

Möjligheter och hinder för en grön energiomställning: erfarenheter från andra regioner med lärdomar för Norrbotten



Thomas Ejdemo, Jeaneth Johansson och Patrik Söderholm

Luleå tekniska universitet, Institution för ekonomi, teknik och samhälle

Sammanfattning

Denna rapport har tagits fram inom ramen för projektet Gröna energiinvesteringar som finansieras av Europeiska regionala utvecklingsfonden, Region Norrbotten, Länsstyrelsen i Norrbottens län och Energimyndigheten. Projektet har drivits av Energikontor Norr i samverkan med Luleå tekniska universitet (Energiteknik, Nationalekonomi samt Entreprenörskap och Innovation) och Företagarna Norrbotten.

Syftet med rapporten är att (a) öka förståelsen för de mervärden som kan uppstå regionalt och lokalt av en omställning av energisystemet och vilka hinder som kan finnas för en sådan omställning; samt att (b) identifiera olika former av strategier, styrmedel och affärsmodeller som kan bidra till realiserandet av nya hållbara energilösningar. Detta åstadkoms genom att konsultera och syntetisera relevanta erfarenheter från tidigare energiomställningsprocesser, samt genom att diskutera förutsättningarna för en sådan omställning i Norrbotten.

Rapporten innehåller tre huvudsakliga delar. Den *första* delen är generell och baseras på erfarenheter och lärdomar från andra regioner och länder. Här diskuteras hinder för hållbara energiprojekt, med fokus på betydelsen av goda finansieringsmöjligheter, förutsättningar för etablerandet av ny teknologi samt hinder i form av sociala konstruktioner såsom stereotypa föreställningar om kön, etnicitet etc. En fallstudie av de hinder som kan försvåra ett ökat utnyttjande av industriell överskottsvärme belyser en rad faktorer som är viktiga att hantera i många former av samverkansprojekt på energiområdet. Den första delen av rapporten beskriver också hur hållbara energiprojekt kan bidra till regional ekonomisk utveckling, och identifierar vilka faktorer som påverkar hur stora dessa effekter kan bli. En viktig lärdom är att positiva spridningseffekter på den lokala ekonomin inte alltid sker automatiskt; olika åtgärder och strategier för att förstärka dessa effekter är ofta viktiga. Därför diskuteras även ett antal sådana strategier, t.ex. fondlösningar, lokalt ägande, gräsrotsfinansiering, samt olika strategier som syftar till att aktivt stärka de aktörsnätverk som behöver växa fram kring de nya projekten.

Rapportens *andra* del vänder blicken mot Norrbotten, och diskuterar förutsättningarna för att en hållbar energiomställning med betydande mervärden för den ekonomiska utvecklingen kan åstadkommas i länet. Dessa förutsättningar beskrivs med utgångspunkt i de existerande strategier som finns för att stimulera regional ekonomisk tillväxt; en gemensam nämnare för dessa är att de pekar på möjligheterna att förena regionala tillväxtmål med en hållbar energiomställning. Här diskuteras även de regionala förutsättningarna för inkluderande, inte minst jämställd, innovation i länet.

I rapportens *tredje och avslutande* del sammanfattas de viktigaste lärdomarna från rapporten. Här tydliggörs relevansen av de tidigare erfarenheterna och lärdomarna för det regionala sammanhanget, och vi diskuterar, med utgångspunkt i intervjuer av projektägare, erfarenheter rörande hinder, mervärden, strategier etc. från sju olika energiprojekt som följts och studerats i projektet Gröna energiinvesteringar. I ett avslutande kapitel lyfts ett antal viktiga lärdomar och rekommendationer för det fortsatta energiomställningsarbetet i länet fram.

Abstract

This report has been prepared for the project Green energy investments, which has been funded by the European Regional Development Fund, the County Council of Norrbotten, the County Administrative Board of Norrbotten, and the Swedish Energy Agency. The project has been managed by North Sweden Energy Agency in collaboration with Luleå University of Technology (Energy Technology, Economics, and Entrepreneurship and Innovation) and Företagarna Norrbotten.

The objectives of the report are to: (a) increase knowledge about the potential regional and benefits of a green energy transition and the obstacles to such a transition; and (b) identify and discuss various strategies, policy instruments and business models that can contribute to the realization of new green energy solutions. This is achieved by consulting and synthesizing relevant experiences from earlier energy transition processes, as well as by discussing the prerequisites for such a transition in the county of Norrbotten specifically.

The report contains three main parts. The *first* part is generic and based on experiences and lessons from other regions and countries. Here we first discuss obstacles to green energy projects, with a focus on financing opportunities, conditions for the development of new technology and obstacles in the form of social constructions such as stereotypical conceptions about gender, ethnicity etc. In a case study of the obstacles to increased use of excess heat we highlight a number of factors that are important to address in several types of energy projects involving actor collaborations. The first part of the report also contains a discussion of how green energy projects can promote regional economic development, and pin-points factors that determine the magnitude of these effects. A key lesson is that these positive effects do not always occur automatically; various measures and strategies may often be needed. For this reason we also discuss a number of such strategies, e.g., regional funds, local ownership, crowdfunding, as well as strategies that aim at explicitly strengthening the actor networks that need to be established around the new energy projects.

The *second* part of the report focuses on Norrbotten, and discusses the prerequisites for a green energy transition with significant economic development can be achieved in the county. These prerequisites are described with reference to the existing strategies that are there to promote regional economic growth; a common denominator for these is that they all point to the possibilities to combined regional growth objectives and a sustainable energy transition. We also discuss the regional prospects for inclusive, not least gender equal, innovation in the county of Norrbotten.

In the *third and final* part of the report the most significant lessons are summarized. Here we clarify the relevance of earlier experiences for the regional context, and we discuss, based on interviews with project owners, the experiences concerning obstacles and strategies from seven different energy projects that form part of the project Green energy investments. In a final chapter we highlight a number of important lessons and recommendations for future efforts aimed at promoting the energy transition processes in Norrbotten.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Abstract	3
1. Introduktion.....	5
2. Hinder för en hållbar energiomställning	8
2.1 Överblick.....	8
2.2 Finansiering	8
2.3 Att främja utvecklingen av ny omogen teknologi	10
2.4 Överskottsvärme från industriprocesser: en fallstudie.....	13
2.5 Socialt ansvarstagande och sociala konstruktioner	15
3. Energiomställning och lokal ekonomisk utveckling.....	18
4. Hur överkomma hindren och förverkliga möjligheterna?	22
4.1 Lokalt ägande, kooperativa lösningar etc.....	22
4.3 Gräsrotsfinansiering (crowdfunding)	25
4.4 Nätverksstyrning	28
4.5 Återföringsmekanismer.....	31
5. Grön energiomställning i Norrbotten: förutsättningar och sammanhang i länet	34
5.1 Norrbottens industrialisering och tillväxt: en energifråga	35
5.2 Regionala strategier	36
5.3 Regionalekonomiska förutsättningar för Gröna energiinvesteringar	39
5.4 Förutsättningarna för inkluderande innovation och tillväxt i länet	43
5.5 Summering	44
6. Hinder och strategier i fallet Gröna energiinvesteringar.....	46
6.1 Erfarenheter kopplat till hinder, mervärden och strategier.....	46
6.2 Erfarenheter kopplat till inkluderande affärsmodeller	55
7. Lärdomar och vägar framåt	59
Referenser	63

1. Introduktion

The answer is to end our reliance on carbon-based fuels... If we succeed, we create booming new industries, wealth, clean secure energy and maybe we prevent the greatest disaster so far in human history, saving millions of lives while improving billions more. If we fail, basically it's business as usual while things slowly get worse all around us.

Al Gore

Kravet på företag och organisationer att integrera hållbarhet och grön omställning som en naturlig del av företagandet, och att därigenom utveckla finansiellt, miljömässigt och socialt hållbara affärsmodeller ökar alltmer i samhället och bidrar också till nya möjligheter för affärsmodellsutveckling. Energi är i hög grad en nyckelfaktor i debatten om en hållbar utveckling och energilandskapet står inför en stark förändring. FN:s sjunde hållbarhetsmål utgör ett speciellt hett område för utveckling av nya affärsmodeller, och fokuserar på tillgången till prisvärd och ren energi baserad på moderna energiförhållanden. De trender vi ser idag speglar utvecklingen av förnybar energi mot utbyte av fossila bränslen, tillförsel av alltmer småskalig lokal energi på bekostnad av stora anläggningar men också en tydlig utveckling mot nya roller inom energiområdets samverkansmodeller.

Norrbottnens framtid påverkas av vägvalen och förmågan att utveckla länets styrkor och se nya möjligheter för hållbar tillväxt. Norrbotten måste följa utvecklingen i omvärlden och stärka konkurrenskraften. (Regional utvecklingsstrategi, 2011)

Målet med projektet Gröna energiinvesteringar kan tolkas som att det är att etablera Norrbotten som en förebild för hållbara affärsmodeller inom området för energi- och klimatlösningar. För detta behöver vi förstå de förutsättningar som råder inom området; identifiera utmaningar men inte minst möjligheter. Vi behöver förstå vad som påverkar utvecklingen och hur konkurrenskraftiga strategier och affärsmodeller för gröna energiinvesteringar kan tas fram. En central del i detta är att specifikt förstå systemet för gröna energiinvesteringar samt förverkligandet av nya affärsidéer genom sådana investeringar. Det handlar om att genom nya investeringar bidra till samhällsnytta miljömässigt och socialt samtidigt som möjlighet ges för utveckling av nya affärer. I denna rapport diskuteras olika förutsättningar för en hållbar energiomställning på lokal nivå. En sådan omställning innebär en ökad användning av förnybara energikällor (t.ex. solenergi, vindkraft etc.), samt ett mer effektivt utnyttjande av länets energiresurser genom investeringar i energieffektiviseringsåtgärder bland såväl hushåll som industri (t.ex. en ökad användning av överskottsvärme).

Åtgärder som syftar till att förverkliga en hållbar omställning av energisystemet medför olika ”nyttor” som är både lokala och globala; de kan leda till att fossilbaserad energitillförsel kan bytas ut mot sådan tillförsel som leder till reducerade miljöutsläpp såväl lokalt som globalt. En sådan möjlighet öppnar dock även upp för nya affärsmöjligheter, dvs. en möjlighet för nya företagsetableringar och en grogrund för regional ekonomisk utveckling. Med andra ord finns en potential för att förena miljömässig och ekonomisk utveckling. Specifikt kan hållbara energiprojekt bidra till att skapa arbetstillfällen, som ger inkomster till hushållen samt skatteintäkter till kommuner och landsting. Därutöver kan det också uppstå olika former av

kringeffekter; dessa handlar om att det lokala näringslivet (t.ex. underleverantörer, hotell, restauranger etc.) gynnas av de nya affärsmöjligheterna och av hushållens ökade konsumtion.

Positiva effekter av hållbara energiprojekt och utveckling av gröna affärsmodeller uppstår dock inte automatiskt och det finns en hel del hinder att hantera som behöver vändas till möjligheter. De förutsätter t.ex. att det finns lokal arbetskraft med nödvändig kompetens samt konkurrenskraftiga underleverantörer (se t.ex. Söderholm och Svahn, 2015). De flesta företag verkar på nationella – och t.o.m. globala – marknader, vilket innebär att en region konkurrerar om arbetskraft och kapital inte enbart med andra sektorer i samma region utan även med andra regioner. De regionalla villkoren för företagande i allmänhet och villkoren för energiprojekt i synnerhet blir med andra viktiga.



Det kan också finnas andra hinder för en hållbar energiomställning. De initiala kostnaderna för att åstadkomma en sådan omställning kan ofta vara höga, något som ställer krav på en fungerande lånemarknad och god tillgång på riskkapital. Vissa kostnader kan också behöva bäras av det lokala samhället, t.ex. icke-marknadsprissatta negativa sidoeffekter såsom utsläpp i luft och vatten, buller, undanträngningseffekter på markanvändningen, påverkan på landskap och människors livsmiljöer osv. Bodén (2014) konstaterar också att allmänhetens uppfattning om ett energiprojekts nytta och kostnader kan vara avgörande för projektets legitimitet på det lokala planet.

Förekomsten av såväl potentiella affärsmöjligheter som eventuella hinder för att realisera dessa möjligheter pekar på ett behov av att: (a) öka förståelsen för de mervärden som kan uppstå regionalt och lokalt av en omställning av energisystemet, och vilka hinder som finns; samt att (b) identifiera olika former av strategier och affärsmodeller som kan bidra till realiserandet av nya hållbara energilösningar. Den sistnämnda punkten inkluderar politiska styrmedel på lokal och nationell nivå men även strategier som privata organisationer och företag kan anamma på egen hand.

Syftet med denna rapport är att diskutera dessa två övergripande frågeställningar, dels genom att konsultera och syntetisera relevanta erfarenheter från tidigare studier av energiomställ-

ningsprocesser, dels genom att diskutera förutsättningarna för en sådan omställning i Norrbotten. Ambitionen är att bidra till arbetet inom projektet Gröna energiinvesteringar genom att identifiera ett antal viktiga lärdomar för hur länets energiomställning kan realiseras i praktiken, med speciellt fokus på hur denna kan åstadkommas på ett sätt som genererar signifikanta ekonomiska och sociala mervärden för regionen.

Rapportens resterande delar innehåller tre huvudsakliga delar. I den *första* delen syntetiseras generella erfarenheter från tidigare studier av energiomställningsprocesser på lokal nivå. I kapitel 2 diskuteras kort hinder för hållbara energiprojekt, och med fokus på betydelsen av goda finansieringsmöjligheter och ny teknologi. Diskussionen tar bl.a. upp informationsbrister kopplat till tillhandahållandet av kapital, men berör även frågor kopplade till långivarnas normer och eventuella förutfattade meningar, som också kan utgöra hinder för en effektiv finansiering. I kapitlet beskrivs även kort de speciella förutsättningar som råder för teknologi, dvs. energilösningar som ännu inte är kommersiellt tillgängliga på marknaden. Kapitlet innehåller även en enkel fallstudie av de hinder som kan försvåra ett ökat utnyttjande av industriell överskottsvärme; detta fall belyser en rad faktorer som är viktiga att hantera i många former av samverkansprojekt på energiområdet. I ett avslutande avsnitt diskuteras hinder i form hämmande social konstruktioner, såsom stereotypa föreställningar om kön, etnicitet etc.

Kapitel 3 beskriver hur hållbara energiprojekt kan bidra till regional ekonomisk utveckling, och identifierar vilka faktorer som påverkar hur stora dessa effekter kan bli. En viktig lärdom är att positiva spridningseffekter på den lokala ekonomin inte alltid sker automatiskt; olika åtgärder och strategier för att förstärka dessa effekter är ofta viktiga. I kapitel 4 diskuteras därför ett antal strategier, både sådana som de involverade aktörerna kan anamma men även strategier som nationella och lokala myndigheter själva kan initiera. Vi tar bland annat upp fondlösningar, lokalt ägande, samt strategier som syftar till att aktivt stärka de aktörsnätverk som behöver växa fram kring de nya projekten.

Rapportens *andra* del vänder blicken mot Norrbotten, och diskuterar förutsättningarna för att en hållbar energiomställning med betydande mervärden för den ekonomiska utvecklingen kan åstadkommas. I kapitel 5 beskrivs dessa förutsättningar med utgångspunkt i de regionala strategier som finns för att stimulera regional tillväxt; en gemensam nämnare för dessa är att de pekar på möjligheterna att förena regionala tillväxtmål med en energiomställning. I detta kapitel diskuteras även förutsättningarna för inkluderande, t.ex. jämställd, innovation i länet.

I rapportens *tredje och avslutande* del sammanfattas de viktigaste lärdomarna från rapporten. Mer specifikt, här tydliggörs relevansen av de tidigare erfarenheterna och lärdomarna för vårt regionala sammanhang, dvs. vad betyder dessa konkret för Norrbotten och projektet Gröna energiinvesteringar? I kapitel 6 diskuteras, med utgångspunkt i intervjuer av projektägare, erfarenheter från sju olika energiprojekt som följts och studerats i Gröna energiinvesteringar. Rapporten avslutas med kapitel 7 där ett antal viktiga lärdomar och rekommendationer för det fortsatta energiomställningsarbetet i länet lyfts fram.

2. Hinder för en hållbar energiomställning

2.1 Överblick

En viktig utgångspunkt för rapporten är att det finns en orealiserad potential för hållbara energiinvesteringar i Norrbotten, dvs. en potential som av något skäl inte har realiserats. Såsom påpekats i inledningen finns en rad potentiella hinder för sådana projekt. Dessa kan kopplas till olika kostnader (både kopplat till investeringen men även till miljökostnader), tillgång på arbetskraft och kompetens, finansieringsmöjligheter, tillståndsprövning, etablerandet av nya samarbeten mellan aktörer som tidigare inte samverkat med varandra.

I detta kapitel fokuserar vi inledningsvis på två hinder med direkt relevans för de projekt som valts ut inom Gröna energiinvesteringar. Det första hindret berör behovet av finansiering, och har relevans för de flesta projekt oberoende av storlek, ägare och mognadsgrad. Det andra hindret knyter an till de projekt som ännu inte är kommersiellt tillgängliga på marknaden. En del av de projekt som Gröna energiinvesteringar fokuserar på faller inom denna kategori. Av naturliga skäl är hindren för sådana projekt mer omfattande, och även av annan karaktär än för mogen teknologi.

Avslutningsvis i detta kapitel redogör vi från erfarenheter kring etablerandet av restvärme-samarbeten i Sverige, dvs. sådana energisamarbeten där överskottsvärme från t.ex. process-industrier används i fjärrvärmenät. Mer lågvärdig överskottsvärme kan dessutom användas för att värma även andra verksamheter såsom växthus, gångvägar etc. Fallet med restvärme-projekt är intressant eftersom det belyser förutsättningarna för en mer effektiv användning av energi, och hur denna kan påverkas av en rad olika hinder av olika karaktär (ekonomiska, målkonflikter, informationsproblem, beteenden etc.). De erfarenheter som kan göras är därför av generellt intresse för många andra energiprojekt som involverar samverkan mellan olika typer av heterogena aktörer, dvs. aktörer med olika bakgrund, intressen, målbilder etc.

2.2 Finansiering

Nystartade företag inom hållbarhetsområdet har fått ett stort uppsving under de senaste åren och också kommit att utgöra en central del i att utveckla och erbjuda lösningar som bidrar till minskad resursanvändning, exempelvis i form av grön energi. Satsningar på hållbarhet avser att möjliggöra för företag och organisationer att tillvarata möjligheter för att både erhålla vinst och samtidigt påverka miljön. En grundläggande förutsättning för att kunna genomföra en investering är naturligtvis att det finns tillgång till kapital. Det finns dock oftast ett finansiellt gap, dvs. att företagets behov av kapital är större än den finansiering som kan erhållas från exempelvis banklån och annan finansiering av mindre skala och samtidigt inte tillräckligt stort för att kunna erhållas från finansörer som erbjuder en större mängd kapital, exempelvis riskkapitalister. Gapet relateras till syftet att bedöma värden på investeringar som är osäkra av naturen då de är nya på marknaden, samt till osäkerheten att prognostisera vad som faktiskt händer långt fram i framtiden när de nya produkterna förväntas komma ut på marknaden. Det finansiella gapet kan mer specifikt relateras till: (a) ett gap mellan risk och avkastning; samt (b) ett informations- och kunskapsgap.

När det gäller problemet med förväntningsgapet mellan finansiärernas upplevda risk och den förväntade avkastningen på investeringen, upplevs ofta risken inte värd att ta med tanke på den avkastning på det investerade kapitalet som kan förväntas, alternativt att finansiären behöver kompensera för den höga risken genom att erbjuda högre ränta vilket innebär en hög kostnad för företagets kapital exempelvis i form av räntor. Ett exempel på detta är att många energiprojekt, t.ex. i solceller, vindkraft etc., utgör den initiala investeringen en stor andel av projektets livstidskostnader. Detta innebär att sådana projekt blir speciellt känsliga för investerarens avkastningskrav jämfört med projekt där de totala kostnaderna är mer jämnt spridda över dess livslängd. Eftersom investeringar i t.ex. förnybar energitillförsel är utsatt för konkurrens om det riskvilliga kapitalet från andra typer av investeringar, som potentiellt kan erbjuda bättre eller åtminstone mer förutsägbar avkastning, kommer detta att utgöra en konkurrensnackdel på kapitalmarknaden.

Informationsgapet, eller kunskapsgapet, kan kopplas till osäkerhet bland kapitalmarknadens aktörer att förstå investeringspotentialen i de nya energilösningarna. Avsaknad av en etablerad bransch och mogna produkter och lösningar bidrar till en fundamental problematik där finansiärer såsom långivare (exempelvis banker och offentlig finansiering) och investerare såsom potentiella aktieägare (exempelvis affärsänglar, riskkapitalister) normalt har bättre information och högre grad av förståelse om traditionella investeringar i mogna branscher. Finansiärerna känner igen risker och möjligheter, har sedan lång tid upparbetad kompetens kring existerande teknologier och branscher, och kan därigenom lättare bedöma potential.



Osäkerheten om den framtida potentialen för ny teknik kan dessutom påverkas av det faktum att denna teknologi är beroende av statliga styrmedel (t.ex. investeringsstöd för solceller), och den politiska framtiden för sådant stöd kan ofta i sig vara osäker. Långivare kan då tveka, och/eller tillämpa höga avkastningskrav som omöjliggör planerade investeringar. Detta gäller givetvis inte minst när teknologin ifråga är förhållandevis omogen, dvs. långt från färdigutvecklad och kanske inte ens verifierad ur teknisk synvinkel (se vidare avsnitt 2.3).

Statliga och regionala myndigheter kan hjälpa till genom att gå in med stödfinansiering och därmed minska risken samt förbättra flödet av information från företaget till finansiärerna. Ett konkret exempel på detta är när det svenska elcertifikatsystemet infördes år 2003. Ett problem

med systemet från början var dock att det bara garanterade stöd till t.ex. vindkraftsprojekt under sju år (t.o.m. 2010), och detta gjorde att t.ex. banker var ovilliga att bevilja lån till sådana projekt. När regeringen 2006 ökade långsiktigheten i certifikatssystemet (och bl.a. garanterade stöd under totalt 15 år), ändrades situationen och investeringarna tog fart. Även utdragna tillståndsprocesser kan skapa osäkerhet kring framtida intäkter och kostnader för ett projekt, och på så sätt leda till att (för) höga avkastningskrav tillämpas vid bedömningen av investeringen (se t.ex. Söderholm m.fl., 2009).

De informationsbrister som omnämns ovan kan således utgöra viktiga hinder för finansiering av nya energiprojekt, och detta bekräftas i tidigare studier. Dessa pekar bl.a. på att bristande tillgång till kapital kan vara ett problem, och leda till lägre investeringsnivåer än vad som är samhällsekonomiskt motiverat. Ejdemo och Söderholm (2010) tar upp några exempel med relevans för energieffektiviseringar i bebyggelsen. Studien tar upp olika informationsproblem och beskriver en situation där låntagaren inte förmår att förmedla information till långivaren kring en energiinvesterings lönsamhet på ett tillfredsställande sätt. Detta begränsar tillgången till kapital genom att den ränta som långivaren är villig att erbjuda blir för hög (se också Golove och Eto, 1996).

Det är dock inte enbart informationsproblem och osäkerhet kopplat till framtida styrenedel, tillståndsprovning etc., som kan försvåra framtida finansiering av nya hållbara energiprojekt. Finansiärers och investerares beslut kan även påverkas av de berörda organisationernas och enskilda personernas normer, attityder etc. Tidigare forskning visar exempelvis att stereotypa föreställningar och irrelevant, icke affärsdrivande information kring låntagares kön, etnicitet etc. också tenderar att påverka dessa beslut.

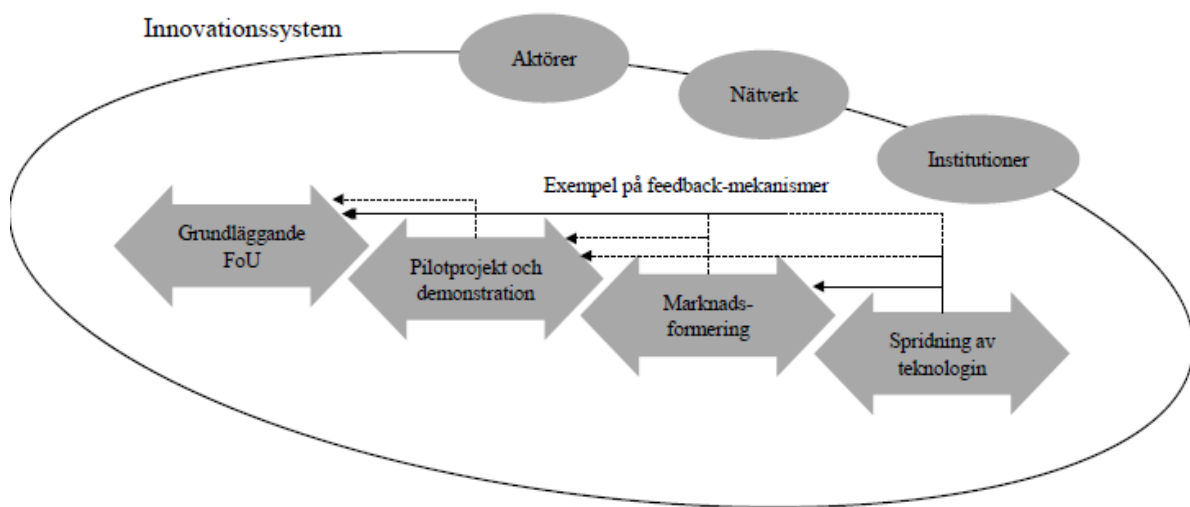
Johansson och Malmström (2012) visar på skillnader i hur finansiärer pratar om kvinnor och män vid bedömning av affärspotential. Den riktiga entreprenören, anser många, är en man och inte en kvinna. Studien visar att kvinnor och män som entreprenörer bedöms olika trots att ingen skillnad kan identifieras baserat på information om företagets finansiella stabilitet eller hur de olika entreprenörerna framställer sin affärspotential. Finansiärerna litar ibland på en s.k. "genvägsprincip" för att snabbt kunna identifiera potential, och missar på detta sätt att reflekterat bedöma den faktiska potentialen. Detta får konsekvenser på fördelning av medel till företag. Finansiärerna missar att finansiera eller investera i företag med störst potential. Företagen missar i sin tur att erhålla finansiering till investeringar som har hög potential, och riskerar på så sätt "underkapitalisering" (se även Malmström m.fl., 2017a, 2017b). Betydelsen av social konstruktion och social ansvarstagande diskuteras i mer detalj i avsnitt 2.5.

2.3 Att främja utvecklingen av ny omogen teknologi

Såsom nämnts ovan har vissa framtida energiprojekt i Norrbotten en stor potential i termer av minskad miljö- och klimatpåverkan samt affärsmöjligheter för regionen. Skog är en central råvara, och i framtiden finns förutsättningar att genom olika processer, t.ex. förgasning eller vätskebaserad behandling av biomaterial, producera andra förädlade produkter som kan ersätta oljebaserade produkter, t.ex. DME, metanol, gröna kemikalier etc. I länet finns även en betydande potential för grön innovation kopplat till energiintensiv industri samt förnybara

energikällor som vind- och vattenkraft. Vägen fram till kommersialisering av nya produkter och teknologier är dock ofta lång och gropig.

Figur 1 illustrerar hur utvecklingen av ny teknologi normalt sker i flera (iterativa) steg, från grundläggande kunskapsutveckling (via FoU), optimering, uppskalning och vidareutveckling av teknologin (t.ex. i pilotanläggningar), samt spridning och användning på marknaden. Mycket av den forskning som sker på universitet och institut handlar om att *verifiera* ny teknik, dvs. ta fram teknisk kunskap om vad som fungerar och inte fungerar i konceptuella termer. Därefter behöver emellertid tekniken skalas upp så den även kan fungera i kontinuerlig drift samt till någorlunda låga kostnader. Försök i pilot och demonstrationsanläggningar ger möjlighet att optimera tekniken, och sänka produktionskostnaderna. Ofta behövs olika typer av anläggningar, t.ex. av olika storlek och med olika syften (Hellsmark m.fl., 2016a).



Figur 1: Den teknologiska utvecklingens faser och förutsättningar

Källa: Söderholm m.fl. (2017).

Teknologisk utveckling handlar dock inte bara om tekniska utmaningar. Tekniken ska inte bara fungera (dvs. verifieras), den ska även verka i ett givet samhälleligt och institutionellt sammanhang och tillgodose faktiska behov på marknaden. Tidiga faser i teknikorienterade innovationsprojekt är ofta relaterade till en hög grad av tekniskt fokus medan användares och kunders intressen tenderar att förbises. Teknik riskerar då att tryckas ut till användare i stället för att användarna aktivt involveras i innovationsprocessen. Projekten behöver inkludera det omgivande samhället i högre grad och bli mer receptiva men också mer specifikt involvera användare på ett tidigt stadium.

Detta innebär t.ex. att nya leverantörskedjor och aktörsnätverk behöver etableras, och eventuella institutionella hinder behöver undanröjas. Tekniken behöver dessutom utvecklas ytterligare för att göra den konkurrenskraftig. Ökad produktion genererar t.ex. ett "lärande" (s.k. learning-by-doing), som innebär en kontinuerlig effektivisering och prestandaökning i

nya produktionsprocesser och produkter. Med andra ord, vi kan normalt inte vänta på att ny teknik ska bli konkurrenskraftig och sedan bygga ut den; vi måste först bygga ut *för att* den ska kunna bli konkurrenskraftig. För att detta ska ske behövs i regel politiska styrmedel som inte bara involverar stöd till grundläggande kunskapsutveckling utan även stödjer utbyggnad av ny teknologi. Processen är heller inte linjär utan bygger på ett kontinuerligt informationsutbyte mellan processens olika delar; erfarenheter från spridningsfasen av ny teknik kan t.ex. ofta ge uppslag till ny grundläggande forskning.

Det är uppenbart att staten spelar en viktig roll för att stödja sådan teknologisk utveckling, både via stöd till grundläggande forskningen men även till utbyggnad av nya anläggningar. Utan ett sådant stöd är det inte rimligt att t.ex. ny hållbar processteknologi (t.ex. koldioxidfri masugnsprocess) ska utvecklas. Ett viktigt skäl till detta är att privata investerare ofta är ovilliga att ta de långsiktiga risker som det innebär att satsa på ny omogen teknologi. Detta understryks av själva kontexten för sådana investeringar: en omogen marknad, stor osäkerhet kring teknikval, och möjliga köpare och leverantörer till del ännu okända (se t.ex. Hellsmark m.fl., 2016b). Staten kan också spela en viktig roll för att undanröja eventuella institutionella hinder som är nödvändiga för teknikens spridning, t.ex. utforma tydliga regler och praxis för tillståndsprovning, visioner om energiomställningens karaktär och innehåll etc. Kompletterande infrastruktur kan också vara nödvändig.

Även om den nationella staten är central för att möjliggöra utvecklingen av ny teknik, har den regionala nivån en viktig kompletterande roll att spela. Tidigare forskning visar också att den regionala kontexten alltid är central i olika omställningsprocesser (se bl.a. Coenen m.fl., 2012). En viktig roll för de regionala beslutsfattarna kan vara att aktivt stödja framväxten av – och kontinuiteten i – de aktörsnätverk som uppstår kring den nya tekniken, dvs. teknikföretag, etablerad industri, universitetsforskare, regionala och lokala myndigheter, etc. Ett stärkt aktörsnätverk regionalt ger större möjligheter att attrahera stärkt finansiering utanför regionen (såväl nationellt som från EU).

Mossberg m.fl. (2018) studerar i en ny uppsats de aktörsnätverk som byggts upp i Sverige kopplat till produktionen av t.ex. biodrivmedel från skogsråvara, inklusive det nätverk som finns med centrum i LTU Green Fuels i Piteå (t.ex. Luleå tekniska universitet (LTU), RISE ETC, Chemrec, Energimyndigheten, Smurfit Kappa, Volvo, Piteå kommun, Svenskt förgasningscenter (SFC), etc.). Författarna visar att det finns en rad viktiga roller som behöver tas i sådana nätverk, och en utmaning för de svenska aktörsnätverken på området har varit att identifiera dessa roller samt se till att rätt aktörer aktiveras och tar de roller i nätverken som är nödvändiga. Mossberg m.fl. (2018) argumenterar för att följande roller är centrala kopplat till de utvecklingsaktiviteter som sker i anslutning till pilot- och demonstrationsanläggningar: ägare av forskningsinfrastrukturen, förvaltare av driften av anläggningen, teknikutvecklaren, finansiären, användaren av tekniken, säljaren, kampanjledaren etc.

I kapitel 4 diskuteras i mer detalj vilka strategier som kan implementeras för att stärka lokala aktörsnätverk. Många av dessa strategier, t.ex. att koppla teknikutvecklingsmål till regionala mål för ekonomisk tillväxt, är av direkt relevans för den regionala nivån.

2.4 Överskottsvärme från industriprocesser: en fallstudie

Ett exempel på energiinvesteringar där olika investeringslösningar och ägandeformer har stor betydelse är i samarbeten kring tillvaratagandet av industriell överskottsvärme. Sådan värme från processindustrin kan tillvaratas internt och användas på olika sätt i processen, men det förekommer ofta att överskottsvärmen utnyttjas externt genom samarbete med närliggande fjärrvärmebolag (Krook-Riekkola och Söderholm, 2013). På senare år har det också blivit alltmer intressant att försöka främja användningen av mer lågvärdig värme, t.ex. för att värma upp kommersiella växthus.

Lärdomar kring dessa samarbeten har relevans för annan extern användning av restvärme och till stor del även för andra former av energisamarbeten (t.ex. rötning av gödsel för biogasproduktion), eftersom dessa också kan påverkas av flera av de olika icke-tekniska hinder som har identifierats i litteraturen. Dessa hinder inkluderar (a) oenighet om hur energin (t.ex. överskottsvärmen) ska värderas; (b) stora och relationsspecifika investeringar; samt (c) informations- och beteendemisslyckanden som kan vara kopplade till att åstadkomma ett samarbete. I detta avsnitt diskuterar vi kortfattat dessa hinder och ger exempel på hur olika avtal och ägandeformer för värme-samarbeten har utformats.

Energimyndigheten (2008) menar att det ofta tar 5-10 år att omsätta en idé kring överskottsvärmesamarbete till faktiska leveranser av värme från en industri till ett fjärrvärmebolag, och innan ett avtal kan nås måste parterna enas om: (a) hur kostnaderna för investeringen ska fördelas mellan industrin och fjärrvärmebolaget; samt (b) hur värmen ska värderas. Tidigare undersökningar (se t.ex. Fors 2004; Energimyndigheten, 2008) ger några exempel på hur avtal om överskottsvärmesamarbeten kan se ut:

- Fjärrvärmebolaget står för investeringarna, erhåller värmen gratis eller till låg kostnad. Det förekommer också att värmebolaget, som står för hela investeringen, tar hela avkastningen under återbetalningstiden.
- Industrin står för investeringarna, fjärrvärmebolaget hyr anläggningen på lång tid mot förskottshyra som motsvarar det totala investeringsbeloppet. Värmen säljs till fjärrvärmebolaget, eventuell värme för egen förbrukning köps tillbaka till något högre pris.
- Fjärrvärmebolaget och industrin delar på investeringen och tar del av vinsterna i proportion till sina respektive andelar av investeringen.
- Fjärrvärmebolaget gör alla investeringar och erhåller överskottsvärme utan kostnad upp till en viss effekt (t.ex. minst 20 procent av energin ska betraktas som "prima värme").

Motsvarande arrangemang kan även utnyttjas för andra former av energisamverkansprojekt. Ovanstående exempel tar dock inte explicit upp hur värmen ska värderas. Tidigare intervjuundersökningar har visat att parterna i ett värmesamarbete kan ha svårt att enas kring detta (se t.ex. SOU 2005:33). Svensk Fjärrvärme (2005) presenterade en kartläggning av principerna för värdering av överskottsvärme, och denna visade att de mest frekvent använda värderingsprinciperna var:

- Värdering i relation till kostnaden för den fjärrvärme som annars skulle ha producerats – dvs. i avsaknad av överskottsvärme. Denna princip tillämpades av 40 procent av de samarbeten som skedde i Sverige (år 2005).
- Värdering efter marginalkostnaden för produktionen (tillämpades av ca 10 procent).
- Värdering i förhållande till fjärrvärmepriset (tillämpades av ca 6 procent).
- I 30 procent av de överskottsvärmesamarbeten som omfattades av kartläggningen saknades en uttalad värderingsprincip.

Detta visar att förutsättningarna för överskottsvärmeavtal är mycket olika och det finns inte ett tillräckligt underlag för att ge några rekommendationer kring vilken enskild värderingsprincip som bör lyftas fram. I stället, framhöll Svensk Fjärrvärme, bör värderingsprincipen ta hänsyn till de lokala förutsättningarna. Rydén m.fl. (2011) undersökte dessutom restvärmepriser och marginalkostnader för fjärrvärmeproduktion. Denna analys fann att spridningen var stor – betalningen motsvarade 0-80 procent av marginalkostnaden för fjärrvärmeproduktion. Detta uppges hänga samma med kvaliteten på den externa värmen som produceras samt olika kompletterande tjänster från fjärrvärmebolaget.

Extern användning av industriell restvärme kräver investeringar och andra kostnader som kan vara omfattande. Dessa kostnader kan bestå av anpassning av anläggningen där restvärmen alstras, transmissionskostnader, anpassning av fjärrvärmeinfrastrukturen, samt olika former av transaktionskostnader kopplat till informationssökning, utvärdering av information, kontraktsförhandlingar etc. (Krook-Riekkola och Söderholm, 2013). Exempel på transaktionskostnader ges av Fors (2004) i en intervjuundersökning kring överskottsvärmesamarbete – där parterna menade att det tar tid och resurser att organisera en projektgrupp. Samarbeten tenderar att vara lättare att genomföra om de initieras i samband med andra förändringar som t.ex. byten av utrustning eller processförändringar.

Ibland framhålls också höga avkastningskrav som ett hinder för energisamverkan. En aspekt av detta är att fjärrvärmebolagen ofta är kommunala, och det finns ett flertal undersökningar som visar att industrierna genomgående har högre krav på kort återbetalningstid än kommunala bolag (se t.ex. SOU 2005:33). Dessutom menar Ganslandt (2011) att kommunalt ägda fjärrvärmebolag tillämpar avkastningskrav som ligger under marknadsmässig nivå. För industrin måste nyttan av de investeringar som värmesamarbeten medför vägas mot nyttan av andra möjliga investeringar (Grönkvist och Sandberg, 2006), och det är varken ovanligt – eller orimligt – för industrin att prioritera den egna kärnverksamheten.

Problematiken med olika avkastningskrav för olika typer av samverkande aktörer belyser ett mer generellt hinder för energisamverkanprojekt, nämligen att de samverkande aktörerna kan ha olika målbilder, preferenser, och därför också vill göra annorlunda prioriteringar.

Ett annat potentiellt hinder är att de investeringar som krävs för att möjliggöra olika samverkanprojekt är relationsspecifika, dvs. den avkastning som genereras är beroende av att relationen mellan aktörerna upprätthålls över tid (se t.ex. Crawford, 1990). Investeringen kan också sägas vara transaktionsspecifik (Williamson, 1983), och parter i sådana investeringar förhandlar ofta fram långa kontrakt med villkor för återkommande transaktioner. Det krävs

med andra ord att båda parterna är villiga att ingå långsiktiga avtal för att t.ex. ett överskotts-värmesamarbete skall kunna uppstå. Ett sådant avtal bör som minimum gälla under investeringsens återbetalningstid (Fors, 2004; Energimyndigheten, 2008). Krook-Riekkola och Söderholm (2013) konstaterar t.ex. att fjärrvärmebolagen ofta kan tänka sig långsiktiga avtal, men industrin har i stället ett större behov av flexibilitet kring den egna kärnverksamheten, och denna flexibilitet kan begränsas av långsiktiga avtal (se även Onifri, 2008). Detta kan hanteras av kontraktsvillkor som medger vissa förändringar över tiden; industrins incitament att medverka påverkas självklart också av vem som tar investeringen.

Vi har ovan – i relation till finansieringsfrågan – noterat att informationsproblem kan utgöra ett viktigt hinder för förverkligandet av hållbara energiprojekt. Ett exempel på sådana brister är om informationen är asymmetriskt fördelad: en enskild industri som ska leverera värme till fjärrvärmebolaget på orten har sannolikt betydligt bättre kännedom om sina framtidsutsikter och sin sårbarhet för konjunkturvariationer, samt också om processens driftsäkerhet, och har därmed bättre möjligheter att bedöma vilken risk en investering i ett sådant samarbete medför. Jönsson m.fl. (2007) betonar att detta informationsövertag medför ett behov av öppenhet och god kommunikation mellan parterna. Det finns också exempel på värmesamarbeten (eller försök till samarbeten) där industrin upplevt att fjärrvärmebolaget inte varit nog öppna med sina kalkyler vilket medfört svårigheter att enas kring värderingen av spillvärmens.

Kulturskillnader mellan olika organisationer kan också utgöra viktiga hinder, t.ex. skillnader i beslutsprocesser mellan en kommunal verksamhet och en privat industri (Naturvårdsverket, 2005), där kommunens långdragna demokratiska beslutsgång från industrins sida kan tolkas som ointresse (se också Söderholm, 2017). Ytterligare en aspekt kan vara beslutsfattarnas prioritering av miljöfrågor. En tidigare undersökning visade t.ex. att ett spillvärmesamarbete som tidigare mött motgångar till sist blev av när industriföretagets styrelse genomgått en generationsväxling och nu bestod av mer miljömedvetna ledamöter (Thollander m.fl. 2010). Tidigare studier visar även att eldsjälar och personliga relationer har haft stor betydelse för spillvärmesamarbeten (se t.ex. Naturvårdsverket, 2005; Thollander m.fl., 2010), och dessa kan överbrygga de informationsproblem som föreligger.

2.5 Socialt ansvarstagande och sociala konstruktioner

En kilowattimma bryr sig inte om vem som använder den. Den är i högsta grad könsneutral. Ändå betraktas energifrågorna ofta som en manlig domän. Skulle kvinnor då vara mindre beroende av energi, eller påverkas män i större utsträckning av hur vi använder energi och vilka energipolitiska beslut som fattas? Knappast. Energi berör oss alla. (Energikontor Sydost och Energiråd Väst, 2007)

Energibranschen i sig tenderar att växa, och växte med 14 procent under perioden 2007-2014. Samtidigt utgörs energisektorn av en låg andel kvinnor som anställda, endast 23 procent enligt en studie genomförd av Vinnova (2016). Inom sektorn värme och fossila drivmedel fanns ca 27 procent kvinnor och i sektorn förnybar energi var motsvarande andel endast 19 procent.

Vid en första anblick kan det framstå som att innovationssystem såsom det för gröna energi-investeringar är könsneutralt och att företagande kvinnor och män kan vara del av främjande-

insatser på lika villkor, d.v.s. representerade och känna sig inkluderade i innovationssystemet. Många gånger missas dock högpotentiella investeringar för att de gallras ut av beslutsfattare i tidiga stadier, ofta omedvetet. Beslutsfattare väljer ut de investeringar de känner sig bekanta med utan att stanna till och reflektera över urvalet. Studier visar att det företagsfrämjande systemet inte är könsneutralt (Johansson and Malmström, 2011; Johansson m.fl., 2017). För att hantera den sociala aspekten av jämställdhet är det därför viktigt att göra icke könsneutrala strukturer mer transparenta. Könsneutrala insatser riskerar att osynliggöra den underliggande problematiken och riskerar därmed också att förstärka rådande strukturer. I en debattartikel i *Ny teknik* (2016-05-25) skriver fyra generaldirektörer inom energibranschen att:

Som ledande företrädare inom energisektorn är vi oroade över den här låga andelen kvinnor, i synnerhet inom vissa yrkeskategorier. Kvinnors kompetens och erfarenhet behövs på alla nivåer i en samhällssektor som har stor betydelse för vårt dagliga liv. Uppenbarligen finns det hinder, som vi inom energiområdet behöver samarbeta för att riva ner. Det största hindret verkar vara en mental bild av energibranschen och energitekniska yrken. Vi är övertygade om att dagens ungdomar vill jobba i verksamheter som upplevs som moderna och där jämställdhet och mångfald är naturligt.

Forskningsresultat visar att innovationssystemet inte är tillgängligt för alla och att kvinnor ofta är underrepresenterade i innovativa aktiviteter. Genus samt vad som är kvinnligt och manligt konstrueras och omkonstrueras kontinuerligt inom organisationer genom olika typer av organisationsprocesser. Detta sker i det dagliga arbetet men även på strukturell och institutionell nivå inom organisationer (Fenstermaker och West, 2002). Strukturer visar på könssegregerade branscher, och också strukturer där den manliga normen värderas högre och innehar en högre status än den kvinnliga normen, exempelvis i termer av skattad potential och expertisnivå, möjligheter att göra karriär, lönenivå, etc.

Det finns utöver det statistiska genusgapet med en låg andel kvinnor som deltar i innovationssystemet också ett kulturellt genusgap som speglar de samhälleliga modellerna för organisering och support i systemet (Ranga och Etzkowitz, 2010). Initiativ kring investeringar i grön energi sker inom en bransch som domineras av mansdominerade nätverk där manliga normer råder. Sådana strukturer guidar i vad som föredras och vad som är beundransvärt inom ett område och därigenom också vad som utgör "potential". Sådana strukturer riskerar att bidra till en ojämn fördelning av makt och resurser mellan män och kvinnor (Fältholm m.fl., 2010). Denna snedfördelning påverkar också möjligheterna till att tillvarata innovativ potential och utveckling av nya affärsmodeller. Projektet gröna energiinvesteringar är direkt relaterat till utvecklingen av socialt ansvarstagande investeringar i linje med de jämställdhetspolitiska målen som är grundbulten i utvecklingen av social hållbarhet (se t.ex. Lejon, 2017):

- En jämn fördelning av makt och inflytande;
- Samma möjligheter till ekonomiskt oberoende;
- Lika villkor och förutsättningar i fråga om företagande, arbete, arbetsvillkor samt utvecklingsmöjligheter i arbetet;
- Lika tillgång till utbildning och möjligheter till utveckling av personliga ambitioner, intressen och talanger.

Det handlar i grunden om lika möjligheter att delta i samhället, ett effektivt resursutnyttjande gällande mänskliga, fysiska och ekonomiska resurser.

Nya marknader och investeringar i energilösningar uppfattas som osäkra, både kopplat till innehåll och förväntat utfall, och detta leder till osäkerhet vid bedömning av investeringarnas potential. Förenklade föreställningar utgör ett sätt att hantera osäkerhet och komplexitet, och gör att informationsmängden inte upplevs som övermäktig och ohanterlig för beslutsfattare vid bedömning av exempelvis vad som utgör investeringspotential. Föreställningar hjälper på detta sätt till att avgränsa fokus och att göra situationen hanterbar. Samtidigt som erfarenheter förenklar beslutsfattandet och guidar dem mot tillförlitliga investeringar riskerar de också att leda till beslut baserade på stereotypa föreställningar (Malmström m.fl., 2017a; Malmström m.fl., 2017b).

Detta blir speciellt påtagligt i situationer med hög osäkerhet då bedömning av potential då i hög grad tenderar att kopplas till de olika *nyckelpersonernas* potential. Studier visar att skeva föreställningar om företagande kvinnor och män påverkar hur potential upplevs och bedöms. Pratet ger uttryck för tvetydighet och tveksamhet om kvinnors förmåga att bidra till tillväxt och konkurrenskraft, till skillnad från företagande män som i nära nio fall av tio tillskrivs positiva egenskaper. Det medför en positiv, klar och övertygande bild av mäns förmåga att bidra till ekonomisk tillväxt och konkurrenskraft. Därför har det betydelse hur företagare gestaltas i bedömningssituationer (t.ex. vid beslut om lån).



Utveckling av nya energilösningar vinner på en jämställd/jämlik tillgång till de innovationsfrämjande insatserna och skapar därmed förutsättningar för en effektiv resursallokering och hållbar tillväxt (se t.ex. Virtanen, 2011; Ivarsson, 2001). För att tydligt lyfta fram arbetet mot utvecklingen av socialt hållbara energiinvesteringar som en integrerad och naturlig del av utvecklingsarbetet, föreslås arbete ske med utgångspunkt från ett jämställdhetsintegrerande perspektiv. På detta sätt kan ett tydligt strategiarbete med sikte på de regionalt antagna

jämställdhetspolitiska målen genomföras. Projekt kan planeras på så sätt att alla beslut tar hänsyn till hur de påverkar makt(o)balansen mellan kvinnor och män. Ett jämställt näringsliv bidrar till lönsamhets-, hållbarhets- och tillväxteffekter (Soares, m.fl. 2011; Carter m.fl., 2003; Konrad m.fl., 2008).

3. Energiomställning och lokal ekonomisk utveckling

Sverige som land anses generellt tillhöra de högst innovativa länderna i världen med en framstående position inom innovation och företagande, och klassificeras också som en kunskapsekonomi vilket utgör konkurrensfördelar mot andra länder (Global Entrepreneurship Monitor 2017; Work Competitiveness Report, 2013). I detta har framstående och innovativitet i gröna energiinvesteringar en central betydelse för utvecklingen av konkurrenskraftiga affärsmodeller, såväl nationellt som regionalt.

Investeringar i hållbara energiinvesteringar kan potentiellt påverka den lokala ekonomin, t.ex. sysselsättning, inkomster etc., på en rad olika sätt, såväl direkt som indirekt. Det är av yttersta vikt att resurser och kompetens tas tillvara och utnyttjas för att utveckla innovationer och skapa hållbara miljöer. För utveckling av välbefinnande och tillväxt behöver regionens nuvarande och potentiella nyckelaktörer inkluderas i innovationssystemet, och gröna energiinvesteringar innebär en möjlighet till tillväxt och lokal sysselsättning. Det direkta bidraget utgörs av det förädlingsvärde som genereras av projektet, och som används för att betala för arbetskraft, kapital, entreprenörskap osv., samt skatt. Storleken på de indirekta effekterna bestäms av de kopplingar (linkages) som finns till annan ekonomisk verksamhet i regionen. Dessa finns i olika former (riktningar):

- *Kopplingar bakåt (backward linkages)*: De lokala och/eller regionala inköpen av olika insatsvaror till verksamheten. Projektets närvaro i regionen kan förbättra utsikterna för en ökad produktion av kapitalvaror samt av andra varor och tjänster som behövs för investering och drift genom en ökad efterfrågan på dessa (t.ex. transporter). Storleken på denna effekt beror till stor del på hur mycket av den nödvändiga arbetskraften och insatsvarorna som kan tillgodoses lokalt.¹
- *Kopplingar framåt (forward linkages)*: Verksamhet i senare led, t.ex. förädling och tillverkning av produkter baserat på energileveransen. Storleken på denna effekt beror i hög grad på vilken typ av energiprojekt som det investeras i, och om t.ex. bränslen baserad på skogsråvara förädlas nära råvarutillgången eller i stället i större anläggningar på annan ort.
- *Kopplingar relaterade till slutlig efterfrågan (final-demand linkages)*: den del av inkomster som de anställda vid energianläggningen och deras familjer spenderar på varor och tjänster som produceras i den aktuella regionen.

¹ I takt med ökad automatisering och digitalisering är det idag möjligt att sköta en stor del av övervakningen av vindkraftverk på distans. Detta innebär i sin tur att behovet av lokala företag som är aktiva på den aktuella platsen minskar.

- *Skatterelaterade kopplingar (fiscal linkages)*: skatteintäkter som används av regionala myndigheter (t.ex. kommuner) för att utveckla infrastruktur samt för att upphandla varor och tjänster. Fördelarna med offentliga investeringar i bl.a. infrastruktur (t.ex. vägar i vindkraftsparker) är att dessa inte enbart kan gynna energisektorn utan även andra företag samt hushållen.

Dessa kopplingar reflekterar i första hand den ökade inducerade efterfrågan på produkter och tjänster i en region, men det kan också existera olika utbudsbegränsande faktorer som delvis motverkar dessa effekter. Ett exempel på detta är en situation där de produktionsfaktorer som används i projektet tas från någon annan sektor i ekonomin och därför tränger undan produktion där. Den ökade efterfrågan på arbetskraft kan – om projektet är stort – också leda till högre lönenivåer, vilket i sin tur ökar kostnaderna för andra sektorer (inklusive offentliga myndigheter). Detta visar sammantaget att konsekvenserna av energiprojekt för den regionala utvecklingen kommer att bero på de omständigheter som råder i varje enskilt fall (t.ex. storleken på projektet och samhället i stort, geografiskt läge, förekomsten av verksamhet med koppling till projektet, tillgång till välutbildad arbetskraft etc.).



Att det uppstår lokal nytta, t.ex. ökad sysselsättning, är även viktigt för acceptansen av en ny etablering som innebär någon form av intrång (Bodén, 2014; Söderholm m.fl., 2009; Walker m.fl. 2014). De praktiska erfarenheter som finns av kopplingen mellan energiinvesteringar och lokal ekonomisk utveckling berör i första hand vindkraftens sysselsättningseffekter. I korthet bekräftar dessa att: (a) effekterna är beroende av specifik plats; (b) de är som störst under byggnadsfasen av projektet; och (c) under driftsfasen kan effekterna vara små såvida inte någon form av återföring sker till det lokala samhället (t.ex. via lokala fonder eller lokalt ägande).

En fallstudie av etableringen av vindkraftsparken Mörttjärnberget i Bräcke kommun i Jämtland uppger att besöksnäringen gynnades av 35 000 gästnätter under byggnadsfasen, och att detta innebar ett tillskott på 69 miljoner kronor som omsattes i den lokala ekonomin (Andersson,

2014). Persson och Fernqvist (2016) sammanställde resultat från ett antal svenska studier av vindkraftsinvesteringars effekter på sysselsättningen. Denna visade att vindkraftsetableringar har beräknats skapa mellan 0.13 till 7.58 årsarbeten per MW under anläggningsfasen, samt mellan 0.01 till 0.43 årsarbeten per MW under driftsfasen. Författarna betonar osäkerheterna i resultaten, och noterar även att såväl metoderna som de avgränsningar som gjorts ofta inte är direkt jämförbara mellan olika studier.

Ejdemo och Söderholm (2015) undersökte potentiella effekter av vindkraftsetableringen i Markbygden i Piteå kommun, som enligt plan kan komma att omfatta totalt 4000 MW installerad kapacitet. De använde den regionalekonomiska modellen Raps² och beräknade att etableringsfasen, som genomförs i sex steg, kan skapa omkring 521 nya arbetstillfällen varav 95 beräknades uppstå på grund av s.k. indirekta effekter. De branscher som påverkades av dessa effekter omfattade främst företagstjänster, utbildningssektorn, offentlig förvaltning, och hotell- och restaurang. Driftsfasen beräknades skapa omkring 70 nya arbetstillfällen i Norrbotten, vilket är lågt räknat per MW jämfört med tidigare analyser, eftersom projektets omfattning bedöms leda till betydande skalfördelar (i övervakning, underhåll etc.). Analysen visar också att de positiva effekterna förstärks på ett betydande sätt med lokal tillverkning av komponenter (turbiner och torn), samt även om en återföringsmekanism av någon typ implementeras så att lokalsamhället får ta del av intäkterna från produktionen. I avsnitt 4.4 finns en fördjupad diskussion om utformningen av olika former av återföringsmekanismer.

Generellt går det att fastslå att storleken på den sysselsättningsökning som följer av ett energiprojekt blir högre ju mer av de pengar som injiceras i en region som sedan spenderas inom samma region. Detta kommer i sin tur att påverkas av en rad olika faktorer (Eggert, 2001). Desto större en region är desto mer sannolikt är det att den kommer att kunna tillhandahålla den produktionskapacitet och kompetens som krävs för att absorbera de ökade utgifterna i ekonomin. Det innebär exempelvis att ett energiprojekt i en liten norrbottnisk kommun inte per automatik gynnar sysselsättningen i samma kommun, men kan få mer signifikanta effekter på hela länet. För många kommuner kan effekten av t.ex. en vindkraftsetablering enbart vara tydliga under byggnadsfasen av projektet, detta eftersom driftsfasen kräver betydligt färre antal anställda (och ibland även kan hanteras på distans med hjälp av distansöverbryggande teknik).

Den utsträckning i vilken energiverksamhetens insatsfaktorer kommer att inhandlas i regionen bestäms också av regionens industriella struktur. Mer diversifierade ekonomier kommer att på ett bättre sätt kunna möta den nya efterfrågan på varor och tjänster. I diversifierade regioner kan nya hållbara energiprojekt också sporra innovativ verksamhet hos t.ex. leverantörer, och

² Regionalt analys- och prognosystem (Raps) är ett verktyg för regional planering (se Tillväxtverkets hemsida). Raps utgår från en databas med regional statistik som täcker ett flertal områden med relevans för den regionala utvecklingen. Det kan användas till både en- eller flerregionala analyser och som stöd för exempelvis regionala beslutsfattare. Det gör följande analyser och prognoser möjliga: nulägesbeskrivningar, utvecklingsbeskrivningar över tid, både historiska tillbakablickar och prognostiserade framtidsutsikter, regionalt jämförande beskrivningar, grupperingar av regioner efter struktur och utvecklingstrender, analyser av samband mellan struktur- och utvecklingsvariabler, samt regionala simuleringar och konsekvensanalyser.

generera ny kunskap och erfarenheter som i sin tur spiller över till andra sektorer. Sådana dynamiska effekter kan vara svåra att utvärdera empiriskt, men är ofta viktiga.

Så här långt har rapporten visat att det finns en potential för att förena regional ekonomisk utveckling med en hållbar omställning av energisystemet. Samtidigt finns potentiellt många hinder på vägen, både sådana hinder som gör att projekten inte realiseras överhuvudtaget men även sådana som gör att de regionala avtrycken av investeringarna (i termer av ökningar i sysselsättning och inkomster) inte per automatik behöver bli så stora som anses önskvärt. I nästa kapitel diskuteras därför olika strategier som kan utnyttjas för att överkomma olika hinder samt – om nödvändigt – stärka investeringars koppling till den regionala och lokala ekonomiska utvecklingen.

4. Hur överkomma hindren och förverkliga möjligheterna?

I detta kapitel diskuteras vilka strategier som kan implementeras för att överkomma hinder och förverkliga de ekonomiska möjligheter som finns kopplat till en omställning av energisystemet. Detta kopplas bland annat till hur det finansiella gapet kan överbryggas genom utveckling av kompetens och strategier för involvering av nyckelaktörer. Kapitlet tar upp både sådana strategier som de involverade aktörerna kan anamma på egen hand, men även sådana strategier som olika nationella och lokala myndigheter kan initiera. Vi tar upp bland annat upp jämsätldhetsarbete, fondlösningar, lokalt ägande, samt olika typer av strategier som syftar till att aktivt stärka de aktörsnätverk som behöver växa fram kring de nya projekten. Det handlar också om utveckling av vägar för att på ett effektivt sätt *möta* nyckelaktörer.

Rapportens syfte är att bidra med kunskaper om förutsättningar som råder kring en hållbar energiomställning på lokal nivå. Vi utnyttjar här Sheth och Sisodias (2012) modell för förslag på utveckling av innovationssystemet för hållbara energiinvesteringar mot ett meningsfullt, överkomligt, tillgängligt samt både fysiskt och psykologiskt accepterat system. Det handlar bland annat om att överbrygga både kompetensgapet som finns på marknaden och också det finansiella gapet. Det finns ett behov av att upparbeta kompetens bland nyckelaktörer såsom potentiella investerare och finansiärer som ägare för att utveckla den nya marknaden med gröna energiinvesteringar.

Investeringar som bidrar till utveckling av miljömässigt, socialt och ekonomiskt hållbara affärsmodeller och därigenom också hållbara samhällsförändringar, s.k. impact investeringar, handlar om att bidra med sociala och miljömässiga värden som inte hade varit möjliga att uppnå utan investeringen samtidigt som investeringen även har en tillfredsställande finansiell avkastning. Immateriella tillgångar i form av exempelvis socialt kapital och miljömässigt kapital utvecklas tillsammans med fysiska monetära tillgångar. De finansiella marknaderna för impact investeringar är idag under utveckling, och dessa genomförs främst inom ramen för nya marknader och marknader i utvecklingsfas, inom vilket gröna energiinvesteringar utgör ett av de viktigaste utvecklingsområdena. Impact investeringar innebär dock stora utmaningar då en stor del av investeringarna inte når fram till vinst. Det är centralt att utveckla portföljer med olika riskprofiler för att hantera de risker som råder.

4.1 Lokalt ägande, kooperativa lösningar etc.

En viktig del av den ekonomiska nyttan av hållbara energiinvesteringar, som också hänger samman med att möta lokalsamhällets acceptans, är den finansiella avkastningen från energiproduktionen och i vilken omfattning den fördelas till regionen eller regionala aktörer. Denna är naturligtvis kopplad till ägandet och om det inte finns något lokalt ägande blir den lokala avkastningen endast löneandelen, detta enligt det rådande svenska regelverket som inte innebär att t.ex. skatteintäkter återförs till regionen. Det finns studier som visar att ett lokalt ägande ökar de positiva regionalekonomiska effekterna (Lantz och Tegen, 2009; Phimister och Roberts, 2012), bl.a. eftersom avkastningen då kan återinvesteras lokalt. Hur kan då ett lokalt ägande komma till stånd och vilka är de mest betydande hindren?

Vi kan för det första konstatera att det lokala ägandet av energiproduktion kan delvis säkras om investeringar genomförs av kommunala energibolag. Inom ramen för detta kan också andra lokala aktörer erbjudas möjligt till deläggande, men i båda fallen krävs förstås en politisk vilja att satsa på förnybar energiproduktion för att möjliggöra utveckling av hållbar energitillförsel. I litteraturen finns en rad exempel på lokalt ägande. I en studie av Khan (2003) beskrivs hur Falkenbergs kommun haft en uttalad strategi att främja lokalt ägande av vindkraft. Det kommunala energibolaget finansierade bl.a. en vindkraftspark med 10 verk och lokala aktörer erbjöds att köpa andelar i anläggningen. Detta resulterade i att vindparken i slutändan ägdes av lokala företag, kooperativ och det kommunala bolaget. Ägarna syndikerar, dvs går på detta sätt samman och delar på de risker och också de möjligheter som finns för utveckling av hållbar energiproduktion.

Internationellt finns exempel på hur ett lokalt deläggande kan komma till stånd i praktiken. I USA har samarbeten mellan lokala markägare och större vindkraftsbolag ”utanför” regionen uppmuntrats genom den s.k. ”Minnesota flip-modellen”: ett gemensamt bolag bildas och den större exploitören är majoritetsägare under de första tio åren och får skattelättnader. Sedan skiftar ägarförhållandet (därav ”flip”) så att den lokala aktören övergår till att bli majoritetsägare. Den lokala aktören står ofta för vissa etableringskostnader, men den stora investeringen i anläggningen genomförs av den större exploitören (se t.ex. Kildegaard, 2010; Yarano och Brusven, 2008). I vissa länder kan det lokala inslaget vara lagstiftat. I Danmark har lokala aktörer exempelvis rätt att få upphandla minst 20 procent av en vindkraftsanläggning till självkostnadspris (Bodén, 2014; se även nedan).

Även i Sverige finns en trend att t.ex. den förnybara elproduktionen i allt högre grad sköts av icke-traditionella, mindre energibolag. Bergek m.fl. (2013) fann bl.a. att den förnyelsebara elproduktionen har ökat snabbt i Sverige de senaste 20 åren. Mellan 1990 och 2012 tillkom ca 2700 nya anläggningar (4600 MW), men andelen anläggningar för förnybar produktion som ägs av traditionella producenter har minskat. År 1990 ägde traditionella producenter mer än 50 procent av anläggningarna för förnybar elproduktion, men 2012 ägde de färre än 30 procent. Omkring 55 procent av den förnybara elproduktionskapaciteten år 2012 ägdes av nya typer av bolag och ägare, som t.ex. enskilda individer, offentliga ”icke-energi” bolag, föreningar, lantbrukare, oberoende elproducenter, projektutvecklare samt diversifierade företag av olika slag.³ Detta belyser på ett bra sätt hur det finns en stor variation bland investerarna vad gäller ägande, affärsområde/bransch, erfarenhet av såväl energimarknaden som företagandet i sig, samt drivkrafter. Såsom påpekats ovan är sådan insikt viktig för att också förstå förutsättningarna för att olika typer av aktörer kan samverka kring olika energilösningar.

³ Det finns också skillnader mellan olika produktionsslag: oberoende elproducenter är i majoritet vad gäller vindkraft men var inte alls representerade vad gäller sol. Företag som gett sig in i förnyelsebar elproduktion som en form av diversifiering uppvisade också skillnader: de som diversifierat sin verksamhet med biobränsle-baserad produktion eller vattenkraft var främst pappers- och massabruk, medan de som diversifierat med solceller inkluderade ingenjörsbolag, byggkonsulter och fastighetsbolag. Den mest diversifierade gruppen var de som investerat i vindkraft, och som inkluderade lantbruksföretag, skogsbruksföretag, fastighetsskötsel samt byggföretag (Bergek m.fl., 2013).

För att främja utvecklingen av lokal ägande och kooperativ inom energiområdet är det också viktigt att förstå vad som påverkar deltagandet i sådana arrangemang. Bauwens m.fl. (2016) undersökte de faktorer som påverkat deltagande i vindkraftkooperativ i Danmark, Tyskland, Belgien och Storbritannien. De finner bland annat att i takt med förändrade styrmedel i Danmark har antalet vindkooperativ varierat. Mellan åren 2003 och 2008 tillkom inga nya kooperativ, medan ett antal upplöstes. Orsaken var att det stöd (prispremie) som betalades ut till vindkraften var för lågt. År 2009 kom reformer som höjde premien och därför gjorde kooperativen mer lönsamma igen. Men vindkraften, framhåller författarna, tenderar att gå mot storskalighet och investeringskostnaderna har ökat; kooperativen har därför överlag haft svårt att hitta finansiering.

Danmark är det enda landet i studien som från början haft en uttalad policy att främja lokalt ägande av vindkraft. Politiska reformer har dock lett till att det tidigare kravet på lokalt ägande har slopats, samtidigt som planeringskostnader har ökat och i kombination med ”mer professionella” aktörers inträde har andelen kooperativ minskat. Ökad kommersialisering och fler stora bolag sägs dock ha påverkat acceptansen för ny vindkraft i Danmark, och som svar på detta införde regeringen nya regler för att återigen främja lokalt ägande genom att lokalbefolkningen erbjuds att köpa minst 20 procent av en ny vindpark.

Tyskland är ledande i Europa inom vindkraft och solenergi. De lokala myndigheterna i vissa tyska regioner försöker uppmuntra lokalt ägande eftersom det anses främja acceptans. Omkring 20 procent av vindkraften bedöms vara lokalt ägd. Andelen har tidigare varit betydligt större, men ökad professionalism och kommersialisering har lett till en lägre andel. Till skillnad från de danska kooperativen är idag den vanligaste formen av vindkraftskooperativ i Tyskland gemensamma bolag där rösträtterna allokteras i proportion till var och ens investering (snarare än demokratisk styrning som i den kooperativa modellen). De vindkraftskooperativ som finns i Tyskland har haft begränsad tillgång till kapital, och myndigheterna på det lokala planet har försökt uppmuntra till samarbeten med större aktörer.

I Storbritannien sägs andelen kooperativ vara underutvecklad jämfört med Tyskland och Danmark, detta trots att landet har goda förutsättningar för vindkraft. Energisektorn präglas av storskalighet och storbolag och de sex största bolagen svarar för 99.7 procent av den el som produceras. Detta uppges också vara ett skäl till att Storbritannien är ledande i havsbaserad vindkraft, vars komplexitet och storskalighet ofta blir svårhanterat för mindre kooperativ etc. Detta till trots har de brittiska myndigheterna försökt uppmuntra kooperativa investeringsstöd och skattelättnader, t.ex. erbjöds tidigare individer som investerat i en godkänd verksamhet för förnybar energi en skattelättnad om upp till 50 procent av investeringen. Detta stöd har dock tagits bort under senare år.

Småskaliga s.k. ”community renewable energy”-projekt utgör en särskild typ av energiinvesteringar som normalt genomförs av grupper av olika lokala aktörer. Süßer m.fl. (2017) beskriver dessa som ”sociala grupper med starkt ägarskap av projektet och som får ta del av kollektiva nyttor på lokal nivå”. Även på denna punkt finns en del intressanta internationella erfarenheter.

Dóci och Vasileiadou (2015) undersökte vad som motiverar individer att investera och delta i sådana gemensamma lokala förnybara energiprojekt i Tyskland och Nederländerna. De fann bland annat att de viktigaste motiven var minskade energikostnader samt mer normativa aspekter som en vilja att bidra till begränsad klimatpåverkan. Andra faktorer som hade betydelse var gemenskap i samhället. Kalkbrenner och Roosen (2016) undersökte i sin tur hur gemenskap, tillit och andra faktorer påverkade individers vilja att delta i lokala förnyelsebara energiprojekt i Tyskland. De fann bland annat att individerna var mer villiga att arbeta frivilligt än att investera egna pengar, samt även att sociala normer, tillit, miljöhänsyn och samhällsidentitet hade en viktig betydelse för viljan att delta. Annan forskning visar dock att även dessa aktörer kan visa upp en stor heterogenitet gällande motiv och engagemang (se t.ex. Bauwens m.fl., 2016).

Ovan i detta avsnitt har vi betonat att medan lokalt ägande (i form av andelar eller kooperativ) kan vara ett sätt att skapa en starkare lokal förankring för hållbara energiprojekt, finns även i dessa fall ett betydande hinder i form av brist på finansiering. Småskaliga investerare kan ofta sakna uthålligheten och resurserna för att ta sig igenom finansieringsfasen (med tillhörande informationsproblem), prövningsförfarandet och potentiellt lönsamma projekt blir därmed inte av på grund av höga transaktionskostnader (se t.ex. Söderholm m.fl. 2009). Ett större bolag med kunskap, erfarenhet och tillgång till kapital har på så sätt ofta bättre förutsättningar att genomföra en etablering. Detta väcker frågan om det finns alternativa finansieringsformer, som kan vara attraktiva för små projektägare. En sådan möjlighet är s.k. gräsrotsfinansiering (crowdfunding).

4.3 Gräsrotsfinansiering (crowdfunding)

Gräsrotsfinansiering är en modern metod för att finansiera projekt eller idéer. Det sker t.ex. genom att söka förskottsbetalning från intresserade konsumenter, hushåll etc., ofta via internetbaserade system. På senare år har denna typ av finansieringsform även uppmärksammats inom energisektorn.



En studie av Lam och Law (2016) diskuterar crowdfunding som fenomen och hur det kan organiseras kopplat till hållbara energiprojekt. En jämförelse av olika finansieringsalternativ presenteras i Tabell 1. Fördelarna med crowdfunding inkluderar t.ex. att det kan stärka legitimiteten och signalera folkligt stöd till hållbar energi i tidiga skeden av ett projekt. Crowdfunding innebär även låga fasta kostnader samt transaktionskostnader, samt att det av ”startups” kan ses som ett positivt alternativ till skuldsättning eller att ta in riskkapitalister. Det finns också ett antal sätt att organisera crowdfunding, med eller utan direkt motprestation. Sådan finansiering kan baseras på bl.a.: (a) donation (utan förväntningar om kompensation); (b) belöning (t.ex. en gåva); (c) andelar (t.ex. erbjudande om att köpa en andel/optioner i ett företag/projekt); samt (d) lån (låntagare och långivare matchas för att göra upp om lån utan säkerhet, vanligen till lägre ränta än traditionella banklån).

Tabell 1: Jämförelse av olika finansieringsalternativ för förnyelsebar energi.

Mottagarens syn/tillväxtfas	Intern finansiering	Affärsängel	Crowdfunding	Riskkapital	Lån	Börsnotering	Inmatningstariff
Fördelar:	Bibehållen kontroll/info	Direkt interaktion med affärsängel, utbyte av erfarenhet	Låg initial kostnad; Stärker image; Flexibilitet	Passar nya fungerande teknologier	Bibehållen kontroll/info; Ränteavdrag	Möjlighet till stora summor	Främjar tillväxt av förnybar energi
Nackdelar:	Begränsad summa	Ej lämplig för uppskalning	Krav att delge info; Osäker respons	Kräver mogen kapitalmarknad för exit	Långgivaren ställer villkor/krav; Säkerhet krävs	Krav att delge information; Minskad kontroll	Reglering/kontroll
Tillväxtfaser:							
”Inception”	**	***	***				
”Seed”		**	***				
”Startup”			**	**			
”Early Growth”			**	***	**		
”Expansion”			*		***	***	*

***= hög tillämplighet; **= medium tillämplighet; *= låg tillämplighet, tom cell= sällsynt tillämplighet.

Källa: Lam och Law (2016).

Lam och Law presenterar sedan åtta internationella fallstudier där crowdfunding använts i anslutning till förnybara energi-projekt:

- WWF-program i Kina för att ersätta konventionella vedspisar med mer effektiva alternativ i en by nära ett habitat för pandor, i syfte att minska avverkning som hotade pandorna. Finansieringen kom från 91 givare, som belönades med olika panda-relaterade gåvor.
- WWF-program i Nepal för att tillhandahålla biogasbaserad energi för 150 hushåll i en by där man behövde minska skogsavverkningen. Teknologin producerar biogas från avfall och ledde också till minskade koldioxidutsläpp. Crowdfunding kom från 66 givare som fick ett erkännande samt tackkort som belöning.
- 1000 småskaliga solelssystem till småföretagare och deras familjer i Tanzania som saknade nätanslutning. Systemen var av s.k. ”pay-as you go”-typ och möjliggör för

användarna att betala direkt för sin förbrukning. Crowdfunding organiserades som lån och man fick in drygt 100 000 kronor genom 91 investerare, som får en kvartalsvis avkastning med fast ränta på 3.5 procent på årsbasis. Projektet ledde till betydande besparingar för hushållens energikostnader samt minskade koldioxidutsläpp.

- Ersättning av fotogenlampor med solenergiteknologi i Afrika. En brittisk välgörenhetsorganisation drev projektet och organiserade ett lån på totalt cirka 180 000 kronor via crowdfunding från 146 långgivare. Drygt 1000 lampor som drivs av solex såldes till skolelever och familjer i Zambia. Långgivarna får betalt kvartalsvis med en fast årlig ränta på 3.5 procent. Projektet förväntas förbättra levnadsstandarden för knappt 7000 personer och leder till besparingar i energikostnader.
- En organisation i Storbritannien har tillämpat crowdfunding för att installera solex i skolor och samlade in närmare 25 miljoner kronor från 158 deltagare inom två veckor. Investerarna får en avkastning på 7.2 till 8.3 procent över en period på 20 år, som genereras av en s.k. inmatningstariff samt betalningar från skolorna.
- Resilient Energy Great Dunkilns, ett s.k. "community wind" projekt i Storbritannien, samlade in ett långsiktigt lån på drygt 15 miljoner kronor från 425 investerare på fyra månader. En vindturbin uppfördes som genererar elektricitet för 317 hushåll årligen. Investerarna får en avkastning på ca 6.75 till 8.0 procent över projektets livslängd på 20 år.
- Kooperativet Solar Green Point i Nederländerna samlade in cirka 5 miljoner kronor från 186 investerare under 4 månader för att installera 1000 solpaneler på taket på en gammal cigarettfabrik. All el som genereras köps av det nationella energibolaget Eneco och motsvarar förbrukningen hos 80 hushåll. Deltagare som är Eneco-kunder får betalt per kWh el motsvarande det de betalar för sin konsumtion, medan deltagare som inte är kunder får betalt baserat på ett genomsnittspris.
- Ecopower i Belgien är ett kooperativ som bl.a. finansierat tre vindkraftverk i ett lokalsamhälle. De samlade in närmare 40 miljoner kronor av 1825 medlemmar under 5 år. Investerarna fick maximalt köpa 50 andelar och alla fick en rösträtt i kooperativet. Priset för en andel var drygt 2000 kronor och utdelningen är maximalt 6 procent per år.

Ovanstående exempel illustrerar hur donations- och belöningsbaserad crowdfunding kan vara lämplig för att finansiera småskaliga förnybara energiprojekt under deras tidiga stadier, såväl i utvecklade länder som i tredje världen. Givarna tenderar att drivas av personligt engagemang och av t.ex. miljöskäl. På så sätt erbjuder finansieringsformen en kanal för att uttrycka det icke-finansiella värdet eller intresset från investerarens sida. Som generell finansieringslösning är crowdfunding emellertid sannolikt inte ett substitut för mer konventionella källor till kapital, men kan komma att spela en mer framträdande roll i det tidiga skedet av förnybara energiprojekt. När mer information finns tillgänglig kring ett projekts framtida ekonomiska potential kan crowdfunding baserat på lån eller andelsägande användas. Finansieringsformen kan också lättare kombineras med annan mer traditionell finansiering (banklån etc.).

4.4 Nätverksstyrning

Vi har ovan betonat att ett viktigt hinder för hållbara energiprojekt kan vara att de aktörer som behöver samverka ofta är heterogena, dvs. har olika målbilder, preferenser, långsiktighet etc. En viktig strategi för det regionala energiomställningsarbetet bör därför vara att identifiera och implementera aktiviteter som explicit handlar om att stödja framväxten av lokala aktörsnätverk. Såsom påpekades i avsnitt 2.2 kan sådan s.k. *nätverksstyrning* ofta vara högst aktuell för att stödja viktiga teknikutvecklingsprocesser (se även Söderholm m.fl., 2017).

Newell m.fl. (2017) studerar lokala samverkansprocesser som möjliggör investeringar i hållbara energiprojekt. Deras utgångspunkt är att policy inte bara utformas och implementeras av en myndighetshierarki (top-down), utan att policy också påverkas – och i viss mån formas – av de aktörsnätverk som står utanför de formella hierarkierna (bottom-up). Nätverken kan bestå av projektutvecklare, lokala myndigheter, finansiärer, frivilligorganisationer etc. Samverkan inom ramen för dessa aktörsnätverk kan samtidigt fungera mer eller mindre bra, och i litteraturen identifieras olika egenskaper hos nätverken som påverkar deras kvalitet.

Dessa faktorer inkluderar bl.a. *heterogenitet*, dvs. hur lika (eller olika) aktörerna är. Nätverk med en bred representation av olika ”stakeholders”, inte minst lokala sådana, har sannolikt lättare att uppnå legitimitet samt samarbeta med lokala leverantörer. Heterogena nätverk ökar också utsikterna för att en bred kompetens finns representerat i nätverket. En annan viktig egenskap i ett aktörsnätverk rör *integration*, som handlar om hur tätt formerat nätverket är och hur samordnad kommunikationen är. Detta påverkar bl.a. hur aktörerna klarar av att prioritera gemensamma utmaningar. *Stabilitet* är också en viktig egenskap, och syftar bl.a. till styrkan i tidigare relationer, uthållighet, samt hur formaliserat nätverket är.

Nätverksstyrning handlar om att med hjälp av olika strategier påverka aktörsnätverkens verkningsfullhet. Sådan styrning kan ta sig olika uttryck. Newell m.fl. (2017) presenterar ett enkelt analytiskt ramverk för att tydliggöra den roll som ett antal olika strategier för nätverksstyrning kan spela. Detta ramverk presenteras i Tabell 2, och bygger på en uppdelning mellan styrning riktad mot den *institutionella utformningen* av nätverket, dvs. de underliggande reglerna för samarbetet, samt styrning riktad mot *processens utformning*, dvs. de samarbetsprocesser som sker inom nätverket. Tabell 2 ger sedan exempel på olika typer av strategier inom var och en av dessa kategorier.

Den institutionella utformningen bestäms i hög grad av existerande nationell lagstiftning etc., och vi kommer fortsättningsvis att fokusera på de aktiviteter och strategier som kan användas för att förbättra själva nätverksprocessen. Tabell 2 identifierar här tre huvudsakliga strategier: (a) aktiviteter som syftar till att aktivera nya aktörer i syfte att påverka nätverkens struktur; (b) etablerandet av olika måluppfyllande strategier i syfte att påverka nätverkens innehåll; samt (c) organisatoriska förändringar etc. i syfte att påverka interaktionen inom aktörsnätverken. För var och en av dessa tre kategorier av (processinriktade) strategier går det sedan att hitta flera exempel på konkreta åtgärder som kan implementeras.

Tabell 2. Hur institutioner samt nätverksprocessens utformning påverkar aktörsnätverk

Institutionell utformning		Processens utformning		Nätverk
Avgränsningar: definierar vem som kan delta Positioner: definierar deltagarnas positioner	→	Aktivering/avaktivering av aktörer och resurser: välj aktörer; initiera ny interaktion; påverka koalitioner	→	Nätverkets struktur: aktörer och strukturer i relationerna
Omfattning: definierar de potentiella utfallens omfattning "Pay-off": definierar aktörernas kostnader/nyttor för olika utfall	→	Måluppfyllande strategier: gör målsättningar sammanflätade, revidera omfattning eller målsättning med agendan, föreslå "package deals", undvik tidig "fixering", påverka uppfattningar, kontrollera informationsflödet	→	Nätverkets innehåll: substansen eller innehållet i samverkansprocessen
Val: reglerar vilka insatser som krävs, tillåts och förbjuds, för olika positioner Aggregering: definierar makt och beslutsprocedurer "Pay-off": definierar aktörernas kostnader/nyttor för olika utfall Information: reglerar tillgång och spridning av information	→	Interaktionsstyrning och organisatoriska förändringar: skapa nya organisatoriska upplägg (styrelser, projekt etc), framtida överenskommelser om processens utformning; utse processledare, förhandla, skapa incitament och undanröj hinder för deltagande	→	Nätverkets processer: interaktionen inom nätverket

Källa: Newell m.fl. (2017).

Tabell 3 ger mer specifika exempel på olika konkreta nätverksstyrningsstrategier. Exempelen bygger på empiriska erfarenheter av olika lokala processer kopplade till vindkraftsetableringar i (framförallt) europeiska länder. Det bör dock vara tydligt att flera av dessa exempel kan appliceras på en bred kategori av energiprojekt med lokal anknytning. Alla nya projekt kräver att olika heterogena aktörer samverkar på något sätt, och olika initiativ för att förbättra dessa processer kommer att underlätta realiserandet av sådana projekt.

Tabell 3: Nätverksstyrning kopplat till samverkansprocessens utformning: vindkraftsexempel

Aktörsnätverkets struktur	Aktörsnätverkets innehåll	Aktörsnätverkets process
<i>Aktivering av aktörer och resurser:</i> • program för att involvera lokala aktörer i utvecklingsprocessen; • "deltagande planering", dvs. involverandet av en mångfald av aktörer i planeringsprocessen; • formering av sektorsövergripande rådgivningsgrupper/kommittéer; • insatser för att hjälpa aktörer att förebygga och/eller lösa olika former av samarbetsvärigheter; • uppmuntra vindkraftsprojektörer till konsultation och dialog med lokalsamhället; • statligt utsedda ledare/mediatorer för lokala vindkraftsnätverk.	<i>Måluppfyllande strategier:</i> • definiera breda och gemensamma målsättningar; • "inkluderande planering"; • tidigt, lokalt deltagande i finansiering samt lokal deläggande; • allians mellan utvecklare och vissa lokala aktörer som stödjer vindkraft; • samling av "mobiliserande diskurser", och samling av aktörer med gemensam uppfattning	<i>Interaktionsstyrning och olika organisatoriska förändringar:</i> • vindkraft ägs gemensamt av ett kommunalt energibolag och lokala ägare; • samarbetskommittéer bestående av stat (regering), projektutvecklare och lokalsamhällen; • möten mellan vindkraftsprojektör och kommuner för att medla och lösa dispyter samt hitta förenande målsättningar; • organisationer skapade som inkluderar aktörer från näringsliv, offentlig sektor och civilsamhället, samt olika nivåer och enheter av statsmakten.

Källa: Newell m.fl. (2017).

I den europeiska vindkraftssektorn finns ett flertal exempel på initiativ för att *aktivera olika aktörer*, inte minst genom att föra samman företrädare för bl.a. näringsliv, offentlig sektor och civilsamhälle. Regionala myndigheter i tyska delstaten Nordrhein-Westfalen genomförde t.ex. ett program där man involverade näringsliv, kommuner, hushåll och individer i utvecklingsprocessen kring vindkraftsutbyggnaden i delstaten. På så sätt ökade acceptansen för vindkraften i regionen. I Wales utformades regeringens vindkraftspolitik genom att etablera ett antal rådgivande grupper med aktörer från privat och offentlig sektor samt civilsamhället, och i Frankrike medlade offentliga tjänstemän med grupper som var motståndare till planeringen av vindkraftsparker. Newell m.fl. (2017) noterar att sådana program kan hjälpa till att aktivera aktörer som annars skulle ha stått vid sidlinjen tills de upplevde att deras intressen hotades.

Exempel på framgångsrika nätverksstrategier i syfte att aktivera nya aktörer återfinns även i Australiens vindkraftssektor. I delstaten New South Wales uppmuntrade det regionala styret vindkraftsbolagen att konsultera med lokalsamhället genom hela utvecklingsprocessen, och detta påverkade både samarbetet och nätverksstrukturerna. I samband med detta etablerades också sektorsövergripande kommittéer som en form av institutionaliserad ”aktivering” av nyckelaktörer. I Sverige finns ett motsvarande exempel i form av de av regeringen utsedda vindkraftssamordnarna; dessa har i uppdrag att främja interaktion mellan vindkraftsutvecklare och aktörer på alla nivåer (Giest, 2015).

När det gäller erfarenheter av måluppfyllande strategier finns exempel i Wales där regeringen bestämde ett specifikt mål för elproduktionen och därefter lät aktörerna komma överens om hur det skulle nås (dvs. med vilken teknologi). Andra exempel inkluderar:

- Holland, där kooperativ tog initiativ till en lokal och inkluderande projektplanering samt lokalt ägande med målet att hitta lämpliga lokaliseringar för vindkraft. Initiativet nådde dock inga framgångar på grund av att initiativet inte låg i linje med landets nationella regelverk etc.;
- Nordrhein-Westfalen i Tyskland där myndigheter betonade vikten av tidigt lokalt finansiellt deltagande och/eller deläggande i utveckling av vindkraft; därigenom blev ekonomisk avkastning till lokalsamhället ett gemensamt mål för olika typer av aktörer;
- Frankrike där det funnits nätverksstyrningsinitiativ som syftat till att alliera vinodlare och vindkraftsbolag, vilket resulterade i gemensamma målsättningar. I Frankrike finns också exempel på effekter av avsaknad av måluppfyllande strategier, och har angetts som ett exempel på varför nationella styrmedel inte haft någon betydande effekt på vindkraftsutbyggnaden i landet (Newell m.fl., 2017).

Exempel på nätverksstyrande strategier som kan påverka nätverkets processer återfinns t.ex. i Sverige, i samband med att Falkenbergs kommun uppmuntrade till lokalt deläggande av vindkraft genom att erbjuda lokala aktörer att köpa andelar i projekten. Genom att etablera en organisation för lokalt deläggande skapades ett forum för interaktion mellan de externa vindkraftsutvecklarna och de lokala aktörerna. I ett annat exempel arrangerades möten för att medla i dispyter mellan olika aktörer, vilket också främjade samverkan kring gemensamma målsättningar.

Newell m.fl. (2017) analyserar dessa empiriska exempel mot bakgrund av det ramverk som beskrivs i Tabell 1 och kommer bl.a. fram till att det finns stor variation mellan de förvaltande institutionerna, såväl som mellan de strategier som implementerats, för att utveckla vindkraft. Författarna finner också att det finns skillnader i utfall vad gäller utveckling av vindkraft inom liknande eller t.o.m. samma institutionella ramverk (dvs. i samma land och med samma regelverk och politik), och relaterar detta till skillnader i utformningen av nätverksstrategier.

Några värdefulla lärdomar från denna studie är den viktiga roll aktörsnätverken spelar när det gäller att realisera investeringar i förnybar energitillförsel, inte minst från lokalsamhällets synvinkel. Genom att på olika sätt främja bildandet av aktörsnätverk på olika nivåer samt med bred representation av lokala aktörer i dialog och samverkan kan ett projekt t.ex. förebygga samt lösa samarbetssvårigheter, öka den lokala acceptansen och förbättra legitimiteten, få förbättrad tillgång till olika lokala leverantörer, samt formulera gemensamma målsättningar tillsammans med viktiga intressenter. Såsom påpekats ovan (se avsnitt 2.3) är ovan nämnda lärdomar även relevanta för att främja kommersialiseringen av ny omogen teknologi (t.ex. Söderholm m.fl., 2017). I aktörsnätverken kring den nya teknologin finns ett antal roller som måste tas, och där det ofta inte finns givna existerande aktörer som tar dessa roller. Den nya teknologin måste också kopplas till tydliga användningsområden, och aktörsnätverk behöver mobiliseras för att bidra till specifika mål (t.ex. lansera specifika produkter och värdekedjor). För att åstadkomma detta behövs strategier som kan påverka såväl aktörsnätverkens innehåll som struktur.

4.5 Återföringsmekanismer

I kapitel 3 konstaterades att det är långt ifrån säkert att lokala hållbara energiinvesteringar för med sig betydande effekter på den lokala ekonomin, inte minst i form av ökad sysselsättning. Att främja lokalt ägande kan vara ett sätt att stärka kopplingen mellan ekonomisk utveckling och energiomställning (se avsnitt 4.1), men det finns även andra sätt. I detta avsnitt diskuteras exempel på återföringsmekanismer som gör att lokalsamhället kan ta del av avkastningen från ett energiprojekt (t.ex. en vindkraftsetablering).

I Sverige används en sådan form av återföringsmekanism på frivillig väg, t.ex. i samband med vindkraftsetableringar. Organisationen "Hela Sverige ska leva" argumenterar för att en kommuns vindresurser är en gemensam tillgång som alla bör få del av, och de menar att 0,5 procent av bruttointäkten är en lämplig nivå för projekt som skapar lokala intäkter i form av markarranden. Om lokala markarranden inte uppstår bör den s.k. vindbonusen vara 1 procent av de totala bruttointäkterna. Kommunen är en part i tillståndprocessen och tar inte del av återföringen; den förvaltas i stället ofta av någon annan lokalt förankrad organisation och används för att främja utveckling och fritid i de berörda bygderna. En litteraturgenomgång har gjorts av Persson och Fernqvist (2016) som bl.a. visar att:

- Vindbonus baseras ofta på att 0.2 till 0.5 procent av bruttointäkten går till en fond, som vanligen administreras av vindkraftsbolaget, kommunen eller en lokal förening.
- Bolaget OX2 menar att vindbonus kan betalas ut som procentsats, fast årlig ersättning, engångssumma eller specifik tjänst (t.ex. underhåll av en väg).

- I Jämtland har kommunerna enats om rekommendationer, t.ex. att vindbonusen bör vara 1 procent av bruttovärdet, samt att lokala aktörer bör erbjudas möjlighet att köpa in sig i projektet till minst 10 procent.
- Rättviks kommun rekommenderar en vindbonus på minst 0.5 procent av den totala bruttointäkten. En överenskommelse med OX2/Vindkompaniet uppges ge ca 300 000 kr per år för en anläggning med 15 vindkraftverk. Berörda bygder kan söka medel från en utvecklingsfond och beslut fattas av kommunstyrelsens arbetsutskott.
- Energibolaget E.ON. har framhållit att vindbonus inte kan betalas ut för en planerad vindpark med 16 verk eftersom det skulle innebära ett lagbrott att betala i syfte att påverka ett svenskt myndighetsbeslut (Bodén, 2014). Däremot uppger Persson och Fernqvist (2016) att E.ON. i stället delar ut 10 000 kr för varje EON-ägd landbaserad vindturbin till en energi- och miljöfond vars medel ska kunna användas för att gynna lokalsamhället.

Det finns också ett antal internationella exempel på olika former av vindbonus. Här finns bl.a. de frivilliga åtaganden som förekommer i Storbritannien där exploatören avsätter pengar till en lokal utvecklingsfond som administreras av en lokalt förankrad organisation, vilket i praktiken liknar det svenska exemplet med vindbonus (RenewableUK, 2013). Den lokala andelen av en etablerings avkastning kan också bestå av s.k. ”benefits in kind”, vilket innebär att exploatören finansierar någon särskild lokal verksamhet.

Walker m.fl. (2014) undersökte hur förekomsten av sådana fonder har påverkat attityden till en hypotetisk havsbaserad vindkraftpark i Storbritannien. Studien bygger på ett experiment, där 311 deltagare delades upp i tre grupper som fick information om projektet, men med olika inramning. En grupp fick endast information om projektet som sådant, utan att informeras om någon form av återföring; en grupp fick positivt utformad information där fondens existens betonades, och den sista gruppen fick mer kritisk information med argument både för och emot, och som också lyfte fram uppfattningen att återföring i form av en fond kan betraktas som en typ av muta. Studien visade att den grupp som fick positivt utformad information om fonder också uppvisade starkast stöd för vindkraftplanerna, medan gruppen som fick mer kritisk information var mindre positiva. Studien indikerade dessutom att positiva utfall för kollektivet snarare än för individer ledde till starkare stöd för vindkraftsprojekt.

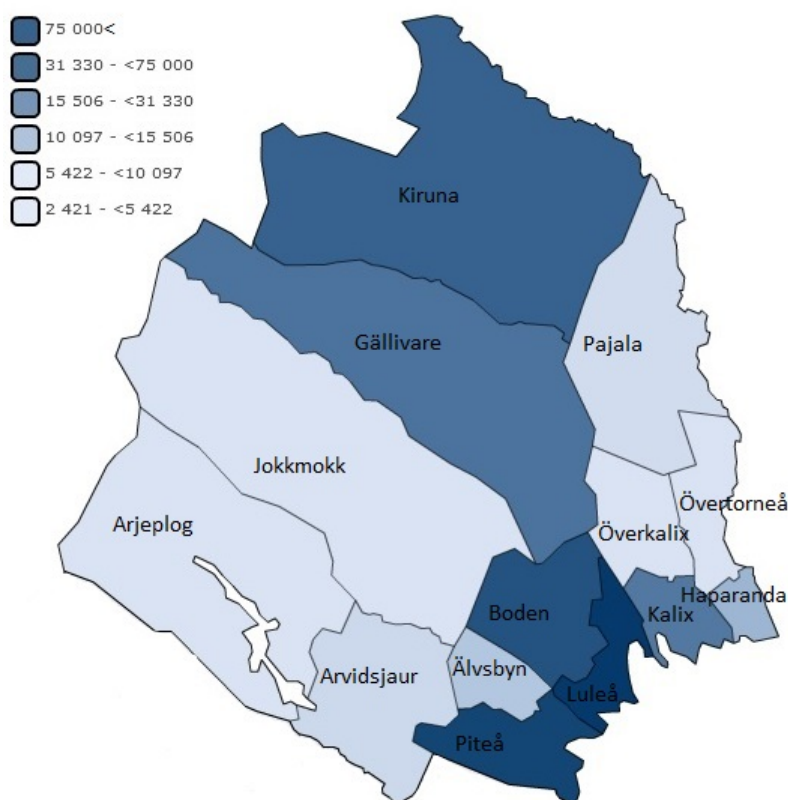
I Danmark kan kommunerna söka pengar för ”gröna projekt” – ett 3 MW verk ger t.ex. rätt att söka totalt 264 000 danska kronor under ett vindkraftsverks livstid (Bodén, 2014). I Spanien har tidigare vindkraftsprojektörer tvingats bidra till den lokala ekonomiska utvecklingen och sociala välfärden, detta som ett villkor för tillståndet (Söderholm m.fl., 2009). Den fysiska planeringen i Spanien är ett regionalt ansvar och kommunerna (dvs. den lokala ”nivån”) har haft små möjligheter att motsätta sig specifika projekt, vilket bidrar till att motivera kraven på olika former av kompensation. På senare år har dock vindkraftsutvecklingen stagnerat, främst på grund av ett det statliga stödet i form av prispremier tagits bort.

Kunskapen om återföringsmekanismer är samtidigt begränsad. Det finns en rad utmaningar, t.ex. kan sådana mekanismer uppfattas som en strategi för att tysta negativ opinion (Walker

m.fl. 2014). Det är heller inte givet vem som ska administrera dessa resurser, samt vem som ska gynnas av dem. Tidigare erfarenheter visar på svårigheterna att investera sådana medel på ett sätt som gynnar en regions långsiktiga utveckling, och inte bara kortsiktiga konsumtionsinriktade mål (se t.ex. Söderholm och Svahn, 2015). Slutligen, återföringsmekanismer bör om möjligt utformas så att de leder till positiva effekter utan att påtagligt försvaga projektörernas incitament att investera i en region; det finns dock en brist på analyser kring hur detta kan uppnås i praktiken.

5. Grön energiomställning i Norrbotten: förutsättningar och sammanhang i länet

Norrbotten är Sveriges geografiskt sett största län och utgör nästan en fjärdedel av landets yta. Regionen har omkring en kvarts miljon invånare och majoriteten av befolkningen är koncentrerad till den kustnära s.k. Luleå-regionen.⁴ Norrbotten består således till stor del av lands- och glesbygdsområden. Figur 2 ger en uppfattning kring hur befolkningen är fördelad i regionen efter kommun.



Figur 2. Norrbotten, folkmängd efter kommun 2016

Källa: SCB, och viss egen bearbetning.

Norrbottens industriella historia har minst sagt präglats av tillgång på – samt användning av – energi i olika former. Ryggraden i den regionala ekonomin har under lång tid varit den råvarubaserade och elintensiva industrin, vars storskaliga framväxt gick hand i hand med utbyggnaden av vattenkraften i Luleälven. Alltsedan länets tidiga industrialisering har därför energitillförsel spelat en nyckelroll för Norrbottens utveckling och startskottet för denna utveckling är en naturlig inledning till detta kapitel om länets samhälleliga förutsättningar för gröna energinvesteringar.

⁴ Luleå, Piteå, Boden, Älvsbyn, och Kalix.

5.1 Norrbottens industrialisering och tillväxt: en energifråga

I sin avhandling från 1994 beskriver teknikhistorikern Staffan Hansson hur det tidiga 1900-talets industrialiseringsprocess innebar en ständigt ökande efterfrågan på energi – inte minst för järnvägstransporter. Detta möttes genom en allt större import av stenkol, vilket medförde ett antal problem. Exempelvis var utgifterna ekonomiskt betungande och dessutom innebar användandet av stenkol ett tilltagande importberoende, som betraktades som ofördelaktigt. Hansson (1994) noterar t.ex. att andelen importerad energi i Sverige omkring sekelskiftet 1900 var ca 50 procent. Dessutom fanns en osäkerhet kring huruvida de ångkraftsgenererade system som var i bruk inom både transporter och industriella processer kunde leva upp till de olika nya krav som aktualiserades. Inte minst uppstod dessa i samband med att staten slöt ett avtal med Grängesbergsbolaget år 1907 och blev delägare i LKAB, vilket i sin tur innebar planer för ökad gruvbrytning och större transportvolymmer.

I kombination med att industrins tillverkningsprocesser blev mer energikrävande framstod elektricitet som alltmer intressant i många sammanhang, eftersom den tekniska utvecklingen hade förbättrat elmotorernas verkningsgrad samt överföringsmöjligheterna. För att klara av de ökande transportvolymerna från gruvbrytningen i malmfälten fattade Järnvägsstyrelsen beslut om att satsa på en elektrifiering av Riksgränsbanan (se Wiklund, 2012). Olika alternativ för utbyggnad av elproduktion i statens vattenfall utreddes, och valet föll till sist på Porjusfallen som föreslogs av Vattenfallsstyrelsen i december 1909 och beslutades av Riksdagen 1910. Utbyggnaden av vattenkraften var därför en förutsättning för en mer storskalig gruvbrytning i malmfälten.

Vattenkraften i Porjus hade en kapacitet som vida översteg Riksgränsbanans behov och enligt Hansson fanns det förväntningar om nya etableringar och en stark industriell utveckling i distributionsområdet. Till stor del uteblev denna utveckling, inte minst på grund av att krigsåren satte de normala förutsättningarna ur spel. Det fanns dock förhoppningar om att ”Porjuskraftens framtid låg vid den norrbottniska kusten, längre ned i Norrland och framför allt i Mellansverige. Frågan var bara när detta skulle bli tekniskt och ekonomiskt möjligt,” (s. 265). Detta uppnåddes stegvis över tiden, dels under det sena 1930-talet då hela Sveriges stamlinjenät från Porjus till Malmö knöts samman, och dels med 1950-talets överföring av el från Harsprånget, som möjliggjorde att Porjusverket samt nya kraftverk i Lule älv kunde leverera elektricitet till Mellansverige. Hansson konstaterar att den förväntade industriella utvecklingen i Porjusverkets ursprungliga distributionsområde inte hade kommit till stånd, men att tillgången på Porjuskraft varit av stor betydelse för den norrbottniska gruvindustrins frammarsch under 1900-talet.

Han framhåller också energiförsörjningens betydelse för kustindustrierna i länet, till exempel massa- och pappersindustrin samt Norrbottens Järnverk (NJA), som numera är SSAB Luleå, och han konstaterar att satsningen på Porjus blev av stort värde för norrbottnisk industri. Kopplingen mellan vattenkraftens utbyggnad och dess symbios med expansion av såväl gruv- som annan processindustri refereras till som ”Norrbottnens megasystem”. Utvinning och vidareförädling av skogsråvara och mineraler samt utvecklandet av en tillförlitlig produktion

av elektricitet har med andra ord spelat en avgörande roll för Norrbottens utveckling och dessa näringar fortsätter att ha en stor ekonomisk betydelse i regionen.

På senare år har tillväxtfrågor som rör energi främst kommit att handla om utveckling och tillämpning av nya teknologier för förnybar energitillförsel och alternativa drivmedel, inte sällan kopplat till forskning vid Luleå tekniska universitet. Tjänstesektorn i Norrbotten har utgjort en jämförelsevis liten del av den regionala ekonomin, men på senare år har det skett en betydande tillväxt även på tjänstesidan (se t.ex. Ejdemo m.fl., 2014). Tillväxten har skett inom t.ex. handel, IT och andra företagstjänster, samt inte minst inom bl.a. besöksnäringen och testverksamhet. De två senare utgör exempel på näringar som funnit alternativa sätt att nyttja de naturliga förutsättningar som finns i Norrbotten (t.ex. kyla, snö etc.). Det finns också flera exempel på hur ny högteknologisk verksamhet samt miljöteknik kan växa fram ur den kompetens som skapats i den traditionella basindustrin. Gruvindustrin har t.ex. stimulerat fram företag som erbjuder smarta IT-lösningar för underjordverksamhet, och utvecklingen inom bioenergiområdet (t.ex. framväxten av skogsbaserade bioraffinaderier) bygger i hög grad på kompetens som utvecklats inom den kemiska massaindustrin.

En av de mest uppmärksammade affärshändelserna i regionen under de senaste åren var etableringen av Facebooks serverhall i Luleå. Denna utgör ett bra exempel på hur regionens naturliga förutsättningar och existerande kompetenser kan innebära en konkurrensfördel i nya kombinationer. Länets kalla klimat, som erbjuder kyla, i kombination med grön el och goda kommunikationer nämns i många sammanhang. I en studie av Facebooketableringen fann Ylinenpää och Wigren (2014) att det kanske mest centrala motivet för företaget att välja Norrbotten som den region man ville lokalisera sitt europeiska datacenter till var regionens erkända kompetens att på ett driftsäkert sätt kunna leverera elström till dessa energikrävande anläggningar. Elenergin kunde dessutom klassificeras som ”grön och förnybar”. Denna regionala kompetens har utvecklats som en konsekvens av mångårig erfarenhet av stora processindustrier i vilka oplanerade driftstopp kan få förödande ekonomiska konsekvenser. Norrbottens ekonomiska utveckling är således på många sätt fortsatt kopplad till energiförsörjning, och Facebooketableringen är ett exempel på det som forskning inom regional innovation ofta kallar ”relaterad variation”, dvs. ”andra ben att stå på” som på något sätt ändå är relaterade till existerande konkurrensfördelar och regionala kompetenser (se också Ejdemo m.fl., 2016).

I nästa avsnitt undersöker vi tongivande regionala strategidokument som tagits fram i bred samverkan mellan olika aktörer i länet. Dessa strategier indikerar att regionens företrädare bl.a. ser den fortsatta utvecklingen av förnybar energi som ett område med stark potential att exploatera kombinationer av regionens resurser och kompetenser, och avser att stötta en sådan utveckling.

5.2 Regionala strategier

Översikten av olika regionala strategier med särskild relevans för projektet Gröna energi-investeringar baseras bl.a. på studien *Framtidens Norrbotten: Fem scenariobeskrivningar över länets utveckling* (Ejdemo m.fl., 2016).

Regionala utvecklingsstrategin

Den regionala utvecklingsstrategin (RUS) för hållbar framtid i Norrbotten 2020 utgör det övergripande strategidokumentet för Norrbottens hållbara tillväxt. RUS är styrande för de mer operativa programmen i länet. Strategin har tagits fram i ett brett samarbete där representanter för olika regionala aktörer har medverkat. Länsstyrelsen har samordnat arbetet. Från 2017 har Region Norrbotten tagit över det regionala utvecklingsansvaret och arbetet med att ta fram en ny RUS under Regionens ledning har initierats under året. Den nuvarande strategin inkluderar en analys av Norrbottens förutsättningar för utveckling och tillväxt, som resulterar i fem strategiska områden där ett antal prioriterade åtgärder anges:

- Livsmiljöer
- Innovation och förnyelse
- Tillgänglighet
- Kompetensförsörjning och ökat arbetskraftsutbud
- Strategiskt gränsöverskridande samarbete

RUS framhåller att en ökad energieffektivisering samt utveckling av förnybar energi är nödvändig för att möta klimatförändringarna, vilket samtidigt skapar en drivkraft för teknik-, varu- och tjänsteutveckling som kan ge konkurrensfördelar. De små- och medelstora (SMF) företagens roll beskrivs som viktig i omställningen och RUS framhåller också att en grönare ekonomi kan skapa nya arbetstillfällen. Strategin formulerar också ett antal mätbara mål, där de som rör klimat och energi främst syftar till ökad energieffektivisering, samt inte minst att andelen förnybar energi i Norrbotten ska öka med 20 % till 2020. Vidare identifieras energi- och miljöteknik som en av länets starka näringar, som är både strategiskt viktig för tillväxten och samtidigt ett starkt forskningsområde vid Luleå tekniska universitet. För att ta tillvara tillväxtpotentialen och bidra till ny företagsamhet inom detta område ska det regionala tillväxtarbetet främja såväl teknikutvecklingen som framväxten av innovativa miljöer, med särskilt fokus på SMF.

Regionala innovationsstrategin

I den regionala innovationsstrategin (RIS) har regionen med utgångspunkt i bl.a. det som sägs i RUS prioriterat sex fokusområden:

- Teknik- och tjänsteutveckling inom industrin
- Test- och övningsverksamhet
- Energi- och miljöteknik/Cleantech
- Digitala tjänstenäringar
- Kulturella och kreativa näringar (inklusive besöksnäringen)
- Skärningspunkter mellan dessa områden

Dessa fokusområden karaktäriseras som områden för s.k. ”smart specialisering”, vilket är ett relativt nytt koncept som har blivit en viktig del av EU:s sammanhållningspolitik (se Foray, 2014). Smart specialisering innebär kortfattat att en region bör prioritera ett fåtal områden där regionen har potential för tillväxt och innovation, baserat på de egna förutsättningarna (se

t.ex. Foray och Goenaga 2013 för en mer utförlig beskrivning av konceptet). Ett argument för att göra dessa prioriteringar, som också påpekas i RIS, är att regionen har begränsade resurser till att stödja och stimulera innovation.

Inom de sex fokusområden som listas ovan förväntas regionen arbeta med en utvecklingsstrategi karaktäriserad av att:

- Tillvarata den innovativa kraften i både etablerade och nya företag
- Arbeta med öppen innovation och distansoberoende innovationssystem
- Skapa fler innovativa miljöer och mötesplatser
- Verka för ökad samordning av offentliga insatser och ett mer sammanhållet regionalt ledarskap.

På området energi- och miljöteknik, som pekas ut som en form av smart specialisering, framhålls i RIS att det ”krävs insatser som främjar en trygg, kostnadseffektiv och hållbar energianvändning och energiförsörjning baserat på förnybara energikällor” för ökad konkurrenskraft på regional nivå.

Den regionala klimat- och energistrategin

Den regionala klimat- och energistrategin har tagits fram i samverkan mellan olika aktörer i regionen, och beskrivs som ett verktyg för att fokusera och rikta länets insatser för ökad tillväxt genom energieffektivisering och övergång från fossilbaserad till förnybar energi. Inte minst ger strategin en övergripande inriktning vid utformningen av planer, prioriteringar, investeringar och fördelning av olika bidrag. Syftet med strategin är att ”identifiera och ta vara på Norrbottens unika förutsättningar för att bidra till en omställning av energisystemet och en minskning av klimatutsläppen genom en hållbar näringslivsutveckling”.

Den regionala klimat- och energistrategin har formulerat ett antal målsättningar för 2020 och 2050 och dessa omfattar främst mätbara mål kring minskad energianvändning och utsläpp samt ökad andel förnybar energi. För att nå dessa mål har sex fokusområden prioriterats:

- Klimatsmart beteende och konsumtion
- Energieffektivisering
- Förnybara energislag
- Stärkt energiperspektiv i planeringen
- Offentlig upphandling och offentlig verksamhet som förebild
- Forskning och näringslivsutveckling

Vidare har fem strategiska inriktningar för länets klimat- och energiarbete identifierats:

- Ökad återvinning/-användning av resurser
- Effektivare användning av resurser till exempel energi och material
- Ökat helhetsperspektiv
- Användning av offentlighetens uppdrag att vara föregångare i klimatarbetet
- Ökad andel förnybar energi och ökad tillförsel av förnybar energi

Som ett av Sveriges mest industritunga län möter Norrbotten utmaningen att effektivisera energianvändningen och minska utsläppen av växthusgaser samtidigt som industrins långsiktiga konkurrenskraft inte äventyras. Strategin konstaterar att ekonomisk tillväxt och en ökad energianvändning historiskt sett gått hand i hand, men att denna trend nu måste brytas. Från detta perspektiv har en vision för 2050 formulerats:

I Norrbotten är all produktion och konsumtion resurseffektiv och hållbar ur så väl ett regionalt som globalt perspektiv. Utsläppen av växthusgaser bidrar till att Sveriges mål om noll nettoutsläpp år 2050 uppnås. Energiförsörjningen baseras på förnybara energikällor samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras. Norrbotten är ett robust län med hög livskvalité där energi- och klimatsmarta varor och tjänster är basen för ekonomin.

På liknande sätt som i både RUS och RIS framhåller klimat- och energistrategin att den omställning som eftersträvas skapar utrymme för innovationer, nya jobb, tillväxt och välfärd. Strategin menar också att Norrbotten har potential att bli ett föredöme, som andra regioner tar efter.

Summering av de regionala strategiernas betydelse för gröna energiinvesteringar

Det finns en rad olika strategier, program och finansieringsinstrument på olika nivåer, som är mer eller mindre relevanta för gröna energiinvesteringar. I detta avsnitt har vi kort summerat tre av de mer tongivande regionala dokumenten för Norrbotten, med fokus på hur de förhåller sig till energiomställningen. Dessa har gemensamt att de tagits fram i bred samverkan mellan länets olika aktörer, och de är på olika sätt vägledande i hur prioriteringar görs och hur olika offentliga utvecklingsmedel fördelas.

I de tre dokumenten är hållbar utveckling centralt för regionens utveckling och arbete med tillväxtfrågor. Norrbottens strategier för regional utveckling, innovation, samt klimat- och energi framhåller också att den omställning som krävs, med ökad energieffektivisering och ökad andel förnybar energi i förgrunden, också innebär en möjlighet för regionen på många sätt, inte minst att verka som en föregångare. Länets aktörer signalerar också en tydlig avsikt att främja innovativa miljöer och utveckling av SMF som verkar inom ”gröna” områden, vilket kan leda till nya jobb, tillväxt och välfärd. Att energi- och miljöteknik har identifierats som ett av sex områden för smart specialisering innebär också att regionens företrädare är väl medvetna om den kompetens och de resurser som regionen besitter på området. Att främja realiseringen av den tillväxt- och innovationspotential som finns inom energi- och miljöteknik är ett prioriterat område.

5.3 Regionalekonomiska förutsättningar för Gröna energiinvesteringar

I detta avsnitt diskuteras de regionala förutsättningarna för gröna energiinvesteringar i Norrbotten. Avsnittet är i huvudsak avgränsat till att ta upp några av de mer signifikanta tillväxthindren, och det utgår i huvudsak från resultat av tidigare undersökningar kring generella tillväxtförutsättningar för små- och medelstora företag i regionen. I en senare del av rapporten kommer dessa resultat att kopplas samman med de lärdomar som diskuterats i kapitel 2-4, samt diskuteras med utgångspunkt i vad de innebär för gröna energiinvesteringar i Norrbotten.

I samband med detta kommer också några viktiga aspekter att illustreras med hjälp av ett begränsat antal fallstudier, men i detta avsnitt fokuserar vi som sagt på regionens mer generella ekonomiska förutsättningar.

Av föregående avsnitt framgick att regionens företrädare har enats om en vilja att prioritera och främja tillväxt och innovation inom området energi- och miljöteknik. Men offentliga medel kan sannolikt endast utgöra ett komplement till privat kapital när det gäller mer betydande investeringar eller andra satsningar. I kapitel 2 belyste vi hur olika former av hinder kan leda till svårigheter att få tillgång till kapital för energiinvesteringar, vilket kan medföra lägre investeringsnivåer än vad som är önskvärt. Ett sådant hinder kan vara att det är svårt för banksektorn att bedöma lönsamheten i nya verksamheter. Att detta kan vara ett relevant problem i Norrbotten stöds av rapporten *Regions 4 Green Growth: Peer Review Final Report of Norrbotten* (se County Council of Norrbotten, 2013), som redovisar en internationell utvärdering av förutsättningar för investeringar och tillväxt i miljötekniksektorn i Norrbotten. Utvärderingen menar att den svenska banksektorn generellt sett är riskobenägen (vilket t.ex. kan leda till höga avkastningskrav). Den pekar också på att det visserligen finns kapital att tillgå, men de krav som ställs på privat medfinansiering för att kunna få offentliga medel utgör en viktig barriär i ett tidigt skede, t.ex. för s.k. uppstarts företag.

I en annan undersökning, med titeln *Företagens villkor och verklighet* (Tillväxtverket, 2017), framkom att 11 procent av de små- och medelstora företagen i Norrbotten ansåg att tillgång till lån och krediter är ett stort hinder för tillväxt i regionen (Figur 3). Av denna undersökning framgår också att Norrbotten inte avviker särskilt från övriga regioner vad gäller hur företagen upplever tillgången till lån och krediter. Det bör samtidigt påpekas att finansieringen av grön teknik kan ofta vara svårare att åstadkomma jämfört med konventionella näringar; en viktig anledning är att den gröna tekniken normalt är mer beroende av olika politiska styrmedel, vars framtida utformningar samt stringens tenderar att vara osäkra i sig.



Figur 3. Andel företag som anser att tillgång till lån och krediter är ett stort hinder för tillväxt

Källa: Tillväxtverket (2017).

Tillväxtverkets undersökning (2017) pekar också på att företagen i Norrbotten hade liknande tillväxtambitioner som i de flesta andra regioner. Omkring 66 procent av företagen i länet ville växa, medan "Sverigemedel" var 69 procent. På frågor kring om respondenterna trodde på ökad omsättning, lönsamhet och antal anställda avvek Norrbottens företag endast ett fåtal procent från "Sverigemedel".

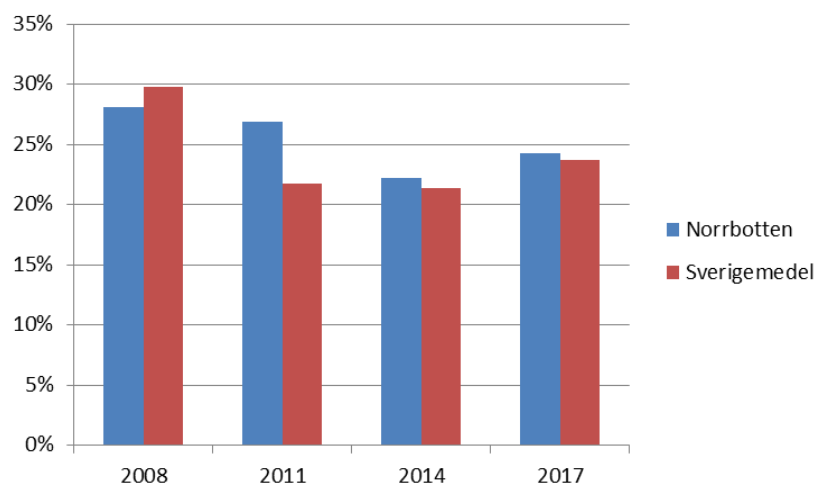
Det största tillväxthindret enligt undersökningen var tillgång till kompetens. Som Figur 4 visar ansåg ca 25 procent av företagen i Norrbotten att detta var ett stort tillväxthinder, medan "Sverigemedel" var något högre med ca 28 procent. För nya eller växande företag inom det "gröna energiområdet" som behöver rekrytera nyckelkompetenser kan detta vara en utmaning, inte minst eftersom de möter konkurrens om kompetensen från andra regioner. Det kan också vara svårt att konkurrera lönemässigt med de stora processindustrierna som sedan lång tid är etablerade i Norrbotten och från tid till annan uppvisar hög lönsamhet.



Figur 4. Andel företag som anser att tillgång till kompetens är ett stort hinder för tillväxt

Källa: Tillväxtverket (2017).

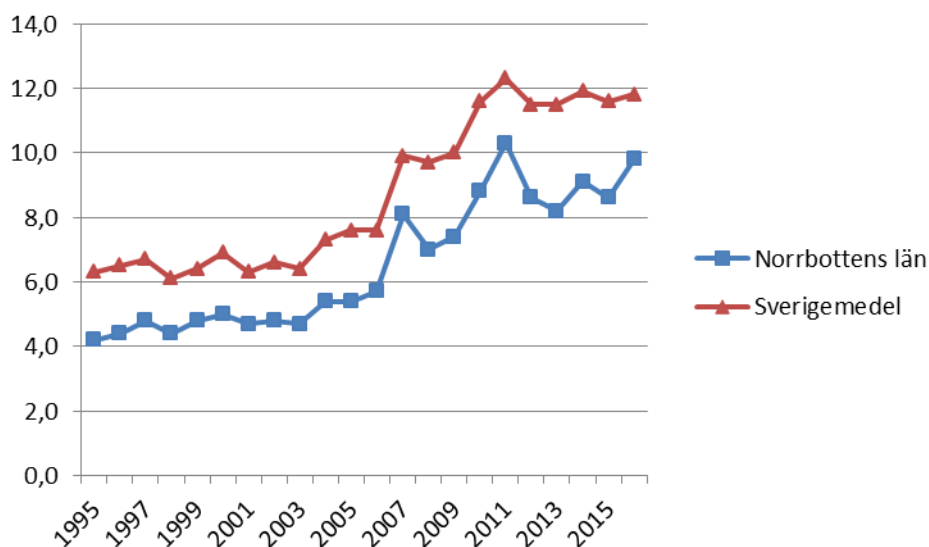
Ett annat relativt betydande tillväxthinder enligt Tillväxtverkets undersökning är olika lagar och myndighetsregler. Figur 5 visar att omkring 24 procent av företagen i såväl Norrbotten som i ett genomsnitt av landets regioner ansåg att detta utgjorde ett stort tillväxthinder. Undersökningen på nationell nivå redovisar dessa resultat i mer detalj och visar då att det främst är lagar och myndighetsregler rörande personalansvar och anställning som upplevs som ett stort tillväxthinder. En sådan sammanställning finns dock inte på regional nivå. Det kan dock hållas för sannolikt att regionen inte heller på detta område avviker i större utsträckning från övriga län i landet. På miljö- och energiområdet är tillståndsprövningen enligt miljöbalken en speciellt viktig fråga, och denna kan ibland fördröja investeringsprocesser och bidra till ökade risker, speciellt i fallet med relativt ny teknologi där ingen etablerad rättspraxis utvecklats (se t.ex. Söderholm m.fl., 2009).



Figur 5. Andel företag som anser att lagar och myndighetsregler är ett stort hinder för tillväxt

Källa: Tillväxtverket (2017).

Utvärderingen *Regions 4 GreenGrowth* som citeras i början av avsnittet pekade också på att Norrbotten tycks sakna ett visst mått av entreprenörskap, dvs. mängden innovativa företag var inte tillräcklig för att attrahera betydande privata investeringar i ”gröna teknologier” i regionen. Den jämförelsevis låga företagsamheten hänger delvis ihop med den näringslivsstruktur som under lång tid har präglat regionen; denna har dominerats av storskaliga naturresursbaserade industrier vilket har resulterat i ett kulturellt värdesystem som i huvudsak varit inriktat mot lönearbete (Ylinenpää och Tham, 2014). Figur 6 visar att nyföretagandet per 1000 invånare är lägre i Norrbotten jämfört med riket, och denna skillnad har bestått över tid.



Figur 6. Nyföretagandet mätt som antalet nya företag per 1000 invånare

Källa: Tillväxtanalys via ekonomifakta.se.

5.4 Förutsättningarna för inkluderande innovation och tillväxt i länet

Som nämns ovan utgör området för energi- och miljöteknik ett av sex prioriterade områden för smart specialisering inom ramen för länets strategidokument RUS och RIS. Energiområdet förväntas skapa nya jobb samt bidra till en hållbar utveckling i regionen. I Norrbottens handlingsplan för jämställd regional tillväxt poängteras behovet av att jämställdhetsintegrera planer, strategier och arbetsprocesser inom ramen för RUS och RIS i syfte att uppnå "[e]n hållbar regional utveckling för både kvinnor och män med olika bakgrund och ålder," (Lejon, 2017). Jämställdhetsintegrering blir här ett sätt att stärka de regionala innovationsmiljöerna och det blir centralt att på ett konkret sätt arbeta utifrån de förutsättningar som råder inom just området grön energi.



Låt oss titta närmare på befolkningsstrukturen i Norrbotten för att vidareutveckla resonemang kring inkluderande innovation och tillväxt generellt och utveckling av en marknad för gröna energiinvesteringar i synnerhet. Handlingsplanen för jämställd regional tillväxt pekar på att Norrbotten utgör 2,6 procent av Sveriges befolkning och inkluderar en lägre andel kvinnor än män; 122 298 kvinnor och 127 435 män fördelade på totalt 14 kommuner (Lejon, 2017). En utredning gjord av Umeå universitet visar att det råder ett överskott av män i Norrbotten och speciellt ett underskott av kvinnor i åldrarna 25-40 år. Författaren framhåller också att detta även präglar bilden av Norrbotten som region (Westin, 2017). Att erbjuda särskilt attraktiva miljöer för män innebär inte att man automatiskt lyckas attrahera kvinnor på samma sätt. Utbildningsnivån i länet ökar och kvinnor har här en högre utbildningsnivå generellt sett i alla kommuner, både vad gäller eftergymnasial utbildning över tre år (23% kvinnor och 12% män i åldrarna 16-64 år) och högskoleutbildning generellt (59% av kvinnorna och 41% av männen) (JämLys, 2016). Samtidigt visar Norrbottens arbetsmarknad på strukturer av tydlig könsuppdelning, vilket försvårar kompetensmatchning och kompetensförsörjningen (Lejon 2017).

Handlingsplanen för jämställd regional tillväxt bidrar med kunskap om möjligheter och hinder relaterat till skapande, upprätthållande och utveckling av genusmönster inom regionens innovationsområden. Rapporten pekar å ena sidan på möjliggörande faktorer i termer av en medveten strävan mot utveckling av inkluderande och öppna innovationsprocesser och en breddning av innehållet i innovationsbegreppet, t.ex. med ett fokus på samverkan mellan olika

verksamhets- och innovationsområden. De hindrande faktorerna relateras å andra sidan till exkludering av nytänkande sociala lösningar där fokus i stället blir på teknikutveckling och smarta specialiseringar utifrån privata aktörers roller (Lejon, 2017).

5.5 Summering

Detta kapitel tog sitt avstamp i Norrbottens tidiga 1900-tal och beskrev energitillförselns viktiga roll för länets utveckling. Över tiden har länet utvecklats från ett i många avseenden storskaligt industrialiseringsprojekt till en region med en diversifierad ekonomi där regionens aktörer är väl medvetna om att energitillgångarna också inkluderar den breda kompetens som har byggts upp över tiden. Denna kompetens inkluderar numera också bred energirelaterad forskning vid Luleå tekniska universitet.

De regionala strategidokumentet identifierar energi- och miljöteknik som ett av sex prioriterade områden för smart specialisering, och signalerar en avsikt att främja realiseringen av den tillväxt- och innovationspotential som bedöms finnas inom detta område. Inte minst finns en ambition att skapa nya jobb och en hållbar utveckling men också att regionen ska verka som ett föredöme för omvärlden i omställningen till ett mer hållbart samhälle. Men även om viljan finns att stötta och främja en sådan utveckling med offentliga medel kan dessa sannolikt endast utgöra ett komplement till privat kapital när det gäller mer betydande investeringar.

Vi tittade därför närmare på hur företag i Norrbotten upplever tillgången till kapital och fann att detta inte har utgjort ett jämförelsevis stort tillväxthinder, och i detta avseende tenderar Norrbotten att vara likt Sverige i övrigt. Det finns dock tidigare litteratur som särskilt fokuserat på miljötekniksektorn, och som hävdar att den svenska banksektorn är riskobenägen samt att krav på privat medfinansiering för att få offentligt stöd utgör en viktig barriär för uppstarts företag inom detta område. Mer betydande tillväxthinder inkluderar tillgång till kompetens samt lagar och myndighetsregler. Även dessa hinder verkar upplevas i ungefär lika stor utsträckning i Norrbotten som i övriga regioner i genomsnitt. På en mer aggregerad nivå har en tidigare utvärdering av tillväxtförutsättningar i miljötekniksektorn menat att Norrbotten tycks sakna ett visst mått av entreprenörskap; mängden innovativa nya företag har inte varit tillräcklig för att attrahera betydande privata investeringar i ”gröna teknologier” i regionen.

Det ska också noteras att samtliga av dessa tillväxthinder (dvs. kapital, kompetens, lagar och myndighetsregler samt på en mer aggregerad nivå - entreprenörskap) adresseras i de regionala strategierna. De regionala utvecklings- och innovationsstrategierna föreslår t.ex. en rad åtgärder för att främja entreprenörskap, inte minst bland kvinnor och unga samt bland utrikes födda. RIS föreslår också explicit att regionens aktörer ska verka för att främja tillgången till privat kapital och initiera nya former av kapitalförsörjning, samt genomföra olika former av samverkans- och samordningsinsatser för att främja regional innovation och företagande. Till exempel eftersträvas ett ökat utbyte mellan SMF och LTU, och på finansieringsområdet föreslås regionen verka för att företagens egen medfinansiering i innovativa projekt ska kunna medräknas på samma sätt som offentlig medfinansiering, samt verka för samordnande regler kring olika finansieringsinstrument.

Norrboten och energibranschen befinner sig i en förhållandevis omogen fas vad gäller social hållbarhet och diskussioner kopplade till jämställdhetsintegration och mångfald. Syftet bör vara att skapa en energiomställning som baseras på könsneutralitet, dvs. att kompetens och inte kön ska styra men för att uppnå detta krävs ett normkritiska angreppssätt som förstår de mönster och strukturer som råder i branschen kopplat till kön och maktordningar för att på detta sätt kunna bidra till förändringar. Det är centralt att ha en reflekterad syn på inkludering och exkludering av nyckelaktörer från ett jämställdhetsperspektiv. Inkludering relateras till de aktörer, områden och typ av innovationer som uppmärksammas. En könsneutral utgångspunkt som angreppssätt leder med andra ord inte utvecklingsarbetet framåt utan riskerar i stället att fungera som en inlåsningsmekanism som bidrar till att bevara de etablerade strukturerna.

Jämställdhetsperspektivet är naturligtvis först och främst en rättighetsfråga, men vi har ovan påpekat att ett ökat fokus på detta perspektiv ger möjlighet till ökad innovation och regional tillväxt. Med förbättrad medvetenhet kan stereotypa projektbedömningar undvikas, och det innebär i sin tur en större möjlighet för lönsamma projekt. Bristande jämställdhet är också ett problem ur arbetskraftssynpunkt. Förutsättningarna för regional utveckling har förändrats över tid. Under 1960- och 1970-talen går det att förenklat tala om att människor flyttade dit där jobbtillfällena uppstod (t.ex. i anslutning till stora industrietableringar). Idag är det i högre grad så att jobben snarare uppstår där människor vill bosätta sig, t.ex. i kommuner med goda utbildningsmöjligheter, bra kommunikationer och bra möjligheter till meningsfull fritid (t.ex. kulturutbud, idrottsarrangemang, föreningsliv etc.). En utmaning för Norrbotten är att länet inte alltid utgör ett attraktivt samhälle för kvinnor, inte minst högutbildade kvinnor.

Sammantaget tyder diskussionen ovan på att förutsättningarna för gröna energiinvesteringar i Norrbotten överlag – utöver regionens naturresurser – ser relativt goda ut i jämförelse med övriga regioner. Ett frågetecken är kanske om det finns tillräckligt många drivna entreprenörer som är beredda att satsa i regionen för att Norrbotten ska kunna förverkliga den regionala klimat- och energistrategins målsättning om att regionen ska vara ett föredöme för omvärlden. Norrbottens län behöver också jobba mer långsiktigt med social hållbarhet, normbildning och inkludering. En viktig utmaning är dessutom att koordinera de insatser som görs, dvs. på olika sätt sammanföra de aktörer som bör samverka i syfte att nå gemensamma mål samt identifiera de mer specifika roller som behöver tas. Slutligen bör det påpekas att Norrbotten är i en ekonomisk mening en öppen region, dvs. starkt påverkad av utvecklingen i omvärlden. Alla gemensamma insatser för att stärka länets förutsättningar inom energiområdet behöver därför förhålla sig till olika framtidsscenarier.

6. Hinder och strategier i fallet Gröna energiinvesteringar

De förutsättningar, hinder och möjligheter, som diskuterats i kapitel 2, belyses på många sätt i de energiprojekt som följs och studeras i Gröna energiinvesteringar. I detta kapitel diskuteras och exemplifieras en del av dessa, och ett urval projekt presenteras kort i enskilda tabeller (avsnitt 6.1). Den analys som görs av barriärer, strategier etc., baseras främst på personliga intervjuer med de olika projektägarna. Därefter diskuteras projektägarnas bild av de sociala strukturer etc. som kan påverka länets energiomställning; även denna del baseras på intervjuer men även på tidigare studier och erfarenheter (se avsnitt 6.2).

6.1 Erfarenheter kopplat till hinder, mervärden och strategier

Flera av de hinder mot en effektiv energiomställning som identifierats i rapporten möter även de norrbottniska aktörer som försöker driva igenom nya, delvis innovativa, energisatsningar. I detta avsnitt redovisas viktiga erfarenheter från sju olika projekt som har följts och studerats i Gröna energiinvesteringar.

Andelsägd solpark

En respondent som arbetar med att etablera en andelsägd solpark i Norrbotten (se Tabell 4 för en översikt) värderade själv miljönyttan högt som egen drivkraft för investeringen, men vad gäller de tilltänkta delägarna menade han samtidigt att:

De allra flesta vill nog ha lite ekonomisk vinning också för att överhuvudtaget engagera sig.

Tabell 4. Andelsägd solpark

Beskrivning	• Planen är att arrendera mark av en av regionens större kommuner i ett utpekad område, och erbjuda privatpersoner som saknar förutsättningar att installera egen solenergi möjligheten bli andelsägare. • Den ursprungliga planen har reducerats i omfattning efter dialog med kommunen (bl.a. på grund av risk för påverkan på VA-infrastruktur i området). • Vision om att anläggningen ska kunna fungera som pilotanläggning för liknande projekt. • Solpanelerna ska monteras i diken i ett odlingsområde. Tankar finns kring att även utnyttja odlingsmarken för integrationsprojekt.
Hinder	• Komplext regelverk. • Risk för svag lönsamhet. • Svagt ekonomiskt incitament för privatpersoner att bli andelsägare. • Viss oklarhet kring hur aktören ska nå ut till de tilltänkta andelsägarna.
Möjligheter/ potentiella mervärden	• Miljönytta. Tillförsel av hållbar energi. • Ökad användning av solenergi bidrar till teknikutveckling på området. • Dialog med kommunen kring tillstånd har lett till ökat engagemang från kommunen, som hjälpt med information kring offentliga medel osv. • Respondent menar att en drivkraft är viljan att fungera som ett gott exempel.
Strategier för att komma framåt	• Överväger finansiering genom crowdfunding, alternativt att söka sponsring av hållbarhetsmedvetna företag. • Har träffat representant från Länsstyrelsen i Norrbotten, som informerat kring bidrag och andra möjligheter.

Låga elpriser utgjorde dessutom en betydande del av utmaningen för planen att etablera den andelsägda solparken. Respondenten menade att:

För att det ska löna sig med både vindkraft och solenergi så hade det behövt vara så att man fick en bättre ekonomi på det som man levererar.

Eftersom den ekonomiska lönsamheten för solen i hög grad är avhängig omfattningen av statligt stöd (se t.ex. Riksrevisionen, 2017), är investeringsosäkerheterna för solen starkt kopplad till en osäkerhet om det framtida stödets omfattning och utformning.



Planerna med en andelsägd solpark belyser även nyttan med att samverka med andra aktörer. Projektet har mött motstånd från den egna kommunen gällande solparkens lokalisering, men upplevt den efterföljande dialogen som givande, inte bara för att kommunen beviljade lokaliseringen:

Den dialogen har också fört med sig att de har skrivit brev ifrån kommunen och sagt att det finns pengar att söka, så de har blivit engagerade i det här...så det sprider sig i de där kretsarna som kanske inte tänker på det i vanliga fall.

Respondenten menade att de hade övervägt crowdfunding i någon form, samt även att söka sponsorer bland företag som kunde vara intresserade av att hjälpa ”gröna projekt” på traven. Detta kräver dock sannolikt att konceptet är relativt väldefinierat:

Det är en ide vi har, men för att den ska falla i god jord måste vi också ha en tydlig företagsstruktur...så att de förstår att det är seriöst.

Intervjuerna med de olika projektägarna illustrerar också hur dessa resonerar kring potentiella mervärden av deras planerade satsningar samt vilka strategier som kan implementeras för att realisera nya projekt i framtiden. Ett samhälleligt mervärde som kan uppstå i anslutning till att gröna investeringar genomförs är att de kan inspirera andra. Den regionala klimat- och energistrategin har en målsättning om att regionen ska vara ett föredöme för omvärlden. Detta

var också något som motiverade projektägarna för den andelsägda solparken. Respondenten uttryckte här att:

Det är jättekul att det är någon som är intresserad av det man håller på med, det är därför man håller på egentligen också, för att vara som ett gott exempel.

Produktion av biogas från gödsel

Ett bolag som ägs gemensamt av flertalet bönder i regionen strävade vid intervjutillfället efter att etablera produktion av biogas från gödsel (se Tabell 5 för en översikt). Även i detta fall finns tydliga osäkerheter kopplade till den framtida lönsamheten för projektet. En respondent från bolaget menade att:

För några år sedan då oljepriserna steg då tänkte vi att det här blir det ju snart egen lönsamhet på...men då gick ju priserna ner så att kalkylerna har inte varit så lysande.

I dagsläget kan vi producera fordonsbränsle till motsvarande dieselpriiset, men att få någon att gå över till gas bara för miljönyttan... då ska man ju ha någon egen vinning av det". För att privatbilisten ska komma in, då måste det ju vara ganska lönsamt.

Tabell 5. Produktion av biogas (fordonsgas) från gödsel

Beskrivning	• Planen avser investering i anläggning för produktion av biogas (fordonsgas) från gödsel, i bolag som ägs av 17 bönder i en av regionens större kommuner. Fordonsgasen skulle i första hand levereras till kommunen som tilltänkt kund och driva bussar samt bilar. • Ett alternativ är att leverera rågas via gasnät till kommunen som själv kunde uppgradera till fordonsgas. • Förhoppning om att kommunen kunde gå in som delägare i bolaget.
Hinder ⁵	• Ingen avsättning för fordonsgasen vid intervjutillfället (ingen marknad). • Osäkerhet kring kommunens (tilltänkta kundens) vilja att gå in i projektet, samt kommande beslut kring upphandling av nya bussar. • Konkurrens från andra miljödrivmedel som kan användas i konventionella motorer. • Risk för svag lönsamhet. • Svaga ekonomiska incitament för privatbilister att välja fordonsgas. • Alternativ om leverans av rågas via kommunägt gasnät innebär relations-specifik investering och "inlåsning" till en enda kund.
Möjligheter/ potentiella mervärden	• Tillvaratagande av outnyttjad energiresurs från gödsel och avfall. • Gödsel blir sedan mer lättanvänd och bättre (mindre inköp av konstgödsel), samt lättare att fördela mellan lantbruk efter behov. • Miljöfördelar: ersätter fossila bränslen, reducerar utsläpp av metan. • Skulle kunna göra kommunen självförsörjande på drivmedel. • Förhoppning om ekonomisk avkastning. Ger fler ben att stå på.
Strategier för att komma framåt	• Bolaget har erbjudit kommunen att komma in som delägare. • Respondenten tror att ett fåtal lantbruk skulle satsa på egna biogasanläggningar om det gemensamma projektet inte blir av, majoriteten skulle inte göra det.

⁵ Efter intervjutillfället har det meddelats att kommunen drar sig ur planer på samarbete. De hinder vi tar upp här rör förutsättningarna vid intervjutillfället.

Bolaget hade stora förhoppningar om att samarbeta med den egna kommunen, som potentiellt skulle kunna använda fordonsgasen i sina bussar och bilar:

Om inte kommunen nu är villig att hoppa på det här, då blir det förmodligen ingenting.

Kommunens egen utredning hade dock förordat att kommunen skulle få leverans av rågas via ett gasnät och sedan själva uppgradera den till fordonsgas. Respondenten för bolaget menade att:

Skulle det nu bli så att vi bara ska producera rågas då [och leverera den] genom ett gasnät in till [kommunen] då blir det ju en betydligt mindre investering också, så att då kanske vi kan klara av det själva.

Han fortsatte sedan:

Om kommunen skulle äga ett gasnät, då behöver vi bara trycka iväg den [dvs gasen], samtidigt så har vi ju då ingen annan kund egentligen, då är det ju kommunen som måste köpa allt.

I detta fall är investeringsriskerna således inte främst kopplade till förekomsten av styrmedel utan snarare till svårigheter att identifiera en långsiktig avsättning för produkten (en s.k. marknadsrisk).⁶

Idag finns det ju ingen avsättning, inga konsumenter på fordonsgas i [kommunen], så det är ju där vi har det stora problemet, att få till en marknad.

Detta belyser en viktig problematik kopplat till relativt stora och inte minst relationsspecifika investeringar. Sådana utmaningar är speciellt framträdande då det gäller etablerandet av ny teknologi. Denna ska verka i ett givet samhälleligt och institutionellt sammanhang, något som t.ex. innebär att nya leverantörskedjor och aktörsnätverk behöver etableras och eventuella institutionella hinder behöver undanröjas. Men som detta fall beskriver kan det även utgöra ett hinder för relativt mogen teknologi.

Produktion av biogas som alternativ för kommunal avfallshantering

I kapitel 2 noterades att svårigheter att förmedla information kring en energiinvesterings lönsamhet kan begränsa tillgången till kapital. I politiskt styrda organisationer kan en liknande problematik, som också kan vara förenad med osäkerhet kring ”nya” teknologier, försvåra energiinvesteringar. En respondent, som var tjänsteman vid en av länets kommuner arbetade med ett initiativ (se Tabell 6 för en översikt) kring att producera biogas från avfall (slam) menade att:

Det allra största problemet är nog viljan, alltså den politiska viljan och kunskapen.

I detta fall består informationsproblematiken i att det är svårt för de som är insatta i projektet att övertyga politikerna om värdet av detta, precis som privata aktörer behöver överbrygga kunskapsglapp gentemot t.ex. banksektorn.

⁶ Efter intervjuens genomförande har kommunen enligt uppgift dragit sig ur planerna för biogassamarbetet.

Tabell 6. Produktion av biogas som alternativ för kommunal avfallshantering

Beskrivning	•En mindre kommun i regionen har utrett olika alternativ för hantering av avfall (slam) genom framställning av biogas. •Ett alternativ är en kommunal anläggning, ett annat alternativ är småskaliga anläggningar vid lantbruk. Det uppges dock vara problematiskt att kombinera kommunalt avfall med avfallet från gårdarna. •En respondent som är tjänsteman vid kommunen och har arbetat med förslaget menar att det bästa alternativet är att bygga en kommunal anläggning. Investeringen uppskattas till ca 4-5 milj. kr.
Hinder	•Politisk vilja att investera, som bl.a. bygger på politikernas kunskap och förståelse kring gröna energiinvesteringar (samt tjänstemännens förmåga att förmedla sådan information). •Risk för dålig lönsamhet pga. liten skala/jämförelsevis liten mängd avfall. Risk för konkurrens om resurser (avfall) mellan kommuner.
Möjligheter/ potentiella mervärden	•Besparing i transportkostnader och avgifter kopplade till avfallshantering. •Miljöfördelar, hållbart resursutnyttjande. •Intäkter från el och värme, som skulle säljas till kommunens fjärrvärmeverk. •Anläggningen kan göra kommunen mer självförsörjande på energi. •Begränsad sysselsättningseffekt, främst under byggnation av hall för anläggningen. •Potential att inspirera andra, t.ex. lantbrukare.
Strategier för att komma framåt	•Öka kunskapen kring nytta/mervärden kopplade till gröna energiinvesteringar. •Respondent efterlyser ökad regional samordning kring avfallshantering; identifiera effektiva sätt att organisera den.

En viktig roll för de regionala beslutsfattarna kan vara att aktivt stödja framväxten av – och kontinuiteten i – de aktörsnätverk som uppstår kring den nya tekniken. Ett sådant behov uttrycktes också i anslutning till detta projekt. Respondenten menade att:

Det hade varit bra om det hade funnits någon slags regional plan, om någon hade tittat på vad vi ska göra med avfallet. Det är ett problem för framtiden.

En regional strategi för detta (och den process som är kopplad till framtagandet av en sådan) kan potentiellt verka som en samlande kraft för sådana aktörsnätverk. Ett sådant strategiskt arbete kan också främja lönsamheten i investeringar genom att samordna insatser för en kostnadseffektiv hantering av avfall ”så att man inte investerar i flera små anläggningar här och där och i slutändan är det ingen som är lönsam”, uttryckte respondenten.

De mervärden av projektet som lyftes fram i intervjun kan framförallt kopplas till värdet av att demonstrera för och inspirera andra aktörer.

Biogas från gödsel vid enskilt lantbruk

En respondent som drev lantbruk har planerat att investera i en småskalig anläggning för att producera biogas och därefter el från gödsel (se Tabell 7 för en kort översikt). Respondenten hoppades att projektets medverkan i Gröna energiinvesteringar kan ge ”svart på vitt” att investering i en biogasanläggning är en bra ide:

Nu står man ju lite och tvekar, är det värt det eller inte?

Tabell 7. Biogas från gödsel vid enskilt lantbruk

Beskrivning	•Plan att investera i anläggning för att ta tillvara gödsel och producera biogas för elproduktion. •Preliminära kalkyler visar på potential att bli självförsörjande på värme och el, samt eventuellt leverera överskott externt. •Ses som del av strategi för att expandera och bredda gårdens verksamhet. Har plan att utöka verksamheten med ett växthus för grönsaksodling, med uppvärmning och el som produceras på gården samt egen gödsel, vilket innebär ekologisk produktion.
Hinder	•Svagt incitament i nuläget eftersom existerande flispanna fungerar tillfredsställande. •En förutsättning är den planerade expansionen av verksamheten, där byggnation av ny ladugård prioriteras över biogasanläggning.
Möjligheter/ potentiella mervärden	•Mer förutsägbara energikostnader. Ökad självförsörjning. •Tillvaratagande av outnyttjad resurs. •Förbättrad gödsel (mer lättanvänd samt "bättre"). •Planerad grönsaksodling ger diversifiering av verksamhet, potentiellt bättre lönsamhet. •Kan bidra till inspiration och kunskapsöverföring kring hållbara energilösningar. •Potential att profilera gården kring miljö och hållbarhet. •Kan ge ökad tillgång till lokalproducerade, ekologiska grödor.
Strategier för att komma framåt	•Medverkan i projektet Gröna energiinvesteringar kan bidra till ett bättre underlag för beslut kring om investeringen bör göras eller inte.

Denna respondent pekade på att ett viktigt "hinder" för en sådan investering är att en sådan underlättas om den kan kombineras med en generell expansion av verksamheten. Även erfarenheter från andra sektorer visar att miljöinvesteringar ofta underlättas om de kan göras i kombination med andra produktiva investeringar (se t.ex. Bergquist m.fl., 2013). En viktig implikation av detta är att det stöd som går till sådana investeringar bör vara långsiktigt utformat, och inte tvinga aktörerna till att göra sina investeringar under specifika tidsperioder.



Även i detta fall lyftes det fram att ett viktigt mervärde med det planerade projektet var att kunna bidra till inspiration och kunskapsöverföring kring gröna energilösningar.

Lagring av värme

Ett viktigt tema som tagits upp i flera av de intervjuer som genomförts är tillvaratagandet av outnyttjade energiresurser – sol, värme och avfall – för energitillförsel. Detta leder till olika miljövinster, inte minst genom att dessa energislag bidrar till att ersätta fossilbaserad energi, men också genom att de potentiellt frigör andra biobränslen till att t.ex. framställa drivmedel. Detta betonades särskilt av en respondent, som nu arbetar med en innovativ lösning kring storskalig lagring av värme (se Tabell 8). Teknologin skulle möjliggöra lagring av solvärme eller spillvärme under sommarhalvåret, för att sedan användas för uppvärmning under vinter.

Tabell 8. Lagring av värme

Beskrivning	•Koncept för lagring av värme i berggrunden, som möjliggör tillvaratagande av solvärme eller spillvärme. Det går också att komplettera värmen. •Möjliggör lagring av värme från sommaren till vintern då den behövs för uppvärmning. •Koncept inriktas främst på att fungera som lösning för nya stadsdelar/bostadsområden. Kräver relativ storskalighet.
Hinder	•Sannolikt svårt att konkurrera med fjärrvärme i kommuner med låga fjärrvärmepriser. •Får anses som ny lösning som inte är beprövad i större skala. Viss osäkerhet kvarstår kring lönsamhet. •Kräver lågtemperaturuppvärmning inne i byggnaderna (golvvärme eller konvektorer med fläkt). •Stora värmeförluster under de första åren, tills lagret värmts upp.
Möjligheter/ potentiella mervärden	•Möjlighet att hantera initiala förluster genom god planering: vid tillämpning bör lagret börja byggas samtidigt som (eller innan) staden/stadsdelen etc. I befintliga byggnader som ställer om kan alternativ uppvärmning användas tills lagret värmts upp. •Tillvaratagande av outnyttjad resurs (solvärme eller överskott av spillvärme). •Låga driftkostnader. Hög tillförlitlighet (ingen krånglig teknik). •Biobränslen frigörs till ”bättre” användningsformer (t.ex. drivmedel). •Potential att demonstrera tekniken och skapa exportmöjligheter.
Strategier för att komma framåt	•Det krävs sannolikt ett investeringsstöd för att bygga en första anläggning. Möjliggör verifiering av den tekniska lösningen samt hantering av de problem som trots allt tenderar att uppstå när något nytt testas.

De hinder som denna respondent lyfter fram är inte minst att de tekniska alternativ som man vill utveckla inte är testade i stor skala ännu. De behöver därför vidareutvecklas för att bli fullt ut konkurrenskraftig med konventionell fjärrvärme i kommuner med låga fjärrvärmepriser. För att detta ska kunna ske krävs troligtvis investeringsstöd i någon form.

Hållbara hus

En grupp arkitekter har bildat ett bolag för att bygga kedjehus i en av regionens största kommuner (se Tabell 9 för en översikt). Bostäderna ska byggas med utgångspunkt i hållbara lösningar, bolaget har satt upp hållbarhetsmål osv. Dessa inkluderar bl.a.:

...tydliga mål kopplade till materialval, byggmetod, särskilt anpassat till vårt arktiska klimat, och sen så är det ju faktiskt så att nu för tiden ingår energi alltid som en viktig del när man bygger hus.

Tabell 9. Hållbara hus

Beskrivning	•En grupp arkitekter har bildat bolag för att bygga kedjehus med hållbara lösningar och metoder, i en av regionens största kommuner. •Bolaget har formulerat tydliga mål kopplade till hållbara materialval, byggmetoder osv., särskilt anpassade för det arktiska klimatet. •Förespråkar en helhetssyn på bostadsbyggande, som också präglas av miljö- och energifrågor.
Hinder	•Delvis i den egna kunskapen, eftersom aktörerna gör saker på ett för dem nytt sätt. •Finansiering, främst eftersom bolaget är nystartat och har begränsat med kapital. •Motstånd från byggnadsentreprenörer gentemot oprövade lösningar, t.ex. på grund av garantiåtaganden. •Bristande hänsyn till ”mjuka” (hållbarhets-) parametrar i bygglovsprövningen.
Möjligheter/ potentiella mervärden	•Miljö- och energibesparande material och metoder används •Kunderna får sunda och bra hus, deras val bidrar till hållbar utveckling. •Förhoppning om att husen ska fungera som inspirerande exempel.
Strategier för att komma framåt	•Jobbar med finansieringsfrågan i befintliga nätverk och kontakter, samt strävar efter att utveckla kontaktnät. •Ett delmål är att projektet ska vara ett lärandeprojekt för de inblandade aktörerna (d.v.s. i bolaget), för framtida satsningar.

De svårigheter som tas upp kopplar bland annat an till finansieringen, vilken respondenten menar är kopplad till att fastighetsutvecklingsbolaget är nystartat snarare än till att de byggmetoder och lösningar som bolaget vill tillämpa inte skulle vara ändamålsenliga. Ett annat upplevt hinder är att byggbranschen sägs vara konservativ:

...för man fram idéer om hur man skulle kunna göra saker på ett nytt sätt...då finns det en ovana att hantera sådana frågor och en vilja att göra saker som man brukar.

Detta sägs bl.a. bero på att entreprenörerna har ett långtgående ansvar för den lösning som de bygger:

...de tycker ju då att det är lite jobbigt med nya lösningar, som de aldrig har testat och inte riskbedömt. Det skulle jag också säga är ett hinder.

Det finns också hinder kopplat till myndighetskontakter och behovet av tillstånd, främst kring bygglov (en detaljplan finns redan). Respondenten upplever att tilldelningen av mark, som beslutas av kommunen, tog hänsyn till deras ”projektbeskrivning”, dvs. att bygga prisvärt och hållbart osv., men i samband med bygglovsprövningen menar respondenten att:

Då går ju de mer på sin standard bygglovsprövning, det får ju inte plats några mjuka parametrar där.

Ett konkret exempel var tydliga riktlinjer för vilken lutning en uppfart skulle ha. Bolaget vill göra så litet avtryck i terrängen som möjligt och vill därför inte gräva mer än nödvändigt, men för att få bygglov krävs en viss lutning som kan göra det svårt att göra små avtryck.

Det finns en ambition att husen ska skapa tydliga mervärden för de boende, som ska känna att det är ett sunt och bra hus och att deras val bidrar till en lite bättre värld:

Vi hoppas ju att det ska bli ett inspirerande exempel, där andra ska se att det här var ju inte så komplicerat egentligen, sådär kan vi också lätt göra.

Projektet beskrivs även som ett lärandeexempel för deltagarna själva. Respondenten menar att de redan har lärt sig mycket och att lärandet fortsätter. Bolaget satsar på att i kommande steg utnyttja de kontakter man redan har, samt att skaffa sig nya.

Produktion av vätgas från överskottsel

Bolagets affärsidé (med detta förslag) är att erbjuda projektering, utredning, uppförande osv av en elektrolysanläggning för vätgasproduktion, som t.ex. kan etableras vid en vindkraftpark för att producera vätgas, inte minst under perioder med låga elpriser. Vätgasen kan användas som antingen energilagring eller bränsle (se Tabell 10). Bolaget hoppas att i ett första steg kunna bygga upp en första pilotanläggning.

Tabell 10. Produktion av vätgas från överskottsel

Beskrivning	• Bolagets affärsidé (med detta förslag) är att erbjuda projektering, utredning, uppförande osv av en elektrolysanläggning för vätgasproduktion, som t.ex. kan etableras vid en vindkraftpark för att producera vätgas under perioder med låga elpriser. • Vätgasen kan användas som antingen energilagring eller bränsle. • Bolaget hoppas kunna bygga upp en första pilotanläggning
Hinder	• Främst finansiering, vilket hänger ihop med att hitta en lämplig partner (i första hand vindkraftsbolag). • Respondenten upplever att potentiella partners har en viss okunskap/osäkerhet kring den nya tekniken, trots att den är relativt etablerad. • Viss osäkerhet kring hur en eventuell tillståndsprövning skulle se ut och vilka hinder en sådan kunde aktualisera.
Möjligheter/ potentiella mervärden	• Tillförsel av hållbar energi (vätgas från förnybar elproduktion). • Möjlighet till lagring av energi. • Möjlighet att ställa om produktion från att leverera el till att göra vätgas beroende på rådande elpris.
Strategier för att komma framåt	• Jobbar aktivt med att leta nya partners. • Utreder lösningen vidare för att visa på fördelar. • Diskuterar ökade insatser för att synliggöra idén.

Det främsta hindret rör finansieringen, vilket bl.a. hänger ihop med att hitta en lämplig partner (i första hand ett vindkraftsbolag). Lösningen anses utgöra ”...*hyfsat känd teknik*”, men respondenten bedömer ändå att svårigheterna att finansiera en sådan här anläggning beror på att tekniken är ny. Det finns dessutom en viss osäkerhet kring hur en framtida miljöprövning skulle se ut och vad som skulle kunna utgöra hinder kopplat till en sådan process. Bolaget har inte haft dialog med berörda myndigheter kring detta i nuläget.

Byggnationen av anläggningen bedöms skapa en viss syselsättningseffekt, men motsvarande effekt under driftfasen är mer begränsad. Ett viktigt mervärde är dock att denna typ av anläggning bidrar med en lösning som passar in i en grön energiomställning. I takt med att det framtida energisystemet byggs upp blir energiproduktionen mer väderberoende, vilket i sin tur skapar ett behov av lagring i olika former.

Vi har ju våra stora vattenkraftsdammar. Det är ju vår lagring och det är väl därför vi har klarat oss bra i Sverige, för att vi har den typen av effektereglering, men i och med att systemet förändras så behöver vi hitta andra lösningar”.

6.2 Erfarenheter kopplat till inkluderande affärsmodeller

Projektet Gröna energiinvesteringar utgör en byggsten i realiseringen av länets tillväxt- och innovationspotential, och avser att verka som ett föredöme i omställningen till ett mer hållbart samhälle, ekonomiskt, miljömässigt och socialt. Projektet ska bidra till att tillvarata den innovativa kraften i nuvarande och framtida företag, och skapande av en inkluderande mötesplats i en innovativ miljö. När det gäller utveckling av en socialt hållbar bransch är det centralt att utgå från en ursprunglig förståelse av hur dagsläget ser ut i regionen och i den specifika branschen. I detta avsnitt redovisas kort hur samverkansaktörerna i projektet liksom andra aktörer inom det innovationsfrämjande systemet betraktar hinder kopplat till mångfald och jämställdhet.

Generellt pekas på ett allvarligt selekteringsproblem i att nå ut till och möta en mångfald av aktörer och att attrahera såväl män som kvinnor. Som en av projektets deltagare uttrycker det:

För det första måste man förstå hur verkligheten ser ut i den bransch som är målgruppen för projektet. Mot bakgrund av att näringslivet generellt i Norrbotten är starkt mansdominerat och inom energibranschen är denna manliga dominans än mer påtaglig så är det tuffare förutsättningar att få en jämn fördelning av de företag som vi jobbat med.

Utgångspunkten i förändringsarbetet behöver med andra ord ligga där förändringen kan starta och mer intensiva insatser kan därmed också behövas för att åstadkomma förändring.

Stereotypa föreställningar hos exempelvis de tjänstemän som handlägger projektmedel kan bidra till ett cementerande av normer. En av projektdeltagarna säger:

Hur man skriver själva projektet, men här stöter man ju även på de föreställningar och förutfattade meningar som finns hos tjänstepersonerna på t.ex. Tillväxtverket, i strukturfondsdelegationen m.m. Vilka företag som anses vara målgrupp påverkar.

Stereotypa föreställningar av vad som utgör rätt typ av företag och investeringar kan påverka de bedömningar och riktlinjer som ges av de politiska beslutsfattarna. Det finns behov av kompetensutveckling för stödsystemets aktörer gällande förutsättningar för att på ett effektivt sätt kunna utveckla en finansiellt, miljömässigt och socialt hållbar marknad för gröna energiinvesteringar och därigenom nå fler kvinnor och män med olika bakgrund och åldrar från olika delar av regionen.

Vanliga myter som florerar och lätt sätter stopp på diskussioner i ett tidigt skede är den påstådda avsaknaden av kvinnor inom branschen, avsaknaden av intresset bland kvinnor och också avsaknaden av viljan av kvinnor att vilja vara del av och vara inkluderad i innovationssystemet. Dessa etablerade myter är svåra att slå hål på och bidrar ofta till inlåsningsmekanismer. Ansvar på de egna organisationer att agera riskerar att tonas ned och problematiken flyttas till en plats där personerna själva inte kan påverka, och därmed heller

inte vara ansvariga för förändringsarbetet. Arbetet med jämställdhetsintegrering kan lätt avslutas utan att det ens har påbörjats:

Vi kan inte göra någonting åt att det inte finns några kvinnor. Det måste utbildas fler kvinnor inom yrket. Vi måste attrahera fler kvinnor. Vi måste starta tidigt under barns uppväxt för att attrahera fler.

Dessa citat speglar den omgivning som finns samtidigt som det också förenklar problemet.

Det råder exempelvis stereotypa föreställningar kring vad som utgör expertkompetens och vad som utgör kritisk kompetens i branschen. Kompetensbegreppet hamnar ofta inom ett smalt fack, ett begränsat kompetensområde som representerar normen över vad som utgör "rätt kompetens" för att som i detta fall utveckla en ny bransch. Detta blir speciellt påtagligt i branscher med starka traditioner och kulturer där det blir svårt att ifrågasätta rådande normer på vad som utgör kompetens. Genom att endast inkludera de som faller inom den vedertagna normen befästs de homogena grupper med personer som har tolkningsföreträde för vad som utgör rätt norm. Homogena grupper där alla har liknande bakgrund i termer av kön, ålder, utbildning, roller och storlek på företag riskerar att bidra till legitimering av de redan vedertagna normerna. Dessa normer och föreställningar utgör sociala hinder för personer med kompetens som inte faller inom normen av vad som utgör "rätt" kompetens.

Det är också viktigt att i de aktiviteter som vi kan styra över, alltså vilka personer som tas in som experter, referenspersoner, konsulter etc. ska det vara en jämn(are) fördelning mellan män och kvinnor.

För att förändra strukturer är det centralt att utveckla nya arbetssätt där också synen på vad som utgör central kompetens och inte utgör detta behöver synliggöras och ifrågasättas.

Jämställdhetsintegrerad kommunikation kan här hjälpa till att ifrågasätta normer för att inte dessa ska förstärkas och vidmakthållas. Jämställdhetsintegrerad kommunikation inkluderar ett helhetsperspektiv med val av kommunikationskanaler, kommunikationssätt, relationer i kommunikationen men också val av ord och bilder som kommuniceras. Studien RIKA 3.0 visar att det inte bara är de Norrbottniska företagens brist på nätverk som utgör hinder för att anskaffa finansiering utan att även de finansiella aktörernas brist på nätverk utgör ett centralt hinder. Innovationsfrämjande systemet har med andra ord ett ansvar att se bortom den smala tråd av väletablerade nätverk med personer som faller inom den "rätta" kompetensen.

Att jobba vidare med att nå ut till nya nätverk är en annan viktig del att jobba än mer proaktivt med." Men för att försöka nå en fördelning som närmar sig jämställt så är det viktigt att aktivt arbeta för att ta sig in i nya nätverk som organisationen inte har haft kontakt med tidigare.

Ett normkritiskt angreppssätt kan bidra till ifrågasättande av rådande normer och bidra till minskad risk för att dessa återupprepas och förstärks.

Avsaknad av förebilder utgör en del av problematiken med ett litet antal kvinnor involverade i energisektorn. Ett angreppssätt är att lyfta fram den kompetens som finns inom området och att synliggöra området som en attraktiv karriärväg för såväl kvinnor som män. En rapport gjord för Energikontor Norrs räkning (före detta NETET) ger förslag på att aktivt utveckla

internationellt samarbete med nätverk, exempelvis nätverk med kvinnor som arbetar med hållbar teknikutveckling generellt och/eller förnyelsebar energiproduktion specifikt (Uden, 2014).

På detta sätt kan kunskapsutbyten ske mellan miljöerna om hur jämställdhet kan integreras i hållbara ekosystem. Ett sådant exempel är det Canadabaserade nätverket WIRE för kvinnor som arbetar inom energisektorn skriver: "organisationers mångfald förbättrar den sista raden, möjlighet att genomföra förändring och att ta upp innovation och ny teknologi och ger många andra fördelar i energisektorn," (Internet: www.womeninrenewableenergy.ca/). Ytterligare ett exempel på ett internationellt nätverk med kvinnor som arbetar mot energiområdet är ENERGIA som fokuserar på Afrika och Asien (Internet: www.energia.org/). Ytterligare ett nätverk är det amerikanska nätverket WEN (Women Energy Network) (se Internet: www.womensenergynetwork.org/). Även i Sverige finns möjliga nätverk att samverka med såsom exempelvis "Kraftkvinnorna" vars syfte är att synliggöra kompetenta kvinnor inom branschen och på så sätt även slå håll på myten om att det finns brist på erfarna kvinnor inom energibranschen. De har vidare som syfte att öka andelen kvinnor i energiföretag och organisationers styrelser och ledningsgrupper och på så sätt bidra till att öka branschens attraktivitet bland kvinnor (Internet: www.kraftkvinnorna.se/).

För att utveckla ett reflekterat angreppssätt utgör utbildning och kunskap en viktig del. Tillfällen med kunskapsutveckling som är direkt kopplade till den egna och organisationens utvecklingsarbete är centralt för att åstadkomma förändring. För att öka medvetenheten om genusstrukturer i projektet har seminarier med jämställdhetsexpert funnits med på agendan.

Det har väl också lett till att hela projektgruppen har fått en tydligare samsyn kring jämställdhet och genus. Men överlag tycker jag att hela gruppen har haft en hög medvetenhet kring jämställdhetsfrågan och vikten av att få in en bredare representation bland objektsägarna.

Problemet behöver angripas och hanteras utifrån flera perspektiv. Icke vinstdrivande organisationer såsom Energikontor Norr har möjlighet att aktivt påverka möjligheterna till utveckling av nya gröna affärsmodeller.

Ledarskapet är ytterligare ett centralt område för förändringsarbete där det krävs ett tydligt ledarskap och också ett ledarskap som vågar lyfta fram och hantera frågeställningen för att åstadkomma en faktisk förändring. En stor del av det förändringsarbete som bedrivs utgörs av tillfälliga projekt där "ägarfrågan" utgör en central del i arbetet med ett kontinuerligt utvecklingsarbete mot hållbarhet. Det finns också behov av lokomotiv som kan dra utveckling av en ny bransch för grön energi i Norrbotten, en organisation som långsiktigt driver frågan och som även fortsättningsvis efter att den begränsade projekttidens slut kan fortsätta att äga och driva affärsutvecklingen framåt baserat på hela eller delar av det resultat som uppnåtts under projektets gång (Lindberg m.fl., 2014). Samverkan inom ett innovationssystem bidrar till kulturella genusstrukturer där såväl manliga som kvinnliga normer kan cementeras eller förändras. En uttalad och inkluderande policy vid utveckling av gröna energiinvesteringar i Norrbotten möjliggör utveckling av en innovativ bransch och ekonomi med möjlighet att bidra till regional utveckling.

För att möta Norrbottens framtida utmaningar för kompetensförsörjning inom energiområdet krävs förutom jämställda attraktiva arbetsplatser, att all kompetens som finns att tillgå i regionen tillvaratas och att stereotypa föreställningar om kön ifrågasätts, motverkas och bryts. Alla individers innovationskraft behöver tas tillvara, då innovation har en central betydelse. I linje med detta pekar projektet Gröna energinvesteringar på ett direkt behov av att investera i social infrastruktur för att åstadkomma ekonomisk och miljömässig hållbarhet för utveckling av ett regionalt konkurrenskraftigt innovationsklimat inom gröna energiinvesteringar. Det finns ett behov av att nyckelaktörer arbetar aktivt och gemensamt på bred bas för att motverka att attityder och fördomar begränsar möjligheten att tillvarata kompetens och erfarenhet som olika grupper av människor har. Invanda strukturer och föreställningar behöver ifrågasättas och utmanas både i den existerande energisektorn och i utbildningssystemet som bereder väg för framtidens energisektor. I en tidpunkt för utveckling av gröna energiinvesteringar finns alla möjligheter för att etablera en nyskapande och innovativ grund baserat på finansiellt, miljömässigt och socialt hållbara affärsmodeller.

7. Lärdomar och vägar framåt

I detta avslutande kapitel sammanfattas de viktigaste lärdomarna från rapporten, med fokus på hur det regionala energiomställningsarbetet kan – och bör – utformas. Lärdomarna listas i punktform under tre huvudsakliga punkter: (a) effekter av investeringar på den lokala ekonomin, och mervärden för regionen och möjliggörandet av nya små- och medelstora företag; (b) styrmedel och strategier och hur de kan användas för att förstärka investeringarnas regionala koppling; samt (c) hållbara och inkluderande affärsmodeller.

Effekter av investeringar på den lokala ekonomin, mervärden för regionen och möjliggörandet av nya små och medelstora företag

En viktig lärdom från rapportens analys är att externa investeringar i länets energiresurser inte kommer att *per automatik* leda till ökad lokal sysselsättning och regional ekonomisk tillväxt. För detta krävs i regel att strategier utvecklas som kan ta tillvara den potential som finns för att förena energiomställning och regional utveckling (t.ex. återföringsmekanismer, aktivera lokala aktörer, stärka de innovationssystem som är kopplade till specifik teknologi). För länets räkning finns ett antal viktiga steg att ta:

- Norrbotten bör främja framväxten av olika miljöteknik- och energikluster, något som bör öka förutsättningarna till kunskapsöverföring och innovation. Detta innebär bl.a. att kartlägga företag som verkar i området; arbeta med att främja kommunikation och samverkan mellan olika små och medelstora företag samt mellan privata och offentliga aktörer. Av speciellt intresse är att främja synergier mellan den tekniska kompetensen inom ”traditionella” områden och modern informations- och kommunikationsteknologi (IKT).
- Synliggör goda exempel på entreprenörskap, samt goda exempel på samverkan. Detta innebär exempel från länet men det är även viktigt med en systematisk omvärldsbevakning i syfte att identifiera – samt lära från – goda exempel på finansieringslösningar och samverkansformer.
- Utvärdera kontinuerligt effekterna på regionerna av olika innovationssatsningar, såväl *ex ante* som *ex post*, samt sprid resultaten till politiker och andra beslutsfattare.
- De punkter som tas upp ovan, och även nedan, förutsätter sannolikt ett tydliggörande av de roller som olika aktörer i länet kan – och bör – ta. Ett explicit nätverksstyrningsperspektiv på länets omställningsarbete skulle bidra till att identifiera dessa roller, inklusive vilka aktörer som bör ta ett speciellt ansvar (se även nedan om behoven av att öka mångfalden i nätverken). Detta är viktigt för alla typer av energiprojekt men i kanske i synnerhet de teknologier som fortfarande är omogna, för dessa finns inga väl fungerande aktörsnätverk och leverantörskedjor.

Styrmedel och strategier och hur de kan användas för att förstärka investeringarnas regionala koppling

Vi har i rapporten pekat på ett antal områden där olika styrmedel kan bidra till att stärka energiomställningsarbetet samt länets innovationssystem. Många av dessa behöver införas på

nationell nivå (t.ex. offentligt stöd till industriell FoU såsom det s.k. Industriklivet), men det finns även ett utrymme för regionala styrmedel och initiativ. Även dessa kräver dock ofta koordinering, t.ex. mellan kommuner, för att fungera ändamålsenligt.

- Genomför RIS förslag om att regionens aktörer ska verka för att främja tillgången till privat kapital och initiera nya former av kapitalförsörjning. Ett konkret initiativ är att stödja genomförandet av crowdfunding i anslutning till enskilda projekt, främst som pilottest utifrån vilka viktiga erfarenheter kan dras för andra aktörers räkning.
- Offentliga aktörer, t.ex. kommuner, kan göra viss skillnad genom att efterfråga gröna lösningar i offentliga upphandlingar. Detta ger sannolikt störst effekt om det kan ske med viss samordning mellan länets kommuner för att undvika suboptimering. ’
- Genomför de åtgärder som föreslås i RIS och som syftar till att stärka entreprenörskap i regionen. I detta ingår exempelvis att det bör finnas en tydlig målsättning om att små och medelstora företag bör vara representerade i olika samverkansgrupper kring strategiska frågor. Många sådana företag är beroende av länets storskaliga industrier. Detta kan utgöra en styrka såväl som en svaghet, t.ex. beroende på konjunkturläge, och ökade samarbeten mellan små och medelstora företag kan vara ett viktigt steg för att minska detta beroende.
- Det regionala energikontoret kan fylla en än viktigare roll i att stimulera finansiering och implementering av nya energilösningar i regionen, inte minst genom att fungera som länk mellan privat och offentlig sektor, ordna mötesplatser samt stimulera till dialog och samverkan.
- Det behövs ett strategiskt tänk kring hur länet bör förhålla sig till behovet av återföringsmekanismer i samband med externa investeringar i länets energisektor (t.ex. internationella vindkraftsexploaterare). En möjlighet är att ta fram och kommunicera länets minimiförväntningar på sådana investeringar, t.ex. kopplat till återföring av intäkter, lokal arbetskraft.
- Ta fram regionala strategier (bl.a. tillsammans med Luleå tekniska universitet) för hur länet kan bidra till framtagandet av ny hållbar energiteknologi, t.ex. kopplat till ett ökat utnyttjande av skogsråvaran. Kommunicera dessa för att påverka de nationella beslutsfattarna i syfte stödja sådan utveckling mer långsiktigt än vad som är fallet idag.

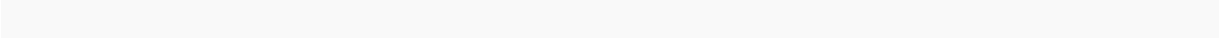
Hållbara och inkluderande affärsmodeller

Avslutningsvis identifieras ett antal punkter som kan hjälpa till att medvetandegöra och arbeta för utveckling av en jämställdhetsintegrerad affärsmodell för gröna energiinvesteringar. Punkterna tar framförallt avstamp i hur en mångfald av intressenter kan mötas och inkluderas på marknaden och baseras på en normkritisk ansats.

- Användning av ett normkritiskt angreppssätt föreslås för att förstå strukturer och att kunna utveckla en jämställdhetsintegrerad marknad. Det normkritiska angreppssättet möjliggör att gå utanför de nedärvda föreställningarna om ”vem/vilka” som utgör normen för intressenter, och därmed vilka som påverkar utveckling av den nya marknaden och som är inkluderade respektive exkluderade. För att inkludera en mångfald krävs medvetna reflekterade val.

- Begränsade nätverk och invanda mönster där de som bjuds in till aktiviteter bidrar till begränsningar i vilka som nås och inte nås vilket kan bidra till bristande mångfald av intressenter. Bjud in en mångfald av personer till arrangemang. Utöka nätverket utanför det invanda och etablerade nätverket för att nå ut till grupper som normalt inte inkluderas. Tänk på vilka personer som bjuds in och därmed inkluderas samt personer som inte bjuds in och därmed exkluderas. Tänk på hur inkludering av olika marknadssegment kan bidra till utveckling av en ny marknad.
- Olika personer och grupper av personer kan nås genom olika kommunikations- och marknadskanaler, och dessa kanaler kan både verka inkluderande och exkluderande. Tänk på hur de nuvarande marknadskanalerna ser ut och vilka som inkluderas och exkluderas. Hur kan användning av andra kommunikations- och marknadskanaler öppna upp och inkludera fler personer?
- Relationer kan se olika ut inom ett värdenätverk. En del relationer kan vara närmare och därmed komma att påverka utveckling av en marknad mer än andra relationer. Tänk på hur olika typer av relationer med nyckelaktörer ser ut och hur dessa relationer påverkar möjligheten att vara med och utveckla en ny marknad. Vilka relationer har högst påverkan på utveckling av en marknad och är därmed mest inkluderade i att påverka utvecklingen? Vilken typ av relationer är förenade med låga grader av påverkansmöjligheter och därmed en lägre grad av inkluderande i att kunna påverka?
- Bilder och filmer är effektiva kommunikationsmedel och de hjälper till att snabbt förmedla budskap till mottagaren som också snabbt kan tolka och reagera på bilder. För att nå fram till en mångfald av intressenter är det viktigt att förstå hur just olika intressenter tolkar kommunikationen. Därför behöver vi också bli medvetna om hur bilder används på hemsidor och i den kommunikation som når ut till kunder vem, dvs vilka kunder/entreprenörer är representerade och vilka roller får de i bilderna och/eller rörliga bilder? Det är centralt att anpassa innehåll i kommunikation av text och bilder för att attrahera en mångfald av nuvarande och potentiella intressenter för att inkludera. Vilka bilder används och vilka bilder används inte? Vem talar text och bilder till? Vem/ vilka är avsikten att attrahera? Hur förmedlas potential? Tänk även på att symbolspråk kan vara ”könat”. Vilka intressenter är representerade, vilka roller får de i bilderna och/eller rörliga bilder, vilka är aktiva eller passiva på bilder?
- För enskilda aktörer är det viktigt att varar tydliga med vad deras roll är i förhållande till andra organisationer och initiativ? Blandas denna roll ihop med andra aktörers roller inom det område där man verkar? Vilken rubriksättning används för att guida intressenter i sitt sökande efter information?
- Tillgången till resurser påverkar möjligheterna att vara med och påverka utvecklingen av en ny marknad. Tänk på hur fördelningen av resurser ser ut i dagsläget och hur resursfördelningen skulle kunna förändras för att inkludera en större grupp med människor i utveckling av den nya marknaden. Vilka resurser behövs för att uppnå uppsatta mål?
- Inkludera ett brett spektra av kompetens för att öka möjligheter för utveckling av en ny marknad. En smal syn på kompetens bidrar till att homogen kompetens anskaffas och att en smal grupp av personer dominerar innovationssystemet. Detta kan minska

möjligheten att nå målet med utveckling av en marknad för gröna energiinvesteringar och kan också verka exkluderande. Bred kompetensanskaffning avser exempelvis sammansättning av expertgrupper. Tänk på vilken kompetens som behövs samt hur olika typer av kompetens bidrar till etablering av en inkluderande marknad.



Referenser

Andersson, C (2014). *Arbetskraftsförsörjning och sysselsättningseffekter vid etablering av vindkraft. Studie av SVVAB etablering i Mörttjärnberget*. Strömsunds kommun – Nätverket för vindbruk.

Bauwens, T. (2016). Explaining the diversity of motivations behind community renewable energy. *Energy Policy* 93, s. 278-290.

Bauwens, T., Gotchev, B. och Holstenkamp, L. (2016). What drives the development of community energy in Europe? The case of wind power cooperatives. *Energy Research & Social Science* 13, s. 136-147.

Bergek, A., Mignon, I. och Sundberg, G. (2013). Who invests in renewable electricity production? Empirical evidence and suggestions for further research. *Energy Policy* 56, s. 568-581.

Bodén, B (2014). *Lokal nytta av vindkraft*. ETOUR, Report 2014:6. Mittuniversitetet, Östersund.

Coenen, L., Benneworth, P., och Truffer, B. (2012). Toward a spatial perspective on sustainability transitions. *Research Policy* 41, s. 968-979.

County Council of Norrbotten. (2014). *Regions 4 Green Growth: Peer Review Final Report of Norrbotten*, Luleå.

Crawford, V.P. (1990). Relationship-Specific Investment. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol 105, Ne. 2, s. 561-574.

Dóci, G. och Vasileiadou, E. (2015). "Let's do it ourselves". Individual motivations for investing in renewables at community level. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 49, s. 41-50.

Eggert, R. G. (2001). *Mining and Economic Sustainability: National Economies and Local Communities*, MMSD Report No. 19, World Business Council for Sustainable Development.

Ejdemo, T., och P. Söderholm. (2010). *Ekonomisk analys av energieffektivisering i bebyggelsen: Bilaga 1 till ER 2010:37, Finansieringsinstrument för energieffektivisering*. ER 2010:37, Energi-myndigheten, Eskilstuna.

Ejdemo, T. och Söderholm, P. (2015). Wind power, regional development and benefit-sharing: The case of Northern Sweden. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 47, s. 476-485.

Ejdemo, T, Söderholm, P, och Ylinenpää, H. (2014). *Norrbottens roll i samhällsekonomi. En kritisk granskning av indikatorer samt några lärdomar för framtiden*. Rapportserie nr 10/2014, Länsstyrelsen i Norrbotten, Luleå.

Ejdemo, T., Söderholm, P., Ylinenpää, H. och Örtqvist, D. (2016). *Framtidens Norrbotten: Fem scenariobeskrivningar över länets utveckling*. Rapportserie nr 2/2016, Länsstyrelsen i Norrbotten, Luleå.

Energikontor Sydost och Energiråd Väst (2007). *Energi i ett genusperspektiv*. Internet: http://static.wm3.se/sites/2/media/12532_Energi_i_ett_genusperspektiv_2007.pdf?1402313360.

Energimyndigheten (2008). *Analys av metoder för att öka incitament för spillvärmesamarbeten*. ER 2008:16. Eskilstuna.

Fenstermaker S, och West C (Red.) (2002). *Doing gender, doing difference—inequality, power and institutional change*. Routledge, London

Foray, D (2014). From smart specialisation to smart specialisation policy. *European Journal of Innovation Management* 17(4), s. 492-507.

Foray, D. och Goneaga, X. (2013). *The Goals of Smart Specialisation*. S3 Policy Brief Series No. 01/2013, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.

Fors, J. (2004). *Spillvärme från industri till fjärrvärmenät. Sammanfattning av intervjuer gjorda på 5 orter*. EnerGia Konsulterande Ingenjörer, Rapport för Svensk Fjärrvärme och Jernkontoret, Rapport 2004:5.

Fältholm Y., Abrahamsson L., och Källhammer E. (2010). Academic entrepreneurship—gendered discourses and ghettos. *Journal of Technology Management and Innovation* 5(1), s. 51–63

Ganslandt, M. (2011). *Ekonomiska konsekvenser av TPA-utredningens förslag*. Bilaga till Svensk Fjärrvärmes remissvar till SOU 2011:44.

Giest, S. (2015). Comparative analysis of Sweden's wind energy policy: the evolution of coordinated networks. *Journal of Comparative Policy Analysis* 4, s. 393–407.

Golove, W. J. och J.H. Eto. (1996). *Market barriers to Energy Efficiency: A Critical Reappraisal of the Rationale for Public Policies to Promote Energy Efficiency*. Lawrence Berkley National Laboratory, LBL-38059, UC-1322, Berkley, CA, USA.

Grönkvist, S. och Sandberg, P. (2006). Driving forces and obstacles with regard to cooperation between municipal energy companies and process industries in Sweden. *Energy Policy* 34, s. 1508-1519.

Hansson, S. (1994). *Porjus: En vision för industriell utveckling i övre Norrland*. Högskolan i Luleå, Luleå.

Hellmark, H., J. Frishammar, P. Söderholm och H. Ylinenpää (2016a). The role of pilot and demonstration plants in technology development and innovation policy. *Research Policy* 45, s. 1743-1761.

Hellmark, H., J. Mossberg, P. Söderholm and J. Frishammar (2016b). Innovation system strengths and weaknesses in progressing sustainable technology: the case of Swedish biorefinery development. *Journal of Cleaner Production* 131, s. 702-715.

Johansson, J., och Malmström, M. (2011). *RIKA: Hur snacket går och vem får pengarna*. Internet: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-23428>, Luleå.

Johansson, J., Malmström, M., Wincent, J., och Voitekane, A. (2017). *Normkritisk innovation för nya affärsmodeller: Mångfald i offentliga finansiärers kommunikations- och marknadskanaler*. Internet: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-65841>, Luleå.

Johansson, J., och Malmström, M., 2012. Företagande i Norrbotten och tillgång till offentlig finansiering – Är genus en faktor? Winnet Norrbotten.

Jönsson, J., Ottosson, M. och Svensson, I.L. (2007). *Överskottsvärme från kemiska massabruk – En socioteknisk analys av interna och externa användningspotentialer*. Arbetsnotat Nr. 38. Program Energisystem, Linköpings Universitet.

Kalkbrenner, B.J. och Roosen, J. (2016). Citizens' willingness to participate in local renewable energy projects: The role of community and trust in Germany. *Energy Research & Social Science* 13, s. 60-70.

Khan, J (2003). Wind power planning in three Swedish municipalities. *Journal of Environmental Planning and Management* 46:4, s. 563-581.

Kildegaard, A (2010). *Ownership and Regional Economic Impact: The Case of Wind Development in Minnesota*. University of Minnesota, Morris.

Krook-Riekkola, A. och Söderholm, P. (2013). *Fjärrvärmen och de långsiktiga klimatmålen. En analys av olika styrmedel och styrmedelskombinationer*. Rapport 2013:10, Fjärrsyn, Svensk Fjärrvärme AB.

Lam, P.T.I. och Law, A.O.K. (2016). Crowdfunding for renewable and sustainable energy projects: An exploratory case study approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 60, s. 11-20.

- Lantz, E. och Tegen, S. (2009). *Economic development impacts of community wind projects: a review and empirical evaluation*. In: Conference paper presented at WINDPOWER 2009 in NREL/CP-500-45555. National Renewable Energy Laboratory: Chicago, IL; May 4-7, 2009.
- Lindberg, M., Lindgren, M., & Packendorff, J. (2014). Quadruple Helix as a way to bridge the gender gap in entrepreneurship: the case of an innovation system project in the Baltic Sea region. *Journal of the Knowledge Economy*, 5(1), 94-113.
- Lejon, M. (2017). *Handlingsplan för jämställd regional tillväxt 2017-2018, Norrbottens län*, Länsstyrelsen i Norrbotten, Luleå.
- Länsstyrelsen Norrbotten (2016). *JämLYS av arbetsmarknad och studieval i Norrbotten, 2016*, Luleå.
- Malmström, M., och Johansson, J. (2015). *Under ytan : Hur går snacket och vem får pengarna II?* Internet: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-25176>, Stockholm.
- Malmström, M., Johansson, J., och Wincent, J. (2017a). Gender Stereotypes and Venture Support Decisions: How Governmental Venture Capitalists Socially Construct Entrepreneurs' Potential. Accepterad för publicering i *Entrepreneurship Theory and Practice*.
- Malmström, M., Johansson, J., och Wincent, J. (2017b). We Recorded VCs' Conversations and Analyzed How Differently They Talk About Female Entrepreneurs. *Harvard Business Review*. Internet: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-63446>.
- Mossberg, J., Söderholm, P., Hellsmark, H., och Nordqvist, S. (2018). Crossing the biorefinery valley of death? A role-based typology for understanding actor networks' ability to overcome barriers in sustainability transitions. Artikel accepterad för publicering i *Environmental Innovation and Societal Transitions*.
- Naturvårdsverket (2005). *Goda möjligheter med spillvärme – en utvärdering av LIP-finansierade spillvärmeprojekt*. Rapport nr 5373, Stockholm.
- Newell, D., Sandström, A. och Söderholm, P. (2017). Network management and renewable energy development: An analytical framework with empirical illustrations. *Energy Research & Social Science* 23, s. 199-210.
- Onifri, L. (2008). Testing Williamson's Theory on Transactions-Specific Governance Structures: Evidence from Electricity Markets. *Journal of Applied Economics* 11(2), s. 355-372.
- Persson, J. och Fernqvist, F. (2016). *Socioekonomiska konsekvenser av vindkraftsetablering och tillämpningen av vindbonus – en kunskapssammanställning*. Rapport 2016:4, Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp.
- Phimister, E. och Robers, D. (2012). The role of ownership in determining the rural economic benefits of on-shore wind farms. *J Agricultural Economics* 63(2), s. 331-60.
- Ranga M., och Etzkowitz, H. (2010). Athena in the world of Techne: The gender dimension of technology, innovation and entrepreneurship. *Journal of Technology Management and Innovation* 5(1), s. 1-12.
- RenewableUK (2013). *Onshore Wind: Our Community Commitment*. www.RenewableUK.com.
- Riskrevisionen (2017). *Det samlade stödet till solel*. RIR 2017:29, Stockholm.
- Rogers, J.C., Simmons, E.A., Convery, I. och Weatherall, A. (2012). Social impacts of community renewable energy projects: findings from a woodfuel case study. *Energy Policy* 42, s. 239-247.
- Rydén, B., Sköldberg, H., Stridsman, D., Damsgaard, N. och Fritz, P. (2011). *Konsekvensanalys av TPA – baserat på studier av verkliga fjärrvärmesystem*. Profu och Sweco. Bilaga till Svensk Fjärrvärmes remissvar till SOU 2011:44.
- SOU 2005:33. Fjärrvärme och kraftvärme i framtiden. Fritzes, Stockholm.

- Svensk Fjärrvärme. (2005). *Principer för värdering av spillvärme – kartläggning och diskussion*. Rapport 2005:3, Stockholm.
- Söderholm, K. (2017). Pioneering industry/municipal district heating collaboration in Sweden in the 1970s. *Energy Policy* 112, s. 328-323.
- Söderholm, P., Michanek, G., Pettersson, M. och K. Söderholm (2009). *Tillståndprocesser och planering för ny elproduktion. Sverige i ett internationell perspektiv*. Elforsk rapport 09:12.
- Söderholm, P., och Svahn, N. (2015). Mining, regional development and benefit-sharing in developed countries. *Resources Policy* 45, s. 78-91.
- Söderholm, P., Hellsmark, H., Frishammar, J., Hansson, J., Mossberg, J., och Sandström, A. (2017). The Systemic Progress of Sustainable Technology to the Market: The Role of Network Management in the Innovation Policy Mix, manuskript, Luleå tekniska universitet.
- Thollander, P., Svensson, I.L. och Trygg, L. (2010). Analyzing Variables for District Heating Collaborations between Energy Utilities and Industries. *Energy Policy* 35, s. 3649-3656.
- Tillväxtverket. (2017). *Företagens villkor och verklighet 2017*. Rapport 0232, Tillväxtverket, Stockholm.
- Uden, M (2014). *Energiomställning och genus. Delrapport i projektet "Energiomställning för lokal ekonomisk utveckling"*, Luleå tekniska universitet.
- Wiklund, R. (2012). *Riksgränsbanans elektrifiering. Stat och företag i samverkan: 1910-1917*. Doktorsavhandling, Luleå tekniska universitet, Universitetstryckeriet, Luleå.
- Williamson, O.E. (1983). Credible Commitments: Using Hostages to Support Exchange. *American Economic Review*, 73(4), s. 519-540.
- Yarano, D.A. och C. Brusven (2008). *The Minnesota Flip*. Internet: <http://www.windustry.org/-community-wind/toolbox/chapter-12-minnesota-flip>.
- Ylinenpää, H., och H. Tham. (2014). *Nyföretagande i norr. En analys av nyföretagsfrämjande insatser i Norrbotten och deras utfall inför strukturfondsperioden 2014-2020*. Rapport till Länsstyrelsen i Norrbottens län, Luleå.
- Ylinenpää, H., och A. Wigren. (2014). *Etableringen av Facebooks europeiska datacenter i Sverige och Luleå. En ex ante-utvärdering*. Tillväxtverket, Rapport 0170, Stockholm.



GRÖNA ENERGIINVESTERINGAR

I projektet Gröna energiinvesteringar samverkar Energikontor Norr med Energivetenskap, Nationalekonomi samt Entreprenörskap och innovation vid LTU (Luleå tekniska universitet) liksom med Företagarna Norrbotten.



Energikontor
Norr



Länsstyrelsen
Norrbotten



REGION
NORRBOTTEN



Energimyndigheten



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden