

Mindre aktörer i energilandskapet – genomgång av nuläget

*Delbetänkande av Utredningen om
mindre aktörer i ett energilandskap i förändring*

Stockholm 2018



STATENS OFFENTLIGA
UTREDNINGAR

SOU 2018:15

SOU och Ds kan köpas från Norstedts Juridiks kundservice.
Beställningsadress: Norstedts Juridik, Kundservice, 106 47 Stockholm
Ordertelefon: 08-598 191 90
E-post: kundservice@nj.se
Webbadress: www.nj.se/offentligapublikationer

För remissutsändningar av SOU och Ds svarar Norstedts Juridik AB
på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningsavdelning.

Svara på remiss – hur och varför

Statsrådsberedningen, SB PM 2003:2 (reviderad 2009-05-02).

En kort handledning för dem som ska svara på remiss.

Häftet är gratis och kan laddas ner som pdf från eller beställas på regeringen.se/remisser

Layout: Kommittéservice, Regeringskansliet

Omslag: Elanders Sverige AB

Tryck: Elanders Sverige AB, Stockholm 2018

ISBN 978-91-38-24764-8

ISSN 0375-250X

Till stadsrådet och chefen för Miljö- och energidepartementet

Genom beslut den 29 juni 2017 bemyndigade regeringen chefen för Miljö- och energidepartementet att utse en särskild utredare med uppgift att identifiera de eventuella hinder som kunder i form av hushåll, mindre företag och andra mindre aktörer möter vid energi-effektivisering och introduktion av småskalig förnybar elproduktion, inklusive energilager.

Utredaren ska också belysa de hinder som kan föreligga för en utökad elektrifiering av transportsektorn.

Regeringen förordnade riksdagsledamoten Lise Nordin att vara särskild utredare från och med den 29 juni 2017.

Som experter förordnades från och med den 6 november 2017 agronomen Niklas Bergman LRF, energi- och klimatexperten Linda Flink Svenskt Näringsliv, verkställande direktören Olle Johansson Powercircle, nationalekonomen Per Klevnäs Material Economics, sakkunniga Johanna Lakso Naturskyddsföreningen, talespersonen Johan Lindahl Svensk Solenergi, doktor Alvar Palm Energikontoren Sverige, senior rådgivare Anette Persson Energimyndigheten, ansvarige för styrmedel, skatter, energianvändning och resurseffektivitet Erik Thornström Energiföretagen, ämnessakkunniga Paula Hallonsten Näringsdepartementet, departementssekreterare Therése Karlsson Finansdepartementet och departementssekreterare Emma Thornberg Miljö- och energidepartementet. Den 8 januari 2018 entledigades ämnessakkunniga Paula Hallonsten från sitt uppdrag. Samma dag förordnades ämnessakkunniga Sofia Wellander som expert i utredningen.

Nationalekonom Martin Flack och teknologie doktor Anders Ådahl anställdes som sekreterare från och med den 28 augusti 2017 och utredaren Eva Jernbäcker anställdes som huvudsekreterare från och med den 1 oktober 2017.

Utredningen har antagit namnet Utredningen om mindre aktörer i ett energilandskap i förändring.

Utredningen överlämnar härmed sitt delbetänkande *Mindre aktörer i energilandskapet – genomgång av nuläget* (SOU 2018:15).

Stockholm i februari 2018

Lise Nordin

/Eva Jernbäcker

Innehåll

Sammanfattning	11
1 Uppdraget	23
1.1 Uppdraget.....	23
1.2 Några viktiga underlag.....	24
1.3 Avgränsningar	26
1.4 Genomförande	27
1.5 Utredningens tolkning av uppdraget – hur ser egentligen problemet ut?	27
1.6 Detta delbetänkande och utredningens andra fas	28
1.7 Disposition	29
2 De mindre aktörerna i siffror	31
2.1 De mindre aktörerna står för en betydande del av den totala energianvändningen	31
2.2 Energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. har förändrats de senaste decennierna	35
2.2.1 Aktivitet bland mindre aktörer har redan haft stor påverkan på energisystemet.....	35
2.2.2 Elanvändningen i sektorn bostäder och service ökar inte	39
2.3 De mindre aktörerna orsakar variationerna i effektbehov i elsystemet.....	40

2.4	Småskalig elproduktion i olika skeden och med olika förutsättningar	42
2.5	Bilparken effektiviseras	43
2.5.1	Försäljningen av laddbara bilar ökar	44
2.6	Hushållens utgifter för energi minskar	44
2.7	Hur ser mindre aktörer på ytterligare förändringar i energisystemet och ökad egen aktivitet?	45
2.7.1	Solel och andra klimatåtgärder är populära hos det svenska folket.....	45
3	Mål och ramverk för energisystemets utveckling i EU och Sverige	49
3.1	Inledning	49
3.2	EU:s klimat- och energipaket till 2020	50
3.2.1	EU:s energimål till 2020	51
3.2.2	EU:s klimatmål till 2020	52
3.2.3	Aktivitet hos de mindre aktörerna kan ha bidragit till att 20-20-20 målen nu ser ut att överträffas	52
3.3	EU:s klimat- och energiramverk till 2030 och energiunionen	53
3.3.1	Energiunionen	54
3.3.2	EU-mål för energieffektivisering till 2030 är en av energiunionens fem dimensioner	56
3.3.3	EU-mål för förnybar energi till 2030 är endast bindande på EU-nivå men föreslås samtidigt understödja en ökad egenproduktion av el hos mindre aktörer	58
3.3.4	Förslagen till förändrad elmarknadsdesign speglar behovet av mer aktivitet bland mindre aktörer.....	59
3.3.5	EU:s klimatmål till 2030 är även det uppdelat mellan handlande och icke-handlande sektorer	60
3.4	Transportförslagen till 2030 kan bereda väg för ökad eldrift	62

3.5	De mindre aktörernas aktivitet av betydelse för om 2030-målen ska kunna nås och även överträffas	63
3.6	Nationella energimål.....	64
3.6.1	Energimål till 2020.....	64
3.6.2	Energimål till 2030 och 2040.....	66
3.6.3	Nås det föreslagna energiintensitetsmålet till 2030 utan ytterligare åtgärder?	70
3.7	Andra mål av relevans för energipolitiken i Sverige.....	71
3.7.1	Energisystemet har en påverkan på alla miljö kvalitetsmål.....	71
3.7.2	FN:s globala hållbarhetsmål.....	72
3.7.3	Sveriges klimatmål	73
3.8	Mindre aktörers betydelse för hur målen för energisystemet ska kunna nås – en summering.....	75
4	Ett energilandskap i förändring	79
4.1	Hur har det svenska elsystemet utvecklats?	80
4.1.1	Småskalighet i elens barndom	80
4.1.2	Vattenkraften byggs ut.....	81
4.1.3	Ett nord-sydligt svenskt elsystem	82
4.1.4	Mer el behövs i takt med tillväxten	83
4.1.5	Kärnkraft planeras och byggs	83
4.1.6	Elmarknadens funktion utvecklas	84
4.2	Den snabba tekniska utvecklingen driver på.....	86
4.2.1	Vindkraften banar väg	88
4.2.2	Solelen mitt i ett genombrott	89
4.2.3	Energilager snart konkurrenskraftiga?	94
4.2.4	Elbilar en del av de mindre aktörernas energisystem	96
4.3	Effektiv användning av energi och effekt är nycklar till ett fungerande förändrat energilandskap.....	99
4.4	Nya finansiella aktörer kliver in på scenen.....	102

4.5	Digitaliseringen möjliggör ett förändrat energilandskap med den mindre aktören i centrum	103
4.5.1	På väg mot ett adaptivt, uppkopplat, och diversifierat energisystem?	104
4.6	Konflikter uppstår när ett energilandskap är i förändring	105
4.6.1	På Gotland blyxtbelyses ett energilandskap i förändring	105
4.7	Mindre aktörer kan få ökad betydelse i ett energilandskap i förändring	107
5	Hinder som mindre aktörer möter	109
5.1	Hinder för effektiv användning av energi och effekt	112
5.1.1	Olika situationer ger olika hinder	113
5.2	Hinder för småskalig elproduktion och energilager	117
5.2.1	Vissa regler fungerar begränsande för den mindre elproducenten	118
5.2.2	Krångel och informationsunderskott	119
5.2.3	Vad är en anläggning och vad är en mikroproducent?	120
5.2.4	Osäkerheter utgör betydande hinder	121
5.2.5	Särskilda hinder för batterilager	122
5.3	Hinder för ökad elektrifiering av bilar	125
5.3.1	Utbudet av elbilar ökar	126
5.3.2	Laddinfrastrukturen och elnätet behöver hänga med i utvecklingen	127
5.3.3	Laddpunkter nära hem och arbetsplats är centralt	128
5.4	Hinder i samband med lokala energisamhällen – exemplet Simris	130

6	Styrmedel för mer aktivitet bland mindre aktörer	135
6.1	Vägledande principer för styrningen inom den svenska energipolitiken	135
6.1.1	Mål och marknadsmisslyckanden motiverar styrmedel.....	136
6.2	Den energipolitiska verktygslådan – en övergripande belysning av effekter och kostnadseffektivitet	140
6.2.1	Energieffektivisering och effektutmaningen	141
6.2.2	Småskalig elproduktion och energilager	156
6.2.3	Styrmedel för introduktion av elbilar med fokus på infrastruktur	167
6.2.4	Sammanfattning.....	173
7	Om kvotpliktssystem för energieffektivisering	177
7.1	Bakgrund – energieffektivisering en allt mer prioriterad fråga	177
7.2	Hur fungerar ett kvotpliktssystem?	180
7.3	Internationella erfarenheter.....	185
7.4	Förutsättningar för ett kvotpliktssystem i Sverige.....	192
7.4.1	Vilket mål kan ett kvotpliktsystem styra mot? ...	192
7.4.2	Hur kan ett kvotpliktssystem bidra till att undanröja hinder för energieffektivisering?	196
7.5	Sammanfattning	200
	Referenser	203
	Bilagor	
Bilaga 1	Kommittédirektiv 2017:77	213
Bilaga 2	Resultat av Hearing/workshop inom utredningen M 2017:04	229

Sammanfattning

Detta delbetänkande från ”Utredningen om mindre aktörer i ett energilandskap i förändring” berör flera viktiga områden inom den energiomställning vi befinner oss i; energieffektivisering, småskalig elproduktion, energilagring, och elektrifiering av transportsektorn. Det är områden där de mindre aktörernas aktiviteter är särskilt betydelsefulla, där det i delar sker en snabb utveckling, men där aktörerna också stöter på hinder. I delbetänkandet redogörs för några väsentliga perspektiv som utgör grund för eventuella styrmedelsförslag i utredningens slutbetänkande.

Uppdraget

Den 29 juni 2017 tog regeringen beslut om att tillsätta en särskild utredare med uppgift att identifiera hinder för energieffektivisering, introduktion av småskalig elproduktion, energilagring, samt en ökad elektrifiering av transportsektorn. Utredningen ska lyfta fram de mindre aktörernas förutsättningar att aktiveras mer på dessa marknader, i den utsträckning det kan bidra till samhällliga mål. I uppdraget ingår även att identifiera åtgärder som på marknadsmässig grund kan stimulera teknikutvecklingen och utvecklingen av nya tjänster inom småskalig elproduktion och energieffektivisering, exempelvis vita certifikat (kvotpliktssystem för energieffektivisering).

I utredningens första fas ska även en samlad bedömning göras av hittillsvarande erfarenheter av ekonomiska och andra styrmedel som riktar sig till mindre aktörer och slutsatser dras om vilka som är mest effektiva i energi- och effekthänseende, samt en belysning ges av styrmedlens kostnadseffektivitet.

Vem är en mindre aktör?

De mindre aktörerna är en heterogen grupp, bestående av hushåll, bostadsrättsföreningar och små och medelstora företag inom alla branscher. De har i vissa avseenden olika förutsättningar men förenas av att de, i normalfallet, saknar kunskap och professionell kapacitet att agera inom energiområdet.

Så har utredningen också valt att definiera begreppet mindre aktör i den inledande analysen. Vid eventuella författningsförslag i utredningens slutbetänkande behöver definitionen anpassas och skärpas med avseende på de då aktuella sakförhållandena.

Energiomställningen och de mindre aktörerna

Energilandskapet är i förändring. Sedan en tid sker förändringar på energimarknaderna, och då framför allt på elmarknaderna, i Sverige, liksom i övriga Europa och världen. En snabb utveckling inom småskalig elproduktion, energilager, och elektrifiering av fordonsflottan kan leda till omfattande strukturomvandlingar. Nya aktörer, både privata och professionella, etablerar sig på de traditionella energimarknaderna. Digitalisering möjliggör nya tjänster och affärsmodeller som utmanar gamla strukturer. Ny teknik och nya former av kapital tillkommer. Utvecklingen går inte lika snabbt överallt men tillsammans påverkar de hur vi omvandlar, säljer, distribuerar och köper energi framöver.

De stora förändringar som sker på elmarknaden påverkar hela energisystemet som med rätt förutsättningar kan bli mer integrerat. I det mer integrerade energisystemet kan fördelarna på olika energimarknader också utnyttjas till att mer kostnadseffektivt nå samhällsliga mål. Inte minst är värmemarknaden och fjärrvärmens intressant som regulator åt en allt mer effektorienterad elmarknad.

Mindre aktörers ökade aktivitet kan komma att bli betydelsefull ur många aspekter i den förändring som sker. De kan bidra till elmarknadens funktion genom efterfråge-/förbrukarfleksibilitet och olika tjänster gynnsamma för överliggande system. Exempelvis genom att fungera som en sammanlänkning mellan transportsektorns energisystem via elbilar till den bebyggda miljöns energisystem eller som en länk mellan värmemarknadens och elmarknadens funktion, och som ett positivt bidrag till produktion av förnybar el. Dessutom

bidrar mindre aktörer med investeringskapital som tidigare inte varit tillgängligt.

De mindre aktörerna kan bidra till samhällliga mål

De mindre aktörernas ökade aktivitet är redan betydelsefull för att energi- och klimatmålen till 2020 i EU och Sverige ska kunna nås.

I åtgärdsstrategin (inom det så kallade ren energi-paketet) mot EU:s 2030-mål betonas också en ökad aktivitet hos de mindre aktörerna. Av särskilt stor betydelse är en ökad efterfrågefleksibilitet för att elnätet på den europeiska kontinenten ska klara av att balansera en allt högre andel variabel elproduktion.

I Sverige har en snabb elektrifiering av vägtransporterna tillsammans med andra transportåtgärder stor betydelse för att de nationella klimatmålen till 2030 ska kunna nås. Det är en utveckling som också kan bidra till att det föreslagna energiintensitetsmålet nås samma år. Det är samtidigt svårt att relativt långt i förväg bedöma vilka ytterligare energieffektiviseringsåtgärder, vid sidan av utvecklingen i transportsektorn, som energiintensitetsmålet till 2030 kan kräva.

De mindre aktörerna kan genom en ökad produktion av småskalig el också bidra till att det föreslagna målet om 100 procent förnybar elproduktion till 2040 nås.

Mål	De mindre aktörernas bidrag
Energi- och klimatmål till 2020 i EU	Åtgärder för ökad energieffektivitet samt småskalig elproduktion
Energi- och klimatmål till 2020 i Sverige	Utfasning av oljepannor i småhus och en snabb ökning av värmepumpar
Energi- och klimatmål till 2030 i EU	Ökad efterfrågefleksibilitet, fortsatta energieffektiviseringsåtgärder, småskalig elproduktion och understödjande åtgärder för elektrifiering i transportsektorn
Klimatmål till 2030 i Sverige, icke-handlande sektorn och inrikes transporter	Ökad elektrifiering tillsammans med andra åtgärder som effektiviserar transporterna av både personer och gods
Förslag till energiintensitetsmål till 2030 i Sverige	Effektivisering av transportsektorn (inklusive ökad elektrifiering), åtgärder inom bostäder och lokaler
Förslag till mål om 100 procent förnybar elproduktion till 2040	Efterfrågefleksibilitet, småskalig elproduktion samt effektivisering av elanvändning
Miljö kvalitetsmålen/generationsmålet och SDG-målen till 2030 och det övergripande energipolitiska målet om att energisystemet ska ha en mycket låg miljöpåverkan	Energieffektiviseringsåtgärder och introduktion av förnybara energislag med särskilt låg miljöpåverkan

De mindre aktörerna vill bli mer aktiva

Solenergi är det energislag som får högst stöd för ökade satsningar (över 80 procent) enligt SOM-institutets årliga undersökning av svenska folkets åsikter om olika energikällor.

Intresset för att investera i egen elproduktion är också stort. I en undersökning från 2016 ville 59 procent producera sin egen el om det fanns möjlighet. Femton procent hade aktivt undersökt möjligheten, som nästan uteslutande handlade om installation av solceller. Några hushåll hade även funderat på batterilösningar.

Energimyndighetens återkommande enkäter riktade till potentiella nybilsköpare visar också en alltmer positiv attityd till elbilar. Enkäten visar dessutom att ju mer den tillfrågade känner till om elbilar, desto större är intresset att välja en sådan bil vid nästa tillfälle.

Hinder som de mindre aktörerna möter

Trots att flera tecken tyder på mer aktivitet bland de mindre aktörerna så möter de också olika slags hinder som dämpar utvecklingen. Hindren som uppstår kan delas in i kategorierna (i) Ekonomiska och finansiella hinder, (ii) Legala och administrativa hinder, samt (iii) Beteendebaserade hinder.

Vissa hinder är generella, medan många andra är mer specifika. Det sistnämnda har att göra med att mindre aktörer är en heterogen grupp och att olika tekniklösningar ger olika hinder och kan befinna sig i olika skeden av sin utveckling.

Ofta kan hinder som den mindre aktören möter uppstå i sekvens. Att passera ett hinder är ofta förknippat med en kostnad av något slag. När hinder staplas på varandra kan dessa kostnader bli betydande, vilket också förklarar svårigheten att överkomma de totala hindren.

En aktivitet hos de mindre aktörerna kan dessutom gärna ske med hjälp av en annan aktör. Sådana aktörer kan till exempel vara energibolag, energitjänsteföretag, fastighets- och bostadsbolag, installationsföretag, eller aggregatorer. Även dessa aktörer kan stöta på hinder.

Energieffektivisering kan ske på många olika sätt och kräver olika åtgärder både hos användaren och på systemnivå. Det kan både handla om små förändringar i det befintliga systemet eller större tekniskiften. För att en teknisk och ekonomisk potential ska förverkligas, krävs dessutom att brukaren både använder de tekniska lösningarna som det är tänkt, och i övrigt fattar medvetna beslut om sin energianvändning.

Ett grundläggande hinder handlar om att utgifterna för energi i dag ofta utgör en liten del av de totala utgifterna för ett hushåll, en fastighet eller ett mindre företag. Energieffektivisering är därför inte en prioriterad fråga för de flesta.

Hinder kan också utgöras av *delade incitament*, vilket till exempel uppstår när slutanvändaren inte är densamma som ägaren av en fastighet. *Information* är i många fall otillgänglig och svår att förstå utan specialkunskaper, vilket kan avskräcka många mindre aktörer från att genomföra lönsamma investeringar. *Transaktionskostnader* som till exempel en sökkostnad för att ta hjälp av en professionell

installatör, har i tidigare studier lyfts fram som ett av de största hindren för energieffektivisering i bebyggelsen.

Dessutom har installatören i regel ett informationsövertag gentemot kunden/användaren som leder till en situation av *asymmetrisk information*, vilket hämmar energieffektiviseringsåtgärder. Olika *beteendebaserade* hinder gör slutligen att individer inte alltid agerar (ekonomiskt) rationellt ens om denne har kunskap, information och rådighet.

På senare år har *småskalig elproduktion* främjats på flera sätt, främst genom olika ekonomiska incitament till solcellsinstallationer. Regelverken är i dag dock i vissa fall utformade så att de fungerar *begränsande* för den mindre aktörens ambitioner, vilket kan leda till icke-optimala solcellsinstallationer.

I dag finns flera olika statliga stöd som mindre aktörer kan få för en investering i en solcellsanläggning. Det upplevs *krångligt* och svårt att överblicka, förstå villkoren, samt räkna på den ekonomiska avkastningen av de olika alternativen. Det skapar en *osäkerhet* som kan hämma aktiviteten på denna marknad. Det finns ett antal faktorer ytterligare som gör att just *osäkerhet och risk* är betydande hinder.

Det råder *brist på* samlad och trovärdig *information*. Detta gör att det tar lång tid för mindre aktörer att sätta sig in i villkoren för att investera i dessa tekniker och bli trygga i sina beslut.

För *batterilager* är det huvudsakliga hindret en svag privatekonomisk kalkyl på grund av att kostnaden är för hög i förhållande till den förväntade avkastningen. Teknologin är ny och regelverken är inte anpassade till denna nya typ av teknik och dess möjligheter. Det saknas en definition i nuvarande regelverk, vilket ger upphov till tolkningar som i sin tur skapar osäkerhet bland potentiella investerare. Med dagens terminologi kallas det konsumtion när ett energilager laddas och produktion när ett energilager laddas ur. I praktiken leder det till en dubbelbeskattning så länge inte energilagret används endast för eget bruk bakom mätaren.

För *elektrifiering* av fordonsflottan och särskilt för att en bilkund ska välja att köpa, alternativt leasa eller dela, någon typ av laddbar bil är de främsta hindren av både ekonomisk, administrativ och/eller beteendemässig karaktär. Hindren återfinns inom följande huvudområden; (i) utbudet, (ii) priset, (iii) det osäkra andrahandsvärdet vid köp, (iv) laddningen av bilen (bilens räckvidd och infra-

struktur för laddning), (v) kunskapsnivån om tekniken (teknik-utvecklingsläget, miljöprestanda, m.m.).

Hindren håller på att minska i omfattning, men fortfarande finns hinder eller uppfattade hinder kvar som potentiellt kan stå i vägen för en snabb introduktion av laddbilar. Särskilt viktigt är det att laddinfrastrukturen och kapaciteten i elnätet hänger med samt att kunskapsnivån om hur tekniken utvecklas ökar. Att det skapas förutsättningar att ladda hemma och vid arbetsplatsen är av särskilt stor betydelse. Potentiella blivande ägare eller brukare av laddbara bilar har i dagsläget inte alltid möjlighet att påverka utvecklingen så att laddpunkter kommer på plats där de bäst behövs, sett ur den mindre aktörens perspektiv.

Styrmedel i takt med tiden?

Långt ifrån alla hinder som den mindre aktören möter motiverar statlig styrning. När det är motiverat kan staten ha olika syften med styrningen. Vid val och utformning av styrmedel är styrmedlens bidrag till måluppfyllnad och kostnadseffektivitet två centrala kriterier. Att dra slutsatser om vilka styrmedel och andra åtgärder som fungerar bäst i olika sammanhang, är dock inte trivialt.

Den genomgång utredningen gjort visar att det inte går att ge ett enkelt svar på den fråga som ställs i uppdraget; om vilka styrmedel och marknadsfrämjande åtgärder riktade till de mindre aktörerna som (utifrån hittillsvarande erfarenheter) är de mest effektiva i energi- och effekthänseende.

Styrmedlen verkar i delvis olika sammanhang och de är också kopplade till olika typer av marknadsmisslyckanden och barriärer. Det räcker inte med ett styrmedel för att uppsatta mål på energiområdet ska kunna nås på ett kostnadseffektivt sätt.

Energiskatterna och riktade stöd har sina uppgifter i styrningen men även informativa och innovationsfrämjande styrmedel är viktiga för att målen ska nås. Styrmedlen behöver kombineras på ett ändamålsenligt sätt, vilket kan se olika ut i olika situationer och vid olika tidpunkter. En löpande uppföljning och utvärdering av styrmedel och deras effekter måste därför också vara en central del av policyprocessen.

Styrmedlen som styr mot *energieffektiviseringsåtgärder* har ofta flera syften, och borde i högre grad utvärderas mot sina huvudsyften. Är syftet med ett styrmedel exempelvis att öka tillgången till information bör det vara i fokus vid en utvärdering snarare än effekten på slutlig energianvändning.

Styrmedlen inom energieffektivisering för ökad information och kunskapsspridning och de som huvudsakligen syftar till att bidra till teknikutveckling och spridning av ny energieffektiviseringsteknik är relativt många på området. Det kan vara en fördel eftersom de mindre aktörerna är en heterogen grupp med olika förutsättningar vilket kan motivera differentierade styrmedel. En nackdel är samtidigt att risken för överlapp mellan styrmedlen blir större ju fler de är.

De informativa styrmedlen förefaller, generellt sett, vara utformade så att de mindre aktörerna behöver genomföra en viss uppsökande aktivitet för att ta del av dem. Det är därför inte självklart att informationen finns där när den som bäst behövs, sett ur den mindre aktörens perspektiv.

Kvantitativa analyser och utvärderingar är vanligast när det gäller effekter av energiskatter och av olika typer av energieffektiviseringskrav på produkter. Beräkningar på det sistnämnda området indikerar att gemensamma produktkrav inom EU kan ha en betydande effekt på energianvändningen hos mindre aktörer.

Energiutgifterna utgör dock i genomsnitt en relativt liten del av hushållens budget. Andelen har sjunkit jämfört med 00-talet. Energiskatternas styrande effekt har därmed också minskat i betydelse för mindre aktörer.

Det finns ett stort antal förslag till hur *styrmedlen för ökad efterfrågeflexibilitet* skulle kunna förbättras som utvecklats av Energi marknadsinspektionen, Forum för smarta elnät och andra aktörer på området. Bland förslagen, som i mycket handlar om att åstadkomma en mer ändamålsenlig utformning av nättariffer och en tätare mätning och avräkning av elförbrukningen hos hushåll, lyfts även behovet av att se över energiskattesystemet och att förbättra effektiviteten i de informativa insatserna på området.

Styrmedlen som ger incitament för *småskalig elproduktion* har primärt utvecklats utifrån andra syften än den samhällsekonomiska principen att styra kostnadseffektivt mot (befintliga) uppsatta mål på kortare sikt. Två av huvudsyftena är i stället att stärka incita-

menten för den långsiktiga energiomställningen, och ambitionen att stödja en mer omfattande hemmamarknad för en teknik som växer mycket snabbt globalt.

När styrmedelsfloran inom solcellsområdet har granskats utifrån den samhällsekonomiska principen att styra kostnadseffektivt mot uppsatta mål har det funnits kritik mot otydliga syften och en ineffektiv styrning.

Den mindre aktörens hinder för att investera i solcells- eller energilagerteknik har många gånger, vid sidan av ekonomiska faktorer, sin orsak i informationsunderskott. Energimyndighetens uppdrag att upprätta en informationsplattform synes i det ljuset vara ett välkommet tillskott.

Vad gäller *energilager* saknas närmare reglering i t.ex. ellagen, då det är en relativt ny företeelse. Det investeringsbidrag som finns behöver utvärderas – inte minst mot bakgrund av energimarknadens utveckling.

Styrmedlen för ytterligare infrastrukturåtgärder (laddplatser) för *elektrifiering av bilar* är huvudsakligen utformade som bidrag med tillhörande informationsinsatser. Det sistnämnda är särskilt viktigt sett ur den mindre aktörens perspektiv. Incitamenten för effektivisering av elanvändning och ökad efterfrågefleksibilitet är även viktiga för att bereda väg för en snabb elektrifiering av transportsektorn.

Kvotplikt som styrmedel för energieffektivisering

Kvotpliktssystem, och andra marknadsbaserade styrmedel, förekommer allt mer runt om i världen. En central drivkraft för det är att energieffektivisering blivit allt mer prioriterat då den uppfattas kunna bidra till ett flertal samhällsmål: minskad lokal miljöpåverkan, minskade utsläpp av växthusgaser, förbättrad försörjningstrygghet genom att minska beroendet av energiimport, minskade energikostnader för hushåll och företag samt ökad sysselsättning och ekonomisk verksamhet i hela ekonomin. I en svensk kontext är också effektfrågan en viktig komponent, där effektiviseringsåtgärder kan bidra både till minskad energianvändning och lägre effektoppar.

Ett kvotpliktssystem är en kombination av en reglering och ett marknadsbaserat styrmedel för att uppnå en på förhand definierad energibesparing i slutanvändarledet. Syftet med denna konstruk-

tion är att dra nytta av regleringens fördel när det gäller förutsägbarhet och samtidigt låta marknadsaktörer avgöra vilka åtgärder som bör vidtas, i vilken ordning och av vem. På så sätt skapas i teorin förutsättningar för såväl måluppfyllelse som kostnadseffektivitet.

Ett kvotpliktssystem är ett relativt avancerat styrmedel som kräver en genomtänkt design och implementering för att maximera effekten och minimera riskerna för att åtgärder genomförs på ett ineffektivt sätt.

Hushåll och andra mindre aktörer möter i dag låga energipriser och tycks inte heller ha perfekt information om vilka priserna faktiskt är. Detta indikerar att det är rationellt för dem att inte lägga tid och resurser på att energieffektivisera – vinsterna med detta är otydliga och troligen små. För att aktivera dessa aktörer krävs således en samhällelig ambition att göra vinsterna med energieffektivisering tydligare och större.

Internationella erfarenheter visar att det finns vinster att hämta i att införa ett kvotpliktssystem. Styrmedlet adresserar existerande marknadsmisslyckanden, främst relaterade till informationsbrist och organisation på marknaderna för energieffektivisering, och andra hinder som står i vägen för lönsamma energieffektiviseringsåtgärder. Ett kvotpliktsystem kan, rätt utformat både skapa incitament hos flera aktörer på energimarknaderna att ta fram och sprida information till de aktörer som behöver aktiveras, och fördela ut kostnaderna för de åtgärder som genomförs på hela kundkollektivet, vilket skapar generella incitament till energibesparing på samma sätt som en skattehöjning.

Samtidigt återstår många frågor bland annat kring vilken specifik effekt man kan förvänta sig av ett kvotpliktssystem, om man isolerar det från andra åtgärder, samt hur man kan undvika överlapp med övriga styrmedel. Att definiera ett tydligt syfte och konkreta mål är avgörande för att dessa frågor ska bli möjliga att hantera.

Utredningens nästa steg

I denna rapport presenteras observationer och analyser som ringar in centrala frågeställningar i den energiomställning vi befinner oss i, samt de mindre aktörernas roll i densamma. I nästa steg av utredningen kommer analysen kring behov av nya eller ändrade styrmedel

att fördjupas. Om det framstår motiverat kommer också utredningen att lägga fram förslag på nya eller förändrade styrmedel och regelverk. Dessa kommer att presenteras i utredningens slutbetänkande i mitten av oktober 2018.

1 Uppdraget

1.1 Uppdraget

Den 29 juni 2017 tog regeringen beslut om att tillsätta en särskild utredare med uppgift att identifiera de eventuella hinder som kunder i form av hushåll, mindre företag och andra mindre aktörer möter vid energieffektivisering och introduktion av småskalig förnybar elproduktion, inklusive energilager (dir. M2017:77) (se bilaga 1).

Utredaren ska också belysa de hinder som kan föreligga för en utökad elektrifiering av transportsektorn. Utredningens fokus ska ligga på mindre aktörer. I uppdraget ingår att identifiera åtgärder som på marknadsmässig grund kan stimulera teknikutvecklingen och utvecklingen av nya tjänster inom småskalig elproduktion och energieffektivisering, exempelvis vita certifikat.

I utredningens första fas ska även en samlad bedömning av hittillsvarande erfarenheter av ekonomiska och andra styrmedel som riktar sig till mindre aktörer göras och slutsatser dras om vilka som är mest effektiva i energi- och effekthänseende samt en belysning göras av styrmedlens kostnadseffektivitet.

I en andra fas ska utredaren, om behov finns, lämna förslag till förändringar och förenklingar av nuvarande regelverk samt, om man finner det samhällsekonomiskt motiverat, lämna förslag till nya styrmedel. En delredovisning av arbetets första fas ska ske senast den 28 februari 2018. Uppdraget ska redovisas i sin helhet senast den 15 oktober 2018.

Föreliggande delbetänkande utgör redovisning av den första fasen.

1.2 Några viktiga underlag

Energikommissionens betänkande

Energikommissionens betänkande lades fram i januari 2017.¹ I betänkandet konstaterades bland annat att:

Teknik och teknikutveckling spelar en viktig roll på el- och energimarknaderna. Befintliga regelverk bör anpassas till nya produkter och tjänster inom energieffektivisering, energilagring och försäljning av el. Det ska bli enklare att vara en småskalig producent av el. Möjligheterna till energilagring ska tas tillvara och utvecklas. Det ska utredas hur förenklingar och anpassningar kan ske av befintliga regelverk och skattelagstiftning för att underlätta för nya produkter och tjänster inom energieffektivisering, energilagring och småskalig försäljning av el till olika ändamål samt elektrifieringen av transportsektorn.

Beträffande energianvändning och energieffektivisering konstaterade kommissionen vidare att:

Det är gynnsamt för såväl hushåll och företag som för det svenska elsystemet med en effektiv användning av el och annan energi. Att över tid minska elanvändningen är klokt för det enskilda hushållet och det bidrar till företags konkurrenskraft. En effektivisering, framför allt vad gäller effekt, är särskilt viktigt för att möta de framtida utmaningarna för det svenska elsystemet. I arbetet med energieffektivisering ska faktorer som befolkningsökning, utökad industriproduktion och en växande ekonomi beaktas.

- De åtgärder som krävs för att få till en fungerande efterfrågefleksibilitet, det vill säga att kunderna fullt ut ska kunna delta på elmarknaden, ska genomföras.
- Ett särskilt energieffektiviseringsprogram för den elintensiva svenska industrin, motsvarande PFE, bör införas givet att man kan hitta ansvarsfull finansiering.
- En utredning bör tillsättas för att brett utreda vilka eventuella hinder som kan finnas för att möjliggöra en tjänsteutveckling vad gäller aktiva kunder och effektivisering. Utredningen bör undersöka vilka ekonomiska och andra styrmedel, exempelvis vita certifikat, som är effektivast för att öka effektiviseringen både ur energi- och effekthänseende.

Denna utredning är en följd av Energiöverenskommelsen och Energikommissionens betänkande.

¹ SOU 2017:2.

Förslag inom EU:s 2030 ramverk (ren energipaketet)

Den sista november 2016 presenterade den Europeiska kommissionen, i det så kallade ”ren energi-paketet”, förslag på förändringar av energieffektiviseringsdirektivet, direktivet om byggnaders energiprestanda, förnybartdirektivet, regelverket om förändrad elmarknadsdesign samt en ny s.k. styrningsförordning.² Förhandlingarna om paketet väntas slutföras under 2018. I kapitel 3 redogörs för centrala delar av förslagen, med särskild tonvikt på sådana som kan vara av betydelse för mindre aktörer.

Pågående och nyligen avslutade utredningar

Ett antal parallellt pågående eller nyligen avslutade utredningar utgör också betydelsefulla underlag i arbetet och för de avgränsningar som utredningen valt att göra. Några centrala exempel på sådana underlag är;

- Energimyndighetens utredningar om vita certifikat 2010 och 2015 (ER 2010:34 respektive ER 2015:02).
- Energimyndigheten, Hinder för energieffektivisering i offentlig sektor (ER 2014:06).
- Energimyndigheten, Förslag till strategi för ökad användning av solen oktober 2016 (ER 2016:16).
- Energimyndigheten, Sektorsstrategier för energieffektivisering, slutredovisning 2018, med plan för det fortsatta arbetet.
- Energimarknadsinspektionens analys av vilken påverkan en ökad andel variabel elkraft kan ha på lönsamhet, grossistpris och pris till slutkund (Ei R2016:14).
- Energimarknadsinspektionens utredning om åtgärder för ökad efterfrågefleksibilitet i det svenska elsystemet (Ei R2016:15).
- Energimarknadsinspektionens utredning och föreskriftsförslag rörande funktionskrav på elmätare (Ei R2015:09 och R2017:08).

² KOM 2016(759, 761, 765, 767, 860, 861, 863 och 864).

- Forum för smarta elnät, Strategi för en ökad flexibilitet i elsystemet genom smarta elnät, rekommendationer (2017).
- Utredningen om ett statligt finansierat energisparlån, Effektivare energianvändning. (SOU 2017:99).
- Utredningen om skattereduktion för att förenkla förfarandet för mikroproduktion av förnybar el samt hur andelsägare av förnybar elproduktion bör få komma i åtnjutande av skattereduktionen för mikroproduktion av förnybar el (pågående).
- Kvantitativ utvärdering av marknadsmisslyckanden och hinder (Sweco 2014).

1.3 Avgränsningar

Uppdraget har redan i direktivet avgränsats till mindre aktörer i form av hushåll, bostadsrättsföreningar samt små- och medelstora företag. Utredningen har därutöver valt att göra tolkningen att mindre aktörer är sådana som i normalfallet inte har en professionell kapacitet att agera inom energiområdet. Utredningen har valt att inte definiera begreppet mindre aktör tydligare än så i den inledande analysen.

När förslag till författningsändringar behöver tas fram som omfattar mindre aktörer, vilket kan komma att bli aktuellt i utredningens andra fas, kommer begreppet definieras ytterligare utifrån de då aktuella sakförhållandena.

Utredningen genomför inte några egna bedömningar av hur stora potentialerna kan vara för ytterligare åtgärder bland mindre aktörer inom utredningens fyra fokusområden utan utgår från aktuella studier på området.

Utredningen behandlar inte sådana skattefrågor inom området småskalig produktion av el som nyligen behandlats av riksdag och regering.

Utredningen adresserar mindre aktörer medan Energimyndighetens arbete med sektorsstrategier har en bredare ansats. Det finns också en tidsmässig koordinering mellan de två uppdragen som gör att de kompletterar varandra.

Forum för smarta elnät, Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät, Energimyndigheten och näringslivets arbete med att möjliggöra en ökad integration av förnybar variabel elproduktion genom insatser för olika typer av efterfrågefleksibilitet följs av utredningen. Förslag som tas fram i den ovannämnda processen kan även komma att lyftas fram inom ramen för denna utredning om de bedöms vara av särskild betydelse i förhållande till situationen för mindre aktörer på energimarknaderna och utredningens uppdrag i övrigt.

1.4 Genomförande

Till utredningen har en expertgrupp knutits i vilken tre möten hållits inom ramen för arbetet med delbetänkandet. En work-shop med ett brett deltagande av aktörer genomfördes den 29 november 2017. Utredningen har dessutom träffat en rad olika aktörer och deltagit i ett flertal seminarier. Under arbetet med detta delbetänkande har ett trettiotal möten genomförts mellan utredningen och olika aktörer.

1.5 Utredningens tolkning av uppdraget – hur ser egentligen problemet ut?

Uppdraget har ett tydligt fokus på de mindre aktörernas förhållanden. Samtidigt efterfrågas mer övergripande analyser som tar hänsyn till pågående EU-utveckling, övergripande samhällsekonomisk nytta och energisystemnytta i ljuset av en ökad aktivitet hos de mindre aktörerna.

Utredningsuppgiften ställer därför krav på att hinder och styrmedel för mindre aktörers ytterligare aktivitet på energimarknaderna behöver analyseras utifrån flera olika perspektiv.

De principiella motiven för att undanröja hinder för mindre aktörers ytterligare aktivitet inom områdena energieffektivisering (inklusive effekt), småskalig elproduktion, lagring och elektrifiering av transporter kan enligt utredningen uttryckas på följande vis;

Det finns anledning att undanröja vissa hinder som den mindre aktören stöter på för att:

1. nå energipolitiska och miljöpolitiska mål i Sverige och EU på ett (samhällsekonomiskt) kostnadseffektivt sätt som
2. understödjer och bidrar till ett välfungerande energisystem i förändring och för att
3. underlätta och förenkla för den mindre aktören att genomföra privat- och samhällsekonomiskt lönsamma åtgärder.

1.6 Detta delbetänkande och utredningens andra fas

Detta delbetänkande utgör en första fas och en förberedelse i arbetet mot utredningens slutbetänkande.

Iakttagelser som gjorts så här långt summeras i de olika kapitlen men de sammanfattningar som görs leder inte fram till ställningstaganden från utredningen i form av förslag eller bedömningar. Det är i utredningens slutbetänkande som sådana ställningstaganden kommer presenteras.

Sammanställningen av hinder i kapitel 5 baseras på ett urval av de hinder som lyfts fram till utredningen från olika aktörer och i litteraturen men utredningen tar inte i denna första fas ställning till vilka hinder som kan vara av störst betydelse och särskilt angelägna att åtgärda genom styrmedelsförändringar.

Genomgången av hittillsvarande erfarenheter av styrmedel i kapitel 6 omfattar befintliga analyser av effekter av styrmedel och ger en översiktlig belysning av styrmedels kostnadseffektivitet. Däremot saknas en mer djuplodande analys av olika styrmedels kostnadseffektivitet utifrån uppsatta mål och syften i detta delbetänkande. En sådan analys ges i utredningens slutbetänkande, då konsekvenserna av eventuella förslag till nya eller förändrade styrmedel ska beskrivas och olika alternativ jämföras med varandra.

1.7 Disposition

Delbetänkandet består av följande delar;

Statistik kopplad till de mindre aktörernas aktivitet och drivkrafter för ytterligare aktivitet i energisystemet (kapitel 2).

Centrala delar av EU:s mål, ramverk och genomförandelagstiftning på energiområdet, med särskild tonvikt på de delar som kan vara av särskild betydelse för mindre aktörer (kapitel 3).

Belysning av och diskussion om ett energilandskap i omfattande förändring, som de mindre aktörerna är en del av (kapitel 4).

Sammanställning av huvudsakliga hinder för ökad aktivitet som mindre aktörer möter inom utredningens huvudområden (kapitel 5).

Sammanställning av ekonomiska och andra styrmedel som riktar sig till mindre aktörer (kapitel 6).

Analys av internationella erfarenheter av kvotpliktsystem (vita certifikat) och en diskussion om frågeställningar inför eventuellt beslut om att införa denna typ av styrmedel i Sverige (kapitel 7).

2 De mindre aktörerna i siffror

I detta kapitel redovisas i siffror de mindre aktörernas¹ betydelse för energianvändningen i landet. Dessutom ges en illustration av vilken påverkan de kan ha på effektbehovet i elsystemet.

Genom att presentera statistik som visar utvecklingen över tid belyses också hur aktiva de mindre aktörerna är och har varit inom åtgärdsområdena energieffektivisering, småskalig elproduktion, energilagring och elektrifiering av fordon.

2.1 De mindre aktörerna står för en betydande del av den totala energianvändningen

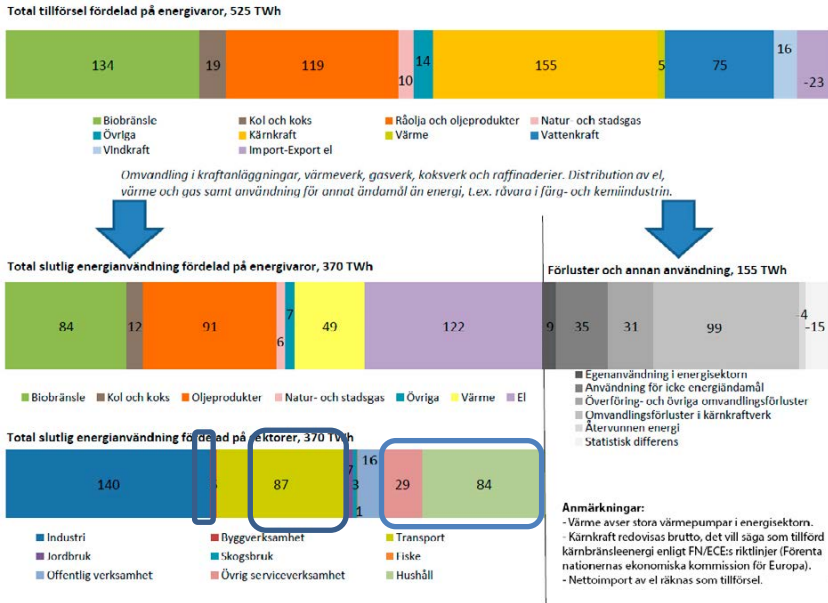
Mindre aktörer står naturligen var och en för sig för en mycket liten del av den totala energianvändningen i landet, men när dessa aktörers energianvändning summeras så blir den ändå betydande. När statistik över den energianvändning som (utifrån några enkla antaganden) kan kopplas till mindre aktörer summeras så uppgår den sammanlagt till drygt 50 procent av den totala energianvändningen i Sverige 2015.

De inringade fälten i bilden illustrerar summeringen och i tabellen nedan redovisas de antaganden den bygger på.

¹ Dvs. hushållen, bostadsrättsföreningarna och de små och medelstora företagen.

Figur 2.1 Sveriges energibalans 2015

Energianvändningen hos mindre aktörer utgör omkring 50 procent av den totala slutliga energianvändningen



Källa: Energimyndigheten (2017a).

Tabell 2.1 Mindre aktörers andel av energianvändningen i olika sektorer

Sektor	Andel av energi- användningen i procent	Energianvändningen totalt i sektorn 2015 [TWh]	Mindre aktörers energianvändning i sektorn 2015 [TWh]
Bostäder, service m.m.	85 %	143	122
<i>Varav:</i>			
Hushåll		84	84
Övrig serviceverksamhet		29	29
Jordbruk		7	7
Skogsbruk		3	3
Fiske		1	1
Offentlig verksamhet		5	0
Byggverksamhet		16	0
Transport	67 %	87	59
<i>Varav:</i>			
Personbilar och lätta lastbilar		55	55
Kollektivtrafik		4	4
Industri	8 %	140	11
<i>Varav:</i>			
Kemisk industri	12 %	12	1
Livsmedelsindustri	64 %	5	3
Övriga branscher (verkstad, gruvor, jord- och sten-, trävaru- och småindustri)	23 %	29	7

Källor: Energimyndigheten (2017b) och egna beräkningar.

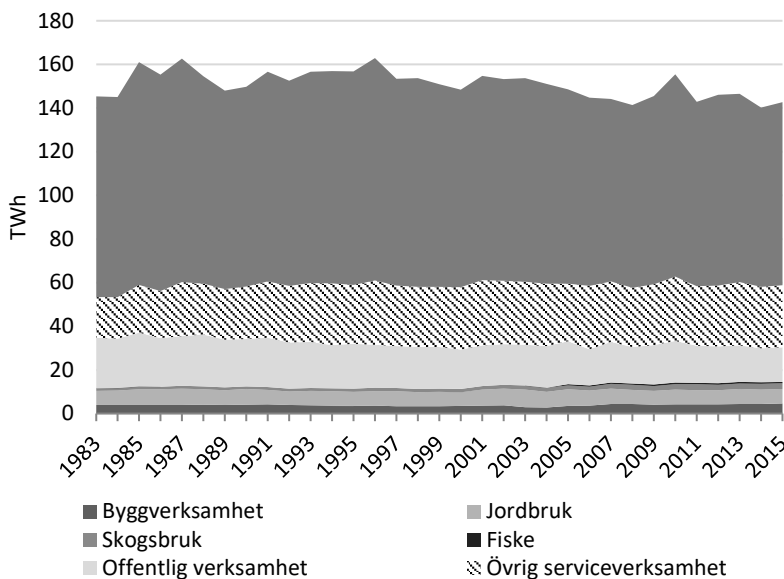
Den sammanlagt största delen av energianvändningen som på detta förenklade sätt härleds till mindre aktörer återfinns i den breda sektorn *Bostäder och service m.m.* i sektorerna jordbruk, skogsbruk, fiske, övrig serviceverksamhet och hushåll. Inom offentlig verksamhet och byggverksamhet (som också ingår i sektorn bostäder och service m.m.) finns däremot aktörer som har, eller borde ha, en professionell kapacitet när de agerar på energimarknaderna. Det gör att de inte betraktas som en mindre aktör enligt utredningens

definition (se kapitel 1) och har därför inte tagits med i summeringen.²

Även inom fastighetssektorn (som är verksam inom användarsektorerna övrig serviceverksamhet och delar av hushållssektorn) finns större aktörer med professionell kapacitet. Men i de två användarsektorerna är ändå slutkunden, den som hyr en lokal eller en lägenhet, i de flesta fall en mindre aktör varför energianvändningen i dessa sektorer ändå tagits med i beräkningen.

Figuren nedan visar hur energianvändningen i hela sektorn bostäder och service m.m. utvecklats över tid sedan 1983.

Figur 2.2 Slutlig energianvändning i bostäder och service m.m. per delsektor fr.o.m. 1983, TWh



Källa: Energimyndigheten (2017b).

Storleken på energianvändningen hos små och medelstora företag i olika industribranscher har skattats på ett förenklat sätt med hjälp av den uppdelning som görs mellan industriverksamheter som omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter respektive de

² Även i dessa branscher kan det dock finnas aktörer som uppfyller kriterierna.

mindre verksamheter som i stället ingår i den så kallade icke-handlande sektorn.

Beräkningen bygger på antagandet att de industriverksamheter som ingår i den icke-handlande sektorn överensstämmer relativt väl med gruppen mindre aktörer inom olika industribranscher vilket troligen innebär en viss mindre överskattning.³

2.2 Energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. har förändrats de senaste decennierna

2.2.1 Aktivitet bland mindre aktörer har redan haft stor påverkan på energisystemet

Småhus, flerbostadshus och lokaler⁴ står för en dominerande del av energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m., se figur 2.1 ovan. Drygt hälften av denna energianvändning går till uppvärmning och varmvatten. Elanvändningen för uppvärmning har även en stor inverkan på hur effektbehovet varierar över tid i elsystemet. Det innebär att det finns flera skäl för att studera just denna utveckling närmare.

I enfamiljshus dominerar el och biobränslen som energibärare för uppvärmning medan flerbostadshusen och lokalerna huvudsakligen värms med fjärrvärme, se figur 2.4–2.6 nedan.

Åtgärder som påverkar uppvärmningsbehovet i flerbostadshus och lokaler respektive i småhus, tex. i form av en ökad energieffektivisering, för därmed med sig effekter i olika delar av energisystemet.

Diagrammen nedan ger också en illustration av hur oljan successivt fasats ut som uppvärmningsbränsle i Sverige. I flerbostadshusen och lokalerna skedde denna utveckling till stor del redan under

³ Energianvändningen har antagits vara proportionell mot respektive industribranschs utsläpp av växthusgaser i den icke-handlande sektorn. I handelssystemet ingår utsläpp av koldioxid från anläggningar för produktion av el och värme, raffinaderier, anläggningar som producerar och bearbetar järn, stål, glas och glasfiber, cement och keramik, samt anläggningar som producerar papper och pappersmassa. Dessutom ingår verksamheter som, oavsett bransch, har en förbränningsanläggning med en sammanlagd installerad tillförd effekt över 20 MW. Inom framför allt verkstadsindustri kan det finnas aktörer som faller utanför begreppet mindre aktör trots att de ingår i den icke-handlande sektorn. SCB har mer detaljerad statistik på området som skulle kunna ersätta den förenklade beräkningen ovan.

⁴ Offentlig verksamhet samt övrig serviceverksamhet.

1970, 80- och 90-talen genom att fastighetsnära panncentraler ersattes med fjärrvärme.

Fjärrvärmeanvändningen nästan tredubblades mellan 1970 och 1990 och den största ökningen skedde redan på 70-talet. Fjärrvärme användes först i tätbebyggda områden i större samhällen. Sedan skedde utbyggnaden av fjärrvärmenätet även till mer glest bebyggda villaområden och etablering av nya fjärrvärmenät på mindre orter. Fjärrvärme stod för 57 procent av energianvändningen i bostäder och lokaler (exklusive jordbruks- och skogsbrukslokaler) år 2016 och är sedan 1991 den vanligaste uppvärmningsformen.⁵

I slutet av 1990-talet började även hushåll i småhus ersätta sina oljepannor med framför allt värmepumpar (dvs. med elvärme med värmepump som uppvärmningssystem). Pellets pannor och i viss utsträckning även fjärrvärme ersatte också.

Den totala elvärmeanvändningen ökade ändå inte trots denna utveckling. Det beror på att många hushåll med elvärme också investerade i värmepumpar under perioden, något som sänkte dessa hushålls elanvändning för uppvärmning jämfört med att använda direktverkande el. Energimyndighetens statistik visar att det sammanlagda antalet värmepumpar i småhus steg med drygt 800 000 under perioden 2005 till 2016⁶, försäljningen av värmepumpar hade börjat öka redan några år före denna period.⁷

Olja används numera i mycket liten utsträckning för uppvärmning av bostäder och lokaler i Sverige. År 2016 uppgick användningen sammanlagt till cirka 1,0 TWh medan den var cirka 15 TWh 2002, varav merparten i småhus.⁸ Användningen av fossila bränslen i fjärrvärme- och eltillförselsektorerna sjönk också under samma period.

Det är den här utvecklingen som gett det enskilt största bidraget till att Sveriges utsläpp av växthusgaser minskat med dryga 25 procent sedan 1990.⁹

⁵ Naturvårdsverket (2017a).

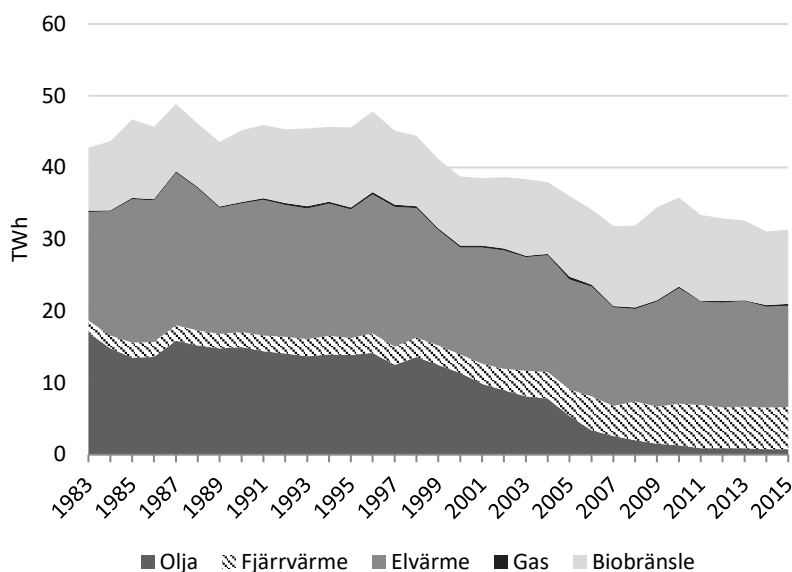
⁶ Energimyndigheten (2006) och (2016a).

⁷ <https://skvp.se/aktuellt-o-opinion/statistik/varmepumpsforsaljning>

⁸ Energimyndigheten (2016a).

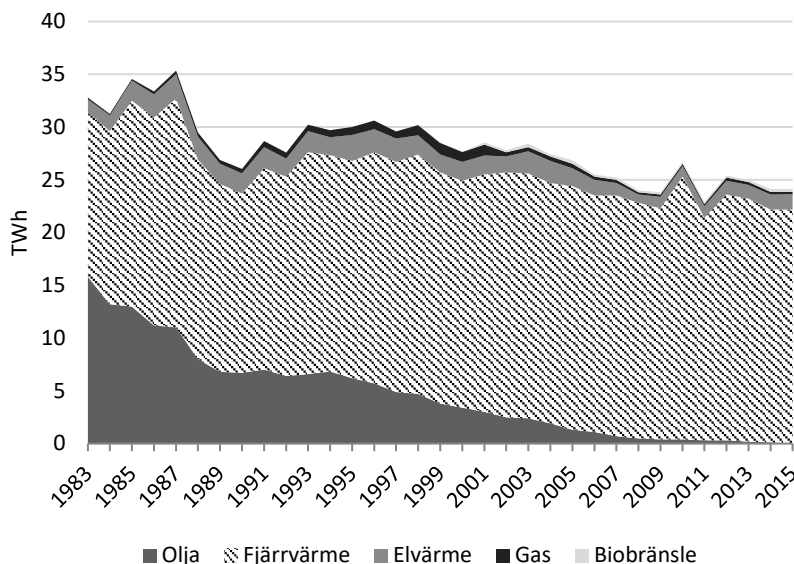
⁹ Se till exempel Naturvårdsverket (2017a), figur 5 och avsnitt 3.9.

Figur 2.3 Energianvändning för uppvärmning och varmvatten i småhus, fr.o.m. 1983, TWh



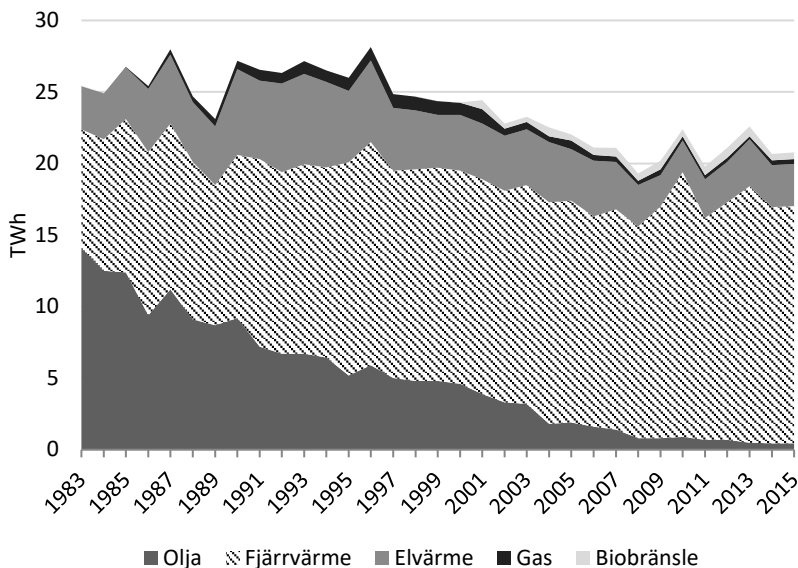
Källa: Energimyndigheten (2017b).

Figur 2.4 Energianvändning för uppvärmning och varmvatten i flerbostadshus, fr.o.m. 1983, TWh



Källa: Energimyndigheten (2017b).

Figur 2.5 Energianvändning för uppvärmning och varmvatten i lokaler, fr.o.m. 1983, TWh



Källa: Energimyndigheten(2017b).

Vilka var drivkrafterna bakom den snabba utfasningen av oljepannorna i småhusen?

Utvecklingen ovan visar att det redan finns exempel på en relativt omfattande aktivitet hos mindre aktörer i energisystemet. Under en period på knappt 15 år med start runt millennieskiftet så skedde en snabb förändring av småhusens uppvärmningssystem. Utvecklingen kan förklaras med att oljans konkurrenskraft försämrades jämfört med andra energislag under perioden, både till följd av höjda energi- och koldioxidskatter och tidvis höga världsmarknadspriser på råolja. Tidsbegränsade styrmedel i form av konverterings- och investeringsstöd har också bidragit till utvecklingen.

Har det skett någon ytterligare energieffektivisering utöver den ökade användningen av värmepumpar?

Enligt Energimyndigheten har den totala temperaturkorrigerade energianvändningen per areaenhet minskat med cirka 14 procent mellan 1995 och 2015. Minskningen beror främst på installationer av värmepumpar i småhus (användningen av köpt energi minskar när en värmepump installeras), en ökad användning av fjärrvärme och konverteringen från olja (förluster flyttas till el- och fjärrvärmeförselsektorn). Till mindre del förklaras minskningen även av energieffektiviserande åtgärder av byggnadernas klimatskal.¹⁰ Det saknas tillförlitlig statistik om hur stor denna effekt är.

2.2.2 Elanvändningen i sektorn bostäder och service ökar inte

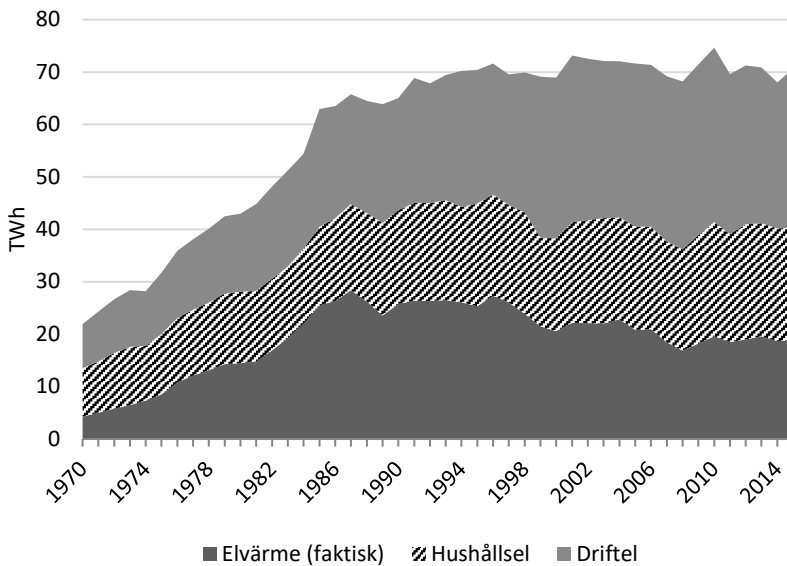
Elanvändningen ökade kraftigt fram till 1990 men har sedan dess stagnerat.

I sektorn bostäder och service m.m. användes cirka 71 TWh el 2015, vilket motsvarar runt 50 procent av den totala elanvändningen. Användningen av el för uppvärmningsändamål utgjorde en relativt stor post på knappt 20 TWh. Den totala användningen av el för uppvärmning har minskat något sedan 1990-talet, samtidigt som antalet hushåll med eluppvärmning ökat. Förklaringen finns, som tidigare nämnts, i den ökade användningen av värmepumpar i kombination med andra effektiviseringsåtgärder, se ovan.

Utvecklingen av övrig elanvändning beror av två samtidiga motverkande trender som hittills, på en övergripande nivå, tagit ut varandra. Det handlar dels om en ökad användning av eldrivna apparater och installationer i en rad olika tillämpningar, och dels om en successiv och i vissa fall relativt kraftig effektivisering inom de olika produktområdena.

¹⁰ Energimyndigheten (2017c). Åtgärderna kan till exempel handla om tilläggsisolering och fönsterbyten.

Figur 2.6 Elanvändningen i sektorn bostäder och service m.m. fr.o.m. 1970, TWh

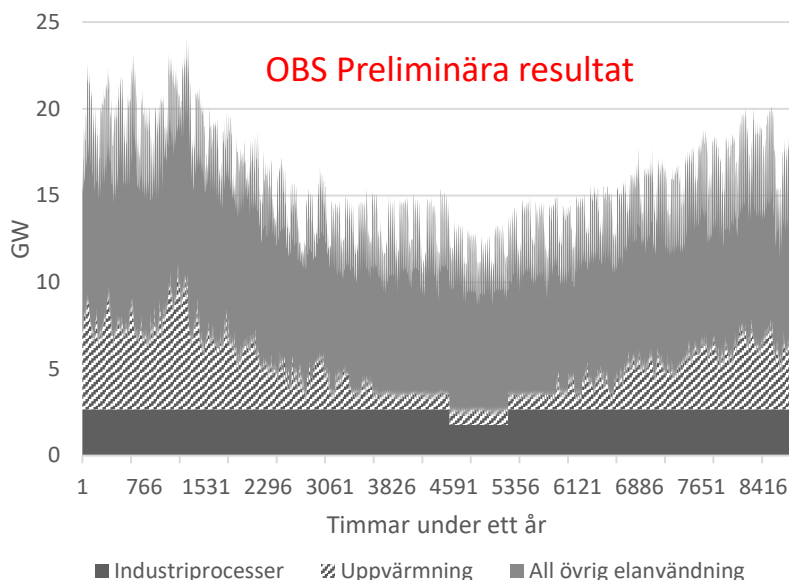


Källa: Energimyndigheten (2017b).

2.3 De mindre aktörerna orsakar variationerna i effektbehov i elsystemet

Användningen av hushållsel och verksamhetsel varierar över dygnet och också under året. Efterfrågan på el för uppvärmning är däremot säsongsbunden och som störst under kalla vinterdagar, då även värmepumparna i systemet kan gå ner i effektivitet. Elbehovet för industriprocesser ligger däremot på ungefär samma nivå under hela året, med en viss nedgång under semestertider, se figuren nedan för en illustration. Om antalet elbilar eller solceller skulle öka betydligt kan den dygnsvisa variationen av effektbehovet komma att påverkas ytterligare.

Figur 2.7 Illustration av hur effektbehovet i det svenska elsystemet kan variera under ett år



Källa: NEPP-programmet North European Energy Perspectives. Preliminära resultat.

Hushållen påverkas i dag i liten utsträckning av prisökningar på el även om effektbalansen är ansträngd. Det sker inte heller någon större anpassning av efterfrågan bland dessa aktörer till följd av den här typen av situationer.¹¹

På en framtida elmarknad med en högre andel variabel elproduktion kommer det förmodligen att bli viktigt att ta tillvara även hushållens möjligheter till en flexiblare efterfrågan. Det kan till exempel handla om att hushåll och andra mindre verksamheter minskar sin elanvändning när elnätet är hårt belastat, eller att de ökar sin elanvändning när elpriset är lågt, exempelvis till följd av god tillgång till förnybar elproduktion. Samtidigt kan åtgärder i elsystemet behövas för att hantera de förmodat högsta effektbelastningarna, vilka sker vintertid på grund av att el används för uppvärmning.

¹¹ Det är möjligt för elkunder att välja timavtal och reagera mer aktivt på elprisförändringar. Möjligheten utnyttjas dock inte av hushållskunder i särskilt stor utsträckning.

Energimarknadsinspektionen bedömer att potentialen för efterfrågeflexibilitet i Sverige är störst bland hushållskunder och industri-företag.¹² Bland hushållen är det framför allt de som bor i småhus med eluppvärmning som kan bidra.

2.4 Småskalig elproduktion i olika skeden och med olika förutsättningar

Den svenska marknaden för *solceller* ökade under 2016 och ökningen har fortsatt även under 2017. Under 2016 installerades cirka 79 MW, en ökning med drygt 60 procent jämfört med året innan. Den totalt installerade effekten uppgick i slutet av 2016 till runt 205 MW, vilket uppskattningsvis producerar cirka 190 GWh (0,13 procent av Sveriges årliga elanvändning). Totalt hade knappt 9 000 hushåll installerat solcellsanläggningar (mindre än 20 kW) vid denna tid.¹³ I kapitel 4 görs en genomgång av solcellsutvecklingen globalt och där belyses också mer i detalj hur den svenska marknaden utvecklats.

Småskalig vattenkraft i Sverige har långa traditioner. Det finns i dag cirka 2000 småskaliga vattenkraftverk (mindre än 10 MW)¹⁴. Den årliga elproduktionen från dessa vattenkraftverk uppgår till cirka 4,3 TWh. De 1 000 minsta kraftverken producerar dock bara cirka 0,5 procent av vattenkraftselen. De minsta kraftverken är mestadels landsbygdsföretag där ägarna ofta bor vid anläggningen. Vattenkraften, inklusive den småskaliga, är föremål för ny miljöprövning och miljöanpassning och en proposition är aviserad under våren 2018.

Det finns olika definitioner av *småskalig vindkraft*. I en nyligen publicerad marknadsöversikt är definitionen upp till 100 kW märkeffekt använd.¹⁵ I marknadsöversikten redovisas ett minskande utbud av små vindkraftverk på svenska marknaden. Maxhöjden för att få sätta upp ett vindkraftverk utan bygglov är 20 meter, rotordiametern får vara högst 3 meter, och det ska rymmas liggande på längden inom den egna tomtgränsen. För att slippa bygglov får vindkraftverk inte vara monterade på byggnader. Det finns också begräns-

¹² Energimarknadsinspektionen (2016a).

¹³ Energimyndigheten, J. Lindahl (2016).

¹⁴ Svensk Vattenkraftförening, (2018).

¹⁵ Svensk Vindkraftförening (2017).

ningar avseende tillåten ljudnivå i förhållande till sina grannar. Det är svårt att finna någon statistik över hur mycket små vindkraftverk producerar, men utifrån de som valt att ansöka om elcertifikat och blivit godkända är normalårsproduktionen beräknad till 5 GWh¹⁶ (för verk upp till 100 kW).

Småskalig biokraftvärme genererar både el och värme. I dag finns ett tjugotal biokraftvärmeanläggningar som är mindre än 4 MW eleffekt och ett femtiotal totalt om gränsen expanderas till under 10 MW eleffekt¹⁷. Energikontor Sydost¹⁸ gör bedömningen att potentialen för småskalig kraftvärme (i spannet 100 kW–10 MW värme) genom full konvertering av befintliga småskaliga värmeverk är 2–6 TWh el per år, vilket motsvarar 1,3–4 procent av Sveriges elproduktion. I dag finns omkring 250 värmepannor i Sverige med en storlek mindre än 10 MW värme som tillsammans producerar cirka 9 TWh fjärrvärme utan elproduktion. Därutöver finns det möjlighet för mindre industrier, jordbruk, lantbruk, fastighetsägare eller växthusnäring att byta värmesystem till ett mikro-kraftvärmesystem för egen konsumtion av el, värme och kyla. Det är också tänkbart med småskalig biokraftvärme i lokala energisamhällen.¹⁹

2.5 Bilparken effektiviseras

En bil skrotas ut från den svenska bilparken när den i genomsnitt är 17 år. Det genomsnittligt deklarerade koldioxidutsläppet per km för en bil av 2000 års modell var 197 g/km, att jämföra med genomsnittet 2016 som var 123 g/km.²⁰ Bränsleförbrukningen och koldioxidutsläppen per km har även sjunkit för lätta lastbilar. Det sker därmed successivt en generell effektivisering av bilparken via nybilsförsäljning och utskrotning av äldre bilar. Under senare år har även försäljningen av nya, ofta laddbara, bilar med särskilt låga koldioxidutsläpp och hög energieffektivitet ökat.

¹⁶ Energimyndigheten (2017c).

¹⁷ https://bioenergitidningen.se/app/uploads/sites/2/2016/10/Biokraftkartan2017_web.pdf

¹⁸ Energikontor sydost (2016).

¹⁹ Det finns ett flertal olika tekniker för småskalig elproduktion. De mest lovande är ångturbin (överhettad ånga), turbin för våt ånga (mättad ånga), ångmotor, organisk rankinecykel (ORC), förgasning med motor, samt gasturbin.

²⁰ Trafikverket (2017).

2.5.1 Försäljningen av laddbara bilar ökar

Intresset för laddbara personbilar ökar kraftigt. Ökningen har bland annat möjliggjorts av sjunkande batteripriser och bilmodeller som riktar sig till en bredare målgrupp.

Introduktionen av elbilar i Sverige ligger i dagsläget (januari 2018) på drygt 7 procent av nybilsförsäljningen i genomsnitt i landet, andelen är särskilt hög i storstadsområdena. Laddhybrider dominerar, medan rena elbilar utgör knappt en procent. Antalet laddbara fordon uppgick i slutet av 2017 till cirka 45 000.²¹

En viktig förutsättning för introduktionen är att det även byggs upp en ändamålsenlig infrastruktur. Antalet allmänt tillgängliga laddpunkter uppgick i slutet av 2017 till cirka 4 800.

Därutöver behöver ett mycket stort antal laddpunkter finnas tillgängliga i anslutning till arbetsplatser och hem, det vill säga där bilarna vanligen står parkerade. Det saknas i dag statistik över denna utveckling.

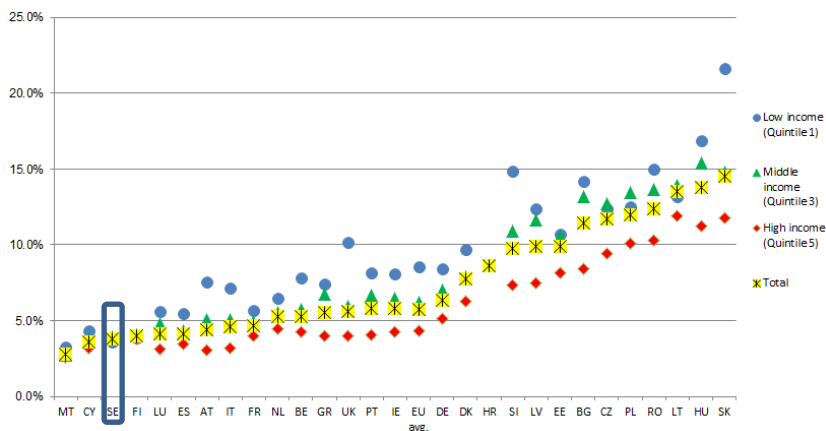
2.6 Hushållens utgifter för energi minskar

Statistik från Statistiska Centralbyrån (SCB) över utvecklingen av hushållens samlade utgifter visar att utgifterna för energi som andel av hushållens samtliga utgifter har sjunkit under 2010-talet jämfört med motsvarande andel under 00-talet.²² De svenska hushållens utgifter för energi är även låga sett ur ett EU-perspektiv, och spridningen mellan olika inkomstgrupper är liten. Att energiutgifterna sjunker är positivt för hushållens ekonomi, men försämrar incitamenten för ytterligare åtgärder, till exempel i form av ökad energi-effektivisering.

²¹ Trafikanalys/SCB (2018) och <https://www.elbilsstatistik.se/>

²² Energimyndigheten (2017d).

Figur 2.8 Energiutgifternas andel av hushållens konsumtion fördelat på inkomstgrupper (2014)



Källa: Europeiska kommissionen (2016a).

2.7 Hur ser mindre aktörer på ytterligare förändringar i energisystemet och ökad egen aktivitet?

2.7.1 Solel och andra klimatåtgärder är populära hos det svenska folket

SOM-institutets årliga undersökning av svenska folkets åsikter om olika energikällor 1999–2016 visar att solenergi är det energislag som får högst stöd för ökade satsningar (över 80 procent). Stödet för ökade satsningar på vindkraft har minskat något över tid till drygt 60 procent 2016. Den redan i inledningen mycket negativa synen på fossila bränslen har förstärkts ytterligare under perioden.²³

Intresset för att investera i egen elproduktion är också stort. I en enkätundersökning utförd av Profu under 2016 svarade 59 procent ja på frågan ”Om du fick möjlighet, skulle du då vilja producera egen el?”. Vidare uppgav 15 procent av de tillfrågade att de aktivt undersökt möjligheten att producera el själva. De åtgärder som vidtagits gällde i princip uteslutande installation av solel. Några hade även funderat på batterilösningar för småhus.²⁴

²³ SOM-institutet (2017).

²⁴ Profu (2017).

Enkäter som riktas till potentiella nybilsköpare visar att dessa har en alltmer positiv attityd till elbilar och knappt hälften av de tillfrågade kan tänka sig att köpa en elbil nästa gång. Ju mer personen känner till om alternativet elbil desto större är intresset att välja en sådan bil vid nästa tillfälle.²⁵

Naturvårdsverkets undersökning²⁶ av svenska folkets attityder kopplade till klimatfrågan från 2015 visar också att det finns en hög kännedom om frågan (9 av 10) och att 7 av 10 anser att hen kan göra något själv för att begränsa klimatpåverkan. Kunskaperna och intresset för att genomföra egna åtgärder har sjunkit något jämfört med resultatet från motsvarande attitydundersökningar som gjordes för cirka tio år sedan.²⁷ Omkring 90 procent kan enligt undersökningen tänka sig att köpa en energisnål apparat nästa gång det är dags att byta och 75 procent vill köpa en mer miljövänlig bil medan 65 procent vill byta till en mer klimatvänlig uppvärmning av hemmet.

Mål och åtgärder som satts upp av företagen själva är vanliga på klimat- och energiområdet. Många företag har även ett ökat fokus på hela värdekedjan och varors miljöpåverkan respektive miljönytta över hela produktens livscykel. Stora och medelstora företag har vanligen ett välstrukturerat arbete med miljö- och hållbarhetsfrågor som prioriterats upp de senaste åren. Bland småföretagen uppger cirka 40 procent att de har ett aktivt miljöarbete på något område. Generellt kan sägas att ju mindre ett företag är vad gäller anställda och omsättning, desto mindre strukturerat och utvecklat är arbetet.²⁸

Enligt en enkät från den Europeiska kommissionen är svenskar också ett av de mest miljömedvetna folken i Europa.²⁹ Jämfört med andra invånare i Europa tycker svensken sig göra miljömedvetna val, särskilt när det gäller att välja miljöanpassade transportmedel och att köpa miljömärkta varor och tjänster. Svensken känner sig dessutom mer informerad i miljöfrågor än befolkningen i de flesta andra EU-länder. Svenskarna är också de som i högst utsträckning oroar sig för hur konsumtionsvanor kan påverka miljön.

²⁵ Energimyndigheten (2017e).

²⁶ WSP (2015).

²⁷ Intervjumetoden har dock ändrats på ett sätt som kan ha påverkat resultatet något i negativ riktning i undersökningen 2015 jämfört med tidigare undersökningar.

²⁸ Naturvårdsverket (2015a).

²⁹ Europeiska Kommissionen (2014).

Forskning visar samtidigt att det finns en skillnad mellan vad konsumenten säger att hen gör eller vill göra och det faktiska utfallet. Om konsumenten säger sig vilja konsumera hållbara varor och tjänster som inte skadar miljö, människor och djur, men i praktiken inte väljer sådana varor, har någon länk i kedjan från att vilja till att göra brustit. Förklaringarna bakom kan vara många.³⁰

Kapitel 5 i denna rapport omfattar en genomgång av några av de hinder som mindre aktörer kan stöta på i sin önskan att på olika sätt genomföra åtgärder för att bidra till en ökad aktivitet på energi-marknaderna.

³⁰ Naturvårdsverket (2015b).

3 Mål och ramverk för energisystemets utveckling i EU och Sverige

3.1 Inledning

I detta kapitel redogörs för politiska ramverk och mål av större betydelse för energisystemets utveckling i EU och i Sverige, med betoning på de mindre aktörernas roll.

Tyngdpunkten ligger vid energi- och klimatramverket till 2030 inom EU, samt de föreslagna nya svenska energipolitiska målen till 2030 och 2040. En viss tillbakablick görs även mot utvecklingen av nu gällande mål och genomförandelagstiftning till 2020. Det av Energikommissionen föreslagna svenska energiintensitetsmålet till 2030 studeras särskilt.

Kapitlet har ett ”helikopterperspektiv” och systemansatsen är bred. Ambitionen är samtidigt att identifiera hur de övergripande målen och styrmedlen kan kopplas till åtgärder som mindre aktörer genomför och de hinder som finns.

Redovisningen av mål och övergripande styrning syftar till att ge en bakgrund till den genomgång av hinder och styrmedel som görs i kapitel 5 och 6, liksom den särskilda analysen av kvotpliktssystem i kapitel 7.

Tabell 3.1 Målbild för energisystemet

I denna tabell summeras de mål för energisystemet som behandlas i kapitlet, målnivåer som är *kursiverade* är under förhandling

År/typ av mål	2020	2030	2040	2045	2050
EU energieffektivisering	20 %	30 %			
EU förnybart (10 % transport)	20 %	27 %			
EU växthusgasutsläpp (minskning jämfört med 1990)	20 %	40 %			80–95 %
EU miljö/resurseffektivitet		SDG:s			
SE energieffektivisering	20 % (2008)	50 % (2005)			
SE förnybart (10 % transport)	50 %		100 % förnybar elproduktion		
SE växthusgasutsläpp (minskning jämfört med 1990)	40 % (icke-ETS)	63 % (icke-ETS)	75 % (icke-ETS)	Netto-noll (ETS plus icke ETS)	Netto- negativ
SE inrikes transport (VHG-minskning jämfört med 2010)		70 %			
SE miljö/resurseffektivitet	Generations- målet och miljö kvalitets- målen*	SDG:s			

*Arbetet mot miljö kvalitetsmålen och generationsmålet fortsätter även efter 2020.

3.2 EU:s klimat- och energipaket till 2020

Under perioden 2007 till 2009 förhandlades och beslutades klimat- och energipaket till 2020 inom EU. Energisäkerhet stod tillsammans med klimatfrågan högt på dagordningen¹ under denna tid. Medvetenheten var fortfarande ganska låg om hur förutsättningarna för förnybar elproduktion höll på att utvecklas i EU och förändringarna på energimarknaderna hade bara börjat. Finanskrisen hösten 2008 och den därpå följande kraftiga ekonomiska nedgången påverkade utvecklingen på ett så omfattande sätt att konsekvensanalyserna som togs fram inför förhandlingarna om klimat- och energipaketet

¹ Ryssland och Ukraina var under perioden 2008 - 2009 i konflikt om naturgasleveranser. Konflikten påverkade även leveranssäkerheten i EU.

kunde ses som inaktuella bara något år senare.² Paketet kom att omfatta tre övergripande mål, ett klimatmål, ett energieffektiviseringsmål och ett för förnybar energi – de så kallade 20-20-20 målen.

3.2.1 EU:s energimål till 2020

EU-målet för energieffektivisering till 2020 är uttryckt som att energitillförseln och energianvändningen i EU år 2020 ska vara 20 procent lägre jämfört med den nivå som (tidigare) prognostiserats för detta år.³ Målet är inte bördefördelat mellan medlemsländerna.

Lagstiftningen för ökad energieffektivisering motiveras av energisäkerhetsskäl, behovet av (kostnadseffektiva) klimatåtgärder och av att energieffektiviseringsåtgärder bedöms vara till fördel för den ekonomiska utvecklingen i EU.⁴

Artikel 3 i direktivet innehåller bestämmelser om att medlemsländerna ska ta fram egna indikativa mål för energieffektivisering. Dessa får utformas på olika sätt men måste även räknas om och redovisas till den Europeiska kommissionen som en absolut energitillförsel och en nivå för slutlig energianvändning.

I artikel 7 anges att varje medlemsstat även ska vidta åtgärder som innebär årliga energibesparingar på 1,5 procent av den energi som säljs årligen till slutanvändare mellan 2014–2020. Medlemsstaterna kan uppfylla bestämmelsen genom att inrätta kvotpliktsystem, genom så kallade alternativa åtgärder eller genom att kombinera de två alternativen.⁵

Förnybarhetsmålet regleras i det så kallade förnybartdirektivet.⁶ Målet är bindande och har även ansvarsfördelats mellan medlemsländerna. Målnivåerna skiljer sig åt mellan medlemsstaterna (från 10 procent till 49 procent av den slutliga energianvändningen).

² Naturvårdsverket (2010), KOM 2010 (265) slutlig.

³ Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU.

⁴ Preambel ett i Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU.

⁵ Sverige har valt att redovisa att landet vidtar alternativa åtgärder genom en kontrafaktisk beräkning av hur mycket högre energianvändningen skulle ha kunnat vara om landet i stället för gällande skattenivåer hade valt att tillämpa EU:s minimiskattenivåer på alla energislag (inklusive bensin- och dieselbränslen). Beräkningen leder till stora ökningar av (den hypotetiska) energianvändningen i framför allt transportsektorn vid tillämpning av minimiskattenivåerna. Skillnaden mellan detta beräkningsfall och den faktiska utvecklingen är så stor så besparingskravet i direktivet uppfylls.

⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2009/28/EG.

Förnybarhetsmålet motiveras av att området är viktigt för att EU:s klimatmål ska nås men också för att förstärka EU:s energisäkerhet, stödja teknikutveckling och innovation samt ökade arbetstillfällen särskilt på landsbygd och i glesbygd.⁷

3.2.2 EU:s klimatmål till 2020

EU:s mål om 20 procent lägre utsläpp av växthusgaser till 2020 är uppdelat i två delar där de utsläpp som omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter⁸ ska minska mest (med 21 procent jämfört med 2005) och övriga utsläpp, i den så kallade icke-handlande sektorn⁹, sammantaget behöver minska i en långsammare takt (med 10 procent jämfört med 2005).

Ansvar för utsläppsmålet för den icke-handlande sektorn har fördelats mellan medlemsländerna. Betingen är större för EU:s rikare medlemsländer.

De mindre aktörernas direkta utsläpp av växthusgaser från sin energianvändning ingår i den icke-handlande sektorn, medan aktörernas efterfrågan av el- och fjärrvärme påverkar de verksamheter och utsläpp som ingår i handelssystemet.

3.2.3 Aktivitet hos de mindre aktörerna kan ha bidragit till att 20-20-20 målen nu ser ut att överträffas

Enligt den europeiska miljöbyråns (EEA:s) senaste sammanställning¹⁰ ser EU och merparten av medlemsländerna ut att nå och delvis överträffa 2020-målen.

EEA gör bedömningen att förnybarhetsmålet är väl inom räckhåll. Andelen förnybart bedöms uppgå till cirka 16,9 procent 2016. Det är ökningen av framför allt vindkraft, men också solelproduktion (delvis småskalig) som tillsammans med åtgärder för minskad energianvändning (bland annat i form av skärpta energikrav på produkter) bidragit till denna utveckling. Att EU:s medlemsländer inte

⁷ Preamblett i förnybartdirektivet, Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2009/28/EG.

⁸ Större industri- och energianläggningar och flyg.

⁹ Transporter, arbetsmaskiner, jordbruk, småskalig uppvärmning av bostäder och lokaler, avfallsdeponier m.m.

¹⁰ EEA (2017).

haft en lika hög ekonomisk tillväxt som antogs när paketet beslutades har också bidragit till utvecklingen.

Energianvändningen ökar dock i EU för andra året i rad (främst till följd av ökningarna i transportsektorn), men EU:s energieffektiviseringsmål bedöms ändå vara väl inom räckhåll.

Utsläppen av växthusgaser minskar inom de sektorer som omfattas av EU:s handelssystem bland annat på grund av investeringar i förnybar elproduktion och minskad efterfrågan på el. Utsläppen har däremot stigit något under de två senaste åren i icke-handlande sektorer på grund av ökningarna i transportsektorn.

De mindre aktörernas investeringar i solelproduktion och energieffektiviserande åtgärder, till exempel energieffektivare eldrivna apparater, har alltså även haft en påverkan på utvecklingen mot EU:s energi- och klimatmål i stort.

3.3 EU:s klimat- och energiramverk till 2030 och energiunionen

Europeiska rådet formulerade hösten 2014 ståndpunkter där målnivåerna för EU:s klimat- och energiramverk till 2030 angavs.¹¹ De tre målen innebär att EU:s utsläpp av växthusgaser ska minska med 40 procent till 2030 jämfört med 1990 års nivå samtidigt som andelen förnybar energi ska öka till minst 27 procent av den slutliga energianvändningen (brutto) och energianvändningen effektiviseras med minst 27 eller 30 procent jämfört med ett tidigare referensscenario från 2007.¹² Målnivåerna för andelen förnybart och energieffektiviseringsmålet förhandlas för närvarande och det har i parlamentet lagts fram förslag till skarpare mål jämfört med kommissionens förslag.

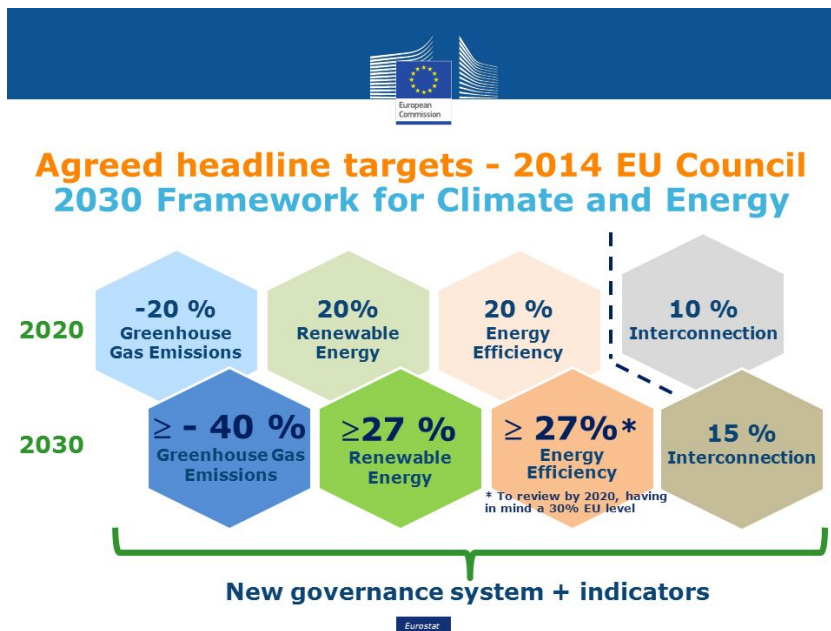
I ståndpunkterna från 2014 formulerades också mål för hur omfattningen av handeln med el skulle utvecklas mellan EU:s medlemsländer och även andra övergripande principer för utvecklingen av EU:s energimarknader med fokus på elmarknaden. Dessa principer

¹¹ Europeiska rådet (2014).

¹² I rådets ståndpunkter 2014 anges även att kommissionen ska analysera möjligheterna att skärpa energieffektiviseringsmålet till 30 procent. Hösten 2016 la kommissionen fram förslaget att energieffektiviseringsmålet skulle skäras till 30 procent.

utvecklades sedan vidare under 2015 när inriktningen för arbetet med EU:s energiunion formulerades.¹³

Figur 3.1 EU:s klimat- och energimål till 2030 enligt ministerrådets ståndpunkter 2014



Källa: Europeiska kommissionen.

3.3.1 Energiunionen

Energiunionen har mottot: ett säkert, hållbart, och konkurrenskraftigt energisystem till rimliga kostnader för alla i Europa.

Energiunionen har fem samtidiga syften eller dimensioner; (i) ökad energisäkerhet, (ii) en fullständigt integrerad inre energimarknad i EU, (iii) att åtgärder för ökad energieffektivitet ges högsta prioritet och ses som en ”energikälla” i sig, (iv) att energisystemet ska ställas om som ett led i att EU utvecklas till ett samhälle med låga utsläpp av växthusgaser, ”a low carbon society”, samt (v) att energiunionen stärker insatserna inom forskning, utveckling och innovation på

¹³ KOM 2015 (80).

området och därmed också EU:s ledarskap inom teknik med låg klimatpåverkan.

De EU-gemensamma insatserna inom energiunionen försvåras av att länderna enligt EU:s fördrag har rätt att själva bestämma över sin egen energimix, det är inte ett område som EU har rätt att lagstifta om.

En EU-strategi för värme och kyla

I februari 2016 presenterade den Europeiska kommissionen för första gången även en strategi för värme och kyla där det konstateras att behoven av uppvärmning och kyla svarar för cirka 50 procent av EU:s energibehov. I strategin framhålls bland annat behovet av ökad energieffektivitet i byggnader, behovet av ökad samverkan mellan el- och fjärrvärmemarknaderna och behovet av att främja en ökad användning av industriell spillvärme.¹⁴

”Ren energi för alla i Europa”

Hösten 2016 presenterade den Europeiska kommissionen ett större paket med lagförslag som alla syftar till att stödja genomförandet av klimat- och energiramverket och Energiunionens olika dimensioner. Paketet, som gavs ett EU-medborgarfokus, har titeln ”Clean Energy for all Europeans”.¹⁵

Paketet lanserades av kommissionen med visionen om att energimarknaderna i Europa nu med stöd av de framlagda förslagen ska kunna utvecklas så att konsumenterna ska kunna vara mer aktiva och centrala aktörer.¹⁶

Paketet omfattar energieffektivisering, förnybar energi, elmarknadsdesign, energisäkerhet på eltillförselområdet och regler för samordnad rapportering inom energi- och klimatområdet (en ny styrningsförordning).

¹⁴ KOM 2016 (51) slutlig.

¹⁵ <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>, KOM 2016 (759, 761, 765, 767, 860, 861, 863 och 864)

¹⁶ Se http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-3961_en.htm

I paketet ingår även specifika lagförslag för att förbättra byggnaders energiprestanda, med fokus på renovering, och förslag på förstärkta insatser för ökad innovation inom energiområdet.

Förslagen förhandlas för närvarande i rådet och parlamentet. Före jul 2017 nåddes en överenskommelse mellan rådet och Europaparlamentet om ett av lagförslagen i paketet; direktivet om byggnaders energiprestanda.¹⁷ Energirådet kom den 18 december 2017 även fram till en gemensam inriktning (rådets förhandlingsposition) om förslagen till uppdatering av förnybarhetsdirektivet, förslaget till ny styrningsförordning och förslagen till elmarknadsdirektiv och förordning.¹⁸

Energirådet har även enats om gemensam inriktning (rådets förhandlingsposition) om förslagen till uppdatering av förnybarhetsdirektivet, energieffektiviseringsdirektivet, förslaget till ny styrningsförordning och förslagen till elmarknadsdirektiv och förordning.

Europaparlamentet röstade i januari 2018 om förnybarhetsdirektivet, energieffektiviseringsdirektivet och styrningsförordningen. Elmarknadslagstiftningen förväntas också behandlas färdigt under våren 2018.

Den uttalade förhoppningen är att samtliga lagstiftningsförslag ska vara färdigförhandlade under 2018.

Nu vidtar alltså förhandlingarna med parlamentet och efter det återstår det att se i hur stor utsträckning kommissionens vision från hösten 2016 kommer uppfyllas när lagstiftningen väl införs i medlemsländerna.

3.3.2 EU-mål för energieffektivisering till 2030 är en av energiunionens fem dimensioner

Målet genomförs främst genom en revidering av energieffektiviseringsdirektivet

EU:s kommande mål för energieffektivisering föreslås genomföras genom en revidering av energieffektiviseringsdirektivet.¹⁹ Förslaget har en utökad syftesbeskrivning där det framhålls att dämpad efter-

¹⁷ KOM 2016 (765) slutlig.

¹⁸ Europeiska rådet (2017). <http://www.consilium.europa.eu/en/meetings/tte/2017/12/18/>

¹⁹ KOM 2016 (761) om ändring av direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet (EED).

frågan på energi är en av de fem dimensionerna i strategin för energiunionen.²⁰ Dessutom konstateras att en förbättrad energieffektivitet kommer gynna miljön, minska utsläppen av växthusgaser, förbättra försörjningstryggheten genom att minska beroendet av energiimport från länder utanför unionen, sänka energikostnaderna för hushåll och företag, bidra till att lindra energifattigdom och leda till ökad sysselsättning och ekonomisk verksamhet i hela ekonomin. En sådan utveckling är enligt syftesbeskrivningen i linje med unionens åtaganden inom ramen för energiunionen och med den globala klimatagenda som upprättats genom Parisavtalet.

Förslaget till revidering av energieffektiviseringsdirektivet innebär att ambitionsnivån för EU:s mål för energieffektivisering höjs till 30 procent lägre energitillförsel år 2030 jämfört med prognos. Parlamentet har i förhandlingarna om förslaget fört fram förslag om ytterligare skärpningar.

Energieffektiviseringsmålet föreslås enbart vara bindande på EU-nivå. För medlemsstaterna föreslås däremot att krav ställs på att de integrerade energi- och klimatplanerna ska innehålla redovisningar av respektive lands nationella bidrag till EU:s 2030-mål.

Kraven på nationell energibesparing föreslås förlängas till perioden 2021–2030 med samma besparingstakt som i nuvarande period, energisparkrav föreslås samtidigt till viss del ska kunna uppfyllas genom åtgärder för småskalig produktion av förnybar el och värme i byggnader. Kravet på nationell energibesparing föreslås som tidigare kunna uppfyllas genom ett kvotpliktsystem, med alternativa åtgärder eller genom en kombination av kvotpliktsystem och alternativa åtgärder.

Revideringen av direktivet om Byggnaders energiprestanda (EPBD) syftar även till att bidra till EU:s långsiktiga energi- och klimatmål.

En central del av det reviderade direktivet²¹ handlar om hur kraven på långsiktiga renoveringsstrategier för byggnadsbeståndet i hela EU nu ska skärpas. Strategierna ska antas nationellt och ta sikte på en hög energieffektiviseringsnivå och låga växthusgasutsläpp 2050.

²⁰ Preamblett KOM 2016 (761) om ändring av direktiv 2012/27 om energieffektivitet (EED).

²¹ KOM 2016 (765) direktiv om ändring av direktiv 2010/31/EU om byggnaders energiprestanda (EPBD).

Nationella planer ska tas fram med målnivåer 2030 och 2040 tillsammans med mätbara indikatorer som till exempel visar renoveringstakten eller tak på energiåtgången per kvadratmeter. Vilka faktiska styrmedel som ska följa av renoveringsplanerna är upp till respektive medlemsland att besluta om.

Definitionen av vad som ingår i en byggnads installationssystem utökas till att även inkludera laddinfrastruktur för elfordon och krav på att husets parkeringsplatser ska vara förberedda för laddning av elbilar ska nu gälla för nya och renoverade flerbostadshus enligt det reviderade direktivet.

Dessutom ska kommissionen ta fram ett förslag till frivilligt system med en ”smarthetsindikator” för byggnader som ska synliggöra i vilken utsträckning byggnaden är förberedd för att interagera med de boende, byggnadens installationer och elnätet till exempel genom efterfrågestyrning.

De två sistnämnda områdena är betydelsefulla för att möjliggöra en ökad aktivitet hos mindre aktörer. Kraven på långsiktiga renoveringsstrategier för byggnadsbeståndet kan dessutom vara relevant för analysen om kvotpliktsystem för energieffektivisering (se vidare kapitel 7).

3.3.3 EU-mål för förnybar energi till 2030 är endast bindande på EU-nivå men föreslås samtidigt understödja en ökad egenproduktion av el hos mindre aktörer

Den Europeiska kommissionen föreslår att förnybarhetsmålet till 2030 ska vara bindande på EU-nivå, men till skillnad från målet för 2020, föreslås ingen ansvarsfördelning mellan medlemsländerna. Enligt förslaget ska medlemsstaterna ändå gemensamt säkerställa att EU-målet till 2030 uppnås. Detta genom att fastställa nationella bidrag i enlighet med kriterierna i det styrningssystem som kommissionen samtidigt föreslår.²²

Medlemsstaternas nationella bidrag till 2030 får inte, enligt kommissionens förslag, vara lägre än respektive nationellt mål för 2020. Om de gemensamma bidragen inte når upp till EU-målet eller om medlemsstaternas lägsta nivå inte hålls, ska kommissionen anta

²² KOM 2016 (759).

åtgärder i enlighet med bestämmelserna i förordningen om ett styrningssystem. Rådet delar kommissionens förslag till målkonstruktion. Europaparlamentet har däremot föreslagit att det bindande EU-målet kompletteras med nationell ansvarsfördelning.

Förnybarhetsmålet föreslås i övrigt huvudsakligen genomföras genom en revidering av förnybartdirektivet.²³

I det reviderade direktivet införs förutom den nya målnivån även ett antal åtgärder som syftar till att främja en utveckling i enlighet med målsättningen till 2030. Stort fokus läggs på transport- och värmesektorerna men i direktivet återfinns även förslag avseende exempelvis stödsystem för elproduktion som har betydelse för mindre aktörer. Det här är förslag som diskuteras i förhandlingarna och som kan komma att förändras när lagstiftningen väl beslutas, se ovan.

På området egenproduktion av el föreslås bland annat att medlemsstaterna ska se till att de som framställer förnybar el för egenkonsumtion kan konsumera och sälja vidare eventuellt överskott av produktionen utan att de blir föremål för oproportionerligt betungande åtgärder och avgifter som inte avspeglar kostnaderna.

Vidare ska medlemsstaterna enligt förslaget se till att sammanlutningar för framställning av förnybar el (mikronät eller mindre energisamhällen) kan bedriva produktion, konsumtion, lagring och försäljning av förnybar el utan att de blir föremål för oproportionerligt betungande åtgärder och avgifter som inte avspeglar kostnaderna.

3.3.4 Förslagen till förändrad elmarknadsdesign speglar behovet av mer aktivitet bland mindre aktörer

I ”ren energi-paketet” ingår alltså även förslag till lagstiftning om förändrad elmarknadsdesign.

Kommissionens förslag går i riktning mot att kunden ska kunna bli mer aktiv på elmarknaden genom att det ska bli enklare att producera och sälja sin egen el, men också genom att kunden ska kunna erbjuda sin efterfrågefleksibilitet på marknaden genom att själv kunna reagera på elpriser eller via aggregatorer som kan lägga samman flera mindre aktörers minskade effektefterfrågan. Vidare föreslås

²³ KOM 2016 (767).

bland annat bestämmelser för att stärka regionalt samarbete så att risk för effektbrist, nätkapacitetsberäkningar, driftanalyser, dimensionering av reservkapacitet ska bedömas på samma sätt i hela EU, samt särskilda regler kopplade till mindre energisamhällen.

Den nya lagstiftningen innebär en ny krisberedskapsförordning och revidering av det s.k. tredje inre marknads paketet.²⁴ Nya regler införs på grossistmarknaden och på slutkundsmarknaderna. Byrån för samarbete mellan energitillsynsmyndigheter (ACER) ges nya uppgifter samtidigt som det regionala samarbetet inom elsektorn stärks.

3.3.5 EU:s klimatmål till 2030 är även det uppdelat mellan handlande och icke-handlande sektorer

Utsläppen av växthusgaser ska minska med 30 procent (i icke-handlande sektorn) respektive 43 procent (inom EU:s handelssystem) till 2030 i genomsnitt för att nå en sammanlagd utsläppsminskning på 40 procent för EU. Ansvar för minskningen i den icke-handlande sektorn har fördelats mellan medlemsländerna och varierar mellan 0 till 40 procent jämfört med 2005. Sverige, som har näst högst BNP per capita nivå bland EU:s medlemsländer, har enligt fördelningen tilldelats ett åtagande om 40 procents minskning till 2030.²⁵

Skärpningen av EU:s handelssystem kan på sikt leda till högre elpriser även för mindre aktörer

EU:s handelssystem har sedan starten 2005 tilldelats en central roll i EU:s klimatpolitik. Handelssystemet har dock hittills inte i sig bidragit till så stora utsläppsminskningar utan det är i stället andra faktorer som gett de största bidragen till att utsläppen gått ned under systemets tak. Utvecklingen har medfört att det uppstått ett stort överskott av utsläppsrätter i systemet och priserna har hamnat på mycket låga nivåer.

Den Europeiska kommissionen la 2015 fram ett förslag till hur systemet skulle kunna skärpas och bidra till EU:s 2030 mål.²⁶

²⁴ KOM 2016 (864), (861), (862) och (863) slutlig.

²⁵ KOM 2016 (482) ESR-Effort Sharing Regulation.

²⁶ KOM 2015(337).

I slutet av 2017 nåddes en överenskommelse om skärpningen av direktivet. Bland de mest betydelsefulla förändringarna märks att den så kallade linjära faktorn skärps så att taket i handelssystemet sänks med 2,2 procent per år från 2021. Från 2019 kommer 24 procent av det beräknade sammanlagda överskottet i systemet gå till en så kallad Marknadsstabilitetsreserv (MSR). Från 2023 kommer delar av överskottet i MSR annulleras (upp till den mängd utsläppsrätter som auktioneras ut året innan).

Medlemsländerna får också enligt direktivet frivilligt annullera utsläppsrätter för att kompensera effekten av nationella åtgärder som reducerar elproduktionskapaciteten i landet. Annulleringen 2023 bedöms komma att bli relativt omfattande och ytterligare annulleringar kan alltså komma att ske längre fram i tiden om överskottet i systemet åter börjar växa. Den här mekanismen gör att ytterligare åtgärder som genomförs i närtid i medlemsländerna, till exempel av mindre aktörer, faktiskt kan leda till varaktiga s.k. additionella minskningar i och med att ytterligare överskott i handelssystemet annulleras.

Bedömningarna går isär om vilken effekt skärpningarna av handelssystemet kan komma att få på priserna i handelssystemet. Den Europeiska kommissionen gör bedömningen att priserna på utsläppsrätter på sikt kan komma att öka till 30 euro per ton. Denna nivå är i linje med vad som sågs som realistisk i handelssystemets tidiga skede men är betydligt högre än dagens utsläppsrättspriser på knappt 9 euro per ton.²⁷

Utsläppsrättspriserna har stigit något sedan överenskommelsen träffades. En osäkerhet i sammanhanget är dock hur Brexit-förhandlingarna kan komma att påverka handelssystemet. En annan osäkerhet handlar om nivån på de nya förnybart- och energieffektiviseringsmålen till 2030.²⁸

Om priserna i systemet skulle stiga kan det även få en påverkan på elpriserna i Norden och Sverige på grund av att priserna på el sätts utifrån priset på det elproduktionsslag som är på marginalen på elmarknaden. Den nordiska elmarknaden är också sammanbunden

²⁷ Februari 2018.

²⁸ Men notera samtidigt att den nya MSR-annulleringsmekanismen drar ut allt ytterligare överskott från 2023 ur systemet.

med marknader i andra länder med ett större inslag av fossila bränslen i produktionen.

Högre elpriser skulle förbättra de ekonomiska incitamenten både för energieffektiviseringsåtgärder och investeringar i förnybar elproduktion (och energilager), även för mindre aktörer.

Högre priser i utsläppshandelssystemet får dock en större relativ betydelse på elprisnivån för industriföretag (med en låg energiskatt på el) än det får för mindre aktörer (som betalar en högre energiskatt på el).

3.4 Transportförslagen till 2030 kan bereda väg för ökad eldrift

Den Europeiska kommissionen lade i november 2017 fram förslag till utvecklad lagstiftning på transportområdet. Förslagen innebär skärpta koldioxidkrav för bilar och lätta lastbilar 2025 och 2030, förstärkningar av medlen för infrastrukturutbyggnad för el, vätgas och naturgasdrivna fordon, satsning på batteriutveckling, samt vissa förstärkta incitament till kombitransporter och kollektivtransportlösningar.²⁹

Koldioxidkraven syftar till att bereda väg för en övergång från fordon med konventionella förbränningsmotorer till olika typer av eldrivna fordon men i en takt som också tar näringspolitiska hänsyn.³⁰

De förstärkta EU-medlen till infrastruktur syftar till att bidra till en ökad ambition i de nationella planerna för exempelvis laddplatser och öka tillgången till sådan infrastruktur i anslutning till motorvägsnätet i Europa.

Övergången till eldrivna lätta fordon är en aktivitet som i mycket hög utsträckning kommer behöva genomföras av hushåll och små och medelstora företag. Det gäller såväl fordonen som de tillhörande investeringarna i laddinfrastruktur, eftersom så kallad icke-publik laddning eller normalladdning bedöms vara det sätt som de eldrivna bilarna i första hand kommer behöva laddas på. Detta eftersom

²⁹ http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-17-4243_en.htm

³⁰ Kommissionen gör bedömningen att omkring 20 procent av nybilsförsäljningen 2030 kommer utgöras av bilar som enbart drivs med el med 80 procent fortfarande kommer ha någon typ av förbränningsmotor, till exempel i kombination med en elmotor.

laddningen främst kommer ske nattetid nära hemmet eller dagtid i anslutning till arbetsplatsen, där bilen ändå står parkerad.³¹

Ytterligare en viktig faktor som har potential att påverka utvecklingen av EU:s energisystem och utvecklingen av de krav som ställs inom transportsektorn är de krav som ställs inom ramen för luftvårdspolitiken i EU och på nya bilars utsläpp av avgaser vid förhållanden som mer liknar verklig körning.

3.5 De mindre aktörernas aktivitet av betydelse för om 2030-målen ska kunna nås och även överträffas

Europeiska miljöbyrån (EEA) konstaterar³² att EU kan komma att *överprestera i förhållande till målet om 27 procent förnybart till 2030* om de senaste årens introduktionstakt fortsätter. Men EEA konstaterar samtidigt att det kan krävas ytterligare insatser för att utvecklingen ska bli verklighet.

Förtroendet för en fortsatt introduktion av förnybar variabel produktion är, enligt EEA, naggat i kanten p.g.a. att tidigare snabba förändringar av incitamenten, då subventionssystem i form av inmatningstariffer, av kostnadsskäl, snabbt har dragits tillbaka (även retroaktivt).

En annan utmaning är att elmarknaden inte har hängt med i de snabba förändringarna, vilket förhindrar konsumenter och andra aktörer från att delta. Andra problemområden är de fortsatta barriärerna för elhandel mellan länder och behovet att investera i infrastrukturen när andelen variabel och decentraliserad förnybar elproduktion fortsätter att öka.

EEA:s bedömning är att EU:s medlemsländer behöver öka sina ansträngningar för att nå det föreslagna målet om 30 procents energi-effektivisering. Samma bedömning gäller utvecklingen mot utsläppsmålet för växthusgaser.³³ Sveriges EU-åtagande för den icke-hand-

³¹ <http://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/fossilfria-transporter/laddinfrastruktur/>

³² EEA (2017).

³³ Jämför Naturvårdsverket (2017c).

lande sektorn nås däremot redan med befintliga styrmedel enligt de senaste nationella referensscenarierna.³⁴

I kommissionens referens- och målsценarier till 2030³⁵ minskar dock ökningstakten för förnybar elproduktion jämfört med nuvarande trend samtidigt som energieffektiviseringsåtgärderna ökar hos de mindre aktörerna. I förhandlingarna om ”ren energipaketet” beskrivs dessa scenarier nu som föråldrade eftersom de bygger på alldeles för höga antaganden om kostnadsutvecklingen för ny förnybar elproduktion. Även elbilar introduceras i dessa scenarier i en takt som måste beskrivas som relativt långsam.³⁶

3.6 Nationella energimål

Målet för den svenska energipolitiken är att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi med omvärlden konkurrenskraftiga villkor.³⁷ Energipolitiken ska skapa villkoren för en effektiv och hållbar energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle.

3.6.1 Energimål till 2020

Riksdagen beslutade 2009 i enlighet med regeringens proposition ”En sammanhållen klimat- och energipolitik” om tre energipolitiska mål till 2020.³⁸

Energieffektiviseringsmålet

Sverige har ett mål om 20 procent effektivare energianvändning till år 2020. Målet uttrycks som ett sektorsövergripande mål om 20 procent minskad energiintensitet mellan 2008 och 2020, vilket betyder

³⁴ Med befintliga styrmedel betyder att inga effekter av planerade styrmedel som till exempel kommande skärpta CO₂-krav på bilar ingår i beräkningen. Se Naturvårdsverket (2017c).

³⁵ Som tagits fram som underlag för förhandlingarna om klimat- och energiramverket och Ren energi-paketet.

³⁶ Jämför Bloomberg (2017) och IEA (2017a).

³⁷ Prop. 1996/97:84.

³⁸ Prop. 2008/09:163, bet. 2008/09:NU25, rskr. 2008/09:301.

att den tillförda energin per BNP-enhet i fasta priser ska minska med 20 procent under perioden.

Detta mål kan både nås med åtgärder för effektivare energi-användning men också genom en fortsatt snabbare tillväxt i mindre energiintensiva näringsgrenar jämfört med energiintensiv industri.

Förnybarhetsmålet

Ansvar för att EU:s förnybarhetsmål ska uppnås har fördelats mellan medlemsländerna. Enligt fördelningen är Sveriges andel 49 procent år 2020. Sveriges riksdag har beslutat att andelen förnybar energi år 2020 ska vara minst 50 procent av den totala energianvändningen. Andelen förnybar energi i transportsektorn ska samtidigt vara minst 10 procent. Målen nås genom tillämpning av generella styrmedel (skatter och elcertifikatsystemet), satsning på forskning, samt riktade insatser för bland annat stöd till teknikutveckling och marknads-introduktion av ännu ej kommersiellt gångbar teknik.

Aktivitet hos mindre aktörer bidrar till att de energipolitiska målen till 2020 ser ut att nås

Det nationella förnybarhetsmålet nåddes redan 2012. Det är både stigande vindkraftsproduktion, ökad biobränsleanvändning i flera delar av samhället och att den totala slutliga energianvändningen inte ökat som bidragit till att andelen förnybart successivt ökat. Olje-användningen i bostäder och lokaler har minskat successivt sedan 1970-talet och har nu näst intill försvunnit helt, se kapitel 2.

Andelen förnybart varierar mellan 57–59 procent av den totala energianvändningen i Energimyndighetens senaste scenarier för utvecklingen av Sveriges energisystem till 2020.³⁹

Målet om 10 procent förnybara drivmedel nåddes 2012 och andelen förutspås öka betydligt till 2020.

Energiintensitetsmålet bedöms nås med marginal i de senaste scenarierna, vilket huvudsakligen förklaras med de beslut som nu fattats av kärnkraftsindustrin om att stänga fyra kärnkraftsreaktorer senast 2020.

³⁹ Energimyndigheten (2017f).

Sedan 00-talets början har uppvärmningen med oljepannor minskat kraftigt även i småhus och ersatts med värmepumpar, fjärrvärme eller pellets pannor. Utvecklingen har bidragit till en effektivare energianvändning totalt, till en högre andel förnybart i energianvändningen och till det nationella klimatmålet, se nedan.

3.6.2 Energimål till 2030 och 2040

Energikommissionen (M2015:01) överlämnade i januari 2017 sitt slutbetänkande ”Kraftsamling för framtidens energi”.⁴⁰ Energikommissionens förslag och bedömningar baserades i huvudsak på den ramöverenskommelse om energipolitiken som slöts mellan fem riksdagspartier (S, M, MP, C och KD) i juni 2016.

Energikommissionen föreslog att Sverige ska ha 100 procent förnybar elproduktion år 2040.⁴¹ Som ett steg på vägen föreslogs att elcertifikatsystemet utökas med 18 TWh nya elcertifikat till 2030 och förlängs till 2045.

Kommissionen föreslog vidare att Sverige år 2030 ska ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005. Målet är uttryckt i termer av tillförd energi i relation till bruttonationalprodukten (BNP). De två målen kan inte ses som direkt sammanlänkade då målet till 2040 omfattar eltillförsel och energiintensitetsmålet omfattar den tillförda energin (utom bränslen för utrikes transporter och för icke-energiändamål).

Det sistnämnda målet motiveras också med att det ska avspegla ett åtagande för Sverige i förhållande till det mål som föreslås gälla för hela EU till 2030.

Energiintensitetsmålet syftar, enligt Energikommissionens överväganden, till att ge ett ambitiöst och långsiktigt energieffektiviseringsmål, bland annat eftersom det finns en fortsatt stor potential för en samhällsekonomiskt lönsam energieffektivisering i landet.

Kommissionen konstaterar vidare att en effektiv användning av el och annan energi är av avgörande betydelse för omställningen av energisystemet. En god hushållning med el är särskilt betydelsefull för att möta de framtida utmaningarna för det svenska elsystemet.

⁴⁰ SOU 2017:2.

⁴¹ Med tillägget att ”detta är ett mål, inte ett stoppdatum som förbjuder kärnkraft och innebär inte heller en stängning av kärnkraft med politiska beslut”.

Inte minst gäller det systemets förmåga att tillhandahålla effekt under årets alla timmar.⁴²

Som ett led i att nå målet till 2030 föreslog Energikommissionen att Energimyndigheten skulle ges i uppdrag att, tillsammans med olika branscher, utveckla sektorsstrategier för energieffektivisering.

En utgångspunkt för Energikommissionens förslag och bedömningar var Sveriges nya klimatmål till 2045, se nedan.

Energikommissionens förslag till nya energipolitiska mål är beräknade att beslutas av riksdagen före sommaren 2018.

Utvecklingen mot de föreslagna nya energipolitiska målen

Energimyndigheten redovisade i mars 2017 i rapporten ”Scenarier över Sveriges energisystem 2016”⁴³ ett antal scenarier som alla tog sin utgångspunkt i beslutade styrmedel till och med sommaren 2015. De är inte att betrakta som prognoser utan utfallet i de olika scenarierna varierar utifrån gjorda antaganden. Av resultaten drar Energimyndigheten ändå några intressanta slutsatser.

Energimyndigheten konstaterar bland annat att scenariorisultaten ger vid handen att delar av Energiöverenskommelsen kan vara svåra att uppnå med en för låg prisnivå på fossila bränslen och utsläppsrätter i EU:s system för handel med utsläppsrätter. Slutsatsen gäller framför allt målet om 100 procent förnybar elproduktion till 2040.

Energiintensitetsmålet kan nås vid en hög tillväxttakt i ekonomin

Energimyndigheten konstaterar i den ovan nämnda scenariorapporten att uppfyllandet av energiintensitetsmålet till 2030 i hög grad är beroende av nivån på den ekonomiska tillväxten.

I scenarierna minskar energiintensiteten med 49 procent i fyra av fem fall (i det femte är minskningen 52 procent⁴⁴) jämfört med motsvarande nivå 2005.

⁴² SOU 2017:2.

⁴³ Energimyndigheten (2017f).

⁴⁴ I detta scenariefall är den antagna BNP-ökningen högre än i de övriga alternativen.

Minskningen beror till viss (mindre) del på att energianvändningen i transportsektorn- och sektorn bostäder- och service m.m. sjunker något och till större del på att BNP-ökningen antas ligga på en relativt hög nivå i samtliga scenarier. Resultatet påverkas också av att fyra kärnkraftsreaktorer antas tas ur drift till 2020 vilket får stor betydelse för mängden tillförd energi. Efter 2020 fortsätter intensiteten att sjunka i scenarierna.

När Energikommisionen föreslog hur målet skulle utformas och på vilken lämplig nivå det skulle sättas hade man ett underlag som utgick från Energimyndighetens tidigare energiscenario från 2014⁴⁵. I detta scenario antogs ekonomin inte växa lika snabbt.

I tabellen nedan jämförs de två scenarierna med varandra.

Tabell 3.2 Energiscenarioreultat 2030

Scenario	2014	2016
BNP-utveckling	2,0	2,28
	(2011–2035)	(2013–2035)
% per år		
Antaganden om kärnkraft	3 av de 4 äldsta reaktorerna stängs före 2030	De 4 äldsta reaktorerna stängs före 2020. Övriga behålls till 2030
Bostäder m.m. 2030 [TWh]	144	139
Transporter 2030 [TWh]	79	78
Industri 2030 [TWh]	145	147
Omvandlings- och distributionsförluster	146	118
Total tillförsel	544	482
Beräknad energiintensitet 2030 jämfört med 2005	45 %	49 % (fyra fall) och 52 % (ett fall)

Källa: Energimyndigheten (2014a) samt (2017f).

⁴⁵ Energimyndigheten (2014a).

Energiintensiteten i fyra av scenariofallen hamnar alltså knappt 49 procent lägre än nivån 2005 i energiscenariot från 2016. För att nå det föreslagna intensitetsmålet behöver energitillförseln i dessa scenarier minska med ytterligare knappt 11 TWh, vid samma BNP-utveckling.⁴⁶

Dessutom bör noteras att det finns en relativt stor skillnad mellan 2014 års och 2016 års scenarier när det gäller hur energianvändningen i sektorn bostäder och lokaler utvecklas. I energiscenarierna från 2016 är den antagna nybyggnadstakten betydligt högre jämfört med det tidigare scenariot och den sammanlagda bostadsarean hamnar på högre nivåer. Trots detta sker en högre effektivisering i 2016 års scenario.

Skillnaden förklaras med att det nya scenariot är modellerat med en energisystemmodell där vissa energieffektiviseringsåtgärder ingår.⁴⁷ Den antagna energieffektiviseringen i sektorn bostäder- och service i 2014 års scenario utgick i stället från expertbedömningar, som hamnade på en lägre nivå.

Enligt modellresultaten från 2016 genomförs de möjliga energieffektiviserande åtgärderna fullt ut och dessutom ersätts också uppvärmning med direktverkande el i småhus helt med värmepumpar och dessa börjar också konkurrera med fjärrvärme i flerbostadshus och lokaler.

Energimyndigheten konstaterar dock att dessa resultat är särskilt osäkra. Att energianvändningen av den anledningen skulle kunna hamna på en betydligt högre nivå i sektorn bostäder och service om de åtgärder som faller ut som lönsamma och genomförs enligt modellresultatet, inte genomförs i samma omfattning i verkligheten.

Det handlar sammantaget om modellerade energibesparingar på i storleksordningen 8 TWh per år till 2030 och en effekt av en omfattande tillkommande introduktion av värmepumpar på sammanlagt 9 TWh år 2030.⁴⁸

Ytterligare en aspekt på scenarierna och det potentiella gapet till energiintensitetsmålet gäller utvecklingen i transportsektorn. I energiscenarierna ovan har hänsyn inte tagits till de åtgärder som kan

⁴⁶ Energimyndigheten, pers. kommunikation.

⁴⁷ Till exempel tilläggsisolering, fönsterbyten och varmvattenbesparande åtgärder.

⁴⁸ Pers. kommunikation Energimyndigheten, scenarioberäkningen förutsätter dessutom att befintliga värmepumpar ersätts med nya när de tjänat ut annars ökar energianvändningen ytterligare.

behöva genomföras för att klimatmålet om 70 procents utsläppsminskning i transportsektorn, se avsnitt 3.7.3 nedan, ska kunna nås. I energiscenarierna ovan minskar utsläppen i stället med cirka 35 procent och den antagna introduktionen av elbilar av olika slag är mycket låg (avtagande jämfört med dagens nivåer). I scenarier med en högre introduktion av elbilar (och viss transporteffektivisering), där 70 procent målet nås, hamnarenergianvändningen i transportsektorn cirka 20 TWh lägre jämfört med scenarierna ovan.⁴⁹

Som tidigare nämnts så är åtgärder av de mindre aktörerna centrala för om framför allt personbilstransporterna ska kunna elektrifieras i tillräckligt hög takt och om det ska ske en ökad överföring från transporter med bil till mer energieffektiva transportmedel eller andra alternativ som kan ersätta transporter.

3.6.3 Nås det föreslagna energiintensitetsmålet till 2030 utan ytterligare åtgärder?

Energimyndighetens senaste scenarier visar alltså att det föreslagna energiintensitetsmålet i princip skulle kunna nås utan ytterligare styrmedelsskärpningar vid en hög genomsnittlig BNP-tillväxt till 2030.

Resultatet beror i huvudsak på de antaganden som gjorts om den ekonomiska utvecklingen och kärnkraftens roll i energisystemet. Även relativt små variationer i dessa parametrar ger betydande förändringar av energiintensiteten år 2030.

På vilken nivå den ekonomiska utvecklingen långsiktigt hamnar liksom kärnkraftens utveckling till 2030 är dock högst osäkert.

Det är bland annat därför även förenat med stor osäkerhet att relativt långt i förväg bedöma omfattningen av de ytterligare energieffektiviseringsåtgärder som det föreslagna energiintensitetsmålet till 2030 kan kräva.

Enligt förarbetena till Energikommissionens betänkande syftar det föreslagna intensitetsmålet till att ge incitament att realisera de samhällsekonomiskt effektiva energieffektiviseringspotentialer som kommissionen bedömde finnas i alla samhällssektorer (bostäder, industri, transport). Målets konstruktion gör dock att måluppfyllel-

⁴⁹ Naturvårdsverket (2017c).

sen också kan nås tack vare utvecklingen av andra faktorer, framför allt den övergripande BNP-utvecklingen.

Om ytterligare samhällsekonomiskt effektiva energieffektiveringsåtgärder skulle genomföras i transportsektorn, i bostäder och lokaler och industrin så förbättrar det förutsättningarna för att energiintensitetsmålet kan nås även vid en annan utveckling än den som antagits i de nu aktuella scenarierna, till exempel om ekonomin skulle växa i en något långsammare takt.

En robust strategi, givet dessa omständigheter, borde vara att utgå från målets syften och vidta de åtgärder som bedöms vara samhällsekonomiskt effektiva för att uppfylla dessa syften snarare än att utgå från att målet troligen kan nås till följd av utvecklingen av andra omvärldsfaktorer.

3.7 Andra mål av relevans för energipolitiken i Sverige

3.7.1 Energisystemet har en påverkan på alla miljö kvalitetsmål

Sveriges miljömålssystem innehåller ett generationsmål, sexton miljö kvalitetsmål och ett stort antal etappmål. Generationsmålet anger inriktningen för den samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att miljömålen ska kunna nås. Målet är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället. I målet står också att arbetet med att lösa de svenska miljöproblemen inte ska ske på bekostnad av att miljö- och hälsoproblem exporteras till andra länder. Strecksats nummer fem under generationsmålet tar upp målen för energi och där framgår att andelen förnybar energi ska öka och att energianvändningen ska vara effektiv med minimal påverkan på miljön.

Alla energislag påverkar miljön

I scenarioanalyser som visar hur Sverige tillsammans med övriga EU skulle kunna ställa om till ett samhälle som minimerar klimatutsläppen och uppnår en hundra procent förnybar el-, och energitillförsel så byggs systemet med förnybar energitillförsel ut i mycket

stor omfattning, samtidigt som det också sker en omfattande effektivisering av energianvändningen.⁵⁰

Om energianvändningen inte effektiviseras skulle tillförseln behöva byggas ut ännu mer och påverkan på övriga miljömål och kostnaderna för omställningen öka.

Effekterna på de övriga miljömålen av ett förändrat energilandskap med mer förnybar energi påverkas kraftigt av energianläggningarnas geografiska lokalisering och den teknik som används för omvandling och slutlig användning av energin.⁵¹

Ökad användning av bibränslen är den faktor som bedöms leda till störst potentiella konflikter med övriga miljömål, främst Levande skogar, Ingen övergödning och Ett rikt djur och växtliv. En expansion av vindkraft kan potentiellt påverka bullersituationen, fauna (fågel, fladdermöss och fiskar) samt även ha en visuell inverkan på landskapsbilden. Miljöaspekterna är huvudsakligen lokala till sin karaktär och beror av den exakta lokaliseringen av kraftverken.

Även vattenkraft för med sig effekter på den biologiska mångfalden och är i nuläget föremål för en ny miljöprövning och miljöanpassning. En proposition rörande dessa frågor är aviserad under våren 2018. Ytterligare ett område där lokal miljöpåverkan uppstår är vid brytning av metaller för exempelvis batteriproduktion och andra lågkoltekniker.

En stor expansion av förnybara energitekniker för också med sig ett miljöavtryck utanför Sveriges gränser och en ökad resursförbrukning. Det gäller även om expansionen hade handlat om andra energislag än förnybara.

3.7.2 FN:s globala hållbarhetsmål

FN beslutade 2015 om en Agenda 2030 för hållbar utveckling, med 17 stycken globala mål, så kallade Sustainable Development Goals (SDG) och 169 delmål. Energimyndigheten konstaterar i myndighetens redovisning av regeringsuppdraget att bidra med underlag för

⁵⁰ Se bland annat KOM 2011 (112) Slutlig. Färdplan för ett konkurrenskraftigt, utsläppsnått samhälle 2050, KOM 2011 (885) slutlig, Energifärdplan för 2050, Nordic Energy Technology Perspectives 2016, IEA ETP och WEO, IPCC FAR m.fl.

⁵¹ Naturvårdsverket (2012a).

Sveriges genomförande av Agenda 2030⁵² att energi har en direkt eller indirekt koppling till alla 17 hållbarhetsmålen. Ett av målen, mål 7, adresserar energifrågan direkt. I regeringsuppdraget går Energimyndigheten igenom hur olika åtgärder i Sverige kan stödja genomförandet av de globala hållbarhetsmålen. Insatser för energi- och resurseffektivisering och hållbart producerad förnybar energi nämns bland viktiga åtgärdsområden i Sverige i linje med de globala hållbarhetsmålen.

3.7.3 Sveriges klimatmål

Etappmål för den icke-handlande sektorn till 2020 har redan uppnåtts

Det nationella etappmålet för klimat till 2020 innebär en utsläppsminskning med 40 procent i jämförelse med 1990. Målet gäller för de verksamheter som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter, dvs. utsläpp från främst transporter, bostäder och lokaler, mindre industri, jordbruk, arbetsmaskiner och avfallsdeponier.

Beslutet om etappmålet ingick som en del i 2009 års klimat- och energipolitiska beslut.⁵³ Beslutet innebär att Sverige antagit ett nationellt klimatmål till 2020 som går längre än den ansvarsfördelning som gäller mellan EU-länderna för EU:s gemensamma energi- och klimatpaket. Till utsläppsminskningen i den icke-handlande sektorn har framför allt utfasningen av oljeanvändningen i flerbostadshus, småhus och lokaler bidragit, se kapitel 2.⁵⁴

Omfattande åtgärder av mindre aktörer krävs för att klimatmålen till 2030 ska kunna nås

Sommaren 2017 beslutade riksdagen om att införa ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige med nya klimatmål till 2030, 2040 och 2045, en klimatlag och ett klimatpolitiskt råd.

⁵² Energimyndigheten Dnr 2016-4376 Redovisning av uppdrag till statliga myndigheter att bidra med underlag för Sveriges genomförande av Agenda 2030.

⁵³ Prop. 2008/09:162, bet. 2008/09:MJU28, rskr. 2008/09:300.

⁵⁴ Naturvårdsverket (2017c) samt Boverket, Energimyndigheten m.fl. myndigheter (2017).

Målen innebär att utsläppen inom den icke-handlande sektorn (se ovan) ska minska med 63 procent till 2030 och 75 procent till 2040, alla i jämförelse med 1990. Transportsektorns⁵⁵ utsläpp ska minska med 70 procent till 2030 jämfört med 2010. För att målen till 2030 ska kunna nås utan att biodrivmedelanvändningen ökar jämfört med dagens relativt höga nivåer, behöver både fordonen och transportsystemet effektiviseras ytterligare jämfört med nuvarande utveckling.⁵⁶ I myndigheternas scenarier där klimatmålen nås till 2030 ökar användningen av laddbara bilar kraftigt till över en miljon fordon, att jämföra med de dryga 46 000 bilar som fanns i fordonsparken i början av 2018.

Sveriges totala utsläpp ska vara netto-noll senast 2045

Att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser betyder i det här fallet att utsläppen av växthusgaser från verksamheter i Sverige ska vara minst 85 procent lägre år 2045 än utsläppen år 1990.

De kvarvarande utsläppen ned till noll kan kompenseras genom så kallade kompletterande åtgärder. Dessa åtgärder kan även bidra till negativa nettoutsläpp efter 2045. Som kompletterande åtgärder⁵⁷ räknas:

- upptag av koldioxid i skog och mark till följd av ytterligare åtgärder (som är additionella, alltså utöver de åtgärder som redan genomförs),
- utsläppsminskningar genomförda utanför Sveriges gränser, samt
- avskiljning och lagring av koldioxid från förbränning av bio-bränslen, så kallad bio-CCS.

⁵⁵ Inrikes transporter, utom inrikes flyg.

⁵⁶ Naturvårdsverket (2017c), Boverket, Energimyndigheten m.fl. myndigheter (2017).

⁵⁷ På motsvarande sätt som för det långsiktiga målet finns även möjlighet att nå delar av målen till år 2030 och 2040 genom kompletterande åtgärder, såsom ökat upptag av koldioxid i skog och mark eller genom att investera i olika klimatprojekt utomlands. Sådana åtgärder får användas för att klara högst 8 respektive 2 procentenheter av utsläppsminskningsmålen år 2030 och 2040.

Utvecklingen av energisystemet behöver också ta hänsyn till de mål Sverige behöver uppfylla när det gäller utsläpp av luftföroreningar till 2030 enligt EU:s takt direktiv.⁵⁸ Det är ytterligare en faktor som talar för ytterligare energieffektiviseringsåtgärder och åtgärder som dämpar efterfrågan av mindre energieffektiva transporter och förbränningsmotordrivna vägfordon.

3.8 Mindre aktörers betydelse för hur målen för energisystemet ska kunna nås – en summering

I kapitlet konstateras att de mindre aktörernas (hushållen och de små och medelstora företagens) aktivitet redan varit och är viktiga för att *energi- och klimatmålen till 2020 ser ut att nås och till och med överträffas*. Det gäller såväl på EU-nivå som nationellt. Inom EU har både åtgärder för ökad energieffektivitet och introduktionen av solpaneler på hus bidragit till utvecklingen.

I Sverige är det snarare utfasningen av oljepannor i småhus och den snabba introduktionen av värmepumpar som hittills haft störst betydelse mot 2020-målen.

I EU:s 2030-ramverk och inom energiunionen betonas att en ökad aktivitet hos de mindre aktörerna är betydelsefull för den fortsatta utvecklingen. Av särskilt stor betydelse är en ökad efterfrågefleksibilitet för att elnätet på den europeiska kontinenten ska klara av att balansera en allt högre andel variabel elproduktion.

Det behov av efterfrågefleksibilitet och stödjande aggregatorer som vi ser komma på längre sikt i Sverige är redan verklighet och under utveckling i andra EU-länder. Fortsatta energieffektiviseringsåtgärder lyfts också fram i arbetet med ren energipaketet, liksom småskalig förnybar elproduktion och understödjande åtgärder för en elektrifiering av transportsektorn.

Sverige ligger i dagsläget lite längre fram när det gäller introduktionen av laddbara bilar jämfört med övriga EU. Användningen bedöms även behöva öka snabbt, tillsammans med andra åtgärder som effektiviserar transporterna av både personer och gods, för att både det nationella klimatmålet för den så kallade ”icke-handlande

⁵⁸ SOU 2016:47.

sektorn” och det särskilda målet för utsläppen från inrikes transporter ska kunna nås till 2030.⁵⁹

De mindre aktörerna kommer enligt dessa bedömningar därför behöva öka användningen av olika typer av laddbara bilar det närmaste decenniet i en takt som motsvarar den tidigare snabba ökningen av värmepumpar i småhus under 00-talet.

En sådan utveckling kan även bidra till att det nationella energintensitetsmålet nås, men utvecklingen kommer samtidigt ställa krav på att ledningsnät, laddinfrastruktur och även efterfrågefleksibiliteten hos de mindre aktörerna utvecklas på ett stödjande sätt i det svenska elnätet.

Det är svårt att relativt långt i förväg bedöma vilka ytterligare energieffektiviseringsåtgärder, vid sidan av utvecklingen i transportsektorn, som energintensitetsmålet till 2030 kan kräva. Vi noterar att målet enligt förarbetena i Energikommisionens betänkande syftar till att ge incitament för att realisera energieffektiviseringspotentialer som bedöms finnas i alla samhällssektorer (bostäder, industri, transport), men målets konstruktion gör att måluppfyllelsen också beror av andra faktorer, framför allt den övergripande BNP-utvecklingen.

En robust strategi borde vara att utgå från målets syften och vidta de åtgärder som bedöms vara effektiva för att uppfylla dessa syften snarare än att utgå från att målet kan nås till följd av utvecklingen av andra omvärldsfaktorer.

Ytterligare energieffektiviseringsåtgärder i bostadssektorn kan också minska effektproblematiken i elnätet om åtgärderna leder till minskad användning av el för uppvärmning.

Målet om 100 procent förnybar elproduktion till 2040 gynnas också av en ökad energieffektivisering, och en ökad efterfrågefleksibilitet. En snabb ökning av antalet laddbara bilar kan tänkas skynda på behovet av ökad efterfrågefleksibilitet och effektivisering av framför allt eluppvärmningen av småhus.

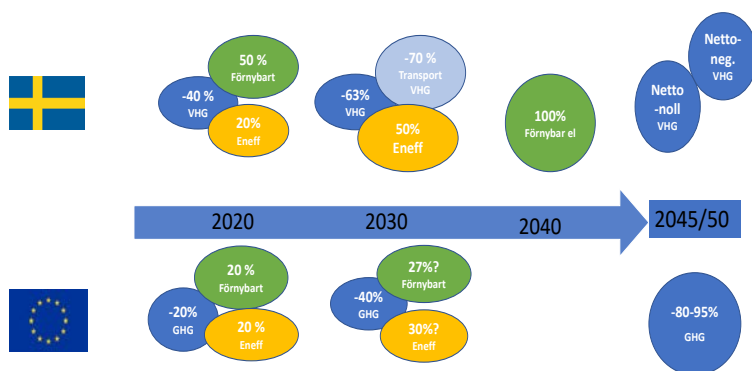
De mindre aktörerna kan också i högre grad komma att utvecklas till prosumenter (både producenter och konsumenter av elenergi) och därmed också tydligare bidra till målet om 100 procent förnybar elproduktion till 2040. En sådan utveckling tillsammans med

⁵⁹ Naturvårdsverket (2017c) samt Boverket, Energimyndigheten m.fl. myndigheter (2017).

en ökad andel elbilar ger upphov till en ny situation för de lokala näten som behöver analyseras vidare.

Energieffektiviseringsåtgärder och introduktion av förnybara energislag med särskilt låg miljöpåverkan understödjer en utveckling i linje med de svenska miljökvalitetsmålen/generationsmålet och SDG-målen till 2030 samt det övergripande energipolitiska målet om att energisystemet ska ha en mycket låg miljöpåverkan.

Figur 3.2 Målbild för energisystemet på EU-nivå och nationellt, med fokus på energi- och klimatmålen



Källa: Egen bearbetning.

4 Ett energilandskap i förändring

Detta kapitel belyser och diskuterar ett energilandskap i förändring. Avsikten är inte att ge en heltäckande bild av energisystemen eller jämföra framtidsscenarioer, utan snarare resonera runt ett energilandskap i förändring som mindre aktörer möter. Därigenom ges underlag att förstå systemförändringar, vilka blir väsentliga att beakta i samband med eventuella åtgärdsförslag i utredningens slutbetänkande. Kapitlet har en slagsida åt elenergi, i huvudsak för att det är där de stora primära förändringarna sker i energilandskapet.

Kapitlet inleds med den elenergihistoria som format energisystemen och som nu utmanas av ett flertal trender och skeenden. Det svenska energisystemet har traditionellt analyserats och förstått uppdelat på dels energislag, dels axeln produktion-distribution-användning. Det har varit både möjligt och rimligt med tanke på hur energisystemen varit uppbyggda. Energislagen har haft sina egna nischer, sina egna marknader. Energisystemen har också utvecklats från en småskalighet till en storskalighet med en tydlig hierarkisk struktur från produktion, via distribution, till slutanvändning. Slut användarens (kundens) roll har varit svag och närmast passiv, vilket kanske bäst illustreras av att kunden länge kallades belastningspunkt.

Men sedan en tid sker förändringar på energimarknaderna i Sverige, liksom i övriga Europa och världen. Den historiska återblicken syftar till att ge bättre möjligheter förstå de utmaningar vi står inför i dag. Därefter riktas ljuset mot de strukturomvandlingar vi nu ser inom småskalig elproduktion, energilager, elektrifiering av fordonsflottan samt energieffektivisering. Strukturomvandlingar där nya aktörer, ny teknik och nya former av kapital ritar om energilandskapet. Särskilt belyses den roll som de mindre aktörerna har i denna omvandling.

Mindre aktörers ökade aktivitet kan komma att bli betydelsefull ur många aspekter. Mindre aktörer kan bidra till elmarknadens funktion genom efterfråge-/förbrukarflexibilitet och olika tjänster gynnsamma för överliggande system. Exempelvis som en sammanlänkning mellan transportsektorns energisystem via elbilar till den bebyggda miljöns energisystem eller som en länk mellan värmemarknadens och elmarknadens funktion, och som ett positivt bidrag till produktion av förnybar el. Dessutom bidrar mindre aktörer med investeringskapital, som tidigare inte varit tillgängligt, till elmarknaden.

4.1 Hur har det svenska elsystemet utvecklats?

Från småskalighet i elens tidiga utveckling blev elproduktion gradvis, i takt med moderniseringen av samhället och tekniska framsteg inom trefas växelström, under 1900-talets början en statens angelägenhet. Det svenska elsystemet har alltsedan bildandet av Kungliga Vattenfallsstyrelsen (senare Vattenfall AB) år 1909 varit centralistiskt och hierarkiskt uppbyggt, kompletterat med både privata och kommunala aktörer.

4.1.1 Småskalighet i elens barndom

Fram till 1900-talets början, i elens barndom, användes elen till i huvudsak belysning och genererades och användes lokalt, ofta genom privata initiativ.

Det första elektricitetsverket byggdes år 1884 av privata Edvin Bildt & Co i Göteborg och levererade el till ungefär 1 000 glödlampor till butiker och restauranger i centrala Göteborg. Kol var bränslet.

Ett privat initiativ som illustrerar tidiga pionjärens betydelse drevs igenom på Karlsunds herrgård i utkanten av Örebro.¹ Den skånska familjen Dieden köpte gården 1874. Diedens var mycket tekniskt intresserade och man experimenterade tillsammans med uppfinnaren Jonas Wenström med elektricitet. De lyckades med att få en glödlampa att lysa i herrgårdsbyggnaden 1886, vilket var en av de första glödlamporna som lyste i ett svenskt hem. Man anlade sedan en av

¹ Länsstyrelsen Örebro län (2010).

Sveriges första vattenkraftstationer år 1897 i Svartåns vattendrag. (som var i drift till år 2000. I dag driver Uniper/Fortum ett mindre kraftverk på 0,6 MW intill originalkraftverket). Karlslund blev landets mest elektrifierade gård, och allt skulle drivas med elektricitet, från kvarnar till slipstenar, och elektrisk belysning skulle finnas i alla hus och uthus.² Wenström kom för övrigt att spela en betydande roll för elektrifieringen av Sverige som utvecklingschef på ASEA.

Privata, stadsägda och kommunala elektricitetsverk uppfördes runt om i landet från 1885. Det skedde främst i Stockholm och Göteborg och orterna däremellan, samt runt betydelsefulla industrier, till exempel Bofors redan 1885. Men att transportera el långa sträckor var ännu inte möjligt på grund av stora överföringsförluster med den tillgängliga likströmstekniken. El var sålunda stadens och privata aktörers angelägenhet snarare än statens i elens barndom.

4.1.2 Vattenkraften byggs ut

Det egentliga startskottet för det centralistiska, storskaliga och hierarkiska elsystemet i Sverige var uppförandet av Olidans kraftverk i Göta Älv i Trollhättan 1909. Bygget av Olidan drevs på av en välfärdsuppbyggnad av Sverige samtidigt som tekniken var mogen för att dels bygga större effektiva vattenkraftsanläggningar och dels kunna överföra elen längre sträckor utan allt för stora förluster. Storskalighet och transport av el effektiviserade elsystemet dramatiskt.

Under loppet av några år byggdes för den tiden tre gigantiska, och arkitektoniskt fascinerande, anläggningar i Trollhättan, Porjus och Älvkarleby. Inledningsvis placerades verken relativt nära där behoven fanns: Olidan-Göteborg och industrin, Porjus-malmbrytningen och järnväg, Älvkarleby-Mellansverige och gruvnäringen. Så småningom, i expansionen av svensk vattenkraft, var det snarare älvarnas lokalisering i norra Sverige som avgjorde placeringen.³ Därmed ökade också behovet av att effektivt kunna föra strömmen ner genom landet i långa förbindelser. Vattenkraftsutbyggnaden under 1930 till 60-talet var mycket intensiv och var lokaliserad i ödemarker där nya provisoriska samhällen byggdes upp. Några av de större

² www.orebroguiden.com/Karlslunds-historia/

³ I länder med mycket kolfyndigheter (England, Tyskland m.fl.) är det ofta dessas lokalisering som styr av elproduktion har placerats under uppbyggnaden av det storskaliga elsystemet.

provisoriska samhällsbildningarna under 50-talet hade över tusen invånare; Midskog (1 700 invånare), Harsprånget (2 100), Kilforsen (1 500) och Messaure (2 300). I dag är Messaure, med flera samhällen, helt nermonterade och där affärer, skolor, sportanläggningar m.m. låg har skogen tagit över.⁴

4.1.3 Ett nord-sydligt svenskt elsystem

Uppbyggnaden av det svenska elsystemet kröntes redan år 1952. Med inspiration från den statligt orkestrerade järnvägens utbyggnad några decennier tidigare planlades och byggdes Sveriges första stamledning för transport av el.⁵ Stamledningen gick från Harsprångets vattenkraftverk ner genom landet, och bröt landskapets ost-västliga geografi, till Hallsberg i Närke. Kopplingen till järnvägen var tydlig även i val av destinationsort för stamledningen. Ledningen mätte nästan 1 000 km och elen var transformerad till en spänning om 380 kV för transport genom landet. Det var den första kraftledningen i världen med så hög spänning. Tillverkaren ASEA och beställaren, statliga Vattenfall (utvecklingspar enligt Kaijsers terminologi), var mäktiga stolta vid tiden. Sverige hade kommit att bli en föregångsnation inom elkraft. Kanske var det inte konstigt då Sveriges kraftkälla var Norrlands älvar snarare än geografiskt utspridda kolfyndigheter, vilket var fallet för England och många andra europeiska länder. I Sverige behövde vi transportera el långa sträckor med små förluster. Med Harsprångetledningen förbands inte bara norrländska älvars kraft med befolkningens elbehov i södra Sverige, utan nu hade vi även ett sammanhängande svenskt nationellt elsystem.

I början av 1960-talet producerades cirka 85 procent av all kraft i norra Sverige, medan cirka 85 procent konsumerades i södra Sverige. Det svenska elsystemet möjliggjorde nu ekonomisk/teknisk planering. Vi fick ett komplicerat, men manöverbart system. Detta var utmanande för ingenjörerna och ekonomerna vid Vattenfall och de vid tiden elva privata och/eller kommunalt ägda regionala kraftbolag som vart och ett hade monopol på kraftförsäljningen inom ”sin” region. Under detta nationella lager av elbolag fanns det flera hundra

⁴ <https://historia.vattenfall.se/sv/fran-vattenkraft-till-solceller/nybyggarsamhallen-vaxer-upp>

⁵ Kaijser, A, (2016).

kommunala, privata och kooperativa distributionsföretag som svarade för den slutliga distributionen och försäljningen av el till slutkunder.

Det svenska elsystemet hade kommit att bli ett organisatoriskt, ekonomiskt och tekniskt top-down system där fokus var riktat mot leveranssäkerhet i första hand.

4.1.4 Mer el behövs i takt med tillväxten

Femtioalets exceptionella ekonomiska tillväxt i Sverige ökade efterfrågan på mer elproduktion från älvarna. Elförbrukningen steg med 7 procent per år, vilket innebar att kapaciteten behövde fördubblas vart tionde år. På 1960-talet började kraftindustrin inse att det inte längre fanns tillräckligt med outbyggd vattenkraft för att tillgodose det växande behovet. Den storskaliga vattenkraften hade nått sin praktiska potential och i stället började en annan storskalig teknik segla upp som ett alternativ för att möta den fortsatta tillväxten⁶ i Sverige – kärnkraften.

4.1.5 Kärnkraft planeras och byggs

Valet av kärnkraft som den teknik som skulle möta den svenska tillväxten hade olika bevekelsegrunder. Sverige hade en stark ställning efter andra världskriget. Men Sverige hade upplevt en tid av isolation och man hade blivit starkt beroende av inhemskt producerad kraft – vattenkraften – för sin energiförsörjning. Det rådde också en stor politisk samstämmighet om att Sverige skulle fortsätta slå vakt om sin neutralitetspolitik. Önskan om att vara självförsörjande inom energi och vara ett neutralt land lade grunden för den svenska linjen i utvecklingen av kärnkraften. Den svenska linjen innebar att utnyttja inhemskt uran (ej anrikt). Men efter år av tester och planer stötte de initiala tankarna på att använda ej anrikt uran på tekniska och andra hinder. När tiden var inne för storskaliga kommersiella kärnkraftverk övergavs den svenska linjen. I stället valde man en annan teknik med anrikt och importerat uran. Ett viktigt skäl till denna förskjutning av position var ett gradvis förändrat om-

⁶ Ekonomisk tillväxt och energiefterfrågan följde länge varandra åt, så är det inte med nödvändighet i dag.

världsläge. Kärnkraften, liksom tidigare vattenkraften och senare sol-, vind- och biokraft, åtnjöt subventioner av olika slag från staten för att bli möjlig.

När kärnkraften började byggas ut upplevde de inblandade energibolagen en ny byggboom. I likhet med vattenkraftsepoken byggdes det i snabb takt med tusentals personer involverade. Till exempel var byggnationen av Forsmark den tidens största byggprojekt med över 2 300 personer arbetande på bygget. De tolv svenska kärnkraftsreaktorerna stod klara mellan åren 1972–1985. När kärnkraften var fullt utbyggd så producerade svensk kärnkraft som mest 75 TWh (2004). Det är i paritet med vattenkraft som hade sin toppnotering hittills på drygt 78 TWh (2001).

Kärnkraftsutbyggnaden i Sverige skapade ett väldigt utbud på el som måste mötas av efterfrågan. Eluppvärmning av hushåll tog fart. Sverige har, i takt med vattenkrafts- och kärnkraftsutbyggnaderna, kommit att bli en av de allra mest elintensiva länderna i världen räknat i elproduktion per capita. Detta hänger dock också samman med att vi i Sverige har en hög andel elintensiv industri.

4.1.6 Elmarknadens funktion utvecklas

För att särskilja produktion från transmission av el delades det statliga affärsverket Statens Vattenfallsverk upp i två delar 1992. Dels Vattenfall AB med ansvar för produktion och vissa distributionsnät, dels Affärsverket svenska kraftnät med ansvar för stamnätet (transmissionen). Utredaren bakom reformen hade hämtat inspiration från Norge och England. Denna delning var också en förutsättning för att ändra hur priset sattes på elmarknaden.

I en reform 1996⁷ avreglerades elmarknaden och skapade fri konkurrens på elproduktion och handel med el. Tidigare hade priset satts utifrån ett centralt administrerat samkörningsavtal där de kraftproducerande bolagen gemensamt bestämde pris beroende på tillgängliga produktionsresurser. Inte sällan benämndes kundsidan som ”belastningspunkter”, vilket får illustrera vilken vikt som lades vid produktionssidan och leveranssäkerhet. Syftet med avregleringen var att ”genom ökad konkurrens nå ett än mer rationellt utnyttjande av

⁷ Prop. 1991/1992:133.

resurserna och att tillförsäkra kunderna flexibla leveransvillkor till lägsta möjliga priser”.⁸

På den avreglerade marknaden sätts priset av den produktion som har de lägsta kortsiktiga rörliga marginalkostnaderna när utbudet möter efterfrågan, det så kallade priskrysset. Denna genomgripande institutionella förändring utgick från att ökad konkurrens skulle leda till en effektivare elsektor med lägre priser. Branschen var initialt skeptisk till förändringen som ändå genomdrevs.⁹ I och med att marknaden avreglerades omvandlades belastningspunkterna till kunder.

I samband med avregleringen 1996 delades de lokala energibolagen upp i nätföretag och elhandelsbolag. För konsumenten innebar reformen att det nu var möjligt att välja elleverantör, men inte nätbolag.¹⁰ Förutsättningarna för god konkurrens och ökad handel ökade ytterligare då den nordiska elmarknaden etablerades samtidigt som den svenska avregleringen.¹¹ I sak förändrades egentligen inte förhållandena, möjligen stärktes produktionssidan ytterligare av denna avregleringsreform. Priset på el till kund steg efter avregleringen. Med relativt billig baslastproduktion, och väsentligen dyrare marginalproduktion, gjordes stora vinster på produktionssidan av affären. Incitamenten för elproduktionsaktörerna var små att ändra på detta förhållande med de tillgängliga elproduktionsteknologier som stod till buds. Med en i princip oelastisk efterfrågesida är det rimligt att påstå att det var produktionssidan som satte priset på el, även om det nu var konkurrens på försäljning av el.

När pris på koldioxid genom handelssystemet i EU år 2005 infördes så innebar det inte bara ökade incitament till investeringar av koldioxidsnål produktion, utan även, åtminstone initialt, att marginalkostnaden på elproduktion steg och vinsterna på produktionssidans koldioxidfria baslastproduktion ökade. Näten hade dessutom byggts med hög kapacitet som möjliggjort hög reglerkapacitet med norrländsk vattenkraft. Så om något, så stärktes produktionssidan ytterligare initialt. Denna ordning var intakt ända tills de variabla förnybara elproduktionsteknikerna (vindkraft i huvudsak) på allvar gör sitt intåg i elsystemet och gör så att de etablerade mönstren börjar

⁸ Prop. 1991/1992:133.

⁹ Kaijser, A, (2016).

¹⁰ SOU 2002:7.

¹¹ Bergman, L., (2003).

förändras. Detta började ske för runt tio år sedan och sammanföll i tid med affären där Vattenfall köpte Nuon.¹²

Genom handelssamverkan och fysiska förbindelser med grannländer är det inte i dag rimligt att isolerat tala om det svenska elsystemet. Vad som sker utanför landets gränser påverkar vårt elsystem och vad som sker inom landet påverkar vad som sker utanför Sverige.

Förutom att vindkraft tillkommit i det svenska elsystemet måste nämnas industriell kraftvärme och kraftvärme i fjärrvärmesystemen. Det är en elproduktionsresurs som vuxit baserat på ett värmeunderlag, men som i ett energilandskap i förändring kan spela en viktig roll som styrbar resurs.

4.2 Den snabba tekniska utvecklingen driver på

Den tekniska och ekonomiska utvecklingen av förnybara elproduktionstekniker som vindkraft och solceller har varit snabbt det senaste decenniet.

Det har tagit lång tid av forskning, utveckling och demonstration innan den utveckling vi ser i dag tagit fart. Tidiga forsknings- och utvecklingsinsatser har banat väg för de radikala kostnadsminskningarna, pådrivna av statliga subventioner, för dessa tekniker som nu har gjort dem konkurrenskraftiga för investerare.¹³ Det finns en särskild attraktivitet runt dessa tekniker i och med att ”bränslet” är gratis – det är flödande och förnybart. Det är ingen som äger denna gemensamma resursbas (sol, vind, vågor, etc.) till skillnad från olja, kol, biobränsle, kärnbränsle, etc.

I stora stycken kan den tekniska/ekonomiska utvecklingen för dessa tekniker hänföras till det faktum att de är småskaliga och därmed tillverkas i stort antal jämfört med en teknik som bara byggs i stora anläggningar, exempelvis kolkraft. I takt med att marknads-genomslaget ökar, så faller också kostnaderna att tillverka dessa tekniker. Teorin runt lärkurvor säger att om volymen går upp går kostnaden ner. Industriella tillverkare lär sig att producera enheter-

¹² Vid tiden föll priset på el vilket hade att göra med åtminstone dels ekonomisk lågkonjunktur i EU vilket ledde till minskad efterfrågan på el, minskade koldioxidutsläpp inom handels-systemet som sänkte elpriset, dels på att mer och mer förnybar elproduktion i elsystemet med låga marginalkostnader blev prissättande elproduktion.

¹³ Det bör noteras att tidigare energiteknologier också har haft direkt och indirekt statligt stöd under deras uppbyggnadsfas.

na mer effektivt. I långa loppet och ur investeringskostnadssynpunkt tenderar sålunda småskaliga energiomvandlingstekniker som nyttjar gratis bränsle i form av till exempel sol eller vind, att ha en mycket stark konkurrenskraft jämfört med storskaliga teknologier med lägre innovationshastighet. Däremot, vilket gör spådomar om vilken typ av förnybar teknologi som är mest gynnsam på sikt, ger storskaliga anläggningar alltid en högre total verkningsgrad i energiomvandlingen vilket sänker produktionskostnaden av till exempel el.

Parallellt med den tekniska/ekonomiska utvecklingen på förnybara energiomvandlingstekniker sker stora framsteg på digitaliseringsområdet. Digital teknik där stora datamängder kan bearbetas på kort tid möjliggör ett mer komplext distribuerat energisystem. Det blir möjligt med många små produktionsenheter, distribuerade energilager, samverkan mellan energislag, elbilsintegration, efterfrågefleksibilitet, m.m. Det vore mindre troligt med ett brett genomslag av ett förändrat energilandskap utan en samtidig digitaliseringsrevolution.

När förnybar energi blivit tillgänglig med en marginalkostnad som är nästan noll så förändras energisystemet i grunden, i Sverige, men kanske än mer i andra länder. Tidigare byggdes stora dyra "baskraftverk" med relativt billiga bränslen, som kol och uran. Baskraftverken skulle täcka just basen och vara i drift under så många av årets timmar som möjligt. De dimensionerades för att i systemet typiskt passa elbehovet på natten under sommarhalvåret. För att producera den extra el som behövdes för att i varje stund balansera den varierande konsumtionen byggdes reglerbara topplastverk. Toppastverken var förhållandevis billiga att bygga men i gengäld dyra i drift.

I ett energilandskap i förändring där variabel förnybar energi har en allt större andel uppstår i stället ett behov av att i större utsträckning låta efterfrågan följa produktionen. Samspelet mellan å ena sidan utbudet och å andra sidan efterfrågan kommer behöva utvecklas för fortsatt god funktion av den svenska/nordiska elmarknaden.

Konsumtionen av el kan tydligare än innan komma att styras av elpriset och det blir mer intressant att både konsumera mer (när elpriset är lågt – solen skiner och det blåser) i form av till exempel

ladda energilager, göra elektrobränslen¹⁴, eller göra vätgas – och att konsumera mindre (när elpriset är högt). Gamla baskraftverk möter konkurrens från ny förnybar elproduktion med låga produktionskostnader i det förändrade energilandskapet. Vattenkraften som både har baslast- och topplastkaraktär, samt är förnybar, spelar en ännu viktigare roll än tidigare. De mindre aktörerna, exempelvis på efterfrågesidan, blir också allt viktigare för ett väl fungerande energisystem.

4.2.1 Vindkraften banar väg

Av de förnybara variabla energikällorna är vindkraften den teknik som är mest mogen. Utvecklingen har tagit lång tid, olika teknologier har prövats, men en teknik har slagit igenom som den mest effektiva: Horisontellt axlat verk med två eller tre vingblad. Utvecklingen går mot allt högre och större verk. Ofta är själva transporten av vindkraftverken från produktionsplats till installationsplatsen det som begränsar storleken. Eftersom utvecklingen går mot större verk, som är mer effektiva än små vindkraftverk, så är den småskaliga vindkraften för mindre aktörer alltmer inaktuell, även om det i gynn samma lägen kan finnas möjligheter. I stället är det för mindre aktörer möjligt med samägande i större verk, t.ex. i olika andelsägarformer.

I dag (2016) har Sverige en installerad effekt på 6,4 GW vindkraft med en produktion på drygt 15 TWh el.¹⁵ Det gör att cirka 10 procent av Sveriges elproduktion kommer från vindkraft, vilket är tio gånger mer än för bara tio år sedan.

Politiska incitament att öka mängden förnybar el samt en mer mogen teknik på en större marknad har medfört en snabb utbyggnad av vindkraft i Sverige, liksom i övriga Europa och delar av resten av världen. De riktigt stora vindpotentialerna finns till havs och kostnaden för havsbaserad vindkraft har nu sjunkit till konkurrenskraftiga nivåer. I Sverige finns dock fortsatt en stor potential även

¹⁴ Elektrobränslen är kolhaltiga bränslen som producerats med i huvudsak förnybar el. Kolatomerna i bränslet kommer från koldioxid som infångats från luften, havet eller rökgaser från exempelvis kraftvärmeverk.

¹⁵ Energimyndigheten (2016c).

för landbaserad vindkraft till konkurrenskraftiga kostnadsnivåer.¹⁶ Vindkraftsprojekt på land motsvarande en produktion på 20 TWh finns tillståndsgivna och ytterligare 70 TWh i planerade projekt varav många bedöms ha en lägre kostnad än havsbaserad vindkraft.

I europeiska vatten finns cirka 3 340 havsbaserade vindkraftsturbiner med en total nätansluten kapacitet på 11 500 MW. Detta motsvarar ungefär 40 TWh, fördelade på 82 vindkraftsparker i 11 länder. Framför allt länderna omkring Nordsjön samt Polen har etablerat riktade stöd för havsbaserad vindkraft. Auktionsmekanismer tillämpas redan i Danmark, Storbritannien och Nederländerna, vilket har lett till stor kostnadspress och mycket låga anbud.

I en tysk auktion i april 2017 lovade det vinnande konsortiet att leverera bidragsfri vindkraftsel till ett pris av 44 EUR/MWh, exklusive elanslutning.¹⁷

Sweco¹⁸ beräknar att den tekniska potentialen för havsbaserad vindkraft i svenska farvatten är cirka 3 000 TWh. Om potentialen för havsbaserad vindkraftsproduktion begränsas till en kostnad under 80 EUR/MWh (inkl. elanslutning) är utbyggnadspotentialen ändå så hög som minst 300 TWh.

4.2.2 Solelen mitt i ett genombrott

Strålningen från solen som träffar jordens yta är på ett globalt genomsnitt 185 W/m², vilket motsvarar $8,3 \times 10^8$ TWh per år.¹⁹ Detta är cirka 8 000 gånger mer än världens totala årliga energianvändning²⁰. Den överlägset största potentialen för förnybar energi finns hos system som direkt utnyttjar den inkommande solenergin. Ännu är dock den totala mängden solenergi som nyttjas försumbar jämfört med fossil energi.²¹ Ännu är dock den totala mängden solenergi som nyttjas försumbar jämfört med fossil energi.²²

¹⁶ Energimyndigheten, (2017g).

¹⁷ <https://orsted.com/en/Media/Newsroom>

¹⁸ Sweco (2017).

¹⁹ Wild, M, et al, (2013).

²⁰ Det är sålunda inte rätt att tala om någon energikris i världen. De teoretiska, tekniska, och ekonomiska förutsättningarna är mycket gynnsamma för energiförsörjning. Däremot finns fortsatt politiska, miljömässiga och andra utmaningar för ren energi till alla.

²¹ IEA (2017b).

²² Ibid.

Det finns flera olika sätt att omvandla solens energi till el, värme och bränsle. Elektricitet är på många sätt en föredragen energiform. Ett sätt att omvandla solenergi direkt till el är med hjälp av solcellstekniken. Men även solvärme har det sedan 1970-talet gjort betydande satsningar kring i Sverige.

Solceller, på engelska photovoltaics och ofta förkortat till PV, är elektroniska anordningar som omvandlar solljus direkt till likström. Tekniken upptäcktes redan på 1800-talet men det var först i mitten av 1970-talet, efter oljekrisen, som den moderna solcellseran startade. Framför allt började då solceller användas i konsumentelektronik och i system där anslutning till elnätet var för dyrt eller omöjligt, till exempel för båtar, fjällstugor eller telekommunikationsanläggningar. Under de följande två decennierna ledde forskningen och utvecklingen på, kiselsolceller och moduler till förbättrad effektivitet och kvalitet samt lägre modulpriser. Det var emellertid inte förrän Tyskland började införa subventioner till nätuppkopplade solceller som en reell solcellsmarknad skapades.

Tyskland tar avgörande initiativ

Tyskland introducerade 1989 ”1 000-soltaksprogrammet”. Detta program tillhandahöll stöd för upp till 60 procent av systemkostnaderna och mellan 1990–1995 bidrog programmet till att det installerades cirka 2 250 solcellssystem med en total effekt på 5,25 MW.²³ Detta program tillhandahöll stöd för upp till 60 procent av systemkostnaderna och mellan 1990–1995 bidrog programmet till att det installerades cirka 2 250 solcellssystem med en total effekt på 5,25 MW.²⁴ Detta program följdes av 100 000-soltaksprogrammet 1999. Här erbjöds tio år långa lån med initialt en ränta på 0 procent till installationen av solcellssystem större än 1 kW²⁵, vilket motsvarade ett investeringsbidrag på cirka 20 procent. I nästa steg 2003 införde Tyskland de första inmatningstarifferna till solceller. Inmatningstarifferna innebar att producenter av förnybar el lovades ett fast inköpspris i 20 år baserat på produktionskostnaderna för den specifika tekniken. Dessa tariffer sänktes planenligt årligen baserat

²³ Bolinger, M, and Wiser, R, (2002).

²⁴ Ibid.

²⁵ Polo, A, L, and Haas, R, (2014).

på förväntade prisreduktioner. Tysklands inmatningstariffer följdes senare av liknande stödsystem i andra länder och en global solcells-marknad var skapad.

Teknikutveckling och ökade produktionsvolymerna har därefter pressat ner priset på solet till konkurrenskraftiga nivåer. Exempelvis har priset för solcellsmodulerna gått ner med 21 procent varje gång produktionen av moduler fördubblats.²⁶ Från ett modulpris på cirka 50 US \$/W under 1970-talet har nu priset gått ner till ungefär 0,3 US \$/W (juli 2017).²⁷ Även annan hårdvara som behövs i ett solcellssystem, såsom monteringsmaterial och växelriktare har gått ner i pris. Till exempel har erfarenhetskurvan för växelriktare sedan 1990-talet legat på 19 procent. Utöver prisminskningen för hårdvaran har effektivisering av installationsprocesser och billigare kapitalkostnader bidragit till att den totala produktionskostnaden för solet minskat mycket snabbt.

För varje fördubbling av installerad solcellskapacitet i världen har energiåtgången som krävs för att producera ett komplett solcellssystem gått ner med ungefär 12–13 procent och utsläppen av växthusgaser associerade till produktionen av solcellssystem baserade på poly- och monokristallina solceller har sjunkit med 17 procent respektive 24 procent. Materialåtgången minskar och som exempel kan nämnas att den specifika åtgången av kisel och silver har kunnat reduceras med 75 respektive 87 procent de senaste 10 åren.²⁸

Den svenska solemarknaden tar fart

Den svenska solcellsmarknaden består dels av en liten men stabil marknad för icke-nätuppkopplade fristående solcellssystem (sommartugor, segelbåtar etc.), där det installeras ungefär 1 MW av denna typ av system per år, dels en expansiv marknad för nätuppkopplade system. Marknaden för nätuppkopplade solcellssystem har vuxit snabbt (se Figur 4.1) och dominerar nu utbyggnaden. Under 2016 installerades 79 MW, en ökning med 63 procent jämfört med de 48 MW som installerades 2015.²⁹ Det innebär att den totala instal-

²⁶ Mayer, J, et al. (2015).

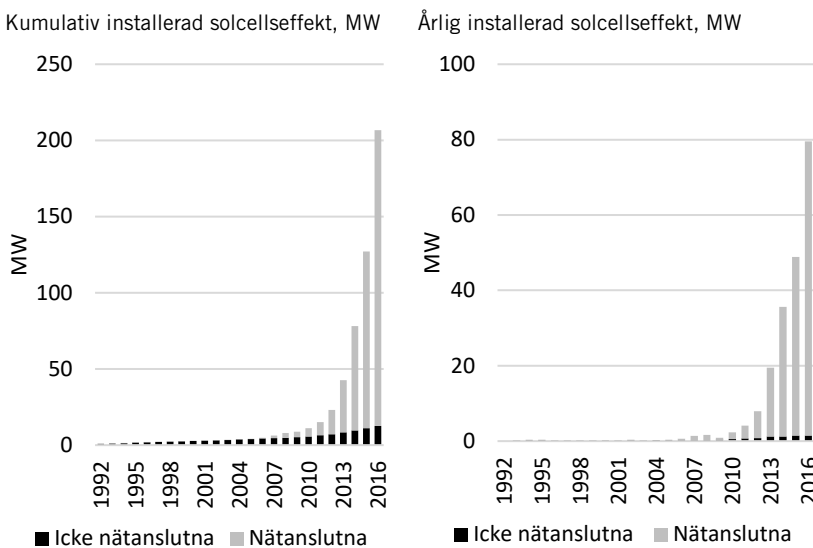
²⁷ www.pv-magazine.com/investors/module-price-index/#axzz4Ry6SSd53

²⁸ Weckend, S, Wade, A, and Heath, G, (2016).

²⁹ Lindahl, J, (2017).

lerade solcellskapaciteten i Sverige i slutet av 2016 var 205 MW. Denna installationsstatistik bygger på försäljningssiffror från installationsföretagen och är förknippad med vissa osäkerheter. Av den årliga installerade effekten de senaste fyra åren stod små och stora kommersiella anläggningar för majoriteten, omkring 54 procent. Privatmarknaden med solcellssystem för villor har stått för 31 procent, icke-nätanslutna system för fritidshus, båtar och husvagnar ungefär 3 procent, medan stora centraliserade solcellskraftverk bidragit till 6 procent av marknaden.

Figur 4.1 Den totala installerade solcellskapaciteten i Sverige från 1992 till 2016



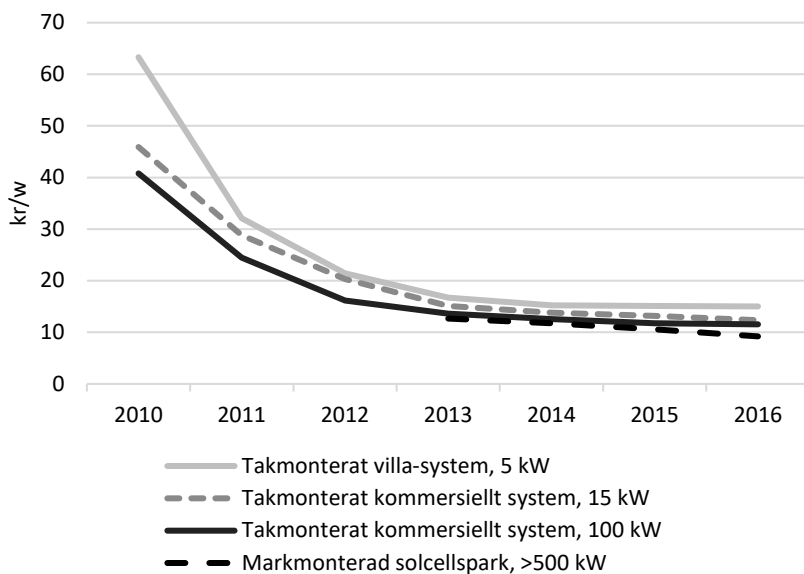
Källa: Lindahl, J. (2017).

Den starka tillväxten de senaste åren beror främst på det investeringsstöd som först infördes 2006, skattereduktion för mikroproduktion för förnybar el som infördes 2015, sjunkande systempriser och att solcellstekniken är populär bland allmänheten. Priserna på både enskilda moduler och kompletta nyckelfärdiga system har gått ner mycket de senaste åren även om den tidigare snabba prisutvecklingen för solcellssystem i Sverige har saktat in under 2015 och 2016. En anledning till att priserna har stabiliserats är att EU införde

importtullar på kinesiska solcellsmoduler och solceller 2013. EU har dock beslutat att dessa tullar ska tas bort.³⁰

De solceller som fanns installerade vid slutet av 2016 beräknas producera cirka 190 GWh el per år, vilket motsvarar cirka 0,13 procent av Sveriges årliga användning av el. Solelen står därför än så länge för en försumbar del av Sveriges elproduktion. Dock växer solcellsmarknaden snabbt och förväntas fortsätta göra det de närmaste åren. Energimyndigheten bedömer att solet kan stå för 7–14 TWh av Sveriges elproduktion år 2040.³¹ Solel är särskilt lämpligt för mindre aktörer då det är en teknologi som kan generera el på ett småskaligt sätt till jämförelsevis låga kostnader – skalfördelarna är inte så betydande för solet. Stora solcellsparkar är kostnadseffektiva än solet på hustak, men skillnaden är inte så stor jämfört med andra teknologier.

Figur 4.2 Viktade medelpriser för nyckelfärdiga nätuppkopplade solcellssystem inrapporterat av svenska installationsföretag, kr/w exklusive moms



Källa: Lindahl, J. (2017).

³⁰ Tullarna fasas ut under en 18-månadersperiod och är borttagna vid slutet av 2018.

³¹ Energimyndigheten, (2016b).

4.2.3 Energilager snart konkurrenskraftiga?

I ett energisystem med mycket variabel elproduktion kan tillgången till effekt vid varje given tidpunkt bli en större utmaning än tillgången till energi. Ett sätt att minska behovet av att bygga ut elnätet eller addera mer elproduktion är att addera energilager.

Olika energilager har olika användningsområden och är aktuella i olika tidsspann. Samverkan mellan energislag (el, värme, gas) och mellan branscher (byggnad, energi, transport) är också värda att beakta när det kommer till lager. I framtiden kommer det troligtvis behövas en blandning av lagringstekniker för att möta kraven för ett fungerande elnät. Utmaningarna och lösningarna kommer troligtvis se olika ut i olika länder. I Sverige har vi redan en utbyggd lagringsteknologi i vattenkraften som kan utvecklas ytterligare för att möta framtida situationer.

Kostnaderna för de olika lagringsteknikerna varierar kraftigt men också deras användningsområde. För längre lagringsbehov kan pumpvattenkraftverk användas. De kan leverera mycket effekt under lång tid men är mycket stora och kostsamma att bygga. Tekniken är lämpligast för stora installationer med stora vattendammar som har stor nivåskillnad. Den totala effektiviteten på pumpkraftverk rör sig i spannet på cirka 60–75 procent³² enligt vissa studier medan exempel finns på nyare anläggningar med verkningsgrader upp emot 80 procent.

Andra lagringstekniker för långtidslagring är tryckluft och vätgas. Vid tryckluftslagring används överskottsel för att komprimera luft och sedan när behov finns låta den komprimerade luften passera en turbin. Teknikens effektivitet är cirka 60–75 procent.³³

Lagring av energi med hjälp av vätgasteknik innebär att energin lagras kemiskt. Överskottsel från exempelvis vindkraft används för att spjälka vatten till vätgas och syrgas genom elektrolys. Vätgasen används sedan som bränsle i bränsleceller eller gasturbiner när man vill ha tillbaka elen. Teknikens effektivitet rör sig ofta i spannet mellan 50 och 65 procent.

³² Chalmers (2014).

³³ Ibid.

För värme finns flera alternativ för långtidslagring. Stora vattenackumulatörer, eller lagring i lera under jord är två exempel. Men även lagring av värme i byggnaders konstruktionsmaterial diskuteras.³⁴

För kortare lagringsperioder är batterier och svänghjul attraktiva alternativ. Batterier omvandlar elektrisk energi till kemisk energi och omvandlar sedan denna kemiska energi tillbaka till elektrisk energi vid behov. Det finns många olika typer av batterier för olika ändamål och den totala effektiviteten varierar mellan 50 och 92 procent. Det är stor spridning på priset för olika batterityper. I svänghjul lagras energi som rotationsenergi (rörelseenergi) genom att accelerera det tunga svänghjulet med hjälp av en elmotor. Hjulet driver vid ett senare tillfälle en generator som producerar el när elen behövs. Teknikens effektivitet är 80–85 procent.

Två tekniker som kan spela roll framöver är supraledande magnetisk energilagring och lagring i superkondensatorer. I ett supraledande magnetiskt lager lagras energin i magnetfältet som skapas när ström flyter genom en supraledande spole. Genom att ladda ur spolen får man tillbaka elen. Den totala effektiviteten är upp till 95 procent men tekniken är ännu mycket dyr.

Superkondensatorer kan lagra energi i form av ett starkt elektriskt fält, som snabbt kan laddas ur vid behov av el. Den totala effektiviteten är mellan 70 och 80 procent.

För de mindre aktörerna är batterilager det mest intressanta alternativet för att lagra elenergi. För värmelagring är det i byggnadernas hetvattenackumulatörer och i byggnadernas egna konstruktionsmaterial som det finns stora möjligheter att jämna ut laster.

Priset till konsument för ett batterilager är ännu högt, men utvecklingen på batterilager till elbilar, hushåll och nätfunktioner går snabbt framåt.

I en studie från 2017 från Berkley och TU Munich som presenterades i Nature Energy finner författarna att priserna på energilager (batterier) faller brantare än för solceller och vindkraft.³⁵ Prisfallet gör att nya kombinationer av sol, vind, och energilager i delar av världen konkurrerar ut kol och naturgas när endast kostnader (utan subventioner) tas hänsyn till. Författarna spår att litium-jon-batterier

³⁴ KOM 2016 (51).

³⁵ Kittner, N, Lill, F, Kammen, D, M, (2017).

faller i produktionskostnad från 10 000 US\$/kWh (tidigt 1990-tal) till 100 US\$/kWh redan under 2018.

International Energy Agency (IEA) konstaterar i en rapport från 2017³⁶ att litium-jon-batterier har positionerat sig som den huvudsakliga framtida lagringsteknologin tack vare kostnadsreduktioner och snabb uppskalning av tillverkningskapaciteter. Vidare, i en senare artikel³⁷, noterar IEA att priset för litium-jon-batterier för bilar och stationära energisektorn har fallit dramatiskt på senare tid. För varje fördubbling av produktionsvolym har batterierna blivit 19 procent billigare. Denna lärlkurva gör att priserna har fallit 3,5 gånger sedan 2009 till 2016.

Ett tecken på hur snabbt utvecklingen går är att kapaciteten för batteritillverkning fördubblas varje år i relation till hur mycket som de facto installeras i fordon, hushåll, och nät världen över³⁸ – trots att den senare installationshastigheten i sig är mycket hög. Traditionella batteriapplikationer växer samtidigt – för mobiltelefoner runt 6 procent per år. Men hastigheten på marknadstillväxten på de större batterierna rusar. 2013 stod batterier till elbilar för 14 procent av batterimarknaden, redan 2017 var den siffran över 40 procent och utvecklingen är ännu i sin linda.

4.2.4 Elbilar en del av de mindre aktörernas energisystem

Parallellt med den stora pågående omställningen i det stationära energisystemet pågår också en omställning i transportsystemet mot mer förnybara drivmedel. En mycket stark trend globalt för lätta fordon såsom cyklar, personbilar och lätta transportbilar samt även stadsbussar är elektrifiering. Elektrifieringen sker både i form av hybridisering, där drivlinan använder både el- och förbränningsmotor, och i form av helelektrifiering där endast elmotorer används. Elen till elmotorn lagras i ett batteri. Det finns hybrider, laddhybrider och elbilar, där endast de två senare typerna kan laddas från elnätet (samlingsnamn laddbara fordon) och därmed ha relevans för de mindre aktörernas energisystem. Bränslecellsfordon är också helelektriska, men i stället för batteri som laddas från elnätet har dessa

³⁶ IEA (2017b).

³⁷ IEA (2017c).

³⁸ Ibid.

fordon en bränslecell som genererar el från vätgas som tankas i fordonet. Personbilar med bränsleceller är fortfarande i en mycket tidig introduktionsfas, med endast ett 20-tal bilar registrerade i Sverige.³⁹ I slutet av 2017 fanns cirka 45 000 laddbara bilar i trafik, varav två tredjedelar var laddhybrider. Under 2017 ökade antalet laddbara bilar i Sverige med 62 procent, med en marknadsandel av nybilsförsäljningen på cirka 5 procent.⁴⁰ Detta kan jämföras med Norge som vid utgången av 2017 hade cirka 186 000 laddbara bilar⁴¹, med en marknadsandel av nybilsförsäljningen på 39 procent.⁴² Under 2018 förväntas försäljningen av laddbara bilar i Sverige ta fart ytterligare, när bonus-malus för lätta fordon och förändrad beskattning av förmånsbilar träder ikraft. BilSwedens prognos är att 34 000 nya laddbara bilar säljs, vilket motsvarar en marknadsandel på drygt 9 procent.⁴³

Laddbara bilar laddas från elnätet, i störst utsträckning när bilen står parkerad över natten där bilens förare bor. Som ett komplement till laddning i anslutning till hemmet byggs nu kompletterande laddningsmöjligheter vid arbetsplatser och i publik miljö såsom vid tågstationer, köpcentrum och andra platser där bilar normalt parkeras. För att möjliggöra längre körsträckor, främst för elbilar, finns ett begynnande nationellt nätverk av snabbbladdningsstationer på strategiska platser längs landets vägar. Dessa placeras ofta vid befintliga drivmedelsstationer eller snabbmatsrestauranger, där laddning med hög effekt ger 10–20 mils ytterligare räckvidd på cirka 30 minuter. I slutet av 2017 fanns 4 625 publika laddpunkter i Sverige, varav 565 snabbbladdpunkter.⁴⁴

Laddning av bilarnas batterier utgör en möjlighet till flexibilitet i elsystemet, både i stor och liten skala. För en mindre aktörs energisystem är det möjligt att styra laddningen av bilen så att den sammanfaller med den egna elproduktionen från solceller i syfte att öka egenkonsumtionen. En annan strategi för styrning av laddning kan vara att förskjuta laddningen till timmar på dygnet då fastighetens energianvändning i övrigt är låg i syfte att minimera effektoppar.

³⁹ www.bilsweden.se

⁴⁰ http://powercircle.org/projekt/elis_elbilsstatistik/

⁴¹ www.elbil.no/elbilstatistikk

⁴² www.ofvas.no/bilsalget-i-2017

⁴³ www.bilsweden.se

⁴⁴ Sveriges nationella databas för laddinfrastruktur, www.laddinfra.se

För att utnyttja laddningens flexibilitet i sådan skala att det får inverkan på det lokala elnätet eller det nationella elsystemet kan många bilers laddning aggregeras och kontrolleras samordnat, med möjlighet för den enskilda bilägaren att få ersättning för den systemnytta som skapas.

Utöver att styra när laddning sker kommer det sannolikt på sikt att vara möjligt att utnyttja den lagrade energin i batteriet för att återföra el till elnätet vid behov. Bilens batteri skulle då tjäna som ett energilager i de mindre aktörernas energisystem när den är inkopplad i sin laddningsstation. Energiinnehållet i en elbils batteri är normalt 20 till 60 kWh, men kan vara så högt som 100 kWh. Laddhybrider har mindre batterier, normalt 8 till 20 kWh. Detta erbjuder möjlighet att lagra egenproducerad solenergi från dag till natt, jämna ut fastighetens effektanvändning eller försörja hela fastigheten med el vid tillfälliga strömavbrott. Dessa möjligheter är dock fortfarande främst teoretiska, och kräver att bilen är ansluten till laddningsstationen (dvs. inte används för transport). På samma sätt som med att aggregera styrd laddning av många bilar skulle det vara möjligt att aggregera inmatning till elnätet från många elbilers batterier för att skapa systemnytta i elnätet, med ersättning till bilens ägare för den nytta som skapats.

Initiala försök med att använda elbilers batterier på detta sätt har genomförts i bland annat Danmark, där resultaten pekar på att det både är tekniskt möjligt och att det skapar ett värde för elsystemet.⁴⁵

Sammantaget är integrationen av laddbara bilar i fastigheter och därmed i hela energisystemet en utmaning som förtjänar uppmärksamhet och en möjlighet i de mindre aktörernas energisystem i det förändrade energilandskapet.

⁴⁵ www.bloomberg.com/news/articles/2017-08-11/parked-electric-cars-earn-1-530-feeding-power-grids-in-europe

4.3 Effektiv användning av energi och effekt är nycklar till ett fungerande förändrat energilandskap

En av de stora utmaningarna i ett förändrat energilandskap är att energisystemet förskjuts från energirelevans till effektrelevans. Målet om 100 procent förnybar elproduktion skapar utmaningar att hantera effektvariationer över året och över dygnet och det bestämmer utmaningen snarare än att tillgodose marknaden med energi. För att minska de klimatskadliga utsläppen i det europeiska elsystemet med mycket fossila inslag och för ett resurssnålt energisystem är fortvarigt energieffektivisering i det svenska energisystemet en mycket viktig åtgärd.

El är en färskvara. Vid varje tidpunkt måste utbudet på el och elen som används vara i balans, så kallad effektbalans. I dag är elnät ofta uppbyggda för att hantera ett relativt fåtal stora produktionskällor, exempelvis kärnkraftverk, högt i spänningsnivå och fördela ut kraften i landet. I ett energilandskap i förändring måste många små som medelstora, geografiskt spridda produktionskällor i stället hanteras och integreras. I vissa fall, som med havsbaserad vindkraft, är det fortsatt integration högt upp i elsystemets spänningshierarkier, men med solceller på hustak är det i direkt anslutning till konsumtionen och lågspänningsnäten.

Olika strategier eller kombinationer av strategier kan bli aktuella för ett fungerande elsystem vid mer förnybar elproduktion. Man kan till exempel

- a) bygga ut elnäten,
- b) investera i mer kabelförbindelser med grannländer,
- c) utnyttja vattenkraftens reglermöjligheter mer effektivt,
- d) använda det befintliga nätet mer effektivt (smarta elnät),
- e) utveckla elmarknaden och marknadsdesignen,
- f) dämpa effektefterfrågan (exempelvis med lager eller flexibilitet) för att dels hålla nere antal produktionsanläggningar, dels ge utrymme i elnäten.

För att öka låg- och mellanspänningsnätens förmåga att integrera småskalig elproduktion kan åtgärder såsom nätförstärkningar, omställning av lindningskopplare i nätstationer, laststyrning, konsumtion av reaktiv effekt i växelriktare, begränsat effektuttag samt batterilagring användas.⁴⁶ Förmodligen är kombinationer av strategier samhällsekonomiskt mest attraktivt. De mindre aktörerna kan här spela en nyckelroll då flera åtgärder och strategier är möjliga för dem.

Att minska eller fördela effektbelastningen kan uppnås på olika sätt. Varaktig energieffektivisering är ett viktigt sätt. Genom att dämpa efterfrågan på energi genom exempelvis bättre isolerade hus, effektivare produkter som LED-belysning eller moderna kylskåp, så minskar energiefterfrågan över hela året och därmed minskar också behovet av effekt över hela året. Oväntade effekter på utbudssidan kan dock uppstå till följd av att en dämpad efterfrågan också sänker priset. I fall där byggnader direkt eller indirekt värms med el är energibesparingen och den minskade effektbelastningen som störst när det är kallt, vilket återspeglas i en lönsamhetskalkyl. Även att byta uppvärmningssystem från el till exempelvis fjärrvärme kan ge betydande varaktiga energieffektiviseringsvinster.

Värmepumpar som vunnit mycket terräng de senaste decennierna kan vara en sämre uppvärmningsteknologi i ett effektorienterat energilandskap då de förbrukar mest el när elsystemet är som mest effektansträngt och elen potentiellt dyr.

Å andra sidan är värmepumpar styrbara och kan köras flexibelt och möta kortare effektvariationer. Nuvarande systemgräns i energikraven i Boverkets byggregler utgår från den köpta och inte den faktiskt använda energin. Detta premierar individuella uppvärmningslösningar med värmepumpar och missgynnar gemensamma uppvärmningsformer som fjärrvärme. Utformningen av byggreglerna innebär därmed en risk att effektbehovet i elsystemet ökar.

Den minskade effektbelastningen som uppnås med energieffektiviseringsåtgärder är ofta kopplad till säsong och därmed extra värdefull i Sverige med betydligt högre efterfrågan på effekt på vintern än sommaren. Med mer förnybar energiproduktion installerad i elsystemet (sol, men även i viss mån vind) så förstärks värdet av den säsongorienterade minskningen av effektbelastning.

⁴⁶ Widen, J, et. al. (2017).

Minskad effektbelastning kan uppnås även med efterfrågefleksibilitet, dvs. att göra det möjligt att konsumera el (eller värme) på flexibla tidpunkter. Denna flexibilitet är mest aktuell i tidsperspektivet över minuter, timmar, eller dygn. Med prissignaler som följer den variabla produktionen kan efterfrågan anpassas. Flera strategier står här till buds. Man kan exempelvis värma byggnader när priset är lågt och avstå från att värma när priset är högt och acceptera svagt varierande inomhustemperatur. Man kan värma tappvarmvattnet i sin vattenackumulator endast när priset är lågt. Vidare kan elbilar styras att laddas när det finns bra med kapacitet i elnäten. Lager kan installeras och fyllas på och tömmas med samma strategi.

Allt detta sker dock inte med automatik. De som använder energin – kunderna – måste antingen fatta aktiva beslut eller ge upp en del av kontrollen över sin användning till någon annan aktör som kan genomföra de förändringar som krävs. Studier av elkundernas respons på prissignaler visar att elkunderna i dag generellt sätt har lite att vinna på att vara flexibel och att man ofta föredrar fast, förutsägbart pris framför ett rörligt.⁴⁷ Detta leder till en inaktivitet som troligen måste mötas med en kombination av åtgärder, exempelvis bättre information, nya affärsmodeller och skärpta styrmedel om en minskad effektbelastning vid kritiska tidpunkter ska kunna uppnås. Ur systemkontext är det viktigt att notera hur elsystemet kan samverka med värmesystemet i landets fjärrvärmesystem. Flexibilitetsåtgärder som de mindre aktörerna kan göra är aktuella även i fjärrvärmesystemen. Där finns, tack vare skalorsaker och professionell kunskap, stora möjligheter att kostnadseffektivt balansera varierad elproduktion genom flexibel drift av fjärrvärmesystemet. Fjärrvärmesystem med exempelvis biobaserad kraftvärme och stor hetvattenackumulator kan öka eller minska sin värmeproduktion och köra den i motfas mot elsystemets produktion i övrigt och på så vis vara en systemnyttolöverantör till elsystemet. Exempelvis kan alltså elpannor eller storskaliga värmepumpar för fjärrvärmeproduktion nyttja temporära elöverskott som en flexibel värmeproduktionsresurs.

Ur systemkontext är det också viktigt att integrationen av en allt mer elektrifierad fordonsflotta sker på ett klokt sätt. Initialt kan ett ökat antal elfordon skapa effektutmaningar i lågspänningsnäten.

⁴⁷ Energimarknadsinspektionen (2014a).

Samtidigt är det också möjligt med flexibla laddtillfällen, vilket torde kunna undanröja dessa effektutmaningar till stor del. På sikt finns det dessutom troligtvis möjlighet att utnyttja bilens batterier som energilager i det stationära elsystemet. Då uppstår även en flytande gräns för vad som är mobilt och stationärt i och med att fordonet kan flytta el från en fastighet till en annan.

4.4 Nya finansiella aktörer kliver in på scenen

Tekniker som använder förnybara variabla energikällor, lagringstekniker, energieffektiviseringsåtgärder, men även distributionsnät är alla kapitalintensiva investeringar i den mening att de rörliga kostnaderna är mycket låga, eller i vissa fall till och med negativa. Finansieringskostnaden (investeringen, ev. lån, m.m.) är därmed central för ekonomin i projekt ett förändrat energilandskap.

Olika investerare har olika syn på investeringar och därmed olika avkastningskrav. Avkastningskrav reflekterar den avkastning en tillgång ska generera för att täcka affärsmässiga och finansiella risker. En viktig faktor är varifrån pengarna kommer. Det avgör ofta vilken avkastning en investerare eftersträvar samt hur risker värderas. Dessutom är investerare inte alltid rationella i klassisk ekonomisk mening. Det är människor som fattar besluten, och de bär med sig tankar, idéer och erfarenheter, vilket är med och formar besluten.

Eftersom trösklarna har sänkts för att komma in på energimarknaderna, är det också fler aktörer i ett förändrat energilandskap än förut. Tidigare var det främst de stora kraftbolagen. I dag kan investerare i ny kraft bestå av kraftbolag, offentliga organisationer, oberoende kraftproducenter, företag i andra branscher (till exempel IKEA, Google), kooperativ, enskilda hushåll, institutionella investerare (allmänna pensionsfonder, infrastrukturfonder etc.) och industrier. De nya förutsättningarna i ett energilandskap i förändring gör att kraftbolagen måste se över sina affärsmodeller. Det är inte enkelt att ställa om och inte heller givet vilken väg man ska välja.

Nya allianser uppstår i denna mylla, branschgränser suddas ut, och oväntade partnerskap skapar nya affärer. Exempel kan vara kraftbolag och institutionella investerare, kraftbolag och industri, byggföretag och kooperativ, fordonstillverkare och energibolag, allmännyttans bostadsföretag och energibolag, etc.

Särskilt intressanta är institutionella investerare och privata hushåll. De båda har på olika vis helt andra finansiella traditioner än kraftbolagen. Institutionella investerare är relativt nya inom investeringar i kraftproduktion men har blivit en stor aktör för investeringar i vindkraft och eldistributionsnät. Uppgiften för institutionella investerare består ofta i en långsiktig förvaltning av stort kapital. Deras intresse är därmed att de vill göra långsiktiga och säkra investeringar med låga avkastningskrav. Den reglerade elnätsverksamheten utgör ett intressant område. Men även förnybar elproduktion från flödande energier (vind främst hittills). Sådana investeringar ger en stabil avkastning med relativt låg risk. Men deras inledningsvis låga kompetens inom energi- och infrastrukturområdet gör att de gärna söker partnerskap med energibolag. Energibolagen som i sin tur behöver möta det förändrade energilandskapet på ett nytt sätt ser från sin horisont även de goda möjligheterna till partnerskap.

De privata hushållen (eller initiativ från mindre aktörer) har liksom de institutionella investerarna lägre avkastningskrav än energibolagen. Ofta är hushållens avkastningskrav mycket låga. I stället styrs deras investeringsbeslut av andra faktorer än rent ekonomiska, även om de ekonomiska motiven ofta är starka.⁴⁸ Det kan röra sig om miljömässiga skäl, förskjutna preferenser, en vilja till oberoende, spridningseffekter, m.m. Det är heller inte underligt då att många initiala solesprojekt är på privata initiativ. Bristen på kapital gör att projekten blir små, men i gengäld kan de bli väldigt många och den vägen vara en central del av det förändrade energilandskapet.

4.5 Digitaliseringen möjliggör ett förändrat energilandskap med den mindre aktören i centrum

Aktiveringen av mindre aktörer stärks av en samtidig digitaliseringsutveckling. Digitaliseringens stora inverkan kan ses både ur den mindre aktörens perspektiv (styra förbrukning och lagerhållning/försäljning, tjänster i appar etc., elbilsladdning, prognosverktyg, med mera) och de etablerade energibranschens stora och små energiföretag (nya affärsmodeller, kundrelationer, nätnytta i form av balanshåll-

⁴⁸ Palm, J, (2018).

ning och stam- och regionnätplanering, med mera). Därtill tillkommer nya typer av aktörer som kan agera i utrymmet mellan etablerade branscher och mindre aktörer. Frågan handlar inte om digitaliseringen kommer påverka energisystemet och kraftigt bidra till ett energilandskap i förändring, utan också om *på vilket sätt* och *hur snabbt*.

Vi befinner oss i början på en ny teknologisk revolution, där digitaliseringen, ny teknik och nya metoder förenar och suddar ut såväl nationsgränser som gränserna mellan den fysiska och digitala världen. Detta har beskrivits som den fjärde industriella revolutionen. Utvecklingen kommer att påverka och förändra vårt samhälle och inte minst förändra förutsättningarna och villkoren för ett stort antal branscher och företag.

En central drivkraft är att digitaliseringen ger den mindre, nya aktören nya möjligheter och förutsättningar att påverka utvecklingen. Genom att bygga nätverk med varandra skapas öppet tillgängliga produkter och tjänster. När människor kommunicerar i egna nätverk förändras också organisationer och företag. Gamla affärsmodeller utmanas och måste omprövas. Det förstärks av att gränserna mellan olika verksamheter suddas ut i den digitala världen, där tjänster obehindrat kan blandas och kombineras och rollen leverantör och kund variera över tid och rum. Slutkunden är ibland producent av el och digitalisering möjliggör att slutkundens solceller levererar el till grannens elbil. Det är naturligtvis särskilt utmanande i energisektorn med en värdekedja som traditionellt går från producent till slutkund.

4.5.1 På väg mot ett adaptivt, uppkopplat, och diversifierat energisystem?

Givet den teknologiutveckling som sker på förnybarhetsområdet och digitaliseringsområdet går det att beskriva situationen kring energisystemen som att vi nu befinner oss i en situation där alla vill vara med. Vi befinner oss också i en situation där vi, för att de mål och önskemål om utveckling som nu framförs också ska kunna införlivas, är i behov av breda transsektoriella samverkansinitiativ. Det är också ur denna kontext som diskussionen kring smarta energisystem är sprungen. Smarta energisystem kan i detta sammanhang ses som ett önskemål om, samt behov av, att inte bara föra utvecklingen framåt,

utan också att klara av att hantera alla de initiativ och möjligheter som vi nu ser växa fram.

Sverige och det svenska energisystemet står genom sin robusthet, väl utbyggda distributionssystem och goda tillgång till balanskraft väl rustat att möta ett energilandskap i förändring. Samtidigt som systemtjänster som svängmassa, frekvenshållning med mera måste upprätthållas även i framtiden. Det krävs också att regelverken och styrningen är i takt med utvecklingen – vilket får ses som utmanande.

Ett energilandskap i förändring rör sig i riktningen att bli ett adaptivt, uppkopplat, och diversifierat energisystem. För att transformationen dit ska bli så mjuk som möjligt krävs ett antal förmågor av energisystemets befintliga och tillkommande aktörer. Förmåga att möta och hantera tilltagande föränderlighet i produktions- och konsumtionsmönster (adaptivt). Förmåga att implementera modern teknik för automation, övervakning och styrning (uppkopplat). Förmåga att klokt bejaka och underlätta för introduktion och samexistens av olika metoder för produktion, distribution, lagring och kundinteraktion (diversifierat).

4.6 Konflikter uppstår när ett energilandskap är i förändring

När energilandskapet förändras så uppstår naturligen konflikter. Det kan handla om att mindre aktörer vill åstadkomma något där regelverken inte är i takt med tiden, eller när en etablerad aktörs affärsmodell inte längre är lika funktionell, eller då två kulturer möter varandra och missförstånd uppstår. Det är i mötet mellan det nya (det småskaliga som växer nerifrån och upp), och det etablerade (det storskaliga som etablerats uppifrån och ner) som det ofta blir alldeles tydligt att energilandskapet är i förändring. Ett av de tydligare exemplen på detta är fallet Gotland.

4.6.1 På Gotland blyxtbelyses ett energilandskap i förändring

På Gotland produceras mycket förnybar el i form av vindkraft och solel. De två överföringsförbindelserna som finns mellan Gotland och fastlandet är inte konstruerade för växelvisa situationer av import

och export av el från Gotland. Det gör att på grund av leveranssäkerhetsskäl är hela tiden den ena av två kablar riktad mot Gotland och således är bara den ena kabeln tillgänglig för export av el från Gotland. Ju fler timmar som den ena kabeln vänds mot fastlandet för export, desto större blir sannolikheten för avbrott på Gotland. I dagsläget är detta vad som sätter begränsningen på elproduktion på Gotland med export till fastlandet.⁴⁹ Befintliga överföringsförbindelser klarar inte den planerade större vindkraftsutbyggnaden på Gotland. Under sommaren 2017 stod det klart att Svenska kraftnät inte bygger ut en tredje elkabel till Gotland. Bedömningen som Svenska kraftnät gör baseras på en samhällsekonomisk nyttoanalys och man kommer till slutsatsen att ”kostnaderna väsentligt överstiger de olika nyttorna”.⁵⁰ Det var ett beslut som väckte diskussion. Under sommaren 2017 fick Energimyndigheten uppdraget från regeringen att ta fram en förstudie till hur Gotland kan användas som pilot i omställningen till ett förnybart energisystem i Sverige.⁵¹ Bakgrunden är den politiska ramöverenskommelsen om Sveriges långsiktiga energipolitik som även ligger till grund för denna utredning. Förstudien ska lämnas den 30 mars 2018 och innehålla en plan med åtgärder och en beskrivning av olika aktörers ansvar och roller i det fortsatta arbetet. Den ska också beskriva hur projektet praktiskt ska kunna genomföras och ge förslag på eventuella nödvändiga förändringar i befintligt regelverk.

När nu en ny kabel inte kommer byggas kan det ändå finnas många möjligheter att i ett energilandskap i förändring fortsätta planerna på utbyggnad av förnybar elproduktion på Gotland. Det kan till exempel handla om nya former av lagring, styrning, efterfrågeflexibilitet eller elproduktion som produceras vid andra tidpunkter än när vindkraften producerar för fullt. Energimarknadsinspektionen (Ei) har klargjort att nätbolaget på Gotland inte har rätt att neka uppkoppling av produktionsanläggningar upp till 43,5 kW till redan befintliga konsumtionspunkter.⁵² Energimyndighetens förstudie ska inte handla endast om el, utan gäller energi över-

⁴⁹ Det finns också en kapacitetsgräns på kablarna som anger ett övre tak för vad de teoretiskt skulle klara av att föra över.

⁵⁰ Svenska kraftnät (2017).

⁵¹ Regeringen (2017b).

⁵² Energimarknadsinspektionen (2017b).

huvudtaget. Där ingår också sådant som bilar, drivmedel, effektiva byggnader, industrier och energiproducenter.

Frågan om en tredje elkabel mellan Gotland och fastlandet har skapat politisk oenighet och belyser väl svårigheten i en övergång från ett sedan länge etablerat energisystem till ett nytt som växer nerifrån och upp. Många gånger är dialog och förståelse mellan aktörer med olika tradition och synsätt det hinder som främst behöver överbryggas för att förändringen av energilandskapet kan ske på för samhället mest kostnadseffektiva sätt.

4.7 Mindre aktörer kan få ökad betydelse i ett energilandskap i förändring

Energilandskapet är i förändring och de mindre aktörerna får en allt mer central plats i vad som nu sker. I kapitel 3 om Ramverk och Mål ser vi att de mål som samhället satt upp många gånger kräver att det sker insatser hos de mindre aktörerna. I detta kapitel ser vi också att den tekniska och ekonomiska utvecklingen även den verkar i riktning åt mer aktivitet bland de mindre aktörerna. För en fortsatt god funktion av energimarknaderna när energilandskapet är i förändring till en samhällsekonomiskt låg kostnad kan de mindre aktörernas olika aktiviteter komma att spela en avgörande roll.

Utmaningen i denna rörelse handlar många gånger om styrning och regelverk som hänger med och är i takt med utvecklingen. Den optimala styrningen ska främja samhällsekonomisk effektivitet och leda till att eventuella energimål nås på ett kostnadseffektivt sätt. För detaljerad reglering i förhållande till dessa principer riskerar att leda till suboptimala investeringar, strypa innovation och bromsa de möjligheter tekniken erbjuder, medan för vag reglering lätt leder till suboptimeringar, olyckor, oegentligheter eller intrång i personlig integritet eller andra samhällsekonomiska kostnader.

Samtidigt som vi ser en utveckling som i många stycken pekar på mer aktivitet bland mindre aktörer finns det många hinder som bromsar aktiviteter. I kapitel 5 om hinder ges en översikt över de hinder som mindre aktörer möter.

5 Hinder som mindre aktörer möter

Denna utredning fokuserar på de mindre aktörerna och deras roll och utmaningar på energimarknaderna och hur de kan bidra till att kostnadseffektivt uppfylla samhällliga mål. Perspektivet som redovisas i detta kapitel utgår från den verklighet de mindre aktörerna möter, eller tycker sig möta. Det är alltså ett bottom-up perspektiv som är utgångspunkten.

Syftet är att redovisa olika hinder och illustrera hur de fungerar dämpande på aktiviteten bland mindre aktörer.

I kapitlet görs inte någon sortering av hinder utifrån om de kan anses vara marknadsmisslyckanden eller andra typer av barriärer som gör att den mindre aktören inte är mer aktiv på energimarknaderna. Sålunda finns det ingen direkt koppling mellan hindren som redovisas här och vad som föranleder styrning av något slag från statens sida. Därmed görs heller inte någon rangordning av olika hinders dignitet i den mening hur eftersträvansvärda de är att åtgärda.

I stället är avsikten här att ge en kartbild över de hinder som är mest framträdande från den mindre aktörens horisont. Utredningens andra del kommer handla om analys och eventuella förslag till styrmedelsändringar från statens sida för att undanröja hinder för mindre aktörer som ett led i att nå samhällliga mål på ett kostnadseffektivt sätt.

De mindre aktörerna är en heterogen grupp, bestående exempelvis av enskilda hushåll, mindre bostadsrättsföreningar och små företag inom alla branscher. De har i vissa avseenden olika förutsättningar men förenas av att de, i normalfallet, saknar kunskap och professionell kapacitet att agera inom energiområdet. Hinder för att mindre aktörer ska agera aktivt är t.ex. brist på information, alternativa investeringar eller utformningen av styrmedel.

Trots de många förändringar som redan skett i riktning mot mer aktivitet bland mindre aktörer återstår en mångfald hinder som hämmar denna aktivering, inte minst inom energieffektivisering och för att dämpa efterfrågan på effekt. De mindre aktörerna är dessutom, som nämnts ovan, en heterogen grupp där olika typer av aktörer möter olika slags hinder och i olika grad. Det gör det vanskligt att utifrån ett hinderperspektiv betrakta mindre aktörer som en enhet. Vissa hinder får anses vara generella, medan många andra är specifika.

En aktivitet hos de mindre aktörerna kan lika gärna ske genom annan aktörs försorg som genom egen aktivitet. Sådana aktörer kan vara energibolag, energitjänsteföretag, fastighets- och bostadsbolag, installatörsföretag, aggregatorer, m.fl. Sålunda kan hinder som de mindre aktörerna möter lösas på egen hand eller med hjälp av annan aktör – vi kan kalla dem möjliggörare. Hinder som dessa möjliggörare möter i till exempel regelverk kan mot denna bakgrund också utgöra ett väsentligt hinder för aktivering av de mindre aktörerna. Ett exempel på ett sådant hinder är att kommunala energitjänsteföretag i dag inte har samma möjlighet att agera på energitjänstemarknaden som privata företag då de omfattas av den kommunala lokaliseringsprincipen.

Ofta kan hinder som den mindre aktören möter ske i sekvens – det är sällan ett hinder utan en serie som utgör den totala barriären för aktivitet på energiområdet. Att överkomma ett hinder är ofta förknippat med en kostnad av något slag. När hinder staplas på varandra i sekvens kan dessa kostnader bli betydande, vilket också förklarar svårigheten att överkomma den totala barriären. Figuren nedan illustrerar ett exempel på hur det kan se ut.

Figur 5.1 Illustration av den mindre aktörens hindersekvens



I kapitlet redovisas de hinder som mindre aktörer möter för vart och ett av utredningens fyra fokusområden: energieffektivisering, småskalig elproduktion, energilager samt laddinfrastruktur för elbilar. Även sådana hinder som aktiverande/möjliggörande aktörer möter inkluderas. Genomgången baseras på akademisk litteratur, expert-erfarenheter, tidigare studier och utredningar, på intervjuer med olika aktörer inom de relevanta områdena samt inspel från aktörer vid den hearing som arrangerades av utredningen den 29 november 2017.¹

De hinder som identifierats är indelade i tre övergripande kategorier:

- Ekonomiska och finansiella hinder,
- Legala och administrativa hinder, samt
- Beteendebaserade hinder.

Tabellen nedan ger några exempel på vilken typ av hinder som ryms inom respektive kategori.

¹ Samtliga hinder som spelades in på hearingen presenteras i Bilaga 2.

Tabell 5.1 Hinderkategorier och exempel

Kategori	Exempel
Ekonomiska och finansiella hinder	<ul style="list-style-type: none"> • Nya energilösningar kan innebära en högre initial investering än konventionella alternativ och återbetalningstiden är ofta otydlig på grund av osäkerhet kring energiprisernas utveckling. • Gömda kostnader gör investeringar dyrare än det faktiska priset. Exempel är transaktionskostnader kring upphandling av entreprenör och risk för bristande kvalitet/prestanda efter genomförd åtgärd.
Legala och administrativa hinder	<ul style="list-style-type: none"> • Nuvarande lagar och regler är inte fullt ut anpassade för de förändringar som sker på energimarknaderna vilket inte sällan blir tydligt för de mindre aktörerna. • Tidsödande och komplicerad administration kring investeringsstöd kan bromsa investeringstakten.
Beteendebaserade hinder	<ul style="list-style-type: none"> • "Bounded rationality" – många individer undervärderar systematiskt fördelarna med energiinvesteringar och ignorerar små förbättringar, även om de är lönsamma. • Stigberoende, val av "standardalternativ", ovilja att ändra livsstil samt ork/lust att ta reda på underlag för väl underbyggda beslut.

5.1 Hinder för effektiv användning av energi och effekt

Energieffektivisering kan ske på många olika sätt och kräver olika åtgärder för att den fulla så kallade ingenjörspotentialen – det vill säga den tekniskt möjliga förbättringen av energiprestanda – ska kunna nås. Det handlar om åtgärder både hos användaren och på systemnivå, samt om små inkrementella förändringar och större tekniskiften. Det handlar också om förändrade beteenden. Hur vi som användare väljer att agera i olika situationer har en stor betydelse för den totala energiförbrukningen.

En äldre villa kan till exempel bli mer energieffektiv genom att användaren investerar i nya fönster med högre energiprestanda, tilläggsisolerar väggar och tak, ersätter gamla glödlampor med modern LED-belysning eller installerar ny smart teknik som gör det möjligt att på ett bättre sätt övervaka och styra energianvändningen. På systemnivån kan styrmedel som skärpta byggnormer, krav på produkters energiprestanda och utbyggnad av effektiva lösningar för uppvärmning i stor skala (exempelvis fjärrvärme) ha stor betydelse.

För att den tekniska potentialen ska förverkligas krävs dock att den som bor i huset använder dessa lösningar som det är tänkt, samt i övrigt fattar medvetna beslut om sin energianvändning.

Ett transportbehov kan på liknande sätt lösas mer energieffektivt genom finjusteringar av den etablerade transportlösningen eller ett förändrat beteende, samt genom mer omfattande åtgärder på systemnivå. En bil kan utrustas med lågfriktionsdäck, köras snålare eller ersättas av kollektivtrafik eller cykel.

Sett utifrån den mindre aktörens perspektiv innebär detta att hindren för energieffektivisering är många och skiftande. Regleringar, som exempelvis byggnormer och bygglov, upplevs av många som krångliga, otydliga och godtyckliga, vilket minskar aktiviteten i synnerhet bland de mindre aktörerna. Stora skillnader finns också mellan olika aktörsgrupper. Var och hur man bor sätter tydliga gränser för vilka energieffektiviseringsåtgärder som är tillgängliga, samt vad de kommer att kosta. En privatperson som bor i en äldre villa på landsbygden har helt andra förutsättningar än den som bor i lägenhet i en tätort, både vad gäller energianvändning i bostaden och i de transportlösningar som står till buds. En bostadsrättsförening som vill energieffektivisera sina fastigheter möter en specifik uppsättning hinder, ofta kopplade till organisation och beslutsfattande. Mindre företag har olika utmaningar beroende på storlek, verksamhet och ort. För att möjliggöra en övergripande bedömning av olika hinders betydelse presenteras nedan generella hinder som mindre aktörer möter samt några exempel på hinder i specifika situationer.

5.1.1 Olika situationer ger olika hinder

Sveriges alla bostäder och fastigheter utgör en stor potential för energieffektivisering.² För att utnyttja denna potential krävs att både fastighetsägare och användare fattar beslut om investeringar och beteenden som skiljer sig från *status quo*. I många fall har dock användaren av en bostad eller lokal inte full rådighet över sin energianvändning. En mindre hyresgäst, privatperson såväl som företag, tvingas acceptera de val som fastighetsägaren eller byggherren har gjort gällande uppvärmning, isolering, belysning med mera och har

² Se exempelvis SOU 2017:99, för en utförlig diskussion om denna potential.

svaga incitament att agera på ett energieffektivt sätt. Utfallet beror därför i hög utsträckning på att fastighetsägare investerar i energieffektiva lösningar, vilket inte alltid är fallet.

Ett specifikt hinder som bottnar i denna situation är *delade incitament*, vilket uppstår när slutanvändaren inte är densamma som ägaren av en fastighet och därmed betalar för den löpande energianvändningen utan att ansvara för de investeringar som påverkar den. I de fall energikostnaden ingår i hyran saknar användaren incitament att bete sig energieffektivt och om energikostnaden inte ingår i hyran saknar fastighetsägaren incitament att investera i mer energieffektiva lösningar.

I båda dessa fall saknas ett tydligt incitament att på olika sätt förbättra energieffektiviteten. Internationella studier uppskattar att andelen byggnader som påverkas av delade incitament varierar mellan 30 procent för bostäder och 90 procent för kontorslokaler. Beräkningar av den orealiserade effektiviseringspotentialen till följd av detta har uppskattats till uppemot 25 procent i vissa fall. I Sverige är dock troligen siffran lägre, möjligen i spannet 5 till 15 procent.³ Det bör understrykas att osäkerheten i dessa beräkningar är stor och att talen bör ses som indikativa snarare än exakta.

Bristande kunskap och tillgång till information är också ett betydande hinder för många mindre aktörer. För att en investering eller annan energieffektiviseringsåtgärd ska komma till stånd behöver användaren bland annat känna till att det finns ett bättre alternativ än det hen i dag använder, hur detta alternativ bör implementeras och vilka förbättringar som kan uppnås samt hur den nya lösningar ska skötas och vilka beteendeförändringar som kan komma att bli nödvändiga. Denna information är i många fall otillgänglig och svår att förstå utan specialkunskaper, vilket kan avskräcka många mindre aktörer från att genomföra lönsamma investeringar.

Det är i regel nödvändigt för en husägare eller ett mindre företag att ta hjälp av en professionell installatör, vilket dels medför en sökkostnad och dels en osäkerhet kring teknisk livslängd, garantier och ansvar över tid. Dessa *transaktionskostnader* har lyfts fram i tidigare studier⁴ som ett av de största hindren för energieffektivisering i bebyggelsen. Dessutom har installatören i regel ett informations-

³ Se Boverket (2013).

⁴ Sweco (2014b).

övertag gentemot kunden/användaren och den senare kan därmed ha svårt att avgöra om den lösning som installatören föreslår faktiskt är den mest lämpliga. Detta kallas i den ekonomiska litteraturen för *asymmetrisk information* och har även det pekats ut som ett viktigt hinder för att realisera energieffektiviseringspotentialen i bebyggelsen.

Slutligen finns olika beteendebaserade hinder som gör att individer inte alltid agerar (ekonomiskt) rationellt ens om denne har kunskap, information och rådighet. Det kan exempelvis handla om att det är svårt att kontinuerligt motiveras att agera i enlighet med de val man gjort, vilket ofta är nödvändigt för att nå den tekniska potentialen av en energieffektiviseringsåtgärd. Den upplevda nyttan av att göra ”rätt” är i beslutsögonblicket lägre än den upplevda kostnaden/uppoffringen. Det kan också handla om att värdet av många energieffektiviseringsåtgärder fördelas ut över lång tid medan investeringskostnaden syns direkt. Studier i beteendekonomi har visat att detta regelmässigt hämmar investeringsbeslut även när den totala nyttan av en åtgärd är betydligt större än kostnaden.

Tabell 5.2 sammanfattar några av de hinder som återkommer i litteraturen kring energieffektivisering, samt sådana som identifierats i intervjuer med olika aktörer på energimarknaderna inom ramen för denna utredning.

Tabell 5.2 Ett urval av hinder för energieffektivisering

Ekonomiska och finansiella hinder	
Vad	Förklaring
Låga energipriser	Energi utgör i dag ofta en liten del av den totala kostnaden för ett hushåll, en fastighet eller ett mindre företag. EE är därför inte en prioriterad fråga för de flesta.
Osäkerhet kring energiprisernas utveckling	Energipriserna är svåra att förutspå och därför är det svårt att göra korrekta kalkyler för investeringar i EE-åtgärder. Detta begränsar investeringsviljan hos både användare och externa finansiärer som banker.
Bristande kunskap om ekonomiska vinster med EE.	Många aktörer saknar den tekniska expertisen att bedöma de ekonomiska konsekvenserna av en EE-investering.
Konkurrens om kapital	Investeringar i energieffektiviserande åtgärder konkurrerar ofta om samma medel som andra möjliga investeringar och kostnader.
Legala och administrativa hinder	
Vad	Förklaring
Utformning av byggregler	Med nuvarande utformning där köpt energi är i fokus styr BBR mot utbyggnad av el- och värmeproduktion i byggnader snarare än reell energieffektivisering.
Energideklarationen	I praktiken innehåller flertalet energideklarationer för byggnader få eller inga åtgärder och incitamenten förbättra energiprestandan i byggnader är därför svaga.
Myndigheternas information	Information om fördelar med EE samt vilka stöd som finns att tillgå för mindre aktörer når ofta inte ut till målgruppen vid rätt tillfälle. Detta leder till underutnyttjande och lägre aktivitet.
Beteendebaserade hinder	
Vad	Förklaring
Standardalternativ och riskaversion	De flesta individer har en tendens att välja kända alternativ/standardalternativ, vilket gör det svårare för nya lösningar som kan spara energi att få spridning. En ny teknisk lösning tenderar att väljas bort om den uppfattas medföra även en obetydligt högre risk än standardalternativet, trots andra fördelar som rent objektivt kompenserar för den ökade risken.
Bristande kunskap	I många fall saknas den kunskap som krävs för att fatta ett investeringsbeslut. Även inhämtningen av tillräcklig kunskap kan upplevas som ett hinder för mindre aktörer
Kostnad i dag, nytta fördelad över lång tid	En EE-investering kräver ofta en utgift i dag men ger i regel en liten årlig avkastning över lång tid. Även om nettot är positivt uppfattar många individer detta som ett betydande hinder och avstår från investeringen.
Selektiv perception	Människor tenderar att lyssna till information som bekräftar deras världsbild och kan därför ha svårt att acceptera fördelar med nya EE-lösningar om det går emot deras etablerade uppfattning.

Källa: Egen bearbetning av akademisk litteratur, tidigare utredningar och inspel till utredningen via intervjuer och workshop.

Hur stora dessa hinder är och vilka av dessa hinder som är viktigast att undanröja beror i hög grad på omständigheterna i varje specifikt fall. Olika aktörer möter olika typer av hinder och gör dessutom olika subjektiva bedömningar av samma hinder. Det är dock inte statens roll att i alla lägen undanröja hinder. Hinder som återkommer i tidigare litteratur, samt även i diskussioner med relevanta aktörer, har i huvudsak att göra med;

- a) bristande information,
- b) bristande intresse och incitament, samt
- c) regelverk som upplevs som krångliga eller motsägelsefulla.

Här har staten en roll i att se till att den information som de egna myndigheterna förmedlar är relevant och tillgänglig, att de incitament som aktörerna möter reflekterar sanna kostnader för olika alternativ (inklusive externa effekter – detta förklaras i kapitel 6) samt att regelverk inte utgör ett onödigt hinder genom att till exempel vara otydliga eller motsägelsefulla.

5.2 Hinder för småskalig elproduktion och energilager

På senare år har småskalig elproduktion främjats på flera sätt. Som exempel kan nämnas att många av de minsta producenterna sedan 2010 inte betalar någon inmatningsavgift till elnätet och sedan 2017 är befriade från momsplikt. Sedan 1 juli 2016 är all egenanvänd sol-elproduktion upp till 255 kW skattefri även om det vid vissa tillfällen finns en överproduktion som säljs. Vad som i dag återstår är en flora av hinder som i de flesta fall inte är särskilt svåra vart och ett för sig, men som tillsammans kan göra att det upplevs som komplicerat och osäkert att investera i småskalig elproduktion. I vissa fall finns dock tydliga legala hinder, främst vad gäller (1) anläggningar som inte placeras på eller i en byggnad där elen ska konsumeras, (2) anläggningar som ger mer el än vad användaren konsumerar under ett kalenderår, samt (3) anläggningar vars toppeffekt överstiger en viss nivå. För energilager, batterier i huvudsak, vilka kan komma att bli ett väsentligt inslag i ett energilandskap i förändring, är prisbilden ännu så hög i relation till det behov som finns på dagens elmarknad

(inte särskilt volatila priser) att det främsta hindret är den privat-ekonomiska lönsamheten. Men även andra hinder finns. Nedan redogörs mer i detalj för hinder för småskalig elproduktion och energilager.

5.2.1 Vissa regler fungerar begränsande för den mindre elproducenten

Ett betydande hinder för småskalig elproduktion är i många fall kravet på nätkoncession. Detta innebär att starkströmsledningar endast får byggas och användas av aktör som har koncession för ett givet geografiskt område eller för en viss sträckning. Undantag från koncessionsplikten specificeras i förordning (2007:215) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857). Undantag ges bland annat för nät inom eller på en byggnad och för nät inom en jordbruksfastighet. En mindre aktör som vill installera en småskalig elproduktionsanläggning utanför en byggnad hindras ofta av kravet på nätkoncession. Ett konkret exempel är när ett bostadshus tak av någon anledning (t.ex. skuggning) inte är lämpligt för solceller, och aktören därför vill placera solcellsanläggningen på mark eller på en intilliggande byggnad. Det finns dock undantagsmöjligheter som avser interna nät för elproduktionsanläggningar⁵ som ibland kan tillämpas.

Ett annat hinder är att den elproducent som matar in mer el på det allmänna elnätet än vad hen själv tar ut från nätet på årsbasis inte har rätt till gratis inmatningsavgift och mätning. Detta hindrar ofta mindre aktörer från att optimera storleken på sin produktionsanläggning. Många ser sig tvungna att välja en mindre anläggning än vad som vore önskvärt ur den mindre aktörens perspektiv. Detta är ett hinder som kan vara på väg bort då kravet om att vara netto-konsument på årsbasis föreslås strykas i den nya elmarknadslagen (2017:44).

⁵ 22 a § i förordningen 2007:215 om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1996:857).

5.2.2 Krångel och informationsunderskott

De hinder som nämnts ovan är särskilt påtagliga i den meningen att de innebär otvetydiga legala eller ekonomiska hinder för mindre aktörer. Utöver dessa finns en rad "mjukare" hinder, vilka främst verkar genom att göra det mer komplicerat att skaffa en småskalig elproduktionsanläggning eller genom att ge mindre aktörer en känsla av osäkerhet. Nedan återges några sådana hinder.

I dag finns flera olika statliga stöd som mindre aktörer kan få för investering i en solcellsanläggning. Det är svårt för många av de mindre aktörerna att överblicka, förstå villkoren, samt räkna på den ekonomiska avkastningen av de olika alternativen, vilket skapar en osäkerhet som kan hämma deras aktivitet.

Även inom bidragen finns hinder. Den som lämnar in en ansökan för investeringsstödet för solceller placeras i en kö där väntetiden varit uppåt två år, och det kan upplevas som osäkert om man över huvud taget kommer att få stödet då garantier för detta saknas och stödet är begränsat av en budget. Vad gäller elcertifikat krävs en särskild mätare (som producenten själv får betala) för att få elcertifikat för den egenkonsumerade elen. Detta gör att många små producenter låter bli att söka elcertifikat för hela sin produktion.

En annan osäkerhet är hur länge skattereduktionen för mikroproduktion av förnybar el kommer att finnas kvar. Då man räknar på lönsamheten för en liten produktionsanläggning får denna faktor stort utslag – godtyckliga antaganden måste göras, och den som antar att reduktionen kommer att finnas i tre år framöver kommer att få en radikalt annorlunda siffra än den som antar till exempel 15 år. Entreprenörer kan lätt överdriva den beräknade lönsamheten genom att anta att stödet kommer att finnas under hela anläggningens livslängd, vilket kan leda till framtida besvikelse för kunden om stödet tas bort eller sänks. Vidare sker skattereduktionen i dag via inkomstskatten, vilket innebär att inte alla aktörer nås av denna ersättning.

Det råder brist på samlad och trovärdig information. Detta gör att det tar lång tid för mindre aktörer att sätta sig in i villkoren för att investera i dessa tekniker och bli trygga i sina beslut.

5.2.3 Vad är en anläggning och vad är en mikroproducent?

Det finns särskilda osäkerheter och komplikationer vad gäller flera mindre produktionsanläggningar som *tillsammans* överstiger en viss topp effekt. Ett viktigt steg på vägen inträdde 1 juli 2017 då gränsen för att betala full energiskatt på egenanvänd el ändrades från att gälla per juridisk person till att gälla per anläggning. Detta innebär att en och samma aktör som äger flera mindre anläggningar som var och en understiger effektgränserna (255 kW för sol, 125 kW för vind- och vågkraft, och 50 kW för generatorer), men som tillsammans överstiger gränserna betalar en kraftigt reducerad energiskatt på 0,5 öre/kWh för den egenanvända elen. Kvar för dessa aktörer återstår det administrativa hindret att registrera sig som skattskyldiga för energiskatt på el hos Skatteverket, samt redovisa energiskatt. Vad gäller solcellsanläggningar är det också problematiskt att det saknas⁶ en exakt definition på vad som räknas som *en* anläggning. Vidare är det inte helt klarlagt huruvida gränsen 255 kW för solcellsanläggningar gäller modul- eller växelriktareffekten.

Begreppet mikroproducent är vagt. Det finns inte någon enhetlig definition för när man är mikroproducent och därmed lyder under enklare och mer fördelaktiga regelverk. I 10 § 4 kap. ellagen⁷ gäller att en elanvändare som har ett säkringsabonnemang om högst 63 ampere och som producerar el vars inmatning kan ske med en effekt om högst 43,5 kilowatt inte ska betala någon avgift för inmatning. Denna definition är även föreslagen för den kommande elmarknadslagen⁸. I 67 kap. inkomstskattelagen⁹, däremot, definieras en mikroproducent som den som (1) framställer förnybar el, (2) i en och samma anslutningspunkt matar in förnybar el och tar ut el, (3) har en säkring om högst 100 ampere i anslutningspunkten, och (4) har anmält till nätkoncessionshavaren att förnybar el framställs och matas in i anslutningspunkten. Det finns till synes ingen rationell anledning bakom dessa skillnader. I vissa fall är det också ett hinder att använda huvudsäkringens storlek som gräns, eftersom

⁶ I lagen (1994:1776) om skatt på energi finns ingen närmare beskrivning av hur en anläggning definieras. Det är även svårt att få klarhet utifrån andra lagtexter. I ellagen (1997:857) finns, i 2 och 3 §, en definition av en elektrisk anläggning som är väldigt bred och som inte klargör frågeställningen.

⁷ Ellag (1997:857).

⁸ Ds (2017:44).

⁹ Inkomstskattelag (1999:1229).

många mindre aktörer har en stor huvudsäkring trots att de inte behöver en stor produktionsanläggning.

5.2.4 Osäkerheter utgör betydande hinder

Avsaknaden av nationella riktlinjer för hur solcellsanläggningar och batterier ska hanteras ur brandsynpunkt skapar en känsla av osäkerhet bland mindre aktörer som funderar på att skaffa solcellsanläggning. Regionala räddningstjänster har tagit fram egna riktlinjer, vilka kan skilja sig åt sinsemellan. Även om en solcellsanläggning kopplas bort från elnätet vid räddningsinsats kommer anläggningen (om solen lyser) att vara spänningssatt på likspänningssidan, vilket kan ge upphov till risk för personer som vistas i eller på byggnaden. Det saknas system för att säkerställa att räddningstjänsten, när den åker på ett larm, vet (1) *om* en solcellsanläggning finns, (2) *var* på byggnaden den finns, samt (3) *hur* anläggningen kan säkras.

Brist på certifierade installatörer av småskalig förnybar energi och energilager är en annan osäkerhetsfaktor. Det certifieringssystem, inklusive utbildning, som lanserades nyligen är ett steg på vägen, men få installatörer certifierar sig. I dagsläget utförs certifieringen på en ort i hela landet, Härnösand i Ångermanland, och de långa avstånd som de flesta installatörerna skulle behöva resa för att certifiera sig kan verka avskräckande.

Krav på bygglov är ett annat hinder. I dag krävs i många kommuner bygglov för att installera en solcellsanläggning utanpå en befintlig byggnad. Villkoren varierar mellan kommunerna, vilket kan skapa förvirring. Boverket har föreslagit att solenergianläggningar som följer en byggnads befintliga form ska undantas från bygglov.¹⁰ Det administrativa (och delvis finansiella) hindret som bygglov utgör kommer dock troligtvis finnas kvar för de solcellsanläggningar som installeras på platta tak där modulerna vinklas upp något för att ge högre produktion.

¹⁰ "Boverket föreslår att solenergianläggningar som monteras utanpå en byggnads tak- eller fasadmaterial och följer byggnadens form inte ska kräva bygglov även om de påverkar byggnadens yttre utseende avsevärt på annat sätt än genom byte av färg, fasadbeklädnad eller taktäckningsmaterial". Se Boverket (2017).

Det finns också ett par hinder kopplade till elnätsbolag. Vissa elnätsbolag tar relativt lång tid på sig att ansluta färdiga småskaliga produktionsanläggningar. Detta innebär att små producenterna förlorar inkomster genom förlorad produktion. En del elnätsbolag har också en hög fast andel av nätkostnaden. Höga fasta kostnader minskar incitamenten för den mindre aktören att investera i energieffektivisering, småskalig elproduktion och energilagring.

5.2.5 Särskilda hinder för batterilager

För batterilager saknas en egen definition i nuvarande regelverk. Energilager är dessutom oreglerad i dagens ellag. Det i sig är problematiskt och ger upphov till olika tolkningar och skapar osäkerhet bland potentiella investerare. Med dagens terminologi kallas det konsumtion när ett energilager laddas och produktion när ett energilager laddas ur. Konsekvensen blir att den som äger ett lager måste betala full energiskatt, trots att ett lager varken producerar eller konsumerar någon el inom sin systemgräns. Denna situation gör att det krävs en extrem volatilitet på elmarknaderna för att skapa lönsamhet för energilager. I praktiken innebär det också en dubbelbeskattning då den som äger och driver ett batterilager är skyldig att betala energiskatt på el för den el som matas till lagret, samt att vid återinmatning och försäljning av den lagrade elen betalas skatt även av slutanvändaren.

För batterilager råder också motsägelsefulla styrsignaler. Å ena sidan kan investeringsbidrag lämnas för installation av batterilager för egenproducerad el där lagring och uttag endast sker bakom mätaren. Då är lagringen energiskattebefriad. Å andra sidan sätter skatteregler käppar i hjulet för lönsamhet för den mindre aktören om denne vill agera på elmarknaden. Dessa omständigheter undergräver möjligheterna för små aktörer att agera kommersiellt och sälja energilagringstjänster till nätföretag och andra aktörer som kan dra nytta av energilagrets fördelar.¹¹ Motstridiga styrsignaler skapar osäkerhet bland de mindre aktörerna. Nämnade investeringsstöd ges till energilager i anslutning till egen produktion hos privatpersoner. Andra användningsområden än egenproduktion omfattas inte, ej

¹¹ Energimarknadsinspektionen (2016b).

heller andra mindre aktörer än privatpersoner. Denna snäva omfattning av investeringsstöd utgör ett hinder för en mångfald mindre aktörer.

Avsaknaden av investeringsstöd eller annat stöd för de flesta energilagringsfall tillsammans med svaga prissignaler ger en totalt svag incitamentsstruktur för flexibilitet vilket i sin tur hindrar både energilagring i sig (både dedicerade system och batterier i bilar) och aktiv styrning av tillgängliga teknologier (exempelvis värmepumpar, elbilsaddning etc.).

Batterilager är en relativt omogen och oprövad teknologi, liksom dess integration med energisystemet. Ett hinder för ökad användning av lager är avsaknad av erfarenheter. Det finns dock några pågående större projekt där samverkan mellan olika teknologier i lokala energissamhällen prövas. Förhoppningsvis ger dessa större projekt marknaden lärdomar för en större introduktion på energimarknaderna, några exempel är Eons projekt i Simris (se slutet av kapitlet), ett antal smarta hem, och FED-projektet¹².

¹² FED Fossil Free Energy District. FED är ett EU-finansierat innovationsprojekt som Göteborg Energi, Göteborgs Stad, Johanneberg Science Park, Business Region Göteborg, Ericsson, RISE, Akademiska Hus, Chalmersfastigheter och Chalmers. Syftet är att skapa smarta lokala energisamhällen där fossila energitoppar minimeras genom en digital handelsplats för energi mellan fastigheter. Unikt för FED är att projektet innefattar tre energibärare: el, värme och kyla. Testbädden ligger på Chalmersområdet i Göteborg om fattar områdets olika byggnader. Området är undantaget från koncessionsrätten för elnät, vilket ger möjlighet att testa och utvärdera en lokal energimarknad.

Tabell 5.3 Ett urval av hinder småskalig elproduktion och energilagring

Ekonomiska och finansiella hinder	
Vad	Förklaring
Nettoproduktion av el	För att ha rätt till gratis inmatningsavgift och mätning får den lilla elproducenten inte mata in mer el på nätet än vad hen tar ut på årsbasis.
Osäker skattereduktion för mikroproduktion av el	Det är osäkert hur länge skattereduktionen kommer att finnas kvar, vilket gör det svårt att räkna på lönsamhet.
Kö för bidrag	För investeringsstödet för solceller har en lång kö bildats.
Investering	Många upplever hög initial kostnad för investering i småskalig elproduktion och energilagring.
Anslutningstid	Vissa nätägare tar relativt lång tid på sig att ansluta färdiga småskaliga produktionsanläggningar. När sådant sker förlorar de små producenterna inkomster genom förlorad produktion.
Höga fasta nätkostnader	En del elbolag har en hög fast andel av nätkostnaden, vissa till och med 100 procent. Höga fasta kostnaderna minskar incitamenten för investeringar i energieffektivisering, småskalig elproduktion och lagring.
Legala och administrativa hinder	
Vad	Förklaring
Nätkoncession	För att dra en elledning mellan produktionsanläggningen och förbrukningspunkten krävs undantag från kravet på nätkoncession. Sådana undantag ges i många fall inte för en anläggning utanför byggnaden (t.ex. en solcellsanläggning på mark eller intilliggande byggnad).
Avgränsning av solcellsanläggning	Det är otydligt vad som juridiskt räknas som <i>en</i> solcellsanläggning då t.ex. flera kluster av moduler återfinns nära varandra.
Bygglov	Kraven på bygglov varierar mellan olika kommuner, och är i vissa fall ett hinder.
Elcertifikat	Kravet att det behövs en extra mätare (som kostar att köpa) för att få elcertifikat för den egenproducerade och konsumerade elen gör att många små producenter låter bli att söka elcertifikat för hela sin produktion.
Skattereduktionen via inkomstskatten	Skattereduktionen för småskalig elproduktion sker i dag via ett avdrag i inkomstskatten. För de aktörer som inte har en inkomstskatt som det går att kvitta skattereduktionen mot blir utan ersättning.
ROT-avdrag endast för gamla hus	Dagens ROT-avdrag (för antingen småskalig elproduktion eller energieffektiviseringsåtgärder) kan bara utnyttjas om ett hus är äldre än fem år.
Administration med investeringsstödet	Investeringsstödet uppfattas som krångligt att söka. Dessutom behöver en solcellsägaren rapportera sin årliga produktion under tre år för att få behålla bidraget.

Beteendebaserade hinder	
Vad	Förklaring
Komplexitet/ Information	Att överblicka de samlade villkoren kan te sig svårt för den mindre aktören. Detta beror både på att det de facto är mer komplext än vad det skulle behöva vara, samt på att det saknas en plattform där den relevanta informationen samlats. Till exempel har ideella föreningar svårt att förstå vilka villkor som gäller.
Brandsäkerhet	Nationella riktlinjer för brandsäkerhet saknas för både solcells- och batteriinstallation.
Certifiering av installatörer	Brist råder på certifierade installatörer av småskaliga elproduktions- teknologier och energilager. Det råder sålunda brist på förtroende hos de mindre aktörerna för installatörerna och villkoren runt ikring, t.ex. svårt att jämföra offerter.
Delade incitament	För hyresgäster i lägenheter är det svårt att agera själv, man är beroende av hyresvärden.

Källa: Egen bearbetning av akademisk litteratur, tidigare utredningar och inspel till utredningen via intervjuer och workshop.

5.3 Hinder för ökad elektrifiering av bilar

En laddbar bil är antingen en elbil med batteri som till hundra procent laddas med el, eller en så kallad laddhybrid som jämte batteriet/elmotorn dessutom har en förbränningsmotor som komplement. De huvudsakliga hindren för att en bilkund ska välja att köpa alternativt leasa eller dela någon typ av laddbar bil är av ekonomisk, administrativ och/eller beteendemässig karaktär. De återfinns på följande huvudområden:

- i. Utbudet,
- ii. Priset,
- iii. Det osäkra andrahandsvärdet vid köp,
- iv. Laddningen av bilen (bilens räckvidd och infrastruktur för laddning),
- v. Kunskapsnivån om tekniken (teknikutvecklingsläget, miljöprestanda, m.m.).

Hindren på dessa områden håller nu på att minska i omfattning.

Enligt Energimyndighetens senaste attitydundersökning om laddfordon från 2017¹³ så utgör den uppfattade osäkerheten kring räckvidd och laddinfrastruktur de hinder som upplevs vara de största med laddbara bilar. Problemet uppfattas dock som mindre stort bland de som uppger att de har en hög kunskap om tekniken.

5.3.1 Utbudet av elbilar ökar

I kapitel 4 konstateras att utvecklingen inom elbilsområdet nu går snabbt och utbudet av laddbara bilar ökar i alla storleksklasser. Prisskillnaden mellan elbilar och motsvarande förbränningsmotordrivna alternativ bedöms också minska främst till följd av att kostnaderna för batterier fortsätter gå ned.¹⁴ En del bedömare menar därför att den batteridrivna elbilen inom en ganska snar framtid kan komma att konkurrera prismässigt även utan subventioner (redan framemot 2025) med sina förbränningsmotordrivna alternativ inom de flesta fordonsegment.¹⁵ Antalet laddbara bilar på marknaden är dock fortfarande lågt så osäkerheten om andrahandsvärdet kan förväntas kvarstå under ett antal år. Andrahandsvärdets utveckling hänger också samman med hur övriga hinder för användning av laddbara bilar utvecklas.

Majoriteten av de laddbara bilar som säljs i dag i Sverige (i början av 2018) är laddhybrider och de flesta av dem introduceras på marknaden som förmånsbilar. Det sistnämnda gör att andrahandsvärdet snarare är ett problem för företagen än den anställde som har tillgång till en ny laddbar bil som en löneförmån. Från 2018 förstärks dessutom de statliga incitamenten för att välja en ny laddbar bil när det så kallade bonus-malus systemet införs i Sverige, se vidare kapitel 6.

Kunskapsnivån stiger när de laddbara bilarna blir vanligare och utbyggnaden av den allmänt tillgängliga laddinfrastrukturen bedöms hittills, generellt sett, ha kunnat hålla jämna steg med ökningen av nya bilar.

¹³ Energimyndigheten, (2017e).

¹⁴ Även andra faktorer påverkar.

¹⁵ Se till exempel Bloomberg (2017) New Energy Finance Electric Vehicle Outlook 2017. Utbyggnaden av batteriproduktionskapacitet är en begränsande faktor för hur snabbt utvecklingen kan gå i Sverige, inom EU och globalt. En annan hämmande faktor är den strukturuomvandling som teknikutvecklingen för med sig inom och utanför bilindustrin.

Till laddinfrastrukturen hör också de möjligheter till laddning som finns hos hushållen och invid arbetsplatser, se nedan.

De laddbara bilarnas räckvidd ökar också successivt vilket tillsammans med fler och fler allmänna laddplatser dämpar den så kallade räckviddsångesten även för elbilar.

5.3.2 Laddinfrastrukturen och elnätet behöver hänga med i utvecklingen

Det är mot bakgrunden ovan som prognoserna nu pekar mot att de laddbara bilarna kan komma att öka betydligt i omfattning redan under de närmaste åren. Till 2030 kan antalet laddbara fordon, enligt vissa bedömningar, komma att överskrida 1 miljon i Sverige.¹⁶ Även laddinfrastrukturen och elnätet förutsätts hinna med i utvecklingen för att en så stor ökning ska vara möjlig.

De laddbara bilarna har hittills ökat mest i storstadsområdena i Sverige¹⁷ trots att infrastrukturen med laddpunkter och elnät i trånga städer kan vara en särskild utmaning.¹⁸ Det lokala elnätet riskerar tidvis att bli överbelastat i områden där nätet redan i utgångsläget kan vara ansträngt, till exempel på grund av en stor befolkningsökning och förtätning av bebyggelsen. Men det finns samtidigt sätt att även i sådana miljöer reducera problemen. Normalladdning nattetid minskar elbilens belastning och spär inte på effektopparna under dagen. Förutsättningarna för laddbara fordon är dock, generellt sett, bättre utanför citykärnan och på landsbygden. Men många av respondenterna i Energimyndighetens attitydundersökning, se ovan, avfärdar ändå tekniken som ett storstadsfenomen och inget för den som bor på landsbygden.

¹⁶ Se exempelvis Naturvårdsverket, (2017c).

¹⁷ Cirka 75 procent av alla nyregistreringar av laddbara fordon har hittills bokförts i de tre storstadsområdena i Sverige (Bil Sweden länsvisa nyregistreringar av miljöbilar 2017). En del av dessa bilar förs vidare ut i landet.

¹⁸ Energimyndigheten, (2017e).

5.3.3 Laddpunkter nära hem och arbetsplats är centralt

Antalet laddpunkter hos hushåll och vid arbetsplatser behöver öka. Erfarenheter från Norge visar att en elbilsägare främst behöver ”tanka” sin bil genom s.k. normalladdning (icke-publik) hemma eller vid arbetsplatsen när bilen ändå står parkerad.¹⁹ Situationen är densamma i Sverige.

En förutsättning för den snabba expansionen är också att standarder etableras som gör det möjligt för fastighetsägare att med trygghet kunna investera i sin laddinfrastruktur.

Omkring 45 procent av hushållen i Sverige bor i småhus med tillgång till enskild parkering. Att ha tillgång till parkering behöver dock inte alltid innebära att det enskilda hushållet kan besluta om parkeringsplatsen ska utrustas med en laddpunkt eller inte. Många småhus och andra bostäder i Sverige är organiserade i bostadsrättsföreningar och samfälligheter som gemensamt behöver fatta beslut om de investeringar som ska göras och om bidrag ska sökas från de program som finns, se nedan. Rådigheten för en hyresgäst i ett hyreshus är ännu mindre eftersom personen eller företaget ifråga då är beroende av hyresvärdens goda vilja att investera i laddpunkter.

Bidrag till laddinfrastruktur ges i dag som en del av bidragen till klimatinvesteringar i Klimatklivet.²⁰ Även bostadsrättsföreningar och samfälligheter kan söka bidrag från detta program. Från 2018 kommer även privatpersoner kunna söka bidrag från det så kallade laddhemma-stödet som också ska administreras av Naturvårdsverket.²¹

Energimyndigheten arbetar inom Klimatklivet bland annat med att förenkla förfarandet vid ansökningar om bidrag till laddinfrastruktur. Bidrag har också getts till arbete lokalt med information till mindre aktörer som bostadsrättsföreningar och samfälligheter inom Klimatklivet.²² Men det är samtidigt svårt att komma ifrån att det i praktiken är, eller kan upplevas som svårare, för en mindre aktör som saknar professionell kapacitet att formulera en ansökan till programmet.

¹⁹ Som bilar i genomsnitt gör 23 av dygnets 24 timmar.

²⁰ <http://www.naturvardsverket.se/klimatklivet>

²¹ <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Bidrag/Laddningspunkt-for-elfordon/>

²² www.fixaladdplats.se

Ansökningarna om pengar till laddpunkter behöver dessutom också konkurrera med andra typer av klimatinvesteringar i programmet. Konkurrensen om bidrag kan samtidigt innebära att priserna pressas och till en utveckling av de tekniska lösningar för vilka bidrag söks.

Arbetet i såväl bostadsrättsföreningar som i samfälligheter sker ideellt och det kan vara svårt för exempelvis en styrelse i en bostadsrättsförening att hitta tid att prioritera den insats som krävs för att genomföra alla de led (inklusive ansökan om bidrag) som behövs för att en investering i laddinfrastruktur ska komma på plats.

För samfälligheter tillkommer dessutom ytterligare svårigheter då dessa föreningar har sin grund i särskilda samfällighetsavtal. Om samfälligheten vill samarbeta om ytterligare en gemensamhetslösning, i det här fallet en laddinfrastruktur, så kan föreningens samfällighetsavtal behöva ändras. Lantmäteriverket menar att det då krävs en ny förrättning och ett nytt så kallat anläggningsbeslut om en samfällighet ska kunna genomföra en investering i laddinfrastruktur. Det är en relativt kostsam och långdragen process och den ställer också krav på att medlemmarna i föreningen är överens om investeringen.

Tabell 5.4 Ett urval av hinder för elektrifiering av personbilar

Ekonomiska och finansiella hinder	
Vad	Förklaring
Hög initial kostnad	Laddbara bilar är dyrare än förbränningsmotordrivna alternativ. De flesta elbilar som introduceras i dag är förmånsbilar.
Osäkert värde på andrahandsmarknaden	Utbudet är än så länge lågt. Svenska styrmedel är inriktade mot nybilsmarknaden.
Bidrag till laddinfrastruktur har inget eget stödprogram	Laddinfrastruktur behöver konkurrera med andra klimatinvesteringar inom Klimatklivet.
Legala och administrativa hinder	
Vad	Förklaring
Krångligt att söka bidrag för den oiniterade	Ansökningsblanketterna till Klimatklivet upplevs som krångliga för t.ex. en mindre bostadsrättsförening.
Delade incitament mellan hyresvärd och hyresgäst	Hyresgästen är beroende av att hyresvärden går med på att investera i laddinfrastruktur men kan inte ställa krav på att så görs. Det saknas än så länge möjlighet att ställa krav på laddinfrastrukturutbyggnad.
Samfällighetslagen	Det kan krävas en ny förrättning och ett nytt så kallat anläggningsbeslut om en samfällighet ska investera i laddinfrastruktur. Det är relativt kostsamt och ställer också krav på att föreningens medlemmar kommer överens.
Elbilsladdningen behöver integreras i ett smart elnät	Det kan också handla om att undvika att installera många laddstationer med högre effekt än vad som är nödvändigt i ett område.
Beteendebaserade hinder	
Vad	Förklaring
Komplexitet, information, tidsbrist	Investeringsbeslutet är en process med flera led. Investeringen konkurrerar med andra områden som föreningen också behöver hantera. Svårt att hitta tid för en stressad BRF att genomföra en investering i laddinfrastruktur.
Kunskapsbrist	Mer kunskap behövs om hur laddinfrastrukturen byggs ut och de laddbara bilarna utvecklats.

Källa: Egen bearbetning av akademisk litteratur, tidigare utredningar och inspel till utredningen via intervjuer och workshop.

5.4 Hinder i samband med lokala energisamhällen – exemplet Simris

Mindre aktörer kan slå sig samman i sina ambitioner. Lokala förnybara energisamhällen kombinerar de mindre aktörernas egna ambitioner och systemnyttan av samverkan. Energibolag och andra aktörer

kan fungera som facilitator av sådana lokala energisamhällen. Nedan ges ett exempel från E.ON på en sådan satsning och på vilka hinder man stöter på.

E.ON har etablerat ett förnybart och lokalt energisystem i Simris, beläget utanför Simrishamn på Österlen i Skåne. Grundtanken med systemet är att öka möjligheterna för en högre andel förnybar el, med utgångspunkt i lokala förutsättningar. Syftet med demonstrationsprojektet är att testa förutsättningarna för att skapa smarta elnät där lokala områden kan bli självförsörjande med förnybar el och där konsumenten får större kontroll över och delaktighet i hur elen produceras. Förhoppningen är också att de mindre aktörernas motivation att använda elen effektivt och att erbjuda flexibilitet som kan bidra till att balansera systemet ökar. Projektet invigdes i oktober 2017 och är en del av ett större EU-projekt, InterFlex, som syftar till att använda flexibilitet för att optimera elsystem i lokal skala.

Elproduktionen i det lokala energisystemet i Simris försörjer cirka 150 elkunder (främst privathushåll), är hundra procent förnybar och kommer från tre olika typer av produktionskällor: vindkraft, solceller och en reservkraftsgenerator driven på förnybart bränsle (biodiesel, 100 procent HVO). Ett vindkraftverk (maxeffekt 500 kW) står för största delen av elproduktionen i det lokala energisystemet. Solcellsproduktionen kommer i första hand från en solcellspark (maxeffekt 440 kW) men i projektet finns också en ambition att fler lokala mindre aktörer ska installera mikroproduktion i form av solceller på egna tak, där E.ON i projektet erbjuder rabatt på installation av solcell och batteri för att öka kundernas intresse av att delta i försök med efterfrågefleksibilitet. Eftersom både sol och vind är intermittenta produktionskällor kommer reglerbar elproduktion behöva finnas som reserv. En reservkraftsgenerator ska sköta denna uppgift vid de tillfällen som energisystemet körs i ö-drift. När det lokala energisystemet inte körs i ö-drift kommer i stället det centrala nätet (10 kV-nätet) stå för den elförsörjning som inte produceras lokalt.

Även ett energilagrar i form av ett batteri finns etablerat och kommer att under kortare tidsperioder att kunna bidra med energi till systemet. Energilagret (ett batteri med maxeffekt 800kW och lagringskapacitet 330 kWh) kommer att användas för att balansera det lokala energisystemet och kommer tillsammans med ett avancerat styrsystem vara det som ser till att rätt spänning och frekvens

hålls i det lokala nätet. Tanken är också att de lokala kunderna ska kunna vara med och balansera systemet genom att tillåta viss flexibilitet i sin användning. Kunderna erbjuds utrustning som kan göra det möjligt att styra effektuttaget, kopplat till varmvattenberedaren eller värmepumpen, finansierat av projektet, liksom rabatterade paket med solceller/batteri.

Hinder för lokala energisamhällen

Demonstrationsprojektet i Simris är nyligen startat och kommer att pågå under tre år. Det är därför ännu i tidigt skede för att dra färdiga slutsatser om vilka hinder och eventuella lösningar för mindre aktörer som är mest betydande sett ur perspektivet lokalt energisystem. Några preliminära tankar kring hinder som identifierats sammanfattas nedan. Bland annat är regelverket i dag inte anpassat för att möjliggöra lokala energisystem och i syfte att kunna genomföra demonstrationsprojektet i Simris utnyttjas vissa undantag från generella delar i regelverket.

- Regelverket är inte i dag anpassat för att tillåta för elnätsföretag att köpa olika flexibilitetstjänster från t.ex. energilager, direkt från kunder eller via olika aggregatorer.
- Aggregatorrollen är inte definierad och villkor för denna, inkl. balansansvar saknas. Kostnaderna för deltagande på olika marknader för flexibilitet är ett stort hinder.
- För elnätsföretagen saknas i dag generella incitament att investera i smarta lösningar där exempelvis flexibilitet hos kunder kan möjliggöra hantering av flaskhalsar som alternativ till konventionella nätinvesteringar, givet dagens utformning av intäktsregleringen.
- Regelverkets krav på att alla nätkunder i ett område ska behandlas lika innebär att det finns begränsade möjligheter att testa olika lösningar för efterfrågefleksibilitet inklusive olika tariffutformning i elnäten.
- Dagens strikta roller på elmarknaden utgör ett hinder för lokala energisamhällen. Frågor som är oklara är bland annat direktrelation mellan lokal konsument och lokal producent, konsumenter

som producenter (prosumenter), rollen som lokal/regional balans/systemansvarig.

- Ett hinder att överkomma finns när det gäller att öka intresset hos en bredare krets av kunderna att aktivt delta som aktör i energisystemet.
- Ekonomiska incitament för kunder att investera i solceller och lager finns i dag i form av skattereduktion för mikroproduktion, investeringsstöd, m.m. men uppfattas ofta som krångliga och svåra att förutsäga.

Skattereduktionen för mikroproduktion av el motverkar små aktörers incitament att investera i eget batterilager.

6 Styrmedel för mer aktivitet bland mindre aktörer

En samlad bedömning av hittillsvarande erfarenheter av ekonomiska och andra styrmedel som riktar sig till mindre aktörer ska, enligt uppdraget, göras i utredningens inledande fas och slutsatser dras om vilka styrmedel och marknadsfrämjande åtgärder som är mest effektiva i energi- och effekthänseende.

I denna första fas belyser även utredningen styrmedels kostnadseffektivitet på ett mer övergripande plan, men gör inte en analys av hur kostnadseffektiva olika styrmedel kan vara utifrån deras respektive syften. En sådan analys hör hemma i utredningens andra fas, då konsekvenserna av eventuella förslag till nya eller förändrade styrmedel ska analyseras och olika styrmedelsalternativ jämföras med varandra.

Detta kapitel inleds med en beskrivning av de ekonomiska och politiska styrningsprinciper som tagits fram för att vägleda beslut om styrmedel på energiområdet. En definition och problematisering av begreppet marknadsmisslyckande görs också. Därefter diskuteras dagens styrmedel inriktade mot mindre aktörer utifrån tre perspektiv: i) vilket mål eller marknadsmisslyckande motiverar styrmedlet, ii) har styrmedlet utvärderats samt iii) vilka slutsatser kan dras från sådana utvärderingar kring styrmedlets effekt. Kapitlet avslutas med en sammanfattning av huvudsakliga observationer.

6.1 Vägledande principer för styrningen inom den svenska energipolitiken

Förändringarna av energilandskapet som diskuteras i kapitel 4 kommer att kräva investeringar i ny teknik, nya modeller för beslutsfattande och nya beteendemönster för marknadens alla aktörer.

I denna utveckling är det troligt att de mindre aktörerna kommer att spela en allt viktigare roll, både som mer aktiva konsumenter, som producenter och som leverantörer av olika systemnyttor, exempelvis i form av s.k. efterfrågefleksibilitet.

I takt med att utbudet blir mer distribuerat och variabelt kommer ökad efterfrågefleksibilitet spela en central roll för att säkra effektbalansen i elsystemet och här utgör exempelvis hushåll, mindre företag, bostadsrättsföreningar och samfälligheter en outnyttjad resurs. Dessutom kan dessa mindre aktörer, som i dag står för en betydande del av den totala energianvändningen, genom sitt agerande direkt påverka utvecklingen mot de övergripande energi-, klimat- och miljöpolitiska målen, se vidare kapitel 3. Vidare kan en ökad digitalisering och ett mer nätverksorienterat energisystem (lokala energisamhällen, delade nyttor, etc.) bland de mindre aktörerna förändra behovet av styrmedel och reglering, jämför resonemang i kapitel 4.

Energipolitiken kommer att behövs anpassas till dessa förändringar, för att säkerställa att energisystemet i framtiden ska kunna förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft, och försörjningstrygghet. Incitamenten för i synnerhet energieffektivisering och flytt av last är i dag mycket svaga för de flesta aktörer och kan behöva stärkas för att undvika stora systemkostnader på sikt. För småskalig elproduktion kan i stället de ekonomiska stöden behöva fasas ut i takt med att de uppfyller sina grundläggande syften. Incitamenten för effektivisering av elanvändning och ökad efterfrågefleksibilitet kan också behöva öka för att bereda väg för en snabb elektrifiering av transportsektorn, för att uppsatta klimatmål ska kunna nås på ett kostnadseffektivt sätt.

Styrmedel som används i dag kan sammanfattningsvis behöva förändras eller fasas ut och nya styrmedel kan behöva tillkomma för att ge alla aktörer på marknaden, även de mindre, förutsättningar och incitament att kostnadseffektivt bidra till energiomställningen.

6.1.1 Mål och marknadsmisslyckanden motiverar styrmedel

Styrmedel syftar i grunden till att förbättra ekonomins och samhällets funktionssätt. Rätt utformade möjliggör därför styrmedel en ökad samhällsekonomisk effektivitet och samhällsnytta. För att vara samhällsekonomiskt motiverade ska styrmedel antingen bidra till

att nå politiskt uppsatta mål eller för att korrigera för de snedvridningar i resurshushållningen som så kallade marknadsmisslyckanden bedöms leda till. Dessa båda motiv kan sammanfalla, men gör det inte per definition.

Enligt ekonomisk teori uppstår ett marknadsmisslyckande (i) när de externa effekter som uppstår inte har prissatts, eller inte har prissatts på rätt nivå, (ii) när det uppstår informationsbrist eller snedfördelad information, (iii) när det finns kollektiva nyttigheter i form av ”överspillningseffekter” som den som utvecklar ny teknik inte kan tillgodogöra sig fördelarna av eller (iv) om åtgärder kräver investeringar i infrastruktur eller liknande till nytta för fler än en enskild aktör.

En förlängning av marknadsmisslyckanden relaterade till information och dess fördelning mellan aktörer på marknaden är olika former av systematiska så kallade beteendemässiga snedvridningar i individers beslutsfattande. Dessa kan innebära avvikelser från perfekt rationalitet¹ – ett krav för att marknader ska fungera effektivt. Det kan exempelvis handla om en benägenhet att välja ett känt standardalternativ även om andra lösningar är mer effektiva och lönsamma. Ett annat exempel är att en energieffektiviseringsinvestering ofta är en utgift i dag men i regel ger en liten årlig avkastning över lång tid. Även om nettot är positivt uppfattar många individer detta som ett betydande hinder och avstår från investeringen.

Varje² marknadsmisslyckande motiverar minst ett styrmedel och ju mer exakt styrmedlet kan riktas in mot marknadsmisslyckandet, desto mer kostnadseffektivt är det.³

När det gäller ekonomiska styrmedel bör dessa utformas så att den kostnad marknadsaktörer möter motsvarar den samhällsekonomiska kostnaden av den aktuella negativa externaliteten⁴. Styrmedel som adresserar andra marknadsmisslyckanden vid sidan av att de externa effekterna inte har prissatts i tillräcklig omfattning, är att

¹ Se exempelvis Allcott, H och Greenstone, M (2012) samt Gillingham, K och Palmer, K (2014) för en ingående diskussion av betydelsen av beteendebaserade marknadsmisslyckanden på energiområdet.

² Se exempelvis Energimarknadsinspektionen (2014a) samt Naturvårdsverket (2012b).

³ Se Konjunkturinstitutet (2005) för en mer detaljerad genomgång av detta resonemang.

⁴ I detta sammanhang avses den negativa påverkan på miljön, ledningsnätet m.m. som användningen av energi medför.

betrakta som kostnadseffektiva om det kan visas att inget annat styrmedel hade kunnat ge samma effekt till en lägre kostnad.⁵

I vissa fall påverkas aktörerna på en marknad av flera marknadsmisslyckanden samtidigt, vilket motiverar flera styrmedel.⁶

På energimarknaderna finns det exempelvis marknadsmisslyckanden som både är kopplade till de negativa externa effekterna av energianvändning och till snedfördelad information. Detta motiverar styrmedel som påverkar priset på energi samt tillgängliggör information om olika åtgärder som kan minska energianvändningen.

Det finns dessutom teknologiska läroeffekter av investeringar i till exempel ny energiteknik som leder till positiva externa effekter. Dessa motiverar stöd till forskning och utveckling samt spridning av sådan teknik.

Marknadsmisslyckanden på grund av ”beteendemässiga snedvridningar i beslutsfattandet” kan överbryggas på likartat sätt som generella informationsmisslyckanden. Tänkbara policyåtgärder inkluderar exempelvis att ta fram lättillgänglig information med tydliga exempel på potentiellt kostnadseffektiva investeringar i energisnål utrustning. Denna information bör också utformas med kända snedvridningar i åtanke. Det kan till exempel vara mer effektivt att betona de kostnader som inaktivitet medför snarare än den vinst som finns att göra, eftersom människor är mer benägna att undvika en förlust än att sträva efter en vinst. En annan metod kan vara att de ”energi-bästa” valen görs till förstahandsalternativ i olika valsituationer, vilket svarar upp mot de preferenser många människor har för alternativ som inte kräver någon aktiv handling (’omission bias’).⁷

För en utveckling på energimarknaderna som befrämjar kostnadseffektivitet behöver alltså en mix av styrmedel finnas på plats som adresserar olika typer av marknadsmisslyckanden.

Det kan samtidigt vara svårt att empiriskt fastställa betydelsen av olika typer av marknadsmisslyckanden och därmed också vad som är att betrakta som en samhällsekonomiskt effektiv nivå på energianvändningen.⁸

⁵ Se exempelvis Konjunkturinstitutet (2017).

⁶ Se Konjunkturinstitutet (2005) för en mer detaljerad genomgång av detta resonemang.

⁷ Naturvårdsverket (2012b).

⁸ Naturvårdsverket (2011).

Styrning för att nå uppsatta mål till lägsta möjliga kostnad behöver ta hänsyn till flera samtidigt syften

Svårigheterna att utforma en samhällsekonomiskt effektiv politik är inte bara relaterade till brister på information om till exempel miljöskadors effekter och kostnader eller betydelsen av andra marknadsmisslyckanden. De beror även på att politiskt satta mål kan ha många bakomliggande syften som inte nödvändigtvis har med samhällsekonomisk effektivitet att göra. Politiska beslut vilar ofta på andra bedömningar och hänsyn.⁹ På energiområdet kan det till exempel vara att driva på utvecklingen mot hållbara energitekniker, ökad försörjningstrygghet eller att ge investerarsäkerhet. Dessa bedömningar kan också ses som ett sätt att maximera samhällets resurser på lång sikt och styrmedlens roll blir då att bidra till att uppfylla politiska mål nås till lägsta möjliga kostnad.

Andra hänsyn som de politiska besluten kan utgå ifrån handlar om att begränsa fördelningseffekter för både hushåll och företag, påverkan på konkurrensutsatt industri, att öka legitimiteten för den förda politiken samt att Sverige som medlem i EU inte alltid äger full rådighet över utformningen av mål och styrmedel.¹⁰

I de flesta fall finns en rad olika styrmedel till buds som alla kan bidra till att uppfylla uppsatta mål. Dessa kan eliminera eller kompensera både för olika typer av marknadsmisslyckanden, se ovan, men också andra typer av barriärer för att marknaden ska kunna fungera mer effektivt till nytta för samhället.

Barriärer som kan behöva vara föremål för styrmedel är exempelvis i) transaktionskostnader som gör ett investeringsbeslut eller inköp av ny energieffektiv teknik dyrare än den rena ekonomiska kostnaden, ii) hög upplevd risk på grund av osäkerhet kring framtida energipriser och potentiella vinster med en investering i ny energiteknik, samt (som konstaterats ovan) iii) olika beteendebaserade snedvridningar som gör att individer inte agerar ekonomiskt rationellt eller tillgodogör sig information som förmedlas av myndigheter, vilket begränsar effekten av både ekonomiska och informativa styrmedel. Det sistnämnda exemplet kan även delvis föras till gruppen marknadsmisslyckanden, se ovan.

⁹ Ibid.

¹⁰ Jämför SOU 2016:47 kap. 4.2 Utgångspunkter för arbetet med att nå etappmålen och det långsiktiga målet s.105–110.

Vägledande principer för styrningen tar hänsyn till flera olika typer av marknadsmisslyckanden och barriärer

För områdena energieffektivisering och förnybar energi har riksdag och regering vid olika tillfällen uttryckt generella vägledande principer för styrningen. Dessa principer bygger på ambitionen att uppnå både verkningsfullhet – styrmedel som ger önskad effekt – samt kostnadseffektivitet – att skapa förutsättningar för att uppnå önskad effekt till lägsta möjliga kostnad. Den mix av styrmedel som anses uppnå dessa ambitioner kan sammanfattas i punkterna nedan:

- Generella ekonomiska styrmedel, såsom energi- och koldioxid-skatteer samt handel med utsläppsrätter, vilka höjer energipriserna och skapar incitament att effektivisera/minska sin energianvändning.
- Riktade insatser som på olika sätt åtgärdar informationsbrister på marknaden och ökar medvetenheten och kunskapen om samt legitimiteten hos olika (teknik- och/eller beteenderelaterade) åtgärder för energieffektivisering och energibesparing. Som exempel kan nämnas statligt stöd till kommunal energi- och klimatrådgivning, statligt stöd för energikartläggning i mindre företag, regionala klimat- och energistrategier, nätverksaktiviteter och teknikupphandling samt andra åtgärder för tidig marknadsintroduktion.

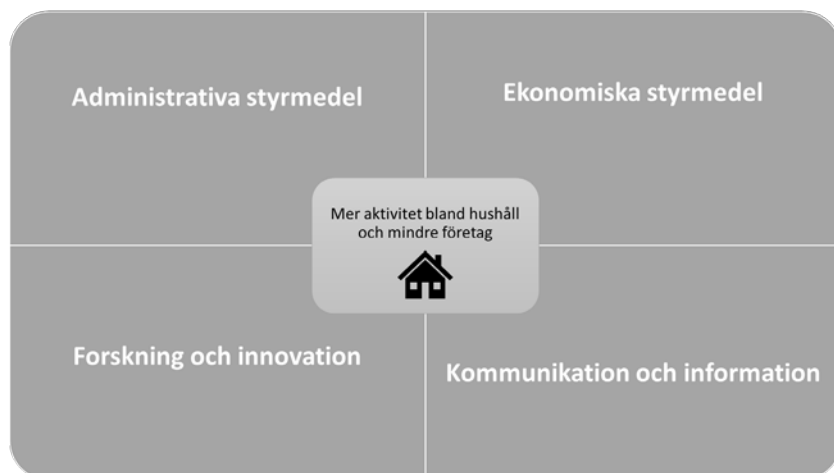
6.2 Den energipolitiska verktygslådan – en övergripande belysning av effekter och kostnadseffektivitet

Här presenteras en sammanställning av dagens styrmedelsmix inom de åtgärdsområden som utredningen hanterar (energieffektivisering, småskalig elproduktion, energilagring och elektrifiering av fordonsflottan) med inriktning på de mindre aktörerna. Figuren nedan illustrerar de olika kategorier av styrmedel som även den mindre aktören möter.

I respektive avsnitt belyses styrmedlens effekt och kostnadseffektivitet övergripande, huvudsakligen baserat på slutsatser från tidigare genomförda utvärderingar och analyser. Sammanställningen fokuserar på de styrmedel som har störst betydelse för mindre

aktörer. Då de olika områdena skiljer sig åt på många punkter – exempelvis avseende teknik- och marknadsmognad – ser också genomgången av styrmedel i respektive avsnitt olika ut.

Figur 6.1 Styrmedel för mer aktivitet på energimarknaderna bland mindre aktörer



6.2.1 Energieffektivisering och effektutmaningen

Figur 6.2 Styrmedel för energieffektivisering

Den mindre aktörens perspektiv



Dagens styrmedel

Energiskatter

Tabell 6.1 Korta fakta om energiskatter som styrmedel för energieffektivisering

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Fiskala syften och mer effektiv elanvändning	Ja	Kostnadseffektiv internalisering av externa effekter och minskad energianvändning. Svagare resultat för marknadsmisslyckanden relaterade till information.

Energi- och koldioxidskatterna är ett huvudsakligt styrmedel i den svenska energipolitiken. Skatterna motiveras av en kombination av fiskala syften och marknadsmisslyckanden samt dessutom av övergripande energi- och miljöpolitiska mål. Det senare motivet anfördes i huvudsak i samband med den skatteväxling som påbörjades år 2001. Här redovisas inte hela skatteområdet i detalj¹¹, utan fokus ligger på elskatten och skatten på värmeproduktion, vilka har en direkt koppling till de mindre aktörernas incitament att effektivisera sin energianvändning. Det är dock viktigt att poängtera att det är den sammanlagda skatten och det pris som kunden möter som har en styrande effekt på utvecklingen.

Elproduktionen i Sverige beskattas inte med energi- och koldioxidskatt. För användning av el, även egenproducerad el, är i stället huvudregeln att energiskatt ska betalas för den använda elen. Nivån är differentierad med avseende på användningsändamål och var i landet elen används. Hushåll och servicesektor i norra Sverige har en skattenedsättning med 9,6 öre/kWh. Tillverkningsprocessen i industriell verksamhet har en nedsättning till 0,5 öre/kWh medan övriga delar av elanvändningen i industriföretag har full skatt. Vissa processer, t.ex. metallurgiska, är helt undantagna från skatt. Hushåll i södra Sverige betalar full elskatt.

¹¹ För en mer utförlig och uppdaterad genomgång hänvisas till Energimyndigheten (2017a).

Bränslen som används för produktion av värme beskattas med energiskatt, koldioxidskatt och i vissa fall även med svavelskatt, nivåerna skiljer mellan hushåll och industri och beroende på om verksamheten ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter eller inte. Biobränslen och torv är i princip obeskattade för alla användare, men för torv betalas svavelskatt.

Energiskatterna har successivt höjts i Sverige, både för att kompensera för inflationen och i syfte att öka den reala energikostnaden för slutanvändaren.¹² Trots denna utveckling står de för en förhållandevis liten utgift för de flesta hushåll och företag, stora som små. Den totala energikostnaden, inklusive skatter och avgifter, utgör exempelvis i genomsnitt bara omkring 4 procent av hushållens disponibla inkomst, vilket är lågt jämfört med de flesta andra länder i EU.^{13 14}

Mot denna bakgrund kan man fråga sig vilken styrande effekt energiskatterna har för enskilda hushåll och företag. Det finns dock både teoretiskt och empiriskt stöd för att energiskatterna kan leda till minskad aggregerad energianvändning. Tidigare studier lyfter ofta fram just generella ekonomiska styrmedel som energi- och koldioxidskatter, handel med utsläppsrätter och elcertifikatsystemet som särskilt viktiga för att nå de energi- och klimatpolitiska målen på ett kostnadseffektivt sätt.¹⁵

Andra studier¹⁶ pekar å sin sida på att skatter har en låg kostnadseffektivitet när det gäller att rätta till flera av de marknadsmisslyckanden som råder på energimarknaderna till exempel osäkerhet rörande byggnaders energiprestanda och möjliga åtgärder (asymmetrisk information). Höjda skatter påverkar energianvändningen generellt och fler hushåll och aktörer än nödvändigt, vilket snedvrider marknadens incitament och riskerar att skapa onödiga kostnader för samhället som helhet. Skatter har dessutom begränsad påverkan på problemet med asymmetrisk information.

¹² Utvecklingen beskrivs bland annat i Sveriges sjunde nationalrapport om klimatförändringar NC7, Regeringen (2017a).

¹³ Europeiska kommissionen (2016a).

¹⁴ Statistik från 2012 visar en liknande bild för de svenska hushållens utgifter. Utgiftsandelan var något högre under 00-talet. Se Energimyndigheten (2017b).

¹⁵ Se exempelvis Naturvårdsverket och Energimyndigheten (2014) och Konjunkturinstitutet (2017).

¹⁶ Se exempelvis Konjunkturinstitutet (2014).

Detta sammantaget kan tolkas som att skatteinstrumentet, i vissa sammanhang, är ett kostnadseffektivt styrmedel som har en viktig roll att spela i energipolitiken. Samtidigt har det sannolikt liten betydelse för energianvändningen för merparten av de mindre aktörerna, samt låg kostnadseffektivitet i de fall slutanvändarens beslut påverkas av asymmetrisk information eller beteendebarrärer som begränsar den ekonomiska rationaliteten.

Ytterligare en aspekt som är viktig att beakta är energiskatternas utformning i förhållande till det framväxande behovet av efterfrågeflexibilitet. Energimarknadsinspektionen (Ei) har studerat energiskatternas påverkan på slutkonsumenternas incitament att flytta last och på andra sätt anpassa sin förbrukning för att matcha den allt mer variabla produktionen av el¹⁷.

Slutsatsen är att dagens utformning av energiskatten på el, det vill säga en statisk punktskatt, riskerar att leda till ineffektiviteter på sikt eftersom incitamenten till efterfrågeflexibilitet är svaga. Prisignalerna till slutkunden är för svaga och kunskapen om möjligheter till och fördelar med efterfrågeflexibilitet för låg för att det ska vara ett attraktivt alternativ för det stora flertalet. Skattens utformning bidrar till denna situation snarare än avhjälper den. Konsekvensen riskerar att bli stora investeringar i kapacitetsreserver och elnät som kan kosta mångdubbelt mer än en ökad flexibilitet. Ei presenterar inte någon specifik åtgärd på detta område utan föreslår i stället att det görs en grundlig översyn av skattefrågan ur ett flexibilitetsperspektiv. Övriga slutsatser från Ei:s analys av möjliga åtgärder för ökad efterfrågeflexibilitet sammanfattas i rutan nedan.

Faktaruta: Energimarknadsinspektionens förslag till förstärkta styrmedel för ökad efterfrågeflexibilitet¹⁸

Efterfrågeflexibilitet handlar om att elkunder minskar sin elanvändning när elnätet är som mest belastat och efterfrågan på el är som högst. Det kan ske genom att användningen flyttas till en annan tid på dygnet eller på ett sätt som innebär att elanvändningen minskar totalt.

¹⁷ Energimarknadsinspektionen (2016a).

¹⁸ Ibid.

Energimarknadsinspektionens förslag har fokus på hushållskunder. Det tar sin utgångspunkt i fyra huvudsakliga hinder för ökad efterfrågeflexibilitet; (i) lågt intresse och kunskap om efterfrågeflexibilitet (ii) kunskapen om potentialer saknas och det saknas dessutom installerad teknik hos kunderna (främst hushållen) som gör det möjligt för dem att erbjuda flexibilitet (iii) utbudet av s.k. smarta tjänster eller avtal är begränsat för kunder som vill vara flexibla (iv) marknadsbarriärer hindrar kunderna att sälja sin flexibilitet till marknader och eller nätägare. Förslaget till handlingsplan omfattar följande områden:

- **Öka kundernas medvetenhet om efterfrågeflexibilitet:** Genomföra kundanpassad information om efterfrågeflexibilitet (informationskampanj och webbportal) (2020–2022).
- **Kartlägga och identifiera verktyg för att förverkliga potentialer:** Genomföra timmätning och ge tillgång till timvärden för samtliga elkunder (genom smarta elmätare) (klart 2025). Möjliggör frivillig inrapportering av mätdata till den kommande elmarknadshubben (klar 2020). Utöka om möjligt energideklarationerna till att även omfatta flexibilitetspotential (uppdrag till Boverket). Energikartläggningen i små, medelstora och stora företag bör också kunna omfatta information om efterfrågeflexibilitet (uppdrag till Energimyndigheten). Investeringsstöd för teknik som gör det möjligt att styra värmelaster hos kund bör utredas (uppdrag till Energimyndigheten).
- **Främja efterfrågeflexibilitet genom information och valmöjligheter:** Införa krav på elnätsföretag om att informera om elnätstariffer och andra möjligheter till besparingar. Införa krav på information från elhandlare till kund. Utveckla Elpriskollen hos Energimarknadsinspektionen så den också främjar efterfrågeflexibilitet genom att redovisa timprisavtal, nättariffer m.m. samt genom att Elpriskollens data delas till andra aktörer.
- **Ytterligare ekonomiska incitament skapas för kunden att erbjuda sin flexibilitet:** Föreslå hur den nuvarande elnätregleringen kan utvecklas. Ställa krav på att dygnsvis timavräkning införs (senast 2025). Ersättning för nätnytta ska kunna ges till fler aktörer. Ei bemyndigas att utforma föreskrifter för nättariffernas utformning. Stegvis införande av nya tariffer

bör tillåtas, liksom pilotprojekt. Svenska kraftnät främjar förbrukningsbud på reglerkraftmarknaden och automatiska reserver på förbrukningssidan. Aggregatorrollen utvecklas av Ei i enlighet med kommande europeisk lagstiftning. Översyn görs av energiskatten på el i syfte att möta framtidens utmaningar.

Förslagen ovan ingår även i Forum för smarta elnäts rapport ”Strategi för en ökad flexibilitet i elsystemet genom smarta elnät”, från hösten 2017. Forumet vill dock se en snabbare introduktion av smarta elmätare och dygnsvis timavräkning jämfört med Ei:s förslag.

Energideklaration för byggnader

Tabell 6.2 Korta fakta om energideklaration för byggnader

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Asymmetrisk information mellan köpare och säljare av en byggnad.	Ja	Gå ej att säkerställa i vilken utsträckning energideklarationen leder till additionella åtgärder. Brister finns i hur styrmedlet förmedlar kunskap om möjliga åtgärder.
Främja en effektiv energi-användning och en god inomhusmiljö i byggnader		Små samhällsekonomiska vinster.

Energideklarationen infördes i Sverige 2006 genom Lagen om energideklaration för byggnader som en del i genomförandet av EU-direktivet om byggnaders energiprestanda. Det direkta syftet är att tillhandahålla opartisk information till byggnadsägaren om möjliga energieffektiviserande åtgärder, vilket i förlängningen anses främja en effektiv energianvändning och en god inomhusmiljö i byggnader. Boverket tar fram närmare föreskrifter om energideklarationerna och har tillsyn över energideklarationerna och energiexperternas oberoende. Myndigheten administrerar även det register där alla energideklarationer ska registreras. Kravet är att en energideklaration ska finnas när ett hus har byggts, ska säljas eller hyras ut och fastslår husets energibehov.

Boverket genomförde år 2009 en omfattande utvärdering¹⁹ av instrumentet och konstaterade då att antalet deklARATIONER, efter en trög start, förvisso ökat över tid men att innehållet i dem ofta var för ytligt och inte gav byggnadsägare någon ny information om lönsamma åtgärder att genomföra. Deklarationerna visade sig också vara av begränsat värde vid försäljning av byggnader. Endast en mindre andel av de köpare som ingick i Boverkets undersökning uppgav att deklARATIONEN hade betydelse för deras val av hus. En möjlig orsak är att köparen fick energideklARATIONEN för sent i processen för att den skulle kunna påverka valet av hus eller priset köparen var beredd att betala. Detta bekräftas också i en senare utvärdering, där Sweco²⁰ argumenterar för att energideklARATIONER har en begränsad effekt i att stärka konsumentperspektivet i valet av energieffektiva byggnader. Styrmedlet tycks inte påverka säljarens agerande inför en försäljning – deklARATIONERNA används endast i liten utsträckning som försäljningsargument.

I en utvärdering från 2009²¹ konstaterade Riksrevisionen att en stor andel, 48 procent, av alla deklARATIONER i Riksrevisionens granskning inte innehöll några rekommendationer om åtgärder. I 25 procent av deklARATIONERNA hade byggnaderna dessutom besiktigats utan att åtgärdsförslag hade lämnats och i 7 procent hade rekommendationer om energieffektiviserande åtgärder lämnats utan att byggnaden hade besiktigats.

Sammantaget visar tidigare utvärderingar att få åtgärder sannolikt genomförs som ett resultat av energideklARATIONER samt att styrmedlet har haft begränsade effekter när det gäller att öka kunskapen om möjliga åtgärder hos den som köper en byggnad. Ett utvecklingsarbete pågår för närvarande vid Boverket för att åtgärda de brister som pekats ut.

¹⁹ Boverket (2009).

²⁰ Sweco (2014a).

²¹ Riksrevisionen (2009).

Kommunal energi- och klimatrådgivning

Tabell 6.3 Korta fakta om energi- och klimatrådgivning

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Öka kunskap om energi-effektivisering bland hushåll, organisationer och företag. Brist på information. Transaktionskostnader och organisation på marknaden.	Ja	Vissa, i form av ökad kunskap och kompetens samt förbättrad organisation. Inga bevisade effekter på åtgärder eller energianvändning. Små samhällsekonomiska vinster.

Sedan 1997 har svenska kommuner kunnat ansöka om statligt stöd hos Energimyndigheten för kommunal energi- och klimatrådgivning. Energi- och klimatrådgivningen (EKR) vänder sig till hushåll, organisationer och företag. EKR ska opartiskt informera och erbjuda rådgivning baserat på målgruppens behov.

Det primära syftet är att hushåll, organisationer och små- och medelstora företag bedöms kunna minska sin energianvändning, men att kunskapen och incitamenten är för svaga för att detta ska kunna ske i den takt som eftersträvas. I detta sammanhang bedöms energi- och klimatrådgivningen kunna fylla en viktig funktion i form av förmedlandet av kunskap, information samt tillhandahållande av verktyg och metoder vilket i sin tur potentiellt sett kan främja energieffektivisering.

I en rapport på uppdrag av Näringsdepartementet från 2014 angående hinder för energieffektivisering²², lyfts att ”kunskap, osäkerhet om ny teknik” är ett avgörande hinder för de målgrupper som energi- och klimatrådgivningen berör. Där rekommenderas även att särskilt satsa på informationsinsatser gentemot småhusägare och bostadsrättsföreningar.

En uppföljning från 2015²³ visar att Energimyndighets stöd, trots utmaningar i form av låg kännedom, hög personalomsättning, kortsiktighet i bidraget, brister i uppföljning och otydligheter i uppdraget, har bidragit till en gradvis uppbyggnad av kompetens i kommuner-

²² Sweco (2014b).

²³ Energimyndigheten (2015a).

na och bättre fungerande organisationer kring rådgivningen till allmänheten.

Effekter av energi- och klimatrådgivningen i form av genomförda åtgärder eller faktisk energieffektivisering går inte att bevisa. Energimyndighetens uppföljning visar dock att allmänhetens kännedom kring energi- och klimatrådgivningen är cirka 30 procent hos småhusägarna och cirka 18 procent har varit i kontakt med energi- och klimatrådgivare. När informationen når fram via rådgivarna, anger en tredjedel av småhusägarna att de påverkats i sitt investeringsbeslut i ganska stor grad.²⁴

Det pågår för närvarande ett utvecklingsarbete vid Energimyndigheten i syfte att öka mätbarheten och förbättra kvaliteten på rådgivningsinsatserna.²⁵

Nationellt program för energieffektivisering i små och medelstora företag

Tabell 6.4 Korta fakta om program för energieffektivisering i små och medelstora företag

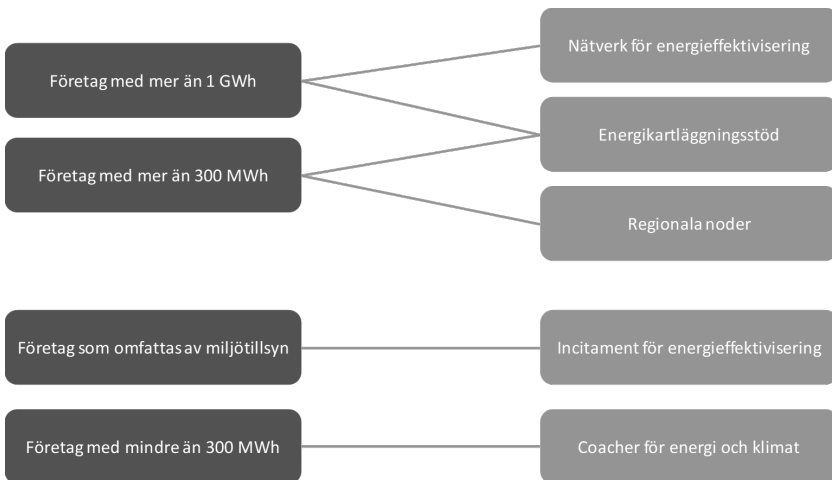
Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Asymmetrisk information. Transaktionskostnader. Öka kunskapen om potential till och fördelar med energieffektivisering i SME.	Delvis	Ökad medvetenhet och kunskap, effekter på energianvändningen inte analyserat.

Under perioden 2014–2020 driver Energimyndigheten ett nationellt program för energieffektivisering i små och medelstora företag, SMF. Programmet omfattar ett flertal projekt (hittills 8 stycken), som sammantaget skapar ett nätverk av professionella och kunniga samverkansparter över hela landet. Programmet omfattar insatser som riktar sig till alla SMF, oavsett hur stor energianvändning, men även riktade insatser kopplat till hur stor energianvändning de har, jmf. figur nedan.

²⁴ Ibid.

²⁵ Ibid.

Figur 6.3 Energimyndighetens stöd för energieffektivisering i näringslivet



Källa: Energimyndigheten.

Energikartläggningsstöd, regionala noder för energirådgivning och kommunala coacher för energi och klimat är de program som är relevanta för flertalet mindre företag. Syftet med dessa program är att öka kunskapen om vilken potential till energibesparing som finns i företagets verksamhet samt vilka konkreta åtgärder som kan genomföras. De mindre företagen saknar ofta fullständig information om lönsamma energieffektiviseringsåtgärder och många har så låg kunskap om energieffektivisering att de inte ens kan värdera nyttan av att betala för en energikartläggning.²⁶

Energikartläggningsstödet har i utvärderingar visats skapa resultat i form av att företagen upplever att stödet är relevant samt att det bidragit till att kartläggningarna genomförts. Vidare har företagens beslutsunderlag för åtgärder förbättrats. En ökad kunskap och ett större ledningsengagemang för energifrågor i många av företagen är en annan effekt som uppnåtts vilka i kombination med bättre beslutsunderlag med stor sannolikhet medfört att lönsamma energieffektiviserande åtgärder genomförts hos merparten av de företag

²⁶ Energimyndigheten (2013).

som sökt och erhållit stödet.²⁷ Hur detta omvandlas i faktiska effekter på energianvändningen har dock inte utvärderats.

Coacherna ska specifikt stötta de minsta företagen att energi-effektivisera och är ett komplement till den kommunala energi- och klimatrådgivningen. Detta projekt är relativt nytt och inte utvärderat. Mot bakgrund av hinderbeskrivningen i föregående kapitel samt de övergripande principer som diskuteras ovan är det dock rimligt att tro att denna grupp företag har särskilda behov av information som motiverar ett riktat styrmedel. Vilka resultat och effekter man kan förvänta sig beror dock på utformning och implementering, vilket vore önskvärt att analysera närmare.

Ekodesign och energimärkning

Tabell 6.5 Korta fakta om ekodesign och energimärkning

Mål eller marknads- misslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Ekodesign: Tvinga ut de minst energieffektiva produkterna från marknaden, bidra till EU:s energieffektiviseringsmål till 2020. Negativa externa effekter av energianvändning	Delvis, ej för Sverige	Troligen betydande effekter på energiförbrukningen, knappt 20 %
Energimärkning: förbättra informationen i köpögonblicket om produkters energiprestanda. Kunskapsbrist Benägenhet att välja standardalternativet	Delvis, ej för Sverige	Vissa, men svåra att kvantifiera

Ekodesign- och energimärkningskrav är viktiga verktyg i EU:s arbete för att uppnå 20 procents minskad energianvändning till år 2020. Arbetet med direktiven för ekodesign och energimärkning är inte bara av stor betydelse i energiarbetet utan även viktigt för EU:s klimat- och miljöarbete.

²⁷ Sweco (2014a).

Ekodesignkrav innebär att produkten framöver måste ha viss energieffektivitet och resurseffektivitet för att få användas inom EU. Ekodesignkraven ger stora energibesparingar eftersom de mest energislösande produkterna förbjuds och samtidigt blir de nya produkterna billigare i drift för konsumenten.

Energimärkningskrav däremot gör tydligt för konsumenten hur energieffektiv produkten är och ger kunden möjlighet att göra aktiva val. Energimärkningskraven möjliggör ännu större besparing och produktutveckling eftersom aspekter som energiförbrukning, buller, prestanda tydliggörs och konsumenterna kan efterfråga de bästa produkterna på marknaden.

Inga formella utvärderingar av effekterna av dessa insatser har gjorts på svenska data. På EU-nivå genomfördes däremot 2014 en omfattande analys där slutsatsen var att besparingar på uppemot 20 procent av den totala energianvändningen i ett antal utpekade produktgrupper²⁸ kommer att kunna realiseras till 2020, förutsatt att ekodesigndirektivet och energimärkningsdirektivet implementeras på ett effektivt sätt.²⁹

I en undersökning bland svenska företag framkommer att merparten av de berörda företagen anpassar sig till kraven³⁰ vilket, som konstaterat ovan, innebär att de minst energieffektiva produkterna på marknaden gradvis fasas ut. Exempelvis har glödlampor fasats ut i EU och de belysningskällor som säljs i dag har en mycket högre energieffektivitet, t.ex. i LED-belysning. Genom kraven på energimärkning drivs teknikutvecklingen på och företagen tar fram allt mer energieffektiva produkter. Energimyndigheten visar i sina analyser att den totala elanvändningen stagnerat, trots att konsumtionen av eldrivna apparater ökar kraftigt, se kapitel 2. Detta tyder på en betydande energieffektivisering av dessa produkter, vilket till viss del troligen kan tillskrivas ekodesigndirektivet och kraven på energimärkning.

²⁸ Vattenuppvärmning, lokaluppvärmning, lokalkyla, ventilation, belysning, elektronisk utrustning, livsmedelsförvaring, matlagning, rengöring samt industrikomponenter.

²⁹ Ecofys (2014).

³⁰ Sweco (2014a).

Beställargrupper och nätverk

Tabell 6.6 Korta fakta om beställargrupper och nätverk

Mål eller marknads- misslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Asymmetrisk information. Kunskapsbrist. Positiva externa effekter av teknikutveckling.	Delvis	Positiva exempel finns men är i huvudsak begränsade till deltagarna i respektive nätverk. Små samhällsekonomiska vinster.

Energimyndigheten har under många år finansierat beställargrupper och nätverk för att skapa en plattform för nära samverkan mellan branschaktörer och staten i syfte att minska energianvändningen i byggnader. Under 2017 drev Energimyndigheten sex nätverk tillsammans med branschens aktörer.

- LÅGAN: Program för byggnader med mycket låg energianvändning
- Belok: Beställargruppen lokaler
- BeBo: Beställargruppen bostäder
- HyLok: Hyresgäster för energieffektivisering av lokaler
- BeLivs: Beställargruppen livsmedelslokaler
- BeSmå: Beställargruppen för småhustillverkare.

Syftet med beställargrupperna och nätverken är att skapa en mötesplats och en plattform där stat, näringsliv och akademi tillsammans kan utveckla energieffektiva metoder, skapa goda exempel och göra demonstrationer samt korrigera marknadshinder. Beställargrupperna genomför teknikupphandlingar för att stimulera utveckling av och öka kunskapen om nya energieffektiva lösningar, ofta på systemnivå.

Det har dock visat sig vara svårt att nå aktörer utanför gruppen av medlemmar i respektive nätverk. För att nå spridningseffekter till övriga aktörer, i synnerhet de som äger mindre fastighetsbestånd, krävs uthållighet och ökad synlighet. Mycket pekar på att beställar-

grupperna inte lyckats med detta varför också några större effekter ännu inte realiserats.³¹

Nationellt informationscentrum för hållbart byggande

Tabell 6.7 Korta fakta om Nationellt informationscentrum för hållbart byggande

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Bidra till en ökad energieffektivisering och uppfyllandet av direktivet om byggnaders energiprestanda och energieffektiviseringsdirektivet. Asymmetrisk information. Transaktionskostnader. Bristande kunskap.	Nej	N/A

I februari 2017 gav regeringen Boverket i uppdrag att upphandla detta uppdrag för ett informationscentrum om energieffektivt byggande och renovering med låg miljöpåverkan. Upphandlingen slutfördes i oktober 2017 med resultatet att Svensk Byggtjänst tillsammans med IVL Svenska Miljöinstitutet, Rise Research Institutes of Sweden, Energikontoren Sverige, Nationellt renoveringscentrum vid Lunds Tekniska högskola (NRC) och Sustainable Innovation (SUST) fick uppdraget att bygga upp och driva informationscentret från och med januari 2018.

Centrets syfte är till att bidra till en ökad energieffektivisering och till att EU-direktivet om byggnaders energiprestanda och energi-effektiviseringsdirektivet uppfylls.

³¹ Sweco (2014a).

Stöd till renovering och energieffektivisering av vissa flerbostadshus

Tabell 6.8 Korta fakta om Stöd till renovering och energieffektivisering av vissa flerbostadshus

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Öka takten på renoveringen och energieffektiviseringen av det befintliga bostadsbeståndet, i synnerhet i områden med socioekonomiska utmaningar. Positiva externaliteter. Benägenhet att välja standardalternativet.	Nej	N/A

Sedan den 1 oktober 2016 kan fastighetsägare söka stöd för att renovera och energieffektivisera hyresbostäder i områden med socioekonomiska utmaningar. En del av stödet går tillbaka till hyresgästerna genom en hyresrabatt och en del går till fastighetsägaren.

Syftet med stödet är att öka takten på renoveringen och energieffektiviseringen av det befintliga bostadsbeståndet. Genom ekonomiskt stöd till fastighetsägare i områden med socioekonomiska utmaningar ges dessa förutsättningar att genom renovering och energieffektiviseringsåtgärder minska energianvändningen och förbättra boendemiljön samtidigt som hyresgästerna under viss tid skyddas mot orimliga hyreshöjningar.

Stödet kan sökas av både fysiska personer, privata bostadsföretag, kommuner, kommunala bostadsföretag, stiftelser, ekonomiska föreningar och andra som uppfyller kraven. Fastighetsägaren ansöker om stöd hos länsstyrelsen i det län som fastigheten är belägen. Länsstyrelsen beslutar om stöd och Boverket betalar ut stödet till fastighetsägaren.

Många styrmedel men oklara effekter

- Sweco har i en analys från 2014³² utvärderat samtliga (dåvarande) styrmedel på energieffektiviseringsområdet och presenterar följande bedömningar:
- För merparten av de analyserade styrmedlen förefaller ändamålsenligheten hög och förvaltningen god. Detta gäller speciellt styrmedel relaterade till bebyggelse. Här är det oftast enklare att arbeta med konkreta och mätbara mål, vilket underlättar utformningen av styrmedlet. Även inom målgruppen Näringsliv bedöms flera styrmedel vara tämligen ändamålsenliga och relativt välförvaltade.
- Flertalet styrmedel har hög input-additionalitet (hur mycket styrmedlet har påverkat att en effekt uppstår) men låg eller inte påvisbar effekt på energianvändningen. För att höja effekten krävs förstärkningar i form av att se över programlogiken, förvaltningen eller tidsperspektivet då resultat och effekter kan förväntas.
- En delmängd av de utvärderade styrmedlen avser att avhjälpa i huvudsak två olika typer av marknadsmisslyckanden: positiva externa effekter och asymmetrisk information. För de styrmedel som inte adresserar ett marknadsmisslyckande är uppgiften att avhjälpa ett hinder, främst i form av att minska målgruppens sökkostnader för information och sprida kunskap, och här kan statliga insatser behövas för att överkomma dessa hinder.

6.2.2 Småskalig elproduktion och energilagring

Den småskaliga elproduktionsteknik som är mest aktuell för mindre aktörer är solceller. Det är också styrmedel för denna specifika teknik, samt energilagring för egenproducerad el, som här redovisas.³³ I kapitlet om hinder redovisas de huvudsakliga hinder som mindre

³² Sweco (2014a).

³³ Andra energilagring (till exempel hetvattenackumulatorer, byggnadsmaterial, energilagring i lerbatterier etc.) än lagring för egenproducerad el (typiskt batterier) saknar i dag ekonomiska styrmedel.

aktörer möter inom bland annat solcells- och energilagerområdet. Det förefaller vara så att den mindre aktören finner det svårt att informera sig om förutsättningarna för en solcellsinvestering, se vidare i kapitel 5. Detta beror många gånger på att det finns många styrmedel, regler och instanser för den mindre aktören att tillägna sig kunskap om. Effektiviteten av styrmedlen riskeras att hämmas av svårigheten att tillgodogöra sig en samlad information om dem.

Det finns också målkonflikter i den befintliga uppsättningen styrmedel som riskerar att hämma utvecklingen, styra den fel, samt öka de statsfinansiella utgifterna. Målkonflikterna handlar bland annat om att olika stöd till solceller styr mot olika mål. Målen kan röra egenproduktion och egenanvändning, produktion för leverans ut på nätet, eller att möta ökande effektbelastningar i elsystemet. Specifika stöd till solet kan också ställas mot stöd till vindkraft eller annan förnybar teknik för att nå målet om 100 procent förnybart elsystem. Olika tekniker har dock olika mognadsgrad och det kan därför ändå finnas motiv för specifika stöd.

Det förefaller vara så att de olika styrmedlen för solet var för sig har införts för att lösa enskilda marknadsmisslyckanden eller andra barriärer, men att de tillsammans inte utgör en helt harmonisk helhet.

Det finns fler ekonomiska styrmedel (jmf. figur 6.3 nedan) än informativa styrmedel. Den mindre aktörens hinder för att investera i solet- eller energilagerteknik har många gånger, vid sidan av de ekonomiska skälen, sin orsak i informationsunderskott, och det kan därför finnas skäl att förstärka informationsinsatserna på området. Energimyndighetens uppdrag att upprätta en informationsplattform synes i det ljuset vara ett välkommet tillskott.

Riksrevisionen har granskat de samlade stöden till soletproduktion, se faktaruta nedan, och funnit att det inte är tydligt hur specifika stöd till solet kan motiveras, givet ett mål om att öka förnybar elproduktion på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. Stödets statsfinansiella påverkan kan på sikt bli signifikant enligt Riksrevisionen.

Konjunkturinstitutet (KI) drar i en tidigare analys³⁴ liknande slutsatser som Riksrevisionen. KI, som analyserar stödets samhällsekonomiska effektivitet i förhållande till gällande förnybarhetsmål 2020, konstaterar att det totala stödet till förnybar elproduktion inte är kostnadseffektivt utformat eftersom det finns en spridning i

³⁴ Konjunkturinstitutet (2013).

marginalbidraget (i kr per kW) mellan tekniker och inom tekniker och det högsta stödet per producerad energienhet går till de minsta anläggningarna. KI konstaterar samtidigt att det kan finnas skäl till ett extra stöd för tekniker som har stora läroeffekter. Dock är det inte alltid lätt att identifiera dessa. Konjunkturinstitutets analys tar alltså inte sin utgångspunkt i de syften som stöden till småskalig elproduktion i praktiken utformats mot, se nedan.

Energimyndigheten tar i förslaget till strategi för ökad användning av solex³⁵ i stället fasta på den potentiella kapacitet och det växande intresset för el producerad med solceller som finns i Sverige, tillsammans med de sjunkande kostnaderna för tekniken. Myndigheten bedömer i strategin att en realiserbar målbild för solcellsutbyggnaden i Sverige skulle kunna uppgå till 7–14 TWh år 2040. För att understödja utvecklingen gör Energimyndigheten bedömningen att under en inledande etableringsfas (till 2022) behöver styrmedlen (fortsatt) vara målgruppsanpassade (alltså på en högre nivå till mindre aktörer) men myndigheten lägger samtidigt fram förslag som minskar inslagen av överlappande styrmedel, sänker transaktionskostnaderna och inslaget av motverkande styrning jämfört med de då befintliga styrmedlens utformning. Ett av förslagen i strategin är att bidrag till solcellsinstallationer ersätts med ett så kallat sol-ROT system.

I solexstrategin konstateras vidare att utvecklingen ger möjlighet att öka delaktigheten i energiomställningen och därför är villaägare, bostadsrättsföreningar, lantbrukare och andra aktörer som kan sätta upp solceller på sina byggnader viktiga aktörer.

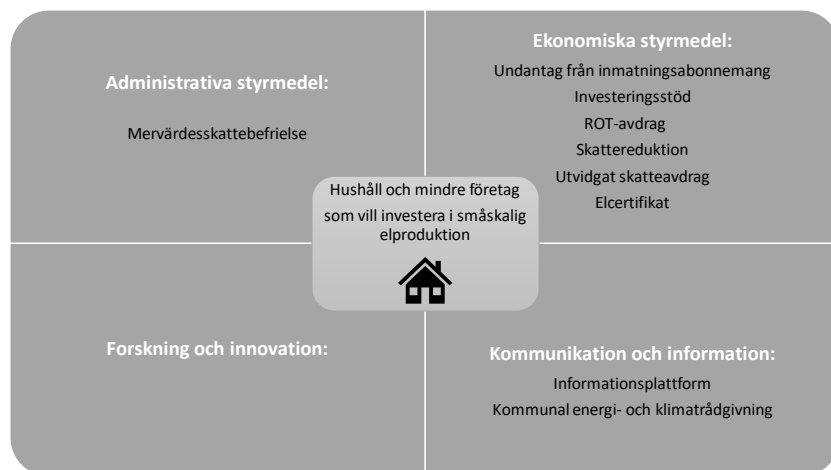
Beträffande solcellsutvecklingen kopplad till innovationssystemet konstaterar Energimyndigheten att hemmamarknaden för solcellssystem i dag är svag vilket drar ner styrkan hos innovationssystemet i stort, trots att den internationella marknaden är väldigt stark. Med en utveckling i enlighet med strategin (7–14 TWh år 2040) skulle innovationssystemet ha potential att fungera bättre.

Utvecklingen behöver kontinuerligt följas upp och bevakas. Energimyndigheten föreslår därför att återkommande kontrollstationer följer upp och korrigerar för utvecklingen.

³⁵ Energimyndigheten (2016b).

Figur 6.4 Styrmedel för småskalig elproduktion och energilagrar

Den mindre aktörens perspektiv



Investeringstöd

Tabell 6.9 Korta fakta om Investeringstöd

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Positiva externaliteter av förnybar energi. Läroeffekter av investeringar i ny teknik. Bidra till måluppfyllnad av energi- och klimatmålen samt till industriell utveckling inom energiteknikområdet ³⁶ .	Ja	Positiva effekter i form av ökad investeringstakt, men kring kostnadseffektiviteten inte tillräckligt belyst.

Investeringstödet till solesystem ska bidra till omställningen av energisystemet och till industriell utveckling inom energiteknikområden. Det syftar till att under stödperioden till och med 2020 öka användningen av solcellssystem och antalet aktörer som hanterar

³⁶ Förordning 2009:689 (2009) om statligt stöd till solceller. Ändringsförordning 2017:1300 (2017).

sådana system, till sänkta systemkostnader och till en ökning av elproduktionen från solceller (inget måltal anges från 2018³⁷).

Stödet riktar sig till privatpersoner, kommuner och företag. Under perioden 2009–2016 inkom 14 400 ansökningar, varav 6 300 beviljades investeringsstöd motsvarande 779 miljoner kronor. Investeringsstöd utbetalas som ett engångsbidrag för projekterings-, material- och arbetskostnader. Stödnivån beräknas utifrån de stödberättigade installationskostnaderna och kunde fram till och med 2017 maximalt uppgå till 30 procent för företag och till 20 procent för övriga. Från 1 januari 2018 höjdes investeringsstödet så att privatpersoner såväl som företag som investerar i solceller får upp till 30 procent av godkända kostnader i stöd³⁸.

De stödberättigade kostnaderna får som högst uppgå till 37 000 kronor plus mervärdesskatt per installerad kW elektrisk topp-effekt. Stöd får lämnas med maximalt 1,2 miljoner kronor per solcellssystem eller solel- och solvärmehybridssystem. Under perioden 2018–2020 är i statsbudgeten 900 miljoner kronor per år avsatt för detta ändamål, vilket är en markant ökning mot tidigare stödperiod.

Rot-avdrag

Tabell 6.10 Korta fakta om ROT-avdrag

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Ingår i de generella ROT-syftena vilka är att minska svartarbetet och öka arbetsutbudet ³⁹ .	Ja	Osäkra

ROT-avdraget ger privatpersoner rätt till en skattereduktion motsvarande 30 procent av arbetskostnaden bl.a. för installation, reparation och byte av solceller, dock högst 50 000 kronor per person och år⁴⁰. ROT-avdrag medges för hus som är äldre än fem år. Man kan inte få investeringsstöd och ROT-avdrag samtidigt. Det förs ingen

³⁷ Förordning 2009:689 (2009) om statligt stöd till solceller. Ändringsförordning 2017:1300 (2017).

³⁸ Förordning 2009:689 (2009) om statligt stöd till solceller. Ändringsförordning 2017:1300 (2017).

³⁹ Proposition 2008/09:178.

⁴⁰ 67 kap. 11–19 §§ inkomstskattelagen (1999:1229).

statistik på hur mycket av ROT-avdraget som går till solcellsinstallationer. Det går därmed inte att jämföra investeringsstödet attraktivitet med ROT-avdraget. Inte heller går det att bedöma effektiviteten av ROT-avdragsmöjligheten. Energimyndigheten har föreslagit att investeringsstödet för solcellsanläggningar på villor ersätts med ett riktat så kallat solROT-avdrag. Nivån föreslås bli ett avdrag på 50 procent⁴¹.

Skattereduktion för mikroproduktion av förnybar el

Tabell 6.11 Korta fakta om Skattereduktion

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Förbättra den ekonomiska möjligheten för mikroproduktion ⁴² . Mikroproducenter får inte annars ekonomisk kompensation för den överskottsel som de matar in på elnätet.	Ja	Oklara, men förmodligen en klar positiv effekt för att ge mer mikroproduktion av el. Kostnadseffektiviteten inte belyst.

Skattereduktion för mikroproduktion av förnybar el infördes i januari 2015 för elproducenter som i en och samma anslutningspunkt matar in och tar ut el. Skattereduktion kan utgå för den överskottsel som matas in till elnätet. Mikroproducenten ska ha en säkring om högst 100 ampere i anslutningspunkten och ha anmält sin elproduktion till nätkoncessionshavaren⁴³. Underlaget för skattereduktion får inte överstiga 30 000 kWh, per kalenderår, per person eller per anslutningspunkt. Det går inte heller att få skattereduktion för kWh inmatad el som överstiger uttaget. Skattereduktionen uppgår till underlaget i form av antalet kWh inmatad el multiplicerat med 60 öre.

⁴¹ Energimyndigheten (2016b).

⁴² Prop. 2013/14:151.

⁴³ 67 kap. 11–19 §§ inkomstskattelagen (1999:1229).

Mervärdesskattebefrielse

Tabell 6.12 Korta fakta om Mervärdesskattebefrielse

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Minska administrativ börda och sänkta transaktionskostnader.	Nej	Svårbedömt, men förmodligen en positiv effekt.

Genom en ändring i mervärdesskattelagen kan sedan den 1 januari 2017 personer och företag som bedriver ekonomisk verksamhet och har en omsättning på maximalt 30 000 kronor ansöka om mervärdesskattebefrielse⁴⁴. Det innebär att exempelvis mikroproducenter av el från solceller som säljer sin överskottsdel slipper administrationen kring hanteringen av mervärdesskatten.

Utvidgad energiskattebefrielse

Tabell 6.13 Korta fakta om Utvidgad energiskattebefrielse

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Öka utbudet av el från förnybara källor ⁴⁵ . Inte begränsa skatteavdraget till en anläggning per mindre aktör.	Nej	N/A

Riksdagen beslöt under 2017 att utvidga skattebefrielsen för egenproducerad förnybar el⁴⁶. Sedan tidigare gäller ett undantag från energiskatteplikt som omfattar solelproducenter med en sammanlagd produktionskapacitet understigande 255 kW (för annan förnybar el gäller 50–125 kW). Förändringarna innebär att producenter som har flera små anläggningar som tillsammans har en installerad effekt på 255 kW eller mer får sänkt skatt. Genom avdrag sänks energiskatten till 0,5 öre per kWh. Förändringen gäller från 1 januari 2018.

⁴⁴ Mervärdesskattelag (1994:200), 9 d kap.

⁴⁵ I Sveriges nationalrapport till unfccc, NC7 kap. 4.

⁴⁶ 11 kap. 10 § lagen (1994:1776) om skatt på energi.

Sammantaget för energiskatteområdet för solel gäller nu att:

- Den solelproducent som äger en eller flera anläggningar som sammanlagt understiger 255 kW toppeffekt betalar 0 öre/kWh i energiskatt för den egenkonsumerade elen från solceller.
- Den solelproducent som äger flera mindre anläggningar vars sammanlagda effekt uppgår till 255 kW toppeffekt eller mer, men där alla de enskilda anläggningarna understiger 255 kW, betalar en energiskatt om 0,5 öre/kWh för den egenkonsumerade elen från solcellerna. Detta kan vara aktuellt för t.ex. bostadsrättsföreningar och lantbruk.
- Den solelproducent som äger en anläggning med över 255 kW toppeffekt (inte aktuellt för mindre aktör) betalar den normala energiskatten på 32,5 öre/kWh i energiskatt för den egenkonsumerade elen som producerats i den anläggningen, men 0,5 öre/kWh i energiskatt för den egenkonsumerade elen från övriga anläggningar om de är mindre än 255 kW (undantag finns från denna generella regel⁴⁷).

Undantag från elnätsavgift

Tabell 6.14 Korta fakta om Undantag från elnätsavgift

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Öka lönsamheten för småskalig elproduktion för att underlätta måluppfyllelse av energi- och klimatmål.	Ja	Har förmodligen bidragit till mer småskalig elproduktion, men kostnadseffektiviteten av styrmedlet är svårbedömt.

Elanvändare som har ett säkringsabonnemang om högst 63 ampere och som producerar el vars inmatning av el kan ske med en effekt om högst 43,5 kW är undantagna från nätavgift.⁴⁸ Detta gäller elanvändare som under ett kalenderår har tagit ut mer el från elsystemet än de matat in. Undantaget från nätavgift gäller elanvändare som

⁴⁷ Undantagen är beskrivna i 11 kap. 9–15 § Lagen om skatt på energi.

⁴⁸ 4 kap. 10 § ellagen (1997:857).

använder den egna elproduktionen som komplement till den förbrukning av el som de tar ut från elsystemet. Det kan exempelvis handla om lantgårdar med mindre vindkraftverk och byggnader med solcellsanläggningar på taket. Under de perioder de inte använder sin egenproducerade el fullt ut matar de in överskottselen på lokalnätet. Genom att de befrias från nätavgift så ökar deras lönsamhet från försäljningen av överskottsel.

Elcertifikat

Tabell 6.15 Korta fakta om Elcertifikat

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Bidra till mer förnybar elproduktion för att nå de energi- och klimatpolitiska målen.	Ja	Svag effekt för mindre aktörer då få utnyttjar möjligheten.

Elcertifikatsystemet innebär att producenter av förnybar el har rätt att av staten få ett elcertifikat för varje MWh som produceras. Genom att sälja elcertifikaten, som är ett finansiellt instrument, på en öppen marknad kan producenterna få en extra intäkt som ska täcka merkostnaden för att producera förnybar el.⁴⁹ I Sverige utfärdades 2016 cirka 50 000 elcertifikat avseende solet.

Motsvarande siffra för vindkraft var knappt 15 miljoner elcertifikat.⁵⁰ Energimyndigheten har föreslagit att mikroproduktionsanläggningar av förnybar el ska tas bort från elcertifikatsystemet av främst administrativa skäl, vilket för närvarande utreds av en utredare inom Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet). Riksdagen har sommaren 2017 fattat beslut om ett nytt mål för produktionen av förnybar el till 2030 motsvarande en utökning med 18 TWh. Elcertifikatsystemet förlängs därmed till 2045.

⁴⁹ Lagen (2011:1200) om elcertifikat.

⁵⁰ Energimyndigheten, Norges vassdrags- og energidirektorat (2016).

Informationsplattform för solel

Tabell 6.16 Korta fakta om Informationsplattform

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Avhjälpa asymmetrisk information på energimarknaden.	Nej	N/A

Energimyndigheten får uppdraget att upprätta en ny informationsplattform för solel. För detta ändamål avsätts 10 miljoner kronor 2018 och 5 miljoner kronor per år från och med 2019.⁵¹

Bidrag för energilagring för egenproducerad el

Tabell 6.17 Korta fakta om Bidrag för energilagring för egenproducerad el

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Underlätta för privatpersoner att dra nytta av sina solelproduktionsanläggningar för att därigenom bidra till att nå de energi- och klimatpolitiska målen.	Ja	Liten effekt än så länge.

Regeringen införde i november 2016 förordningen om bidrag till energilagring av egenproducerad elenergi.⁵² Bidraget riktar sig till privatpersoner och ska gå till installation av ett system kopplat till en anläggning för egenproduktion förnybar el. Förordningen syftar till att göra det lättare för privatpersoner att dra nytta av sina solcellsanläggningar eller andra småskaliga elproduktionsteknologier. Bidragsberättigade kostnader är t.ex. kostnader för batteri, kablage, kontrollsystem, smarta energihubbar och arbete. Som högst får bidraget ges upp till 60 procent av kostnaderna för lagringssystemet och kan maximalt uppgå till 50 000 kronor. De bidragsberättigade åtgärderna ska ha påbörjats tidigast den 1 januari 2016 och slutförts senast den 31 december 2019.⁵³

⁵¹ Budgetprop. 2017/2018. Utgiftsområde 21, s. 53.

⁵² Förordning (2016:899) om bidrag till lagring av egenproducerad elenergi.

⁵³ Ibid.

Riksrevisionen har i november 2017 överlämnat en granskning av det samlade stödet till solet.⁵⁴ I denna granskning redovisas och utvärderas den palett av styrmedel som är relevant för sol-elområdet. Två övergripande frågeställningar har beaktats i granskningen:

- Har regeringen och ansvariga myndigheter utarbetat och rapporterat ett tillräckligt och transparent underlag för att underlätta välgrundade beslut om stödet till solet?
- Har det samlade stödet till solet bidragit till Sveriges mål inom energi- och klimatpolitiken på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt?

Riksrevisionen konstaterar i sin granskning att regelverken bakom stöden som riktas till produktion av förnybar el i allmänhet, eller specifikt mot solet, har förändrats flera gånger. Det riskerar att försvåra en överblick över stöden och dess effekter. Granskningen visar att beslutsunderlagen om stöd till solet inte har omfattat tillräckliga samhällsekonomiska eller långsiktiga statsfinansiella analyser.

Då det saknas en samhällsekonomisk och statsfinansiell analys av det samlade stödet till solet har inte riksdagen fått tillräcklig information inför beslut om stödåtgärder. Det är en väsentlig brist eftersom en annan utformning av stöden sannolikt skulle ge mer förnybar el för pengarna. Förändringar i stödsystemet för solet skulle även kunna ge en större mängd solelproduktion med givna resurser inom stödsystemet.

Utifrån tillgängliga underlag samt Riksrevisionens beräkningar är det inte tydligt hur specifika stöd till solet kan motiveras, givet ett mål om att öka förnybar elproduktion på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. Stödets statsfinansiella påverkan kan på sikt bli signifikant. Detta ökar osäkerheten kring stödets långsiktighet.

⁵⁴ Riksrevisionen (2017).

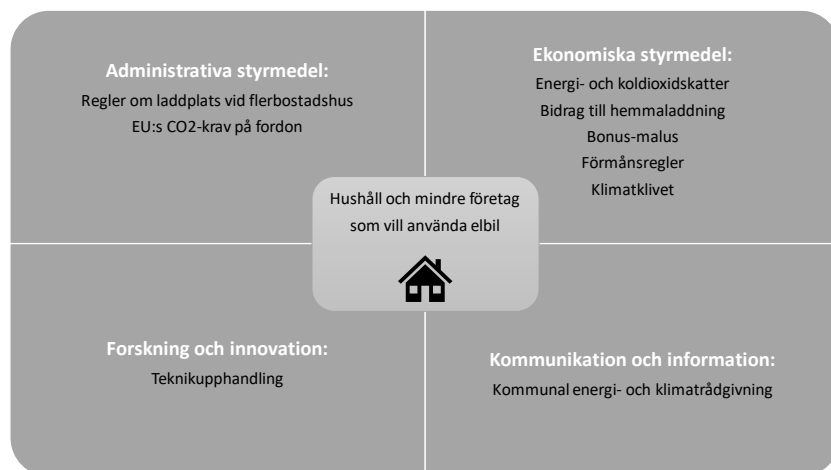
6.2.3 Styrmedel för introduktion av elbilar med fokus på infrastruktur

De styrmedel som tillsammans införts för att bland annat underlätta för en ökad introduktion av elbilar (laddbara bilar) kan motiveras utifrån flera samtidiga marknadsmisslyckanden (negativa externa effekter på grund av utsläpp av växthusgaser, informations- och innovationsrelaterade misslyckanden, delade incitament, gemensamma nyttor kopplade till nätverk m.m.) men också utifrån andra barriärer som uppstår på marknader där det sker större teknik- och beteendeförändringar.

Styrmedlen motiveras också i grunden med att nationella klimatmål till 2030 (se kapitel 3) ska uppnås på ett kostnadseffektivt sätt.

Figur 6.5 Styrmedel för introduktion av elbilar

Den mindre aktörens perspektiv



Tabell 6.18 Korta fakta om Bonus-malus

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Öka andelen miljöanpassade fordon med lägre koldioxidutsläpp, bidra till att nå uppsatta klimatmål till 2030, särskilt målet för inrikes transporter.	Ja, ex-ante med en s.k. Bilvalsmodell.	Positiv men begränsad effekt. Tillgängligt utbud påverkar utfall, liksom kundernas märkestrohet.

För att ge incitament till en ökad nybilsintroduktion av laddbara bilar i Sverige och andra miljöanpassade bilar med särskilt låga utsläpp av växthusgaser har nya riktade styrmedel införts som sänker kundens kostnader vid nybilsköp samtidigt som fordonsskatten höjs för nya bilar med högre utsläpp under de första tre åren. Styrmedlet benämns bonus-malus och ska börja gälla vid halvårsskiftet 2018. Samtidigt som bonus-malus systemet införts har även reglerna för beräkningen av förmånsbil ändrats.⁵⁵

Bonus-malus systemet ersätter tidigare supermiljöbilspremier och ändrar och skärper den tidigare differentieringen av fordonsbeskattningen i Sverige.⁵⁶

Konjunkturinstitutet konstaterar att bonus-malus systemet kan vara verksamt styrmedel om målet är att öka andelen bilar med låga utsläpp av koldioxid i Sverige. Om målet i stället skulle vara att kostnadseffektivt bidra till minskade globala koldioxidutsläpp är styrmedlet mindre lämpligt då styrmedlet samspelar med EU:s koldioxidkrav på nya bilar och därmed riskerar att enbart omfördela mindre bränsle-effektiva bilar till andra EU-länder.⁵⁷

Naturvårdsverket har låtit genomföra en beräkning av effekterna på utsläppen av koldioxid i Sverige av bonus-malus systemet⁵⁸ med hjälp av en simuleringsmodell som beskriver konsumenters val av personbilar.⁵⁹

⁵⁵ Prop. 2017/2018:01.

⁵⁶ Naturvårdsverket (2017b), Prop. 2017/2018:01.

⁵⁷ Konjunkturinstitutet (2017).

⁵⁸ Modellberäkningen tar även hänsyn till de förändringar av beräkningen av bilförmån som föreslås införas samtidigt.

⁵⁹ Naturvårdsverket (2017c).

Vid sidan av statistik rörande bilparken, bilinnehav och omsättning m.m. omfattar modellen även en rad variabler som tillsammans beskriver, utgående från (uppdaterade) historiska köpbeteenden, hur individer betar sig vid nybilsköp.

Modellresultaten indikerar att styrmedlet kan ge en relativt begränsad men positiv effekt på utsläppen. Hur stor effekten blir påverkas i hög grad av hur utbudet på marknaden för olika laddbara bilar utvecklas. Bilkunder är märkestrogna och väljer enligt modellresultatet en laddbar bil om det finns ett sådant alternativ att tillgå i det fordonsegment och av det bilmärke kunden föredrar. Modellresultatet förmår dock inte väga in effekter av eventuella framtida preferensskiften.

Nybilsförsäljningen bestämmer hur den svenska fordonsparken kommer utvecklas de närmsta 15–17 åren. Den som har råd att köpa en ny bil eller har tillgång till en ny bil som löneförmån väger i mycket liten utsträckning in driftkostnaderna och därmed koldioxidskatten på drivmedel under bilens hela livslängd i valet av bil. Förmånsbilisten omfattas inte heller fullt ut av samma nivå på drivmedelsskatten som andra bilister. Det är framför allt dessa förhållanden som motiverar att det vid sidan av drivmedelsskatterna också införts styrmedel som bonus-malus och särskilda bilförmånsregler som är riktade mot nybilsförsäljningen i Sverige.

Tabell 6.19 Korta fakta om energi- och koldioxidsskatter på drivmedel

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Bidra till att klimatmålen 2030 nås på ett kostnadseffektivt sätt	Ja, med historiska priselasticiteter	Ja, 15 procents lägre energianvändning

Styrmedlen riktade mot nybilsförsäljningen kompletterar energi- och koldioxidsskatterna på fossila drivmedel. Drivmedelsskatterna har en mer generell verkan över hela transportsektorn genom att den fördyrar användningen av främst diesel- och bensindrivna vägfordon i alla storleksklasser under fordonens hela livslängd och på så sätt ger incitament till en rad samtidiga åtgärder som kan minska användningen av fossila drivmedel.

Beräkningar av utsläppseffekter av energi- och koldioxidsskatterna redovisas i Sveriges nationalrapport om klimatförändringar. Utsläppen från vägtransportsektorn hamnar enligt denna beräkning cirka 15 pro-

cent lägre 2020 till följd av en successiv inflationsjustering och de ytterligare höjningar som genomförts av energi- och koldioxidskatterna på drivmedel sedan 1990, jämfört med en utveckling där 1990-års nominella skattenivå hade behållits. Beräkningen har gjorts med historiskt uppmätta efterfrågesamband (så kallade priselasticiteter).⁶⁰ Som redovisats i kap. 3 redovisar Sverige även andra kontrafaktiska effektberäkningar till EU av energi- och koldioxidskatterna på bland annat diesel och bensin.

Tabell 6.20 Korta fakta om nya EU-krav på genomsnittliga koldioxidutsläpp

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Bidra till EU:s klimatmål och till att medlemsländernas klimatmål nås. Bidra till teknikutveckling-konkurrenskraft för EU:s bilindustri.	Ja ex-ante av EU-kommissionen och Naturvårdsverket m.fl.	Relativt stor betydelse för klimatmålen till 2030 (reglerna kommer samspela med Bonus-Malus). Beräkningar av hittills beslutade krav till 2021 visar att även dessa bidrar till betydande effekter.

En grundförutsättning för utvecklingen i Sverige är att det finns ett ökande utbud av olika typer av laddbara bilar. Denna utveckling sker i mycket hög utsträckning utanför Sveriges gränser.

I EU har de föreslagna kraven på bilar och lätta lastbilar genomsnittliga koldioxidutsläpp 2025 och 2030, tillsammans med de skärpningar som görs av avgaskraven på nya bilar, stor betydelse för att även skapa en marknad för övergång till olika typer av eldrift i den Europeiska unionen (se kapitel 3).

Om de föreslagna EU-kraven på nya bilar som nu ska förhandlas i praktiken kommer bli ett tak (kraven uppnås men inte mer) eller ett golv (kraven överträffas) i förhållande till den framtida faktiska utvecklingen återstår att se.

I Naturvårdsverkets rapport ”Med de nya svenska klimatmålen i sikte” framhålls det som särskilt betydelsefullt att de föreslagna EU-kraven blir tillräckligt skarpa så de kan bana väg för en elektrifiering av personbilstransporterna.⁶¹

⁶⁰ Regeringen (2017a).

⁶¹ Naturvårdsverket (2017c).

Styrmedel som bereder väg för en utveckling där nya tekniker på sikt även kostnadsmässigt kan konkurrera väl med de konventionella teknikalternativen bidrar till att såväl nationella som globala klimatmål kan nås till lägre kostnader än vad som annars hade varit fallet.⁶²

Länder som Norge, Sverige och Nederländerna som ligger något eller några steg före (t.ex.) andra EU-länder bidrar i denna teknikförändringsprocess bland annat till teknikutveckling kopplad till infrastruktur, tidiga erfarenheter på så kallade initialmarknader, kunskapsspridning och till hur acceptansen för användning av olika typer av laddbara bilar utvecklas.⁶³ Det är i ljuset av en sådan utveckling som EU:s koldioxidkrav och de kompletterande svenska styrmedlen kan ses.

I Sveriges senaste nationalrapport om klimatförändringar, NC 7, redovisas även beräkningar av framtida effekter på utsläpp och energianvändning hos lätta fordon (personbilar och lätta lastbilar) till följd av EU:s hittills beslutade koldioxidkrav (till 2021), i kombination med nationella styrmedel som är inriktade mot nybilsintroduktionen.

Enligt beräkningen leder styrmedelskombinationen⁶⁴ till att utsläppen av koldioxid- och energianvändningen minskar med drygt 30 procent från personbilar och lätta lastbilar till 2030 jämfört med en situation utan skärpta krav. Beräkningen omfattar inte effekter av de kravskärpningar inom EU som nu förhandlas till 2025 och 2030 och den ökade introduktion av laddbara bilar som dessa krav kan bidra till, se ovan.

⁶² SOU 2016:47.

⁶³ Genom att det finns EU-länder som redan har egna målsättningar till 2030 och som kommit längre i sina incitament till ny teknik än EU-genomsnittet så kan det bidra till de krav som nu förhandlas i EU kan hamna på striktare nivåer än de annars hade gjort.

Tabell 6.21 Korta fakta om styrmedel som bidrar till utbyggnad av laddinfrastruktur

Mål eller marknadsmisslyckande	Utvärderat (ja/nej)	Effekter
Klimatklivet: Bidra till teknikomställning och nationella klimatmål. Nätverksexternaliteter.	Ja (hela programmet)	Indirekta effekter på utsläpp då bidraget möjliggör för elbilsintroduktion genom information och bidrag till infrastruktur.
Bidrag till hemmaladdning: Bidra till teknikomställning och nationella klimatmål.	Nej	N/A
EPBD: bidra till EU:s och medlemsländernas klimatmål, teknikomställning och nätverk.	Nej	N/A

För att skapa förutsättningar för en elbilsintroduktion och för att även så kallade laddhybrider ska kunna använda el i största möjliga utsträckning, ges också bidrag till utbyggnad av laddinfrastruktur. Bidrag ges också i viss utsträckning till infrastruktur med vätgas för bränslecellsfordon⁶⁵ och till biodrivmedel, framför allt biogas.⁶⁶

Statliga bidrag till laddplatser ingår bland de åtgärder som sedan några år tillbaka fördelas via Klimatklivet.⁶⁷

Vid halvårsskiftet 2017 hade 177 miljoner kronor beviljats i stödbelopp till laddinfrastruktur till sammanlagt 8 781 nya laddpunkter varav 4 365 var publika och 4 416 för så kallad icke-publik laddning.⁶⁸

Från 2018 kommer Naturvårdsverket även kunna ge bidrag till laddplatser för hemmaladdning via det så kallade hemmaladdningsstödet.⁶⁹

Naturvårdsverket har skattat storleken på den direkta och indirekta utsläppsminskning som bidraget från Klimatklivet kan komma att bidra till 2030.⁷⁰

Medlen till laddinfrastruktur bidrar till den utsläppsminskning som beräknas ske på grund av att fordonsparken effektiviseras när antalet laddbilar ökar i andel.

⁶⁵ EU-medel.

⁶⁶ Se Naturvårdsverket (2017d).

⁶⁷ <http://www.naturvardsverket.se/klimatklivet>

⁶⁸ Naturvårdsverket (2017b).

⁶⁹ <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Bidrag/Laddningspunkt-for-elfordon/>

⁷⁰ Naturvårdsverket (2017c).

Energimyndigheten har det samordnande myndighetsansvaret för introduktionen av laddbara bilar och förmedlar via sin hemsida och med andra aktiviteter kunskap som kan understödja utvecklingen.

Energi- och klimatrådgivarna i landet arbetar också för att sprida kunskap och stöd som kan underlätta elbilsintroduktionen. I Stockholm genomfördes exempelvis en särskild satsning under 2017 riktad till bostadsrättsföreningar och samfälligheter för en ökad utbyggnad av laddplatser under 2017 med stöd av Klimatklivet.⁷¹

Förutsättningarna för utbyggnaden av laddinfrastruktur påverkas också av annan lagstiftning. Beslut har nyligen fattats om ändringar av direktivet om byggnaders energiprestanda⁷² som på sikt kommer att innebära att det ställs krav på att det i anslutning till nya och renoverade byggnader finns parkeringsplatser som är förberedda för laddning av elbilar (se kap. 3).

Reglerna för hur elnätsbolagen kan räkna investeringar i ledningsnät kopplade till utbyggnad av laddinfrastruktur under den så kallade intäktsramen har till exempel betydelse för kostnadsbilden.

6.2.4 Sammanfattning

Det har inte funnits möjlighet att inom ramen för uppdraget låta genomföra egna analyser och utvärderingar av den relativt omfattande styrmedelsmix som, helt eller delvis, riktar sig till de mindre aktörerna. Hitillsvarande erfarenheter av ekonomiska och andra styrmedel som riktar sig till mindre aktörer som redovisas i detta kapitel har därför huvudsakligen hämtats från tidigare utredningar, analyser och akademisk litteratur.

Genomgången visar att det inte går att ge ett enkelt svar på den fråga som ställs i utredningens uppdrag nämligen om vilka styrmedel och marknadsfrämjande åtgärder som är de mest effektiva i energi- och effekthänseende. De befintliga styrmedlen (även marknadsfrämjande åtgärder är i viss mån att betrakta som styrmedel) verkar i delvis olika sammanhang och de är också kopplade till olika typer av marknadsmisslyckanden och barriärer. Det räcker således inte

⁷¹ www.fixaladdplats.se

⁷² KOM 2016 (765) direktiv om ändring av direktiv 2010/31/EU om byggnaders energiprestanda (EPBD).

med ett styrmedel för att uppsatta mål på energiområdet ska kunna nås på ett effektivt sätt.

Energiskatterna och riktade stöd har en uppgift i styrningen men även informativa och innovationsfrämjande styrmedel är viktiga för att målen ska nås. Dessa behöver kombineras på ett ändamålsenligt sätt, vilket kan se olika ut i olika situationer och vid olika tidpunkter. En löpande uppföljning och utvärdering av styrmedel och deras effekter måste därför också vara en central del av policyprocessen.

Genomgången av styrmedlen *som styr mot energieffektiviseringsåtgärder* visar att dessa ofta har flera syften varav ett är att förbättra incitamenten för ytterligare åtgärder. Huvudsyftet med de informativa styrmedlen är dock att förbättra målgruppens tillgång till information och inte att påverka energianvändningen direkt. Huruvida informationsinsatsen leder till ett förändrat beteende beror på många faktorer, däribland varje individs preferenser och de pris-signaler som råder på den aktuella marknaden. Utvärderingar bör i högre grad ta detta i beaktande framöver.

Det saknas också, i många fall, kvantitativa bedömningar av vilka effekter styrmedlen har haft på energianvändningen – det vill säga i vilken utsträckning åtgärder som genomförts faktiskt leder till en minskad energianvändning. Det gäller särskilt effekter av de informativa styrmedlen. Bristen förklaras delvis av att många styrmedel på området är relativt nya samt av metodologiska utmaningar och brist på data.

Styrmedlen som huvudsakligen syftar till ökad information och kunskapsspridning och de som huvudsakligen syftar till att bidra till teknikutveckling är också relativt många på området.

Det kan vara en fördel eftersom de mindre aktörerna är en heterogen grupp med olika förutsättningar och att det därmed kan behövas differentierade styrmedel. En nackdel är samtidigt att risken för överlapp mellan styrmedlen blir större ju fler de är.

De informativa styrmedlen förefaller, generellt sett, vara utformade så att de mindre aktörerna behöver genomföra en viss uppsökande aktivitet för att ta del av dem. Det är därför inte självklart att informationen finns där (med mycket låg sökingsinsats) när den som bäst behövs, sett ur den mindre aktörens perspektiv.

Kvantitativa analyser är mer vanliga när det gäller effekter av energiskatter och av olika typer av energieffektiviseringskrav på produkter. Beräkningar på det sistnämnda området indikerar att gemen-

samma EU-krav, inklusive successivt skärpta koldioxidkrav på fordon, kan ha en betydande effekt på energianvändningen hos mindre aktörer. Även energiskatterna har visats vara av betydelse, särskilt i samband med hushållens övergång från oljepannor till andra uppvärmningslösningar.

Energiutgifterna utgör dock i genomsnitt en relativt liten del av hushållens budget. Andelen har sjunkit jämfört med 00-talet. Energiskatternas styrande effekt har därmed också minskat i betydelse för mindre aktörer.

Det finns ett stort antal förslag till hur *styrmedlen för ökad efterfrågeflexibilitet* skulle kunna förbättras med en tidtabell som sträcker sig ända till 2025. Förslagen, som i mycket handlar om att åstadkomma en mer ändamålsenlig utformning av nättariffer och en tätare mätning och avräkning av elförbrukningen hos hushåll, har utvecklats av Energimarknadsinspektionen, Forum för smarta elnät och andra aktörer på området. Utredningen har inte analyserat dessa djupare men konstaterar att Energimarknadsinspektionen lyfter fram både ett behov att se över energiskattesystemet och att förbättra effektiviteten i just de informativa insatserna.

Genomgången av *styrmedlen som ger incitament för småskalig elproduktion* pekar på att dessa utvecklats primärt utifrån andra syften än den samhällsekonomiska principen att styra kostnadseffektivt mot (befintliga) uppsatta mål på kortare sikt. Två av huvudsyftena är i stället att stärka incitamenten för den långsiktiga energiomställningen, och ambitionen att stödja en mer omfattande hemmamarknad för en teknik som växer mycket snabbt globalt.

När styrmedlen inom solelområdet granskats utifrån principen att styra kostnadseffektivt mot uppsatta mål har kritik riktats mot otydliga syften och en ineffektiv styrning.

Genomgången visar även att den mindre aktören (och de aktörer som söker aktivera de mindre aktörerna) finner det svårt att informera sig om förutsättningarna för en solelinvestering på grund av att det finns många styrmedel, regler och instanser. Effekten av styrmedlen riskeras att hämmas av dessa svårigheter, samtidigt som transaktionskostnaderna blir höga för de åtgärder som ändå genomförs. Den mindre aktörens hinder för att investera i solel- eller lagerteknik har alltså många gånger, vid sidan av ekonomiska faktorer, sin orsak i informationsunderskott. Energimyndighetens uppdrag att

upprätta en informationsplattform synes i det ljuset vara ett välkommet tillskott.

Styrmedelsmixen inom solel- och lagerområdet adresserar även olika mål och marknadsmisslyckanden på ett sådant sätt att det potentiellt kan leda till ineffektiv styrning.

Vad gäller energilager saknas också närmare reglering i t.ex. ellagen, då det är en så pass ny företeelse.

Genomgången av styrmedlen som styr mot en ökad elektrifiering av bilparken visar att flera av styrmedlen är relativt nya eller nyligen har förändrats varför de ännu inte har kunnat utvärderats (ex post). Styrmedelsmixen är utformad för att överkomma ett antal samtidiga marknadsmisslyckanden och barriärer och för att styra mot nationella klimatmål.

Styrmedlen för ytterligare infrastrukturåtgärder (laddplatser) är huvudsakligen utformade som bidrag med tillhörande informationsinsatser. Ur de mindre aktörernas perspektiv är det sistnämnda särskilt viktigt. Incitamenten för effektivisering av elanvändning och ökad efterfrågefleksibilitet är även viktiga för att bereda väg för en snabb elektrifiering av transportsektorn.

7 Om kvotpliktssystem för energieffektivisering

Denna utredning har fått uppdraget att ta fram ett uppdaterat underlag kring för- och nackdelar med att införa ett kvotpliktssystem för energieffektivisering, vita certifikat, i Sverige. I detta kapitel presenteras en genomgång av vad ett kvotpliktssystem är och hur det är tänkt att fungera, en utblick mot andra länders erfarenheter, en diskussion om vilken roll ett kvotpliktssystem kan spela i den svenska energipolitiken och vilka de kritiska designparametrarna är. I detta delbetänkande tar utredningen inte ställning till om ett kvotpliktssystem bör införas i Sverige eller inte. I stället avslutas kapitlet med en sammanfattning och diskussion om viktiga aspekter att beakta för att kunna avgöra om ett kvotpliktssystem är relevant att utreda vidare. Ett eventuellt sådant förslag presenteras i utredningens slutbetänkande.

7.1 Bakgrund – energieffektivisering en allt mer prioriterad fråga

EU:s kommande mål för energieffektivisering föreslås genomföras genom en revidering av energieffektiviseringsdirektivet.¹ Förslaget har en utökad syftesbeskrivning där det framhålls att dämpad efterfrågan på energi är en av de fem dimensionerna i strategin för energiunionen.² Dessutom konstateras att en förbättrad energieffektivitet kommer gynna miljön, minska utsläppen av växthusgaser, förbättra försörjningstryggheten genom att minska beroendet av energiimport

¹ KOM 2016(761) om ändring av direktiv 2012/27 om energieffektivitet (EED) samt direktiv om ändring av direktiv 2010/31 EU om byggnaders energiprestanda (EPBD).

² Preamblel ett KOM 2016(761) om ändring av direktiv 2012/27 om energieffektivitet (EED).

från länder utanför unionen, sänka energikostnaderna för hushåll och företag, bidra till att lindra energifattigdom och leda till ökad sysselsättning och ekonomisk verksamhet i hela ekonomin. En sådan utveckling är enligt syftesbeskrivningen i linje med unionens åtaganden inom ramen för energiunionen och med den globala klimatagenda som upprättats genom Parisavtalet. I Sverige skriver Energikommissionen i sitt slutbetänkande att:

En effektiv användning av el och annan energi är gynnsam för såväl hushåll och företag som för det svenska elsystemet. En effektivisering, framför allt vad gäller effekt, är särskilt viktig för att möta de framtida utmaningarna för det svenska elsystemet.³

En effektiv energianvändning medför således ett flertal nyttor för samhället i stort, såsom ökad energisäkerhet och ökad produktivitet och konkurrenskraft i näringslivet. Därutöver tillkommer nyttor som förbättrad inomhusmiljö, minskade energikostnader och ökade fastighetspriser. Dessutom kan energieffektivisering bidra till att minska effekttoppar och därmed behovet av utbyggd produktions- och överföringskapacitet.⁴

Trots dessa fördelar finns en outnyttjad potential, som är svår att uppskatta exakt, men som för Sverige enligt expertbedömningar kan utgöra omkring 25 procent av den totala energianvändningen.⁵ Det råder delade meningar om hur stor del av denna potential som är samhällsekonomisk lönsam, men också en stor samstämmighet kring det faktum att vi använder för mycket energi i ett samhällsekonomiskt perspektiv.⁶ Den samhällsekonomiskt lönsamma energieffektiviseringspotentialen är enligt detta synsätt större än noll.

Orsakerna till att det finns ett *energieffektiviseringsgap* är flera. Energieffektivisering är ett komplext område där företag och hushåll möter ett flertal parallella och växelverkande marknadsmisslyckanden och andra hinder, vilket vi diskuterar mer ingående i föregående kapitel. Det handlar exempelvis om:

- Energipriser som inte reflekterar alla samhällsekonomiska kostnader

³ SOU 2017:2 s. 295.

⁴ För en fullständig genomgång, se IEA (2014).

⁵ WSP (2016).

⁶ Konjunkturinstitutet (2014).

- Hushåll och företag som saknar information om åtgärder/besparingspotentialer
- Hushåll och företag som hindras, eller inte uppmuntras till, att vidta åtgärder på grund av regelverk och incitamentsstrukturer
- Transaktionskostnader som är onödigt höga
- Individer som rationaliserar och förenklar sitt beslutsfattande på grund av begränsad kognitiv kapacitet vilket kan slå mot energieffektivisering.

Mot denna bakgrund har allt fler länder runt om i Europa och resten av världen identifierat ett behov av nya styrmedel som förmår ge tydligare incitament för energieffektivisering. EU:s energieffektiviseringsdirektiv (vilket trädde i kraft i december 2012 och för närvarande omförhandlas med det troliga resultatet att ambitionerna höjs) är en tydlig indikation på hur prioriterad frågan är. Direktivet syftar till att fastställa en gemensam ram för att nå målet om 20 procent energibesparing till 2020 samt att lägga grunden för fortsatt energieffektiviseringsarbete därefter. Förslaget om ett särskilt mål för energieffektivisering⁷ i Sverige tar i hög uträkning avstamp i detta direktiv.

Kvotplikt, eller vita certifikat, lyfts fram som en prioriterad åtgärd, även om direktivet också möjliggör för medlemsländerna att använda alternativa styrmedel som uppnår likvärdiga energibesparingar. Flerparten medlemsstater har också valt att införa ett kvotpliktssystem just i kombination med andra styrmedel. Utformningen av policy-mixen varierar dock mellan länder. Detta återspeglar det faktum att historiska, geografiska, politiska och andra faktorer har lett fram till en situation där kontexten för energieffektiviseringspolitiken ofta ser väldigt olika ut.

Även i Sverige har kvotpliktssystem diskuterats till och från under många år, men Sverige tillhör alltjämt en minoritet EU-länder som hittills valt att utnyttja möjligheten till alternativa åtgärder fullt ut. Sverige har argumenterat för att den mix av styrmedel som redan finns på energiområdet, i synnerhet energiskatter och olika infor-

⁷ Energikommissionen har föreslagit att Sverige ska inför ett mål om minskad energiförbrukning i förhållande till BNP (energiintensitet) med 50 procent till 2030. Detta förslag bereds för tillfället i Regeringskansliet.

mativa styrmedel, räcker till för att nå målsättningarna och att det därmed inte finns något behov för ett kvotpliktssystem. Energimyndigheten har också i flera studier framfört invändningar gällande styrmedlets möjligheter att kostnadseffektivt bidra till de energi- och klimatpolitiska målen (se faktaruta nedan).

Slutsatser från tidigare studier i Sverige

Energimyndigheten har i tidigare utredningar och andra studier analyserat kvotplikt och vita certifikat ur ett svenskt perspektiv. I en av de tidigaste analyserna⁸ konstaterade man att ett system för vita certifikat inte bör införas i Sverige. Det främsta argumentet för detta ställningstagande var att vita certifikat inte syftar till att hantera något marknadsmisslyckande som inte redan hanteras av något annat styrmedel och att det då finns risk för överlapp och begränsad additionalitet. Man pekade också på att det är svårt att på förhand veta vilken den faktiska effekten av systemet blir då det som premieras är åtgärder, vilkas påverkan på energianvändningen kan variera från fall till fall.

I en senare rapport⁹ återkommer Energimyndigheten till dessa övergripande slutsatser, men öppnar samtidigt för att ett förändrat energipolitiskt landskap, både internationellt och nationellt, kan utgöra grund för en ny syn på vita certifikat. Huvudbudskapet är att det dock är nödvändigt att i ett första steg sätta ett tydligt mål att koppla ett sådant system till samt att erfarenheter från andra länder tyder på att systemets design är avgörande för hur det verkar.

7.2 Hur fungerar ett kvotpliktssystem?

Ett kvotpliktssystem är en kombination av en reglering och ett marknadsbaserat styrmedel för att uppnå en på förhand definierad energibesparing i slutanvändarledet. Syftet med denna konstruktion är att dra nytta av regleringens fördel när det gäller förutsägbarhet och samtidigt låta marknads aktörer avgöra vilka åtgärder som

⁸ Energimyndigheten (2010).

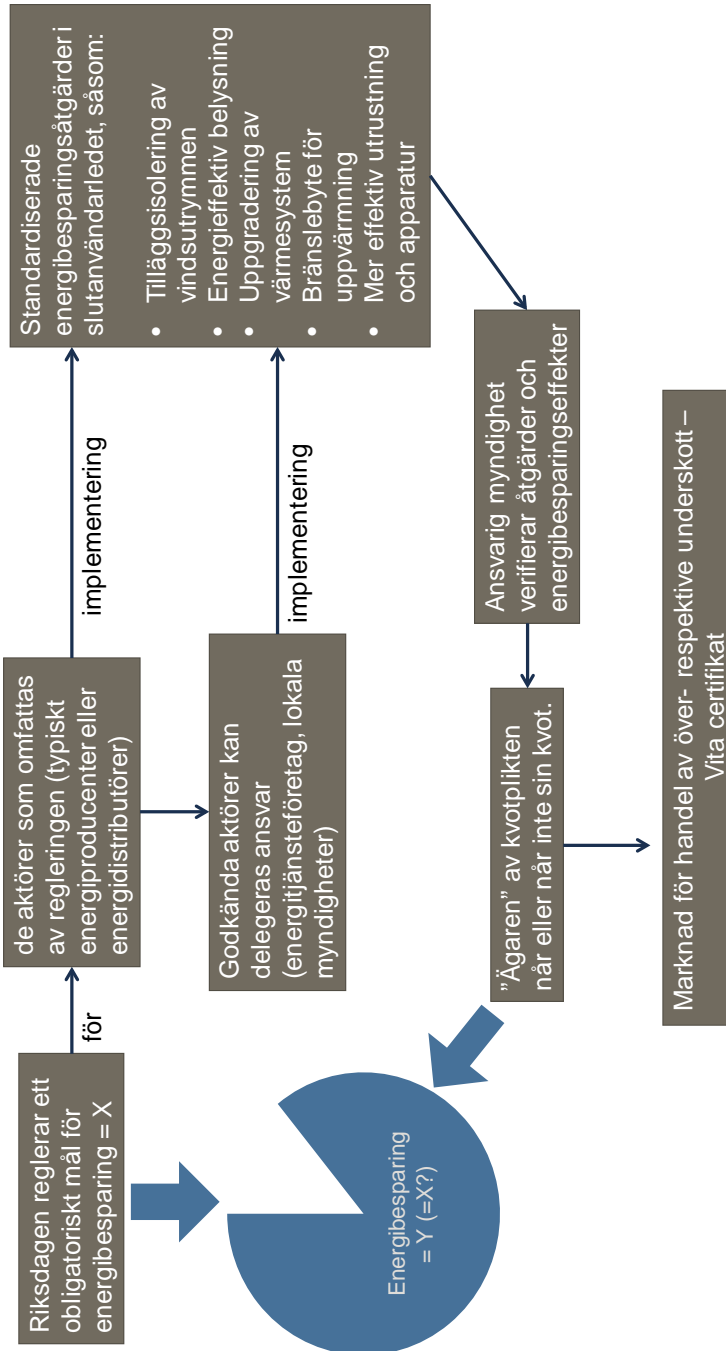
⁹ Energimyndigheten (2015b).

bör vidtas, i vilken ordning och av vem. Givet att åtgärderna bidrar till ett beslutat energipolitiskt mål skapas på så sätt förutsättningar för såväl måluppfyllelse som kostnadseffektivitet. Den centrala mekanism genom vilket energibesparingen sker illustreras i figuren nedan.

Det bör redan här understrykas att det som kvotpliktsystemet de facto styr mot är åtgärder som syftar till energieffektivisering, inte energieffektiviseringen i sig. Det kan finnas betydande skillnader mellan den på förhand uppskattade och den faktiska energieffektiviseringseffekten. En förklaring till det kan vara att åtgärder implementeras på ett bristfälligt sätt, en annan att man kan förvänta sig en viss rekyleffekt¹⁰. Ett strikt system för val av godkända åtgärder och verifiering av genomförda åtgärder är nödvändigt för att minimera denna skillnad mellan uppsatta energieffektiviseringsmål och utfall.

¹⁰ Rekyleffekten, även kallad Jevon paradox, innebär att energibesparingar leder till sänkta kostnader och ökat konsumtionsutrymme som i sin tur innebär en ökad energiförbrukning. För en utförlig diskussion se Konjunkturinstitutet (2011) Rekyleffekten: Är energieffektivisering effektiv miljöpolitik eller långdistans i ett ekorrhjul? Specialstudie nr 28 december 2011.

Figur 7.1 Illustration av kvotpliktssystemets olika komponenter



Steg ett i processen är att riksdagen fattar beslut om vilket mål man vill uppnå, hur det ska definieras och vilka aktörer som ansvarar för de olika funktioner som systemet kräver. Målsättningen kan exempelvis vara; minskad total energianvändning, minskad köpt energi, minskad energifattigdom (energiutgifter i förhållande till hushållsinkomst) eller färre och lägre effekttoppar.

En avgörande del av detta steg är också att ställa samman en katalog med godkända åtgärder, för vilka de kvotpliktiga aktörerna kan tillgodoräkna sig en given energibesparing.

Med dagens teknik och regelverk är det i princip inte praktiskt möjligt att följa upp varje genomförd åtgärd och därför krävs på förhand definierade schablonvärden för energibesparing för en rad tänkbara åtgärder, såsom uppgradering till energisnål belysning, tilläggsisolering eller byte till ett mer energieffektivt uppvärmningssystem. I framtiden kan realtidsmätning, nya metoder för analys av stora datamängder och moderniserade regelverk möjliggöra en mer effektiv uppföljning av effekter på åtgärdsnivå. Flera initiativ i denna riktning är på gång, däribland den nya elmarknadshubb som Svenska kraftnät ansvarar för att utveckla.

När väl målet är satt definieras de kvotpliktiga aktörerna, de som ska se till att målet nås på ett kostnadseffektivt sätt. I regel handlar det om energiproducenter eller energidistributörer, men det kan också vara andra aktörer. Avgörande är att de kvotpliktiga aktörerna har en central funktion på energimarknaderna, en god kunskap om hur energibesparande åtgärder kan genomföras samt en relation till de slutanvändare som faktiskt ska genomföra åtgärderna.

Nästa steg är att de kvotpliktiga företagen identifierar och implementerar energibesparande åtgärder i slutanvändarledet. Detta sker på, för slutanvändaren, frivillig basis och det är upp till kvotpliktsföretagen, eller specialiserade energitjänsteföretag, att övertyga sina kunder om att åtgärderna är ekonomiskt lönsamma eller på andra sätt fördelaktiga (exempelvis genom att de leder till ett bättre inomhusklimat).

Här kan kvotpliktsföretagen använda såväl information som ekonomiska morötter, i form av sänkta avgifter eller någon grad av medfinansiering. Detta regleras inte närmare, vilket är en del av den idé om flexibilitet som systemet vilar på. Kvotpliktsföretagen lägger sannolikt över den kostnad som dessa insatser innebär till sina kunder

i form av höjda energipriser vilket gör att bördan fördelas på alla slutanvändare, inte bara de som väljer att genomföra åtgärder.

Det finns en risk för så kallad regressiv omfördelning av resurser, då hushåll och företag som saknar resurser att genomföra åtgärder ens med stöd av de kvotpliktiga företagen ändå tvingas betala för dem indirekt genom de höjda energipriserna. Å andra sidan kan den minskade efterfrågan som energieffektiviseringsåtgärderna förväntas leda till pressa ner energipriserna, vilket gagnar alla slutanvändare. Hur nettot av dessa båda effekter ser ut är en empirisk fråga.

För att säkerställa att åtgärderna genomförs och att de lever upp till de uppställda energibesparingskraven fordras i *steg tre* någon form av kontrollinstans. Denna kan exempelvis utgöras av någon av energimarknadens reglermyndigheter. I denna roll ligger flera funktioner som är kritiska för systemets faktiska effekt och effektivitet:

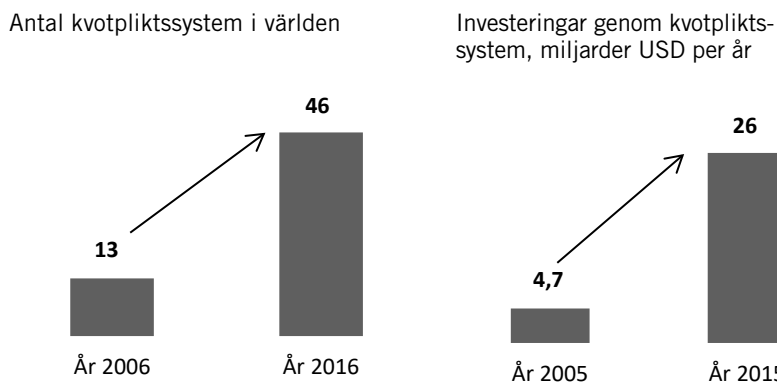
- Verifiera de åtgärder som genomförts och utifrån detta bedöma om de kvotpliktiga företagen uppfyllt sin energibesparingskvot eller inte.
- Administrera en eventuell marknad för handel med över- respektive underskott av kvoter, s.k. vita certifikat.
- Utdöma vite i de fall ett kvotpliktigt företag varken lyckats nå sin kvot på egen hand eller genom att köpa vita certifikat på marknaden.
- Genomföra stickprover i slutanvändarledet för att kontrollera att åtgärder faktiskt genomförs och presterar som utlovat.
- Förvalta och löpande uppdatera katalogen av godkända åtgärder.

I en teoretisk situation där alla dessa steg genomförs på ett korrekt sätt blir slutresultatet per definition den önskade energibesparingen och kvotpliktssystemet har därmed nått sitt mål. I praktiken finns det naturligtvis en rad utmaningar för att nå det uppsatta målet. Främst handlar det om att a) säkerställa att utlovande åtgärder faktiskt genomförs och att de levererar de förväntade energibesparingarna, samt b) hitta en modell för löpande verifiering, utvärdering och uppdatering av systemets olika delar i takt med teknikutveckling och förändrat beteende. I nästa avsnitt diskuteras vilka lärdomar vi kan dra med avseende på dessa utmaningar ifrån andra länders erfarenheter av kvotpliktssystem och vita certifikat.

7.3 Internationella erfarenheter

Som konstaterats inledningsvis har antalet kvotpliktssystem i drift runt om i världen ökat snabbt de senaste åren. Antalet aktiva kvotpliktssystem fyrfaldigades mellan åren 2005 och 2016, från 13 till 46. Enligt en bedömning av IEA har investeringsvolymen som dessa system genererar under samma period ökat med en faktor sex, från knappt fem miljarder USD till omkring 26 miljarder USD.¹¹

Figur 7.2 Status för kvotpliktssystem i ett globalt perspektiv



Anm. Med investeringar avses här de kvotpliktiga företagens direkta kostnader för åtgärder samt en multiplikator som avser fånga slutanvändarnas medfinansiering av genomförandet av åtgärder.

Källa: IEA (2017d).

Utvärderingar av olika slag blir också vanligare vilket möjliggör en mer informerad diskussion om kvotpliktsystemens för- och nackdelar. I detta avsnitt diskuteras dessa närmare med fokus på effekt på energianvändning, kostnadseffektivitet och genomförbarhet. I en omfattande analys av erfarenheter i Europa presenterar Giraudet och Finon (2015)¹² en sammanställning av flertalet av dessa utvärderingar, vilka man delar in i tre faser.

¹¹ Denna siffra måste dock ses i ljuset av de metodologiska utmaningar det innebär att isolera den additionella effekten av kvotpliktssystemen från andra styrmedel eller bakgrundsfaktorer.

¹² Giraudet, L-G och Finon, D. (2015).

Den första fasen studier genomfördes inför kvotpliktssystemens införande i Storbritannien (2002), Italien (2005) och Frankrike (2006). Då det vid denna tidpunkt inte fanns tillgång till empiriska data diskuterade dessa så kallade ex-ante utvärderingar systemens teoretiska grund och rimlighet. Det man generellt konstaterade var att kvotpliktssystem kan betraktas som ett hybridstyrmedel som är mindre kostnadseffektivt än en skatt men mer kostnadseffektivt än en subvention, givet att huvudsyftet med styrmedlet är att internalisera de negativa externa effekter som energianvändning ger upphov till, framför allt utsläpp av CO₂ kopplade till utsläpp i produktionsledet.

Här har skatten den teoretiska fördelen att den, rätt utformad, på ett kostnadseffektivt sätt styr mot minskad energianvändning. Att införa ett kvotpliktssystem parallellt med EU:s system för handel med utsläppsrätter antas också i dessa tidiga studier leda till mindre kostnadseffektiva utsläppsminskningar än en situation med enbart ett handelssystem.

Syftet med kvotpliktssystemen är dock i regel inte enbart, eller ens i första hand, minskade utsläpp av CO₂ (jmf. figuren nedan) och därmed förknippade negativa externaliteter. Målsättningar som minskad energifattigdom, ökad energisäkerhet och en bättre fungerande marknad för energitjänster spelar en minst lika stor roll, vilket gör frågan om kostnadseffektivitet mer komplicerad.

Giraudet och Finon konstaterar att fler marknadsmisslyckanden måste vägas in för att kunna utvärdera kvotpliktssystemens ändamålsenlighet respektive kostnadseffektivitet. Här lyfter man särskilt fram marknadsmisslyckanden kopplade till information, brist på finansiering, ineffektiv organisation på energimarknaderna samt läroeffekter av investeringar i ny teknik.

Det man också konstaterar i den första generationens utvärderingar är att ett kvotpliktssystem kan antas vara mer genomförbart än en ren skatt då den senare i regel medför en högre energiprisökning och därför möter stort motstånd inte minst från energintensiv industri och hushåll, och därmed även från stora delar av parlamentet.

Tabell 7.1 Mål och motiv för kvotpliktssystem i ett urval av länder

Mål	Österrike	Frankrike	Irland	UK
Period	2014–2020	2015–2017	2014–2020	2015–2017
Kvantifiering av målet	159 PJ kumulativt minskad slutlig energianvändning, 0,6 % av energiförsäljning/år	700 TWh minskad energianvändning över åtgärdernas livstid + 150 TWh för låginkomsthushåll	550 GWh minskad primärenergianvändning per år	Minskade utsläpp 12,4 + 6 MtCO ₂ ; minskade kostnader för hushållens uppvärmning, GBP 3,7 miljarder
Kostnadseffektiva energibesparingar/minskade energikostnader	✓	✓	✓	
Minskade CO ₂ -utsläpp				✓
Ökad energisäkerhet genom minskat behov av import				
Bistå hushåll med låg inkomst att installera EE-åtgärder			✓	✓
Adressera energifattigdom		✓	✓	✓
Stimulera marknaden för energitjänster	✓			

Källor: Lees, E., och Bayer, E. (2016), samt EIA (2017d).

Den andra generationens utvärderingar genomfördes efter den första fasen av certifikat (2008–2012) när empiriska data först blev tillgängliga. Dessa fokuserade på att bedöma den statiska effektiviteten i de olika nationella systemen, det vill säga deras kostnadseffektivitet och nytto-kostnadsprofil. Utvärderingarna visade att kostnadseffektiva (i bemärkelsen låg kostnad i förhållande till uppnådd energibesparing) åtgärder som gått att motivera ur såväl ett privat- som samhällsekonomiskt motiv har genomförts. Många utvärderingstekniska utmaningar identifierades samtidigt, vilket påverkar validiteten i slutsatserna ovan. Frågor som grad av additionalitet, isolering av effekter i relation till andra styrmedel samt pålitlighet i standardiserade beräkningar förblev i stort sett obesvarade.

Den tredje och senaste generationens utvärderingar har fokuserat på att kartlägga certifikatens effekter på mikronivå, det vill säga hur konsumenterna de facto har svarat på de insatser som de kvotpliktiga elbolagen genomfört. Genom breda enkätundersökningar har man velat öka förståelsen för enskilda aktörers beslutsprocesser och hur ett kvotpliktssystem påverkar dessa. De centrala observationerna härifrån är att ekonomiska bidrag från kvotpliktsföretag till kunder för att genomföra åtgärder har varit en avgörande faktor men att effekten troligen ökar om stödet kombineras med information och kunskapsuppbyggnad. Svagheten med dessa studier är att de i regel genomförts utan kontrollgrupp och att de därför inte kan säga mycket om additionalitet.

Sammantaget finner Giraudet och Finon att det finns vinster att hämta i att införa ett kvotpliktssystem, vinster som i regel överstiger kostnaderna. Styrmedlet tycks främst adressera marknadsmisslyckanden relaterade till informationsbrist och organisation på marknaderna för energieffektivisering. Samtidigt återstår många frågor bland annat kring vilken specifik effekt man kan förvänta sig av ett kvotpliktssystem, om man isolerar det från andra åtgärder, samt hur man kan undvika överlapp med övriga styrmedel.¹³

Senare studier ger stöd för dessa slutsatser – både vad gäller de potentialen till positiva effekterna och de identifierade bristerna. Metodutveckling i kombination med nya empiriska underlag har också möjliggjort mer detaljerade beräkningar av de effekter som kvotpliktssystem har haft i de olika länder där de införts. I vissa fall

¹³ Giraudet, L-G och Finon, D. (2015).

har också nya utmaningar och brister blottlagts. Den danska Riksrevisionen publicerade till exempel i september 2017 en kritisk utvärdering av programmet för energibesparing¹⁴, där vita certifikat är en bärande del. Kritiken rör i huvudsak ansvariga myndigheters styrning och uppföljning av systemets implementering vilket, menar Riksrevisionen, har lett till att det inte går att säga hur mycket energi som sparats eller vad det har kostat.

Internationella energigorganet IEA¹⁵ har ställt samman resultat från en stor uppsättning liknande studier och akademiska artiklar. Några huvudslutsatser presenteras i punktform nedan.

Effekt på energianvändning/investeringar

Slutsats 1: kvotpliktssystem leder till betydande ökning av investeringar i energieffektiviseringsåtgärder – 600 procent på tio år. Sannolikt är inte alla dessa investeringar additionella – det vill säga enbart motiverade av kvotpliktssystemet (se nedan).

Slutsats 2: Viss effekt på energibesparing går att härleda till kvotplikten – 4 procent av total årlig energianvändning i de mest ambitiösa länderna. En eventuell rekyleffekt räknas inte in i dessa uppskattningar.

Slutsats 3: De studier som gjorts pekar på svårigheten att bedöma additionaliteten i de åtgärder som genomförts, det vill säga om de genomförts även utan den stimulans som kvotpliktssystemet utgör.

¹⁴ Statsrevisorerna, Riksrevisionen (2017).

¹⁵ IEA (2017d).

Tabell 7.2 Effekt av vita certifikat på energianvändning i ett urval av länder

	Tidsperiod	Energi- besparingar per år (ktoe)	Årlig energi- besparing i procent av total energi- användning	Sektorer
Storbritannien	2008–2012	237	0,5 %	Hushåll
Danmark*	2015	291	4,2 %	Alla sektorer
Frankrike	2011–2013	377	0,4 %	Alla sektorer
Italien	2015	500	0,4 %	Alla sektorer
Österrike	2015	136	0,9 %	Hushåll och industri
Kalifornien, USA	2010–2012	384	1 %	Alla sektorer förutom transport

* Siffrorna för Danmark bör tolkas med försiktighet p.g.a. osäkerheter kring redovisningen av energibesparingarnas storlek.

Källa: Rosenow och Beyer (2016).

Kostnadseffektivitet

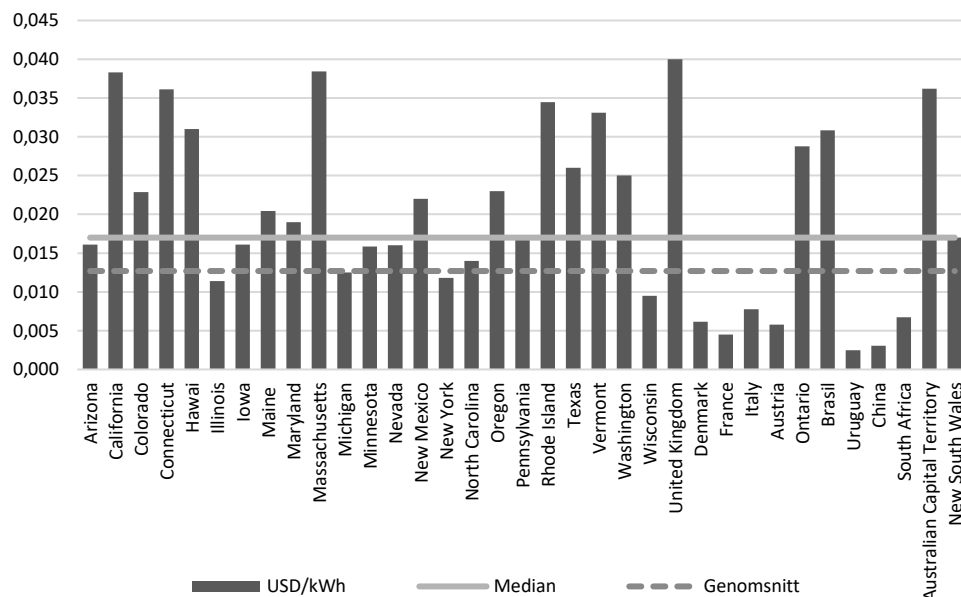
Slutsats 1: Åtgärdskostnaden per sparad kWh varierar mellan länder

Slutsats 2: Åtgärder genomförs över lag till en kostnad som ligger tydligt under energipriset.

Slutsats 3: Få (inga) studier jämför kostnaden per sparad kWh med den för andra styrmedel, exempelvis energiskatt.

Figur 7.3 Åtgärdskostnaderna varierar mellan länder och delstater

Kvotpliktsföretagens utgifter per enhet sparad energi under åtgärdens livstid, USD/kWh



Källa: IEA (2017d).

Genomförbarhet

Slutsats 1: En fördel med kvotpliktssystemet som styrmedel är att det i princip är budgetneutralt. Utöver en begränsad kostnad för administration och övervakning, vilken enligt internationella erfarenheter ligger på totalt sett mellan 0,2 och 1,4 procent av den totala systemkostnaden¹⁶, innebär systemet inga direkta kostnader för staten. Statsfinansiella effekter i form av minskade skatteintäkter inkluderas inte i dessa beräkningar.

Slutsats 2: Som konstaterats ovan är också effekten av ett kvotpliktssystem på energipriserna mindre än av en skatt, vilket gör det mer politiskt acceptabelt som åtgärd för att öka energieffektiviteten.

¹⁶ Se Rosenow, J. och Bayer, E. (2017).

Slutsats 3: En kritik som ofta återkommer är att kvotpliktssystem är komplicerade att utforma på ett adekvat sätt samt dessutom svåra att implementera. Detta kan leda till höga kostnader för administration, svagt stöd bland marknadens aktörer, bristande additionalitet och sämre utfall vad gäller faktisk energieffektivisering.

7.4 Förutsättningar för ett kvotpliktssystem i Sverige

Ovan presenteras ett antal teoretiska resonemang samt praktiska erfarenheter från andra länder gällande för- och nackdelar med ett kvotpliktssystem för energieffektivisering. För att avgöra om kvotplikt för energieffektivisering är ett lämpligt styrmedel i Sverige är dock detta endast en del av beslutsunderlaget. Nedan diskuteras några av de förutsättningar som gäller i Sverige och hur ett kvotpliktsystem passar in i detta sammanhang.

7.4.1 Vilket mål kan ett kvotpliktsystem styra mot?

Den svenska klimat- och energipolitiken styr mot flera mål samtidigt, vilket diskuteras ingående i kapitel tre. Här diskuteras hur dessa mål kan kopplas till de effekter som ett kvotpliktssystem kan tänkas ge, det vill säga i första hand minskad energianvändning i slutanvändarledet.

Energiintensitetsmålet

Vad gäller energieffektivisering är det målet som föreslagits av Energi-kommissionen och för närvarande bereds i Regeringskansliet en förbättrad energiintensitet i ekonomin som helhet med 50 procent till 2030, jämfört med 2005 års nivå. Minskad primär energianvändning är, för vissa intervall av BNP-utvecklingen, inte nödvändigt för att nå målet såsom det är utformat, eftersom intensitet är ett relativt mått. Om den ekonomiska tillväxten är positiv och energianvändningen konstant, vilket är fallet i Sverige, minskar per definition energiintensiteten.

Enligt Energimyndighetens senaste scenarier kommer också detta mål i det närmaste att nås, i huvudsak just tack vare att BNP-ökningen i Energimyndighetens beräkningar antas ligga på en relativt hög nivå i samtliga scenarier. Resultatet påverkas också av att fyra kärnkraftsreaktorer antas tas ur drift till 2020 vilket får stor betydelse för mängden tillförd energi.

Energimyndigheten konstaterar vidare att resultaten är osäkra och att energianvändningen därför skulle kunna hamna på en betydligt högre nivå i sektorn bostäder och lokaler om de åtgärder som faller ut som lönsamma och genomförs enligt modellresultatet, inte genomförs i samma omfattning i verkligheten. Det handlar sammantaget om modellerade energibesparingar på i storleksordningen 8 TWh per år och en effekt av en omfattande ökad introduktion av värmepumpar på sammanlagt 9 TWh år 2030.¹⁷

Givet det något oklara läget gällande de beräkningar som ligger till grund för Energimyndighetens scenarier finns det dock anledning att noga följa utvecklingen, i synnerhet gällande de antaganden som har störst påverkan på utfallet, det vill säga:

- BNP-tillväxt,
- kärnkraftens utveckling, och
- investeringstakten för värmepumpar och övrig energieffektivisering i hushållen.

Skulle någon av dessa faktorer avvika från de antagna nivåerna kan det i framtiden finnas skäl att skärpa styrningen mot minskad energintensitet. Ett kvotpliktsystem som skärper incitamenten för energieffektivisering kan spela en tänkbar roll i det fall övriga styrmedel inte bedöms kunna nå målet på ett kostnadseffektivt sätt. För detta ändamål skulle dock ett specifikt mål för minskad energianvändning i kWh i slutanvändarledet behöva formuleras för själva kvotpliktsystemet.

¹⁷ Scenarioberäkningen förutsätter dessutom att det sker successiva reinvesteringar i det befintliga värmepumpsbeståndet. Om det inte sker ökar energianvändningen ytterligare.

Klimatmål till 2030, 2040 och 2045

Målen innebär att utsläppen inom den icke-handlande sektorn (se ovan) ska minska med 63 procent till 2030 och 75 procent till 2040, alla i jämförelse med 1990. Sveriges totala utsläpp ska vara nettoll senast 2045. Att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser betyder i det här fallet att utsläppen av växthusgaser från verksamheter i Sverige ska vara minst 85 procent lägre år 2045 än utsläppen år 1990. Kopplat till dessa övergripande målsättningar finns också delmål för inrikes transporter (om 70 procent lägre utsläpp 2030 jämfört med 2010) och Energikommissionens mål om 100 procent förnybar elproduktion till 2040.

Ett kvotpliktssystem styr inte direkt mot minskade utsläpp av koldioxid och kan därför sägas ha en mer indirekt koppling till ovanstående mål. I den utsträckning som åtgärder till följd av kvotpliktssystemet leder till faktiska energibesparingar¹⁸ i slutanvändarledet kan det dock ändå ge ett visst bidrag till måluppfyllnad. Exempelvis kan en minskad energianvändning i industrin eller bostäder och lokaler göra det lättare att också minska utsläppen där och frigöra resurser, t.ex. biobränslen som ska användas för att sänka utsläppen i andra sektorer. Flera studier¹⁹ har visat att det är svårare och mindre kostnadseffektivt att nå klimatmål och mål och ökad andel förnybar energiproduktion utan en betydande energieffektivisering – i synnerhet inom områdena uppvärmning och transport.

Ser man klimatfrågan i ett vidare internationellt perspektiv kan också en minskad energianvändning i Sverige möjliggöra en ökad export av energi, till exempel i form av biodrivmedel eller el, till andra länder. Eftersom den svenska energiproduktionen har en betydligt lägre koldioxidintensitet än de flesta andra länder i Europa skulle detta i princip kunna bidra till minskade utsläpp eller minskade kostnader för utsläppsminskningar också på europeisk nivå.

¹⁸ Osäkerheten gällande huruvida detta sker beror huvudsakligen på i) svårigheterna att verifiera att åtgärder genomförs som planerat och att genomförande leder till minskad energiförbrukning över tid, samt ii) i vilket utsträckning minskade utgifter för energi leder till ökad konsumtion som i sin tur orsakar ökad energiförbrukning i andra sektorer, den så kallade rekyleffekten.

¹⁹ Se exempelvis IRENA (2017) samt Lechtenböhmer m.fl. (2017).

Andra samhällsmål och energieffektivitetens mervärden

Utöver ovanstående energi- och klimatpolitiska mål kan ett kvotpliktsystem, främst genom att minska energianvändningen i hushåll och företag, indirekt bidra till ett flertal andra samhällsmål. Till dessa hör bland annat en ökad resurseffektivitet och produktivitet i näringslivet, försörjningstrygghet och minskad risk för energirelaterade krissituationer, hälsa och välbefinnande, ökade tillgångsvärden för bostäder och fastigheter och ökad disponibel inkomst²⁰.

Det har i tidigare analyser visats att potentialen för energieffektivisering i Sverige är betydande. Sweco (2014)²¹ uppskattar exempelvis att den tekniska potentialen till cirka 100 TWh år 2030 och av denna effektiviseringspotential så förväntas endast omkring en fjärdedel genomföras spontant, det vill säga utan ytterligare policyåtgärder. Den samhällsekonomiska potentialen är dock troligen betydligt större om hänsyn tas till de mervärden som nämns ovan²², även om genomförda studier som i strikt mening redovisar den samhällsekonomiskt lönsamma energieffektiviseringspotentialen i Sverige är få. Att realisera denna potential genom att sluta energieffektiviseringsgapet och minska effektproblematiken skapar värden för samhället och kan ses som ett syfte eller mål i sig.

Ytterligare en dimension där ett kvotpliktsystem kan bidra är den effektproblematik som blir allt tydligare i takt med att andelen väderberoende elproduktion ökar. Genom att främja energieffektivisering generellt (i alla fall om det är elanvändningen som effektiviseras) minskar ett kvotpliktsystem trycket på elsystemen. Därutöver kan särskild prioritet också ges till åtgärder som minskar elanvändningen vid de tillfällen när efterfrågan är som störst, under de så kallade effekttopparna. Detta minskar behovet av en kapacitetsreserv och sänker systemkostnaderna för elnätet som helhet och bidrar till uppfyllandet av målet om 100 procent förnybart elsystem.

Slutligen kan ett kvotpliktsystem bidra till en dynamik på energi-marknaderna där fler aktörer involveras i viktiga investeringsbeslut och nya aktörer och affärsmodeller växer fram. Detta skulle i så fall exempelvis stärka hemmamarknaden för energitjänsteförretagen och

²⁰ Se IEA (2014).

²¹ Sweco (2014b).

²² Se WSP (2016).

på så sätt bygga en grund för ökad internationell konkurrenskraft för dessa företag.

Huruvida ett kvotpliktsystem kan bidra till dessa värden är dock starkt beroende av vilka åtgärder som faktiskt genomförs. Designen blir därmed avgörande och en löpande uppföljning och utvärdering är nödvändig för att bygga upp kunskap och justera systemet så att det faktiskt levererar de förväntade energi- och effektbesparingarna. I nästa avsnitt diskuteras vilka hinder ett kvotpliktsystem kan riktas in mot samt de designparametrar som är mest avgörande för att göra systemet ändamålsenligt.

7.4.2 Hur kan ett kvotpliktsystem bidra till att undanröja hinder för energieffektivisering?

Det finns som konstaterat tidigare i denna utredning ett antal hinder som står i vägen för energieffektiviseringsåtgärder som vore privat- och samhällsekonomiskt lönsamma. I synnerhet för mindre aktörer som saknar resurser och kapacitet att genomföra väl underbyggda och långsiktiga investeringsbeslut.

Det är dock viktigt att understryka att dessa hinder skiljer sig åt ur flera aspekter. Vissa är marknadsmisslyckanden i traditionell mening medan andra inte är det. Vissa är stora medan andra är små. Några hinder är generella medan andra kan vara teknik- eller situationsspecifika. För att avgöra huruvida ett kvotpliktsystem vore ett ändamålsenligt och kostnadseffektivt styrmedel i Sverige, samt hur det i så fall bör utformas, måste detta tas i beaktande och tydliga mål definieras.

Vi diskuterar i kapitel 6 de marknadsmisslyckanden som hämmar investeringar i energieffektivisering, vilka sammanfattningsvis i huvudsak relaterar till svaga prissignaler samt information och dess fördelning mellan olika aktörer på energimarknaderna. Ett kvotpliktsystem kan i princip motiveras utifrån dessa marknadsmisslyckanden.

För det första innebär kvotplikten att den kvotpliktiga aktören, exempelvis energibolagen, får ett starkt incitament att informera sina kunder om tillgängliga energieffektiviseringsåtgärder, samt visa på de fördelar som de har. Detta är särskilt relevant för de mindre aktörer som saknar professionell kapacitet att hantera energifrågorna på ett strukturerat och väl underbyggt sätt.

För det andra skapar incitamentet att säkerställa att åtgärder faktiskt genomförs också förutsättningar för ett bättre samarbete mellan olika aktörer: användare, energitjänsteföretag, entreprenörer och installatörer samt energibolag. Detta kan över tid sänka transaktionskostnaderna på energimarknaderna och dessutom skapa en grogrund för nya affärsmodeller och företag.

För det tredje kan man förvänta sig att de billigaste och enklaste åtgärderna genomförs först och att kostnaden per sparad kWh gradvis ökar över tid. Det innebär teknikspridningseffekten av kvotpliktssystemet bör vara relativt svag inledningsvis men tillta över tid.

Sammanfattningsvis finns det ett flertal mekanismer i ett kvotpliktssystem som gör att det kan motiveras utifrån marknadsmisslyckanden på energimarknaderna, i första hand olika informationsmisslyckanden. Det finns också ett tänkbart motiv kopplat till att göra måluppfyllelsen av det föreslagna energiintensitetsmålet mer robust, genom att exempelvis minska beroendet av BNP-utvecklingen följer en prognosticerad bana. Det är däremot inte visat att ett kvotpliktssystem skulle adressera dessa marknadsmisslyckanden på ett bättre sätt än redan befintliga styrmedel, eller att de medel som används genom ett kvotpliktssystem inte har en bättre alternativ användning.

Det som avgör är vilket mål kvotpliktssystemet kopplas till och hur systemet utformas och implementeras. I nästa avsnitt presenteras ett antal avgörande vägval som, mot denna bakgrund, bör beaktas inför ett eventuellt införande av ett kvotpliktssystem i Sverige.

Kritiska designparametrar för ett kvotpliktssystem

Definiera syfte och mål

Det första steget inför införandet av ett kvotpliktssystem i Sverige är att besluta vilket det övergripande syftet är, för att därefter kunna sätta ett mål och indikatorer som gör att det går att följa hur styrningen mot detta mål utvecklas över tid. Mot bakgrund av diskussionen om de mål som redan finns är det dock inte helt självklart vilket det övergripande syftet bör vara. Ett mål skulle exempelvis kunna vara kopplat till 100 procent förnybar elproduktion, energiintensitetsmålet eller klimatmålet. Det är också tänkbart med ett mål som tar direkt sikte på att minimera gapet mellan realiserade och

potentiella (tekniskt möjliga), samhällsekonomiskt motiverade energieffektiviseringsåtgärder. Det är dock viktigt att ta hänsyn till redan befintliga styrmedel som t.ex. ROT-avdrag, energirenoveringsstöd och utvecklingen av EU:s styrmedel för energieffektivisering för att säkerställa kvotpliktsystemets additionalitet.

Utöver det primära syftet och mål kopplat till det är det möjligt att definiera sekundära mål eller prioriterade mervärden med det tänkta kvotpliktsystemet. Här finns flera tänkbara kandidater. Effektföråfrågan framstår som särskilt relevant givet kvotpliktsystemets inbyggda mekanismer. Genom att via exempelvis en ”kvotbonus” premiera åtgärder inom dessa områden kan systemet styra aktörerna mot dessa mervärden på ett kostnadseffektivt sätt.

Här är det dock viktigt att ta hänsyn till de styrmedel som redan finns samt eventuella målkonflikter. Främst handlar det om att undvika överlapp med de olika skatteavdrag, bidrag och informationsstyrmedel som syftar till att öka medvetenheten om varför och hur energieffektivisering kan bidra till ekonomiska och andra vinster för hushåll och företag. Ett kvotpliktsystem skulle kunna läggas till dessa för att öka incitament både hos energibolag och deras kunder att faktiskt söka upp och agera på denna information. Rätt utformat skulle kvotpliktsystemet därför kunna komplettera redan existerande styrmedel, snarare än att konkurrera med dem.

Var ska kvotplikten ligga?

En viktig både praktisk och principiell fråga är vilka aktörer som bör bli kvotpliktiga. Detta har tidigare utretts av både Energimyndigheten och Energimarknadsinspektionen, med olika resultat. Energimyndigheten förespråkar energidistributörer, det vill säga elnätsbolagen, medan Energimarknadsinspektionen förespråkar energileverantörerna²³ dvs. elhandelsbolagen. Det finns för och nackdelar med båda alternativen. Det finns också andra alternativ som att lägga kvotplikten direkt på t.ex. fastighetsbolag, vilket inte diskuteras närmare här men som det kan finnas anledning att värdera i det fortsatta utredningsarbetet.

I Sverige är en så kallad elhandlarcentrisk modell för energimarknaden på väg att införas, vilket innebär att elhandelsföretagen i framtiden kommer att ta över all kontakt med slutkunden från nät-

²³ Energimyndigheten (2012).

bolagen. Detta talar för att kvotplikten också ska ligga där. Om kvotplikten läggs på elhandelsbolagen, kan detta dock bidra till att öka kundlojaliteten och därmed begränsa rörligheten på marknaden, vilket kan vara en nackdel.

Något som talar för att lägga kvotplikten på elnätsbolagen är att de kan ha intresse att det genomförs åtgärder för att minska effekttoppar och belastningen på elnätet. Dessutom har nätbolagen en långvarig relation med kunderna och därmed goda förutsättningar att driva ett långsiktigt effektiviseringsarbete.

Vilka åtgärder ska berättiga till certifikat?

För att kvotpliktssystemet ska resultera i faktisk energibesparing måste katalogen av certifikatberättigande åtgärder upprättas och underhållas på ett ändamålsenligt sätt. Det är avgörande att marknadsaktörer ges inflytande i denna process då dessa är de som bäst känner till vilka åtgärder och vilken teknik som är bäst lämpad i olika sammanhang. Det är också helt centralt att katalogen löpande utvärderas och uppdateras i takt med teknikutvecklingen och med ny kunskap om vilka åtgärder som faktiskt ger bäst avkastning i form av energibesparing per investerad krona.

Som diskuterats ovan kan också katalogen utformas för att styra mot på förhand definierade delmål, såsom minskade effekttoppar.

Vem ska genomföra åtgärder?

Huvudalternativet är att låta systemet omfatta alla sektorer och därigenom låta marknadsaktörer själva hitta de mest kostnads-effektiva åtgärderna för olika grupper av användare. Tidigare erfarenheter såväl som ekonomisk teori talar för detta alternativ.

Den andra vägen är att i någon mån styra mot sektorer med stor potential till energibesparingar. Detta kan dock leda till olika slutsatser om vilka sektorer som bör prioriteras, exempelvis att åtgärder främst bör genomföras av energiintensiva företag där den totala potentialen är som störst alternativt i andra sektorer där potentialen är liten men gapet mellan den förväntade och den faktiskt realiserade energieffektiviseringen ändå kan vara stort.

Internationella studier har visat att kostnadseffektiviteten generellt är högre för de åtgärder som genomförs av större aktörer.²⁴ Om syftet med kvotpliktssystemet är att uppnå energibesparingar till lägsta möjliga kostnad per kWh är det därmed troligen ändamålsenligt att styra mot åtgärder i industri och större aktörer inom övriga sektorer. Om syftet däremot är att stödja aktörer med låg professionell kapacitet och åtgärder som annars inte skulle bli av är det troligen bättre att fokusera på hushåll, kontorslokaler och mindre företag inom icke-energiintensiv industri.

Genom att främja åtgärder i användargrupper som driver effekttoppar, såsom hushållen och deras eluppvärmning, kan kvotpliktssystemet både ge en minskad energianvändning och ett lägre effektbehov. Kontorslokaler värms i regel upp med fjärrvärme och åtgärder i denna sektor skulle därför inte i samma utsträckning bidra till att avhjälpa effektsituationen.

Inkludera handel med vita certifikat eller inte?

Kvotpliktssystemet kan inkludera en marknad för handel med de vita certifikaten – det vill säga de krediter som de kvotpliktiga företagen erhåller när de åstadkommer energibesparingar hos sina kunder. Fördelen med detta är att kostnadseffektiviteten i systemet ökar då de aktörer som har de lägsta åtgärdskostnaderna kommer att genomföra en större del av den totala kvoten.

Erfarenheter från andra länder pekar dock på att marknaden för handel med vita certifikat riskerar att fungera dåligt. Idén med handel bygger på att olika aktörer har olika kostnader för åtgärder, men det är inte nödvändigtvis fallet. Målen för energieffektivisering bör också vara satta så att de är ambitiösa, stegvisa och möjliga att nå för att efterfrågan på vita certifikat ska uppstå.²⁵

7.5 Sammanfattning

Kvotpliktssystem, och andra marknadsbaserade styrmedel, blir allt mer vanligt förekommande runt om i världen. En central drivkraft för det är att energieffektivisering blivit allt mer prioriterat då det

²⁴ IEA (2017d).

²⁵ European Commission Intelligent Energy Programme (2007).

uppfattas kunna bidra till ett flertal samhällsmål; minskad lokal miljöpåverkan, minskade utsläpp av växthusgaser, förbättrad försörjningstrygghet genom att minska beroendet av energiimport, minskade energikostnader för hushåll och företag samt ökad sysselsättning och ekonomisk verksamhet i hela ekonomin. I en svensk kontext är också effektfrågan en viktig komponent, där effektiviseringsåtgärder kan bidra både till minskad energianvändning och lägre effekttoppar.

Ett kvotpliktssystem är en kombination av en reglering och ett marknadsbaserat styrmedel för att uppnå en på förhand definierad energibesparing i slutanvändarledet. Syftet med denna konstruktion är att dra nytta av regleringens fördel när det gäller förutsägbarhet och samtidigt låta marknadsaktörer avgöra vilka åtgärder som bör vidtas, i vilken ordning och av vem. På så sätt skapas i teorin förutsättningar för såväl måluppfyllelse som kostnadseffektivitet.

Ett kvotpliktssystem är ett relativt avancerat styrmedel som kräver en genomtänkt design och implementering för att maximera effekten och minimera riskerna för att åtgärder genomförs på ett ineffektivt sätt.

Hushåll och andra mindre aktörer möter i dag låga energipriser och tycks inte heller ha perfekt information om vilka priserna faktiskt är. Detta indikerar att det är rationellt för dem att inte lägga tid och resurser på att energieffektivisera – vinsterna med detta är otydliga och troligen små. För att aktivera dessa aktörer krävs således en samhällelig ambition att göra vinsterna med energieffektivisering tydligare och större.

Internationella erfarenheter visar att det finns vinster att hämta i att införa ett kvotpliktssystem. Styrmedlet adresserar existerande marknadsmisslyckanden, främst relaterade till informationsbrist och organisation på marknaderna för energieffektivisering, och andra hinder som står i vägen för lönsamma energieffektiviseringsåtgärder. Ett kvotpliktssystem kan, rätt utformat i) skapa incitament hos flera aktörer på energimarknaderna att ta fram och sprida information till de aktörer som behöver aktiveras, och ii) fördela ut kostnaderna för de åtgärder som genomförs på hela kundkollektivet, vilket skapar generella incitament till energibesparing på samma sätt som en skattehöjning.

Samtidigt återstår många frågor bland annat kring vilken specifik effekt man kan förvänta sig av ett kvotpliktssystem, om man isolerar det från andra åtgärder, samt hur man kan undvika överlapp med övriga styrmedel. Att definiera ett tydligt syfte och konkreta mål är avgörande för att dessa frågor ska bli möjliga att hantera.

Referenser

- Allcott, H och Greenstone, M, 2012. Is There an Energy Efficiency Gap? *Journal of Economic Perspectives* 26, 3–28.
- Bergman, L., 2003. European electricity market integration: the Nordic experiences, Research Symposium European Electricity Market, The Hauge, September 2003.
- BilSweden, 2018. www.bilsweden.se
- Bloomberg, 2017. New Energy Finance Electric Vehicle Outlook 2017.
- Bolinger, M, and Wiser, R, 2002. Support for PV in Japan and Germany, Berkeley, Berkeley Lab.
- Boverket, 2009. Utvärdering av systemet med energideklarationer.
- Boverket, 2013. Analys av delade incitament för energieffektivisering.
- Boverket, 2017. Altaner, solcellspaneler och solfångare i PBL Delredovisning av ”Uppdrag att utreda ytterligare undantag från krav på bygglov samt se över kraven på anmälan enligt plan- och byggförordningen (2011:338)”.
- Boverket, Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Trafikanalys, Trafikverket och Transportstyrelsen 2017, Strategisk plan för omställning av transportsektorn till fossilfrihet, ER 2017:07, april 2017.
- Chalmers, 2014. Systems perspective on renewable power. E-book online. ISBN 978-91-980974-0-5.
- Ds (2017:44). Elmarknadslagen.
- Ecofys, 2014. Evaluation of the Energy Labelling Directive and specific aspects of the Ecodesign Directive, Final Technical Report.
- EEA 2017. Trends and projections in Europe 2017, Tracking progress towards Europe’s climate and energy targets, EEA rapport No 17/2017.

- Elbil Norge, 2018. www.elbil.no/elbilstatistikk
- Ellag (1997:857).
- Energikontor sydost, 2016. Handbok Småskalig kraftvärme – Samtidig produktion av både el och värme från biobränslen i mindre anläggningar, 2016.
- Energimarknadsinspektionen, 2014a. En elmarknad i förändring – Är kundernas flexibilitet till salu eller ens verklig?
- Energimarknadsinspektionen, 2014b. Ökad andel variabel elproduktion – effekter på priser och producenters investeringsincitament, Ei R2016:14.
- Energimarknadsinspektionen, 2015. Funktionskrav på framtidens elmätare, Ei R2015:09.
- Energimarknadsinspektionen, 2016a. Åtgärder för ökad efterfrågeflexibilitet i det svenska elsystemet, Ei R2016:15.
- Energimarknadsinspektionen, 2016b. Marknadsförutsättningar för elektriska batterilager – principiella utgångspunkter och möjligheter.
- Energimarknadsinspektionen, 2017a. Funktionskrav på elmätare – författningsförslag, Ei R2017:08.
- Energimarknadsinspektionen, 2017b. Beslut. Tillsyn avseende anslutnings- och överföringsskyldighet, Diariennr 2017-102734.
- Energimyndigheten, 2006. Energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler 2006.
- Energimyndigheten, 2010. Vita certifikat – något för Sverige?, ER 2010:34.
- Energimyndigheten, 2012. Konsekvenser av kvotplikt för energieffektivisering: Kan ett svenskt kvotpliktssystem ge mindre energianvändning? ER 2012:07.
- Energimyndigheten, 2013. Energikartläggningscheckar – En samhälls-ekonomisk utvärdering, ER 2013:13.
- Energimyndigheten, 2014a. Scenarier över Sveriges energisystem, 2014-års långsiktiga scenarier, ett underlag till klimatrapporteringen, ER 2014:19.
- Energimyndigheten, 2014b. Hinder för energieffektivisering i offentlig sektor, ER 2014:06.

- Energimyndigheten, 2015a. Översyn av den kommunala energi- och klimatrådsgivningen, ER 2015:14.
- Energimyndigheten, 2015b. Aspekter på vita certifikat – mot bakgrund av nya förutsättningar och erfarenheter, ES 2015:02.
- Energimyndigheten, 2016a. Energistatistik för småhus, flerbostadshus och lokaler 2016.
- Energimyndigheten, 2016b. Förslag till strategi för ökad användning av sol, ET 2016:16.
- Energimyndigheten, 2016c. Vindkraftstatistik 2016 Nationell-, länsvis- och kommunal statistik ES 2017:2.
- Energimyndigheten, 2017a. Energiläget 2017.
- Energimyndigheten, 2017b. Energiläget i siffror 2017, februari 2017.
- Energimyndigheten, 2017c. Kvartalsrapport 3 godkända anläggningar i elcertifikatsystemet, nov 2017.
- Energimyndigheten, 2017d. Energiindikatorer 2017, ER 2017:9, maj 2017.
- Energimyndigheten, 2017e. Undersökning av kunskaper om och inställning till laddfordon, lärdomar från den tredje enkätomgången 2017, Energimyndigheten juni 2017.
- Energimyndigheten, 2017f. Scenarier över Sveriges Energisystem 2016, ER 2017:6.
- Energimyndigheten, 2017g. Havsbaserad vindkraft. En analys av samhällsekonomi och marknadspotential.
- Energimyndigheten, Dnr2016-4376. Redovisning av uppdrag till statliga myndigheter att bidra med underlag för Sveriges genomförande av Agenda 2030.
- Energimyndigheten, J. Lindahl (2017) National Survey report of Power Applications in Sweden 2017.
- Energimyndigheten, 2018. Sektorsstrategier för energieffektivisering – Sverige ska bli världsbäst på energieffektivisering, slutredovisning 2018.
- Energimyndigheten, Norges vassdrags- og energidirektorat, 2016. En svensk-norsk elcertifikatmarknad, Årsrapport för 2016.

- Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2009/28/EG om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor och om ändring och ett senare upphävande av direktiven 2001/77/EG och 2003/30/EG (förnybartdirektivet).
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG, den 25 oktober 2012.
- European Commission Intelligent Energy Programme, 2007. Work Package 5: Package of policy recommendations for the assessment, implementation and operation of TWC schemes.
- Europeiska Kommissionen, 2014. Attitudes of European Citizens Towards the Environment, 2014.
- Europeiska Kommissionen, 2016a. Energy prices and costs in Europe COM (2016) 769 final.
- Europeiska Kommissionen, 2016b. En EU-strategi för uppvärmning och kylning. COM (2016) 51 final.
- Europeiska rådet, 2014. European Council Conclusions (23 and 24 October 2014) EUCO169/14.
- Europeiska rådet, 2017. Transport, Telecommunications and Energy council, 18/12/2017. <http://www.consilium.europa.eu/en/meetings/tte/2017/12/18/>
- Förordning (2007:215). om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857).
- Gillingham, K och Palmer, K, 2014. Bridging the Energy Efficiency Gap: Policy Insights from Economic Theory and Empirical Evidence. *Review of Environmental Economics and Policy* 8, 18–38.
- Giraudet, L-G och Finon, D, 2015. European Experiences with White Certificate Obligations: A Critical Review of Existing Evaluations”, *Economics of Energy & Environmental Policy*, vol 4, nr. 1.
- Inkomstskattelag (1999:1229).
- International Energy Agency (IEA), 2014. Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency.
- International Energy Agency (IEA), 2017a. IEA World Energy Outlook 2017.

- International Energy Agency (IEA), 2017b. Tracking Clean Energy Progress 2017, IEA, June 2017.
- International Energy Agency (IEA), 2017c. Commentary: Who wants to be in charge?, 21 November 2017 www.iea.org
- International Energy Agency (IEA), 2017d. Market-based Instruments for Energy Efficiency: Policy Choice and Design.
- IRENA, 2017. Synergies between renewable energy and energy efficiency: A working paper based on REMAP 2030, August 2015.
- Kaijser, A, 1994. I fädrens spår: Den svenska infrastrukturens historiska utveckling och framtida utmaningar, Stockholm, Carlsson förlag.
- Kaijser, A, 2016. Från stora tekniska system till tekniska komplex. Digitaliseringen av den svenska kraftförsörjningen. Ingår i: Historikere i oppdrag: Festschrift till Trond Bergh, Sverre Knutsen, Lars Thue i anledning 70-årsdagene i 2015 og 2016 / [ed] Harald Espeli og Finn Erhard Johannessen, Oslo: Novus Forlag, 2016, s. 35–61.
- Kittner, N, Lill, F, Kammen, D, M, 2017. Energy storage deployment and innovation for the clean energy transition. Nature Energy 2, Article number: 17125.
- KOM 2008 (16, 17, 18, 19) slutlig.
- KOM 2010 (265) slutlig. Analysis of options to move beyond 20% greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of climate leakage.
- KOM 2011 (112) slutlig. Färdplan för ett konkurrenskraftigt, utsläppsnålt samhälle 2050.
- KOM 2011 (885) slutlig. Energifärdplan 2050.
- KOM 2015 (337) slutlig. Förslag till förändring av direktiv 2003/87/EC (EUETS).
- KOM 2015 (80) slutlig. Strategi för EU:s Energiunion.
- KOM 2016 (482) slutlig. Förslag till förordning om bindande årliga utsläppsminskningar av medlemsstaternas växthusgasutsläpp 2021–2030, (ESR).
- KOM 2016 (51) slutlig. En EU-strategi för uppvärmning och kyla, meddelande 16 februari 2016.

- KOM 2016 (759) förslag till styrningsförordning.
- KOM 2016 (761) om ändring av direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet (EED).
- KOM 2016 (765) direktiv om ändring av direktiv 2010/13/EU om byggnaders energiprestanda (EPBD).
- KOM 2016 (767) om revidering av förnybartdirektivet.
- KOM 2016 (769) slutlig. Europeiska Kommissionen, 2016. Energy prices and costs in Europe COM (2016) 769 final.
- KOM 2016 (860) slutlig. Europeiska kommissionen 2016, Ren energi för alla européer, meddelande.
- KOM 2016 (861) om revidering av elhandelsförordningen (714/2009).
- KOM 2016 (863) om revidering av byråförordningen (713/2009).
- KOM 2016 (864) om revidering av elmarknadsdirektivet (2009/72/EU).
- Konjunkturinstitutet, 2005. Specialstudie 8: Kostnadseffektivitet i den svenska klimat- och energipolitiken.
- Konjunkturinstitutet, 2011. Rekyleffekten: Är energieffektivisering effektiv miljöpolitik eller långdistans i ett ekorrhjul? Specialstudie nr 28 december 2011.
- Konjunkturinstitutet, 2013. Miljö, ekonomi och politik 2013.
- Konjunkturinstitutet, 2014. Energieffektivisering som en del av ett 2030-ramverk, PM Nr 27 2014.
- Konjunkturinstitutet, 2017. Miljö, ekonomi och politik 2017.
- Laddinfra, 2018. Sveriges nationella databas för laddinfrastruktur, www.laddinfra.se
- Lag (1994:1776.) om skatt på energi.
- Lechtenböhmer m.fl. 2017. Energy efficiency quo vadis? – the role of energy efficiency in a 100 % renewable future, ECEEE 2017 Summer Conference 2017 paper.
- Lees, E., and Bayer, E. 2016. Toolkit for Energy Efficiency Obligations. Brussels, Belgium: Regulatory Assistance Project.
- Lindahl, J, 2017. National Survey Report of PV Power Applications in Sweden 2016.
- Länsstyrelsen Örebro län, 2010. KARLSLUND – på gränsen mellan stad och land.

- Mayer, J, Fürstenwerth, D, Phillips, S, Saad Hussein, N, Schlegl, T, and Senkpiel, C, 2015. Current and future cost of photovoltaics – Long-term scenarios for market development, system prices and LCOE of utility-scale PV systems. Study on behalf of Agora Energiewende, Freiburg.
- Naturvårdsverket och Energimyndigheten, 2014. Underlag till kontrollstation 2015.
- Naturvårdsverket, 2010. Konsekvenser av att EU skärper sitt klimatmål från -20 till -30 procent. Rapport 6384, Naturvårdsverket december 2010.
- Naturvårdsverket, 2011. Industrins energieffektivisering – styrmedlens effekter och interaktion. Naturvårdsverket rapport 8640, 2011.
- Naturvårdsverket, 2012a. Underlag till en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050. Rapport 6525 Bilagor till rapport 6537.
- Naturvårdsverket, 2012b. Ett mål flera medel – Styrmedelskombinationer i klimatpolitiken. Rapport 6491, april 2012.
- Naturvårdsverket, 2015a. Miljö- och klimatarbete i näringslivet. Rapport 6665, oktober 2015.
- Naturvårdsverket, 2015b. Omställning till hållbara konsumtionsmönster – Syntes inom ramen för fördjupad utvärdering av miljömålen 2015. Rapport 6663 oktober 2015.
- Naturvårdsverket, 2017a. Fördjupad analys av svensk klimatstatistik 2017. Rapport 6782 november 2017.
- Naturvårdsverket, 2017b. Modellanalys av styrmedel för personbilval (NV-05700-17).
- Naturvårdsverket, 2017c. Med de nya svenska klimatmålen i sikte. Rapport 6795, november 2017.
- Naturvårdsverket, 2017d. Lägesbeskrivning för Klimatklivet, skrivelse 2017-08-31, ärendenummer NV-04617-17.
- Nordic Energy Technology Perspectives, 2016. Nordic Energy Research 2016.
- OFV, 2018. Opplysningsrådet for Veitrafikken AS, www.ofvas.no/bilsalget-i-2017
- Palm, J, 2018. Household installation of solar panels – Motives and barriers in a 10-year perspective, Energy Policy, Vol. 113, 01.02.2018, p. 1–8.

- Polo, A, L, and Haas, R, 2014. An international overview of promotion policies for grid-connected photovoltaic systems, *Prog. Photovoltaics Res. Appl.*, vol. 22, pp. 248–273.
- Powercircle (2018) ”Laddbara bilar ökade 62 % under 2017” pressmeddelande 10 januari 2018.
- Profu (2017) Utbyggnad av solceller i Sverige – möjligheter, utmaningar och system, *Resultatblad 6, SolEl*.
- Prop. 1991/1992:133. Om en elmarknad med konkurrens.
- Regeringen, 2017a. Sweden’s Seventh National Communication on Climate Change, www.naturvardsverket.se/publikationer
- Regeringen, 2017b. Smart och förnybart energisystem på Gotland, Regeringsbeslut M2017/01768/Ee.
- Regeringens proposition 2013/14:151. Skattereduktion för mikroproduktion av förnybar el.
- Riksrevisionen, 2009. Energideklarationer – få råd för pengarna, RiR 2009:06.
- Riksrevisionen, 2017. Det samlade stödet till solceller, RiR 2017:29.
- Rosenow, J och Bayer, E, 2017. Costs and benefits of energy efficiency obligations: a review of European programmes.
- Rosenow, J och Bayer, E, 2016. Costs and Benefits of Energy Efficiency Obligation Schemes.
- SOM-institutet 2017. Svenska folkets åsikter om olika energikällor 1999–2016, Göteborgs universitet, september 2017.
- SOU 2002:7. Konkurrens på elmarknaden.
- SOU 2016:33. Ett bonus-malus system för nya lätta fordon.
- SOU 2016:47. En klimat- och luftvårdsstrategi för Sverige.
- SOU 2017:2. Kraftsamling för framtidens energi.
- SOU 2017:99. Effektivare energianvändning.
- Statsrevisorerna, Riksrevisionen, 2017. Beretning om energispareordningen, september 2017.
- Sweco, 2014a. Ändamålsenliga styrmedel för energieffektivisering.
- Sweco, 2014b. Kvantitativ utvärdering av marknadsmisslyckanden och hinder.
- Sweco, 2017. Havsbaserad vindkraft – potential och kostnad, Rapport till Energimyndigheten.

- Svensk Vindkraftförening 2017. Marknadsöversikt av små vindkraftverk i Sverige.
- Svenska kraftnät, 2017. Svenska kraftnät bygger ingen ny elförbindelse till Gotland, Pressmeddelande. <https://www.svk.se/om-oss/press/>
- Trafikanalys/SCB 2018. Fordonsstatistik januari 2018, 2 februari 2018.
- Trafikverket 2017. ”Minskade utsläpp trots ökad trafik och rekord i bilförsäljning” Trafikverket PM 2017-02-14.
- Vattenfall, 2018. <https://historia.vattenfall.se/sv/fran-vattenkraft-till-solceller/nybyggarsamhallen-vaxer-upp>
- Weckend. S, Wade. A, and Heath. G, 2016. End-of-life management: Solar photovoltaic panels.
- Widen. J, Lingfors. D, Luthander. R, Mannikoff. A, and Munkhammar. J, 2017. Utvärdering av tekniska lösningar för att hantera omfattande anslutning av solcellssystem i eldistributionsnät.
- Wild. M, Folini, D, Schär. C, Loeb. N, Dutton. E, G, and Köning-Langlo. G, 2013. The global energy balance from a surface perspective, *Clim. Dyn.*, vol. 40, no. 11, pp. 3107–3134.
- WSP, 2015. Allmänheten och klimatförändringen 2015, WSP-rapport på uppdrag av Naturvårdsverket.
- WSP, 2016. Bedömningar och resonemang kring potential för energieffektivisering.
- Örebroguiden, 2018. <http://www.orebroguiden.com/Karlslunds-historia>
- Örsted, 2017. <https://orsted.com/en/Media/Newsroom>

Kommittédirektiv 2017:77

Utredning om hinder för energieffektivisering och småskalig elproduktion och lagring för mindre aktörer

Beslut vid regeringssammanträde den 29 juni 2017

Sammanfattning

En särskild utredare ska identifiera eventuella hinder som kunder i form av hushåll, mindre företag och andra mindre aktörer möter vid energieffektivisering och introduktion av småskalig förnybar elproduktion och lämna förslag till hur dessa hinder kan undanröjas. I uppdraget ingår att identifiera åtgärder som på marknadsmässig grund kan stimulera teknikutvecklingen och utvecklingen av nya tjänster inom småskalig elproduktion och energieffektivisering, exempelvis vita certifikat. I uppdraget ingår inte åtgärder inom de skatteområden där regeringen redan aviserat eller vidtagit åtgärder med anledning av ramöverenskommelsen på energiområdet. Utredningens fokus ska ligga på mindre aktörer. I uppdraget ingår att göra en bred genomgång av befintliga erfarenheter, såväl nationellt som internationellt.

I en första fas ska utredningen göra en samlad bedömning av hittillsvarande erfarenheter av ekonomiska och andra styrmedel som riktar sig till mindre aktörer och dra slutsatser om vilka styrmedel och marknadsfrämjande åtgärder som är mest effektiva i energi och effekthänseende samt belyser kostnadseffektiviteten av dessa förslag relativt andra styrmedel, med hänsyn till såväl ett nationellt som ett nordiskt perspektiv. I detta sammanhang bör utredaren belysa hur ett system med vita certifikat skulle kunna utformas. Utredaren ska också belysa eventuella hinder som föreligger för en utökad elektrifiering av transportsektorn.

I en andra fas ska utredaren, om behov finns, lämna förslag till förändringar och förenklingar av nuvarande regelverk samt, om man finner det samhällsekonomiskt motiverat, lämna förslag till nya styrmedel.

En delredovisning av arbetets första fas ska ske senast den 28 februari 2018. Uppdraget ska redovisas i sin helhet senast den 15 oktober 2018.

Uppdraget

Det finns anledning att genomlys situationen på el- och energi-marknaderna för såväl mindre energikunder som mindre producenter av el. Syftet är att identifiera eventuella hinder som kunder i form av hushåll, mindre företag och andra mindre aktörer möter vid energieffektivisering och introduktion av småskalig förnybar elproduktion och lämna förslag till hur dessa hinder kan undanröjas. Syftet är också att identifiera åtgärder som på marknadsmässig grund kan stimulera teknikutvecklingen och utvecklingen av nya tjänster inom småskalig elproduktion och energieffektivisering. Samtidigt har regeringen så som beskrivs i budgetpropositionen för 2017 (prop. 2016/17:1 Förslag till statens budget för 2017, finansplan och skattefrågor, finansplan m.m. avsnitt 1.6) aviserat eller vidtagit ett antal åtgärder inom skatteområdet med anledning av ramöverenskommelsen om den långsiktiga energipolitiken. Det handlar bl.a. om omsättningsgränsen för mervärdesskatt och förslaget om att skattebefrielsen från energiskatten på el för småskalig förnybar elproduktion, som ett första steg, ska utvidgas genom en kompletterande skattenedsättning (prop. 2016/17:141). Dessutom planeras det för en utredning inom Regeringskansliet om att bl.a. andelsägare av förnybar elproduktion, t.ex. i kooperativa former, bör få komma i åtnjutande av skattereduktioner för mikroproduktion av förnybar el. I uppdraget ingår därför inte åtgärder inom dessa skatteområden. Utredningens fokus ska ligga på mindre aktörer. Utredaren ska göra en genomgång av befintliga erfarenheter, såväl nationellt som internationellt. I en första fas ska utredningen göra en samlad bedömning av hittillsvarande erfarenheter av ekonomiska och andra styrmedel som riktar sig till mindre aktörer och dra slutsatser om vilka styrmedel och marknadsfrämjande åtgärder som är mest effektiva i energi- och

effekthänseende samt belyser konstadseffektiviteten av dessa förslag relativt andra styrmedel, med hänsyn till såväl ett nationellt som ett nordiskt perspektiv. I detta sammanhang bör utredaren belysa hur ett system med vita certifikat skulle kunna utformas, med avseende på mål och design, för att skapa bättre förutsättningar för små aktörer. Utredaren ska också belysa eventuella hinder som föreligger för en utökad elektrifiering av transportsektorn. Tonvikten i kartläggningen ska ligga på de förhållanden som rör mindre aktörer.

I en andra fas ska utredaren, om behov finns, lämna förslag till förändringar och förenklingar av nuvarande regelverk samt, om man finner det samhällsekonomiskt motiverat, lämna förslag till nya styrmedel.

Bakgrund

Gällande mål för energipolitiken

Målet för den svenska energipolitiken är att på kort och lång sikt trygga tillgången på el och annan energi med omvärlden konkurrenskraftiga villkor (prop. 1996/97:84). Energipolitiken ska skapa villkoren för en effektiv och hållbar energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle. I enlighet med regeringens proposition En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi beslutade riksdagen 2009 om följande nya energipolitiska mål (prop. 2008/09:163, bet. 2008/09:NU25, rskr. 2008/09:301):

- Andelen förnybar energi ska utgöra minst 50 procent av den totala energianvändningen 2020.
- Andelen förnybar energi i transportsektorn ska vara minst 10 procent 2020.
- Energianvändningen ska vara 20 procent effektivare till 2020. Det sistnämnda målet uttrycks som ett sektorsövergripande mål om minskad energiintensitet med 20 procent mellan 2008 och 2020.

Energikommissionen och ramöverenskommelsen

I mars 2015 beslutade regeringen att tillkalla en parlamentariskt sammansatt kommission – Energikommissionen (M 2015:01) – med uppdrag att lämna underlag till en bred politisk överenskommelse om den långsiktiga energipolitiken. Energikommissionen överlämnade i januari 2017 sitt betänkande Kraftsamling för framtidens energi (SOU 2017:02) till regeringen. Energikommissionens förslag och bedömningar baseras i huvudsak på den ramöverenskommelse om energipolitiken som slöts mellan fem riksdagspartier (S, M, MP, C och KD) i juni 2016.

Energikommissionen föreslår bland annat att målet för 2040 är 100 procent förnybar elproduktion. Detta är ett mål, inte ett stoppdatum som förbjuder kärnkraft och innebär inte heller en stängning av kärnkraft med politiska beslut.

Kommissionen föreslår vidare att Sverige år 2030 ska ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005. Målet uttrycks i termer av tillförd energi i relation till bruttonationalprodukten (BNP). Energikommissionen föreslår även att Statens energimyndighet ska ges i uppdrag att tillsammans med olika branscher formulera sektorsstrategier för energieffektivisering.

En utgångspunkt för Energikommissionens förslag och bedömningar är att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp.

Energikommissionen lämnar en rad förslag och bedömningar som ska göra det möjligt att nå målen. Bland annat gör kommissionen bedömningen att en effektiv användning av el och annan energi är gynnsam för såväl hushåll och företag som för det svenska elsystemet. Enligt kommissionen är en effektivisering, framför allt vad gäller effekt, särskilt viktig för att möta de framtida utmaningarna för det svenska elsystemet. Kommissionen uppmärksammar också att teknik och teknikutveckling spelar en viktig roll vid omställningen av energisystemet. Befintliga regelverk bör därför enligt kommissionen anpassas till nya produkter och tjänster inom energieffektivisering, energilagring och försäljning av el. Det måste enligt Energikommissionen bli enklare att vara en småskalig producent av el. Möjligheterna till energilagring ska också tas till vara och utvecklas.

Energikommissionens betänkande bereds i Regeringskansliet.

Den internationella utvecklingen

I oktober 2014 beslutade Europeiska rådet om nya ramar och mål för EU:s energi- och klimatpolitik till år 2030. Bland annat antogs ett på EU-nivå vägledande mål om minst 27 procent minskning av tillförd energi jämfört med prognos till år 2030.

I november 2016 lämnade EU-kommissionen, som en del i det s.k. vinterpaketet ”Ren energi för alla européer”, flera förslag som syftar till att åstadkomma en effektivare energianvändning. Kommissionen föreslår bl.a. ett på EU-nivå bindande mål om 30 procent lägre energitillförsel år 2030 jämfört med prognos (23 procent lägre energitillförsel jämfört med 2005), samt krav på medlemsstaterna att i sina integrerade energi- och klimatplaner redovisa sina nationella bidrag till EU:s 2030-mål. Vidare föreslås ändringar i energieffektiviseringsdirektivet och direktivet för byggnaders energiprestanda som anpassar lagstiftningen till 2030-ramverket och Energiunionen. Förslaget omfattar också ändringar som syftar till att förenkla bestämmelserna och underlätta genomförande på nationell nivå. Betydelsefullt för vilka drivkrafter som skapas för nya produkter och tjänster inom energieffektivisering, energilagring och försäljning av el är också regelverket för den inre marknaden för el. Kommissionens förslag förhandlas för närvarande i rådet och Europaparlamentet.

I december 2015 slöts ett nytt globalt klimatavtal, det s.k. Parisavtalet, inom ramen för FN:s klimatkonvention. Avtalet innebär att världens länder har enats om en gemensam plan för att minska klimatutsläppen. Enligt avtalet ska den globala uppvärmningen hållas långt under två grader Celsius och ansträngningar göras för att hålla ökningen under 1,5 grader jämfört med förindustriell nivå.

Omställningen innebär nya utmaningar

Utvecklingen av energisystemet, med bl.a. målet om en elproduktion år 2040 som till 100 procent baseras på förnybar energi, innebär stora förändringar och utmaningar inom elområdet. Tillförseln av el baseras i dag till övervägande del på konventionella och storskaliga källor men förväntas i allt högre grad ske med småskalig och distribuerad teknik i form av t.ex. vindkraft, solceller och bioenergi. Överföringssystemen tenderar att bli mer komplexa, och med ett allt större inslag av digitalisering och s.k. smarta nät. En effektiv

användning av el och annan energi underlättar omställningen. Också när det gäller användningen av el förutses nya och delvis annorlunda användningsmönster, bl.a. till följd av introduktion av elfordon, bättre möjligheter till styrning av användningen och lagring av el.

De nya förutsättningarna ställer krav på nya lösningar, både när det gäller teknik och när det gäller regelverket kring elmarknaden. Om efterfrågan på el blir mer flexibel kan den också i större utsträckning anpassas till tillgänglig produktion. Därmed minskar risken för störningar i elförsörjningen. Ett jämnare användningsmönster minskar också behovet av att investera i elnät och elproduktionsanläggningar för att säkerställa försörjningstryggheten vid situationer med hög belastning. Samtidigt skapar en flexiblere användning av el nya möjligheter till effektiva och kundorienterade lösningar inom området.

I arbetet med omställningen av energisystemet är det viktigt att ta tillvara samtliga flexibilitetsresurser: flexibel produktion, lagring, efterfrågefleksibilitet och överföringsförbindelser. I detta sammanhang spelar behovet av energi för uppvärmning en särskilt viktig roll. En systemsyn baserad på ett samhällsekonomiskt synsätt behöver därför tillämpas vid utformningen av styrmedel. Omställningen omfattar alla användarsektorer – näringsliv, bebyggelse och transporter. För att de ambitiösa målen om effektivare energianvändning och en större andel förnybar energi ska nås behöver ny teknik och nya tjänster utvecklas och integreras i olika delar av samhället. Det kan bidra till att säkerställa en effektiv och trygg elförsörjning som samtidigt uppfyller kraven på social hållbarhet och en god miljö. Det ställer dock samtidigt nya krav på energisystemet.

Användning och energieffektivisering

En effektiv användning av el och annan energi är av avgörande betydelse för omställningen av energisystemet. Lönsamma åtgärder kan bidra både till de enskilda hushållens ekonomi och till en förbättrad konkurrenskraft för företagen. Det kan emellertid finnas hinder som gör att dessa åtgärder inte genomförs. Det kan till exempel röra sig om informationsbrister. En god hushållning med el är även särskilt betydelsefull för att möta de framtida utmaningarna för det

svenska elsystemet. Inte minst gäller det systemets förmåga att tillhandahålla effekt under årets alla timmar.

För att underlätta omställningen måste energikunderna ges goda möjligheter att träffa aktiva val. De offentliga regelsystemen måste utformas så att de understödjer utvecklingen av en flexibel efterfrågan med förutsättningar för aktiva kunder.

Incitamenten och hindren för en effektiv energianvändning skiljer sig mellan olika aktörer.

För professionella aktörer – processindustri, byggnadsföretag, handel, kommuner, vårdföretag m.fl. – råder förutsättningar, som ofta är branschspecifika. Regeringen avser, som ett led i strävandena att nå målet om 50 procent effektivare energianvändning år 2030, att inom kort att ge Energimyndigheten i uppdrag att tillsammans med berörda branscher formulera sektorsstrategier för energi-effektivisering.

En annan kategori utgörs av mindre användare, t.ex. enskilda hushåll, bostadsrättsföreningar, små och medelstora företag m.fl. För denna grupp kan viktiga hinder för att agera aktivt t.ex. vara brist på information, tillståndsfrågor, tillgång till kapital och andra regelverk.

Småskalig elproduktion och lagring

För att nå målen om 100 procent förnybar elproduktion år 2040 krävs betydande förändringar av energisystemet. Under senare år har det skett en snabb teknisk utveckling och snabba kostnadsminskningar när det gäller småskalig elproduktion med hjälp av t.ex. vindkraftverk och solceller.

Det finns ett ökat intresse bland enskilda att ha en egen förnybar elproduktion i anslutning till den egna bostaden. Produktion av egen el i liten skala kan från användarens synpunkt ses som en energi-effektivisering. Samtidigt är det viktigt att stimulera till lösningar som är gynnsamma för energiförsörjningen i sin helhet.

Som framhållits av bl.a. Energikommisionen bör utvecklingen av energisystemet utgå från en mångfald av storskalig och småskalig produktion, som är anpassad till lokala och industriella förutsättningar och behov. Lokal elproduktion med t.ex. småskalig vindkraft eller solceller kan ge viktiga bidrag till energiförsörjningen,

och ger därtill möjlighet att öka delaktigheten i energiomställningen. I detta sammanhang är villaägare, bostadsrättsföreningar, lantbrukare och andra aktörer, som kan bygga vindkraftverk eller sätta upp solceller på sina byggnader, viktiga aktörer.

Efter förslag från regeringen har en omsättningsgräns för mervärdesskatt införts vilken underlättar för mikroproducenter. El som framställs i mindre anläggningar är i regel undantagen från skatteplikt för energiskatt eller nedsatt med 98 procent. Regeringen avser även att efterfråga kommissionens godkännande för att helt ta bort energiskatten på förnyelsebar el som framställs i mindre anläggningar på samma ställe som elen används.

Också inom transportsektorn sker en övergång till förnybara energilag, bl.a. genom en ökad andel biodrivmedel och elektrifiering av transportsektorn. Det krävs åtgärder inom en rad områden för att stödja denna utveckling, såväl när det gäller fordon som i fråga om vägar och annan infrastruktur.

I en framtid kan det bli möjligt att utnyttja fordonsparkens batterier som energilag. Det kräver dock sannolikt att en rad hinder undanröjs, av såväl teknisk som administrativ natur.

Genom en aktiv samhällsplanering och utnyttjande av digital teknik för trafikplanering och logistik kan transporterna effektiviseras och klimatpåverkan minska. Detta kan dock kräva ändringar av befintliga regelverk. När det gäller t.ex. laddinfrastruktur för elfordon har en rad åtgärder genomförts, bl.a. möjligheter för kommuner att dedikera laddplatser, och möjligheten att bevilja undantag från koncessionsplikten när det gäller laddstolpar på begränsade ytor. Utredningen om en fossilfri fordonsflotta (N 2012:05) har i sitt betänkande Fossilfrihet på väg (SOU 2013:84) lämnat en rad förslag som i vissa delar har genomförts, och som i övriga delar för närvarande bereds inom Regeringskansliet.

Nuvarande styrmedel och regelverk

En central utgångspunkt för svensk energieffektiviseringspolitik har varit att aktörernas agerande mot ökad resurseffektivitet och energieffektivitet styrs genom prissignaler. Sektorsövergripande och generellt verkande ekonomiska styrmedel såsom energi- och kol-

dioxidskatter, samt handel med utsläppsrätter bidrar till en prissättning som även skapar incitament för effektivare energianvändning.

Svensk energieffektiviseringspolitik har också omfattat mer riktade styrmedel, vilka i hög grad syftar till att undanröja brister på information och kunskap t.ex. den kommunala energi- och klimatrådgivningen, lagen om energikartläggning i stora företag och det statliga stödet för energikartläggning i mindre företag. Även stöd till marknadsintroduktion av ny energieffektiv teknik har förekommit i olika former, liksom t.ex. krav på energideklarationer för byggnader.

Tidigare fanns även det s.k. programmet för energieffektivisering (PFE) där energiintensiva företag som använder el i tillverkningsprocessen i industriell verksamhet gavs möjlighet att delta i femåriga program och där elanvändningen i tillverkningsprocessen för deltagande företag helt befriades från energiskatt på el. Lagen (2004:1196) om program för energieffektivisering upphörde därför att gälla den 1 januari 2013 och de sista deltagande företagen fasas ut ur programmet under 2017.

Energikommissionen föreslår i sitt betänkande att ett särskilt energieffektiviseringsprogram för den elintensiva svenska industrin, motsvarande PFE, bör införas givet att man kan hitta ansvarsfull finansiering. Frågan bereds för närvarande inom Regeringskansliet.

De flesta regelverk på energieffektiviseringsområdet är en direkt följd av EU-lagstiftning. Det gäller t.ex. Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet (EED) och Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG av den 21 oktober 2009 om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter, Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/30/EU av den 19 maj 2010 om märkning och standardiserad produktinformation som anger energirelaterade produkters användning av energi och andra resurser och Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda (EPBD). En mer utförlig beskrivning av gällande styrmedel finns propositionen Genomförande av energieffektiviseringsdirektivet (prop. 2013/14:1749).

Också för småskalig elproduktion finns en rad styrmedel. Elcertifikatsystemet infördes år 2003 och är ett marknadsbaserat stödsystem som syftar till att öka produktionen av förnybar el på ett kostnadseffektivt sätt. För solceller finns sedan 2009 ett särskilt investe-

ringsstöd. Inom ramen för Klimatklivet ges möjlighet till stöd för laddinfrastruktur för elfordon med högst 50 procent av investeringskostnaden.

Regeringen har så som framgår av budgetpropositionen för 2017 (prop. 2016/17:1 Förslag till statens budget för 2017, finansplan och skattefrågor, finansplan m.m. avsnitt 1.6) vidtagit vissa åtgärder på skatteområdet med anledning av ramöverenskommelsen. I budgetpropositionen övervägdes och föreslogs även en omsättningsgräns för mervärdesskatt som underlättar för mikroproducenter av förnybar el, exempelvis villaägare med solceller som säljer sitt överskott av egenproducerad el. Den förändring av skattskyldigheten på energiskatten på el som genomförs efter förslag från regeringen kan även förväntas bidra till att förenkla elektifieringen av fordonsflottan samt öka intresset för mikroproduktion av el.

Som aviserades budgetpropositionen för 2017 har regeringen arbetat med att skyndsamt se över förutsättningarna för att skattemässigt gynna solenergi vilket är i enlighet med ramöverenskommelsen. All småskalig elproduktion är i princip undantagen från energiskatt på el. Regeringen har nyligen i prop. 2016/17:141 föreslagit att skattebefrielsen utvidgas genom en kompletterande skattnedsättning. Mindre elproducenter är enligt ellagen undantagna från nätavgift för inmatning av el.

Efter förslag från regeringen infördes den 1 januari 2015 en skattereduktion för mikroproduktion av förnybar el. Rätt till skattereduktion har den som framställer förnybar el, i en och samma anslutningspunkt matar in förnybar el och tar ut el, har en säkring om högst 100 ampere i anslutningspunkten och har anmält till nätkoncessionshavaren att förnybar el framställs och matas in i anslutningspunkten. Rätten gäller fysiska och juridiska personer, dödsbon samt svenska handelsbolag.

Samtidigt med skattereduktionen infördes även en mottagningsplikt vilken innebär att en elleverantör som levererar el till en mikroproducent är skyldig att ta emot den el som matas in från mikroproducentens produktionsanläggning. Detta gäller dock inte om mikroproducenten har ingått avtal med någon annan om att ta emot elen.

Efter förslag från regeringen infördes den 1 januari 2017 en omsättningsgräns för mervärdesskatt. Omsättningsgränsen innebär att beskattningsbara personer vars omsättning inte överstiger 30 000 kronor per år kan välja att vara skattebefriade avseende mervärdesskatt. Detta underlättar för mikroproducenter av förnybar el, exempelvis villaägare med solceller som säljer sitt överskott av egenproducerad el.

Inom Regeringskansliet planeras det för en utredning att utreda förutsättningarna för att förenkla förfarandet för skattereduktioner för mikroproduktion av förnybar el samt utreda hur bl.a. andelsägare av förnybar elproduktion, t.ex. i kooperativa former, bör få komma i åtnjutande av skattereduktioner för mikroproduktion av förnybar el.

För privatpersoner är det även möjligt att ansöka om s.k. ROT-avdrag för installationer av t.ex. solceller. ROT-avdraget, i form av en skattereduktion, medges för arbetskostnader inklusive mervärdesskatt och omfattar reparation, underhåll samt om- och tillbyggnad. Avdraget är maximalt 30 procent av arbetskostnaden och får som högst uppgå till 50 000 kronor per person och år. Avdrag medges inte för kostnader för arbeten för vilka bidrag eller annat ekonomiskt stöd lämnats från staten, en kommun eller ett landsting. Det är därför inte möjligt att t.ex. få både ROT-avdrag och investeringsstöd för solceller.

I budgetpropositionen för 2016 aviserade regeringen att ett stöd till privatpersoner för lagring av egenproducerad el skulle införas. Reformen genomfördes enligt förordningen (2016:899) om bidrag till lagring av egenproducerad elenergi och privatpersoner kan få bidrag för energilagring om 60 procent av godkända kostnader.

Pågående och tidigare utredningar

Som nämnts överlämnade Energikommissionen i januari 2017 sitt betänkande, som bl.a. innehåller förslag om utformningen och nivån på det nationella energieffektiviseringsmålet. Under senare år har en rad rapporter publicerats, som ur olika synvinklar belyser frågor om styrmedel för energieffektivisering och småskalig elproduktion.

Förslagen inom Energiunionen, som kommer att förhandlas parallellt med utredningen, är också av stor vikt, inte minst utformningen av bestämmelserna om nationella energisparkrav i EED

och bestämmelserna om främjande av lokal förnybar energitillförsel i byggnader i EPBD, samt förslagen om nytt förnybartdirektiv och förslaget om elmarknadsdesign.

Enligt artikel 7 i EED ska alla medlemsländer i EU genomföra årliga energieffektiviseringsåtgärder under perioden 2014–2020 motsvarande 1,5 procent av den årliga volymen såld energi till slutanvändare. EU-kommissionen har i sitt förslag till ändring av EED föreslagit att dessa krav förlängs för perioden 2021–2030, samt vissa förändringar av vilka åtgärder som får tillgodoräknas och hur effekter av dem ska bestämmas.

Regeringen beslutade den 14 juli 2015 om direktiv till en utredning som ska utreda förutsättningarna för och det eventuella behovet av ett statligt finansierat energisparlån för främst bostäder (dir. 2016:68). Utredningen ska redovisa sina förslag senast den 29 september 2017.

I december 2015 beslutade regeringen att tillsätta ett forum för smarta elnät inom Miljö- och energidepartementet. Forumets fokus är att främja och utveckla dialogen om smarta elnäts möjligheter samt utarbeta en nationell strategi i syfte att främja smarta elnät som en tillväxtbransch på en global marknad.

Hinder för energieffektivisering har tidigare analyserats av konsultföretaget Sweco på uppdrag av Näringsdepartementet och redovisats i rapporten Kvantitativ utvärdering av marknadsmisslyckanden och hinder. Energimyndigheten har även analyserat hinder för energieffektivisering i offentlig sektor, bl.a. kopplat till lagstiftning, regelverk och praxis (ER 2014:06).

Vita certifikat, dvs. marknadsbaserade system för energieffektivisering, har utretts vid olika tillfällen, se t.ex. Energimyndighetens rapporter Vita certifikat – något för Sverige (ER 2010:34) och Aspekter på vita certifikat (ER 2015:119). I den senare rapporten belyser Energimyndigheten tidigare utredningar om vita certifikat mot bakgrund av nya förutsättningar och erfarenheter. Myndigheten konstaterar bl.a. att syfte, mål och design är avgörande för funktionen hos sådana system. Kravet på medlemsstaterna enligt artikel 7 i EED kan t.ex. uppfyllas genom system för vita certifikat.

Energimarknadsinspektionen har på regeringens uppdrag utrett förutsättningarna för ökad efterfrågefleksibilitet i det svenska elsystemet. Uppdraget redovisades i december 2016. I sin rapport (dnr M2016/03035/Ee) redovisar Energimarknadsinspektionen en rad hinder för efterfrågefleksibilitet, bl.a. att kunderna har för låg

kännedom och intresse för att vidta åtgärder, att kunderna inte har kunskap om sin potential och inte har någon teknik installerad som kan underlätta deras val, att det finns ett begränsat utbud av smarta tjänster och avtal samt att det finns marknadsbarriärer av olika slag. Energimarknadsinspektionen lämnar en rad förslag som syftar till att öka kundernas flexibilitet. Bland annat föreslår man att regeringen bör ge Energimyndigheten i uppdrag att informera om efterfrågefleksibilitet vid stöd till energikartläggning i små och medelstora företag.

Energimarknadsinspektionen har också haft regeringens uppdrag att analysera vilken påverkan en ökad andel variabel elproduktion har på elproducenters lönsamhet, grossistpriset på el samt priset till slutkund. Detta uppdrag redovisades i december 2016.

Vidare har Energimarknadsinspektionen haft i uppdrag att utreda och ta fram förslag på nya funktionskrav för elmätare. Energimarknadsinspektionen redovisade sitt uppdrag i maj 2015. Som en följd av detta uppdrag har det införts bestämmelser i 3 kap. 10 b § ellagen (1997:857) om att regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om de funktionskrav elmätarna ska uppfylla. Energimarknadsinspektionen har därefter fått ett nytt uppdrag om att ta fram en reglering för de nya funktionskraven. Uppdraget ska redovisas i november 2017.

Behovet av en utredning

Energikommissionens förslag om nya mål för förnybar el och energieffektivisering är ambitiösa. För att de ska kunna nås krävs ändamålsenliga och effektiva styrmedel som påverkar aktörer i många sektorer av samhället.

Som framgått ovan pågår en rad aktiviteter både på myndighetsnivå och inom ramen för Sveriges medlemskap i EU för att främja både efterfrågefleksibilitet, aktiva kunder och energieffektivisering. Det finns också ett omfattande regelverk som i olika avseenden påverkar såväl användningen av energi som småskalig elproduktion. Energikommissionen framhåller bl.a. att det måste bli enklare att vara t.ex. småskalig producent av el. Befintliga regelverk bör enligt kommissionen anpassas till nya produkter och tjänster inom energieffektivisering, energilagring och försäljning av el.

Med hänsyn till både de ambitiösa mål som Energikommisionen föreslagit och den snabba tekniska utvecklingen och introduktionen av nya tekniska lösningar finns det skäl att analysera om dagens regelverk är väl anpassat till omställningen av energisystemet och den nya tekniken. Det kan t.ex. gälla tillståndsgivning, stöd-system och tekniska krav.

De ekonomiska incitamenten för att vidta ytterligare åtgärder för energieffektivisering och för att gå över till förnybara energikällor varierar mellan olika aktörer. Större företag, t.ex. inom basindustrin, har ofta en förhållandevis god kontroll över sin energianvändning och är väl insatta i regelverken. Mindre aktörer, såsom hushåll, bostadsrättsföreningar, små och medelstora företag m.fl. möter ofta andra problem. De kan ha svårt att bilda sig en uppfattning om tillgängliga alternativ, om finansiering av åtgärder, krav på tillstånd de skattemässiga konsekvenserna av olika val m.m. Även förhållandet mellan ägare och brukare kan ha betydelse för incitamenten att vidta åtgärder. Andra aktörer som vill utveckla nya typer av energitjänster kan möta eller uppleva hinder i dagens regelverk. Det kan t.ex. gälla företag som representerar energianvändningen hos ett kollektiv av kunder (aggregatorer) eller som erbjuder lagertjänster för el. Dessa frågor behöver utredas närmare.

Avgränsningar

Utredningsuppdraget avgränsas till mindre kunder såsom hushåll och små- och medelstora företag. Den energiintensiva industrin omfattas inte av denna utredning. Utredaren ska särskilt samråda med Energimyndigheten inom dess uppdrag om sektorsstrategier för energieffektivisering, för att undvika dubbelarbete. Med hänsyn till att flera av de förslag som EU-kommisionen presenterat i det s.k. vinterpaketet kommer att vara föremål för behandling i rådet och Europaparlamentet, är det angeläget att utredningen på lämpligt sätt noga följer utvecklingen kring dessa förhandlingar. Förslag och bedömningar ska inte lämnas inom de under uppdraget åsyftade skatteområdena.

Konsekvensbeskrivningar

Enligt 14, 15 och 15 a §§ kommittéförordningen (1998:1474) ska konsekvenser i olika avseenden av utredningsförslag beräknas och redovisas. Konsekvensanalysen ska påbörjas tidigt i arbetet och genomföras av eller med stöd av personer med dokumenterad kompetens inom området samhällsekonomisk analys. Utredaren ska beakta samhällsekonomiska och offentligfinansiella konsekvenser samt göra en bedömning av vilken styrande effekt förslagen förväntas ha vad gäller energianvändning och minskad miljöpåverkan. Utredaren ska bedöma om förslagen bidrar till att nå relevanta mål, t.ex. generationsmålet och miljökvalitetsmålen, på ett kostnadseffektivt sätt.

Utredaren ska redovisa hur förslagen påverkar företag i enlighet med förordning (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning. Utredaren ska därför bl.a. beräkna vilka kostnader och intäkter förslagen medför för både existerande och nya företag. Vilka alternativa åtgärder som har övervägts ska dokumenteras och för de åtgärdsalternativ som inte analyseras vidare ska skälen till detta anges. Antaganden av vikt för utfallet ska anges, inklusive antaganden om vad som sker om utredningens förslag inte kommer till stånd.

Vidare ska den samlade effekten på sysselsättningen och jämställdheten mellan kvinnor och män bedömas. Utredaren ska beräkna påverkan på statens inkomster och utgifter. Om utredarens förslag innebär offentligfinansiella kostnader ska förslag till finansiering lämnas.

Samråd och redovisning av uppdraget

I en första fas av arbetet ska utredningen som framgått ovan kartlägga de viktigaste hindren för en effektiv energianvändning hos mindre kunder och för en fortsatt introduktion av småskalig elproduktion. Vidare ska belysas hur ett system med vita certifikat skulle kunna utformas. Denna del av arbetet ska redovisas senast den 28 februari 2018. I en andra fas ska utredningen, om den finner det motiverat, föreslå de ändringar av nuvarande regelverk som krävs för att underlätta för energieffektivisering och introduktion av småskalig elproduktion.

Utredaren bör samråda med berörda myndigheter, bl.a. Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen, Boverket, Naturvårdsverket, och andra relevanta aktörer såsom Forum för Smarta elnät, Fossilfritt Sverige m.fl. Genomförandet av uppdraget ska även ske i dialog med andra relevanta utredningar samt berörda delar av näringslivet, den offentliga sektorn och andra berörda aktörer.

Uppdraget ska redovisas i sin helhet senast den 15 oktober 2018.

(Miljö- och energidepartementet)

Resultat av Hearing/workshop inom utredningen M 2017:04

Vilka hinder finns för mer aktivitet bland mindre aktörer på energimarknaderna, och hur kan dessa hinder undanröjas?

Datum 29 november 2017

Tid 09:30–12:30

Plats 7A Odenplan, Entré Norrtullsgatan 6.

Hearingen syftade till att ställa samman och diskutera olika aktörers syn på de hinder mindre aktörer möter på dagens energimarknader, hur dagens styrmedel och regelverk påverkar samt vilka förändringar som kan vara lämpliga för att nå målet om mer aktivitet bland mindre aktörer på framtidens energimarknader.

Workshopen genomfördes i tre grupper som leddes av utredningens sekreterare Eva Jernbäcker, Anders Ådahl, och Martin Flack. Deltagarna fick först lista hinder som mindre aktörer möter på energimarknaderna, samt lämna förslag på åtgärder som skulle röja dessa hinder. Därefter fick deltagarna göra en prioritering vilka hinder som bedöms vara viktigast att åtgärda. Prioriteringsdelen genomfördes så att vare deltagare fick en budget om sex markeringar att spendera fritt på den hinderflora som meddelats i första steget. Resultatet av workshopen redovisas oredigerat nedan.

Det har också efter workshopen inkommit ett antal kompletterande synpunkter till utredningen. Dessa redovisas inte här.

Hearingen har genererat ett viktigt underlag inför delbetänkandet den 28 februari. Utredningen vill tacka deltagarna för aktivt deltagande under workshopen.

Agenda (preliminär)

09:00	Kaffe och smörgås	
09:30	Inledning	Lise Nordin, särskild utredare, berättar om utredningens bakgrund, mål och syfte. Utredningens sekreterare ger en inblick i arbetet och de frågor vi ska behandla inför delbetänkandet.
10:00	Kommentarer från expertgruppen	Några av medlemmarna i utredningens expertgrupp presenterar sina perspektiv på de frågor utredningen ska ta ställning till.
10:30	Workshop i grupper	Deltagarna delas in i mindre grupper för att diskutera hinder och åtgärder för de mindre aktörernas aktivitet. Grupperna leds av utredningens sekreterare.
12:15	Avslutning	Lise Nordin berättar om utredningens nästa steg och hur underlagen från work-shopen kommer att användas i arbetet framöver.

Anders grupp

Småskalig elproduktion

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Energiskatten på el som produceras och konsumeras inom samma fastighet.	XXX	Helt slopa energiskatt på egenproducerad och konsumerad el
	Ersätt investeringsstöd till villaägare med SolROT.	XX	
	Fasa ut investeringsstödet till 2020	XXX	
	Målkonflikt – leverera ut på nätet eller förbruka själv		
	Lägenhetskunder omfattas inte av skattereduktion	X	Bredda skattereduktion till andelsägd
	Krångliga stödsystem. Krångligt att bedöma olika stöd, ex långsiktighet	XXXXX	Harmonisera och förenkla styrmedel
	Kortsiktiga och oförutsägbara styrmedel		Skapa långsiktiga och förutsägbara styrmedel.
	Osäkerhet kring hur länge en mikroproducent får skattereduktion	X	Tidsbegränsa skattereduktion
Administrativa och legala hinder	Reglera andelen fast nätavgift	XXX	Begränsa möjligheten till andelen höga fasta nätavgifter
	Hög andel fasta nätavgifter och skatter		
	Tillåt uppsäkring av abonnemang vid solelproduktion		
	Reglera anslutningsavgifter till elnätet – djungel idag		
			Informationsportal
			Ändra förordning om icke koncessionspliktiga nät så flerbostadshus omfattas
			Flytta skattereduktionen till elnätsägaren och samordna den med nätnyttan - > möjliggör tidsbestämning av skattereduktion

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
			Minska antal stödsystem
	Långsiktiga regler		
	Elanslutning av solelparker		
	Enkla tydliga regler för stöd. Många olika myndighetskontakter. Många olika styrmedel som är svåra att förstå. Det finns många, och redundanta styrmedel. Regelverk ändras – svårt förstå hur man ska agera när en stödnivå höjs. Har solceller blivit dyrare? Upplevs krångligt och administrativt betungande att hantera olika stöd och regler. Enkelt ansökningsförfarande	XXXXXXXXXX	
	Förbud att flytta solel mellan olika förbrukningspunkter med samma ägare	X	Tillåt kunderna att använda allmänna elnätet att flytta el
	Oklart om solel är effektivisering eller produktion. Vilket mål påverkas?		
	Flytta skattereduktion till elräkningen		
			Inför SOL-Rot istället för investeringsstöd
	Långa anslutningstider av produktionsanläggningar efter det att färdig-anmälan skickats in	X	Inför regler kring maximal uppkopplingstid för ett nätbolag. Överskrids denna måste bolaget ersätta mikroproducenten för förlorade intäkter från produktionen
	Förbjud att flytta solel mellan byggnader på samma fastighet	X	
Beteendebaserade hinder	Incitament för installatörer att certifiera sig	X	
	Regelverk upplevs som krångliga		
	Solelproduktion skapar intresse för energieffektivisering och lagring		

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
	Upplevs svårt att lita på branschen/ installatörer/teknik – vad är rätt val? Vill inte gå före?		Bättre information samlat på en sida (på gång)

Energilager

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Osäkerhet kring lagrets långsiktiga prestanda p.g.a. av oprövat i verkliga förhållanden under lång tid	XX	
	Dolda kostnader är också samhälls-ekonomiska kostnader som om de tas bort innebär att den samhälls-ekonomiska kostnaden underskattas	X	
	Batteristöd enbart till mikroproducenter		
	Rörliga nätavgifter på lagrad el som återförs till nätet		
	Energiskatt på lagrad el som återförs till nätet	XX	
	Skattereduktionen för förnybar mikroproduktion tar bort incitamentet att lagra överskottsproduktion. Incitament för investering i lager och skattereduktion för elproduktion motverkar varandra. Både lagring och leverans ut på nätet premieras (stöds)	XXXX	Tidsbegränsa skattereduktionen och inför en plan succesiv nedtrappning av ersättningsnivåerna
	Effektiviseringsincitamentet är redan större än incitamentet för ny produktion	X	
			Värdera effekter av olika styrmedel
	Behovet från elsystemperspektiv finns inte än. För låga elpriser		
Administrativa och legala hinder	Skattereduktionen för elproduktion har samma effekt som ett energilager		
	Incitament för investeringar i lager. Otydlighet kring "aggregatorroll"	X	
	Lager behöver egen definition i regelverk för marknad		
	Otydlighet i regelverk: Ägande	XX	
	Hög andel fasta nätavgifter och skatter		Begränsa möjligheten till höga andelar fasta nätavgifter

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Beteendebaserade hinder	Teknik idag ger inte möjlighet till reservdrift. Säkerhetsfrågan börjar komma upp (brand) -> osäkerhet		Kanske ge mer stöd om man kan använda lager vid elavbrott

Energieffektivisering

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Hittillsvarande prognos (STEM) visar på att energiint. blir 49–52 % bättre 2030	X	
	Garantier		
	Energikostnaden är för liten i förhållande till skatt och nät. Lågt elpris och platt skatt -> lågt incitament	X	Procentskatt på energi
	Ekonomiska incitament ej tydliga. Avsaknad av kunskap och kompetens	XXXX	
	Taxemodeller skiljer kraftigt mellan energibolagen. Ger otydlighet vad energi kostar		Inför vita certifikat med effektfokus, se projektet Casablanca
			Progressiv elskatt kopplad till kWh/m ² Ta ut elskatt olika på vintern och på sommaren
Administrativa och legala hinder	Begränsningar, och osäkerhet kring tolkningen av, kommunallagen vad gäller kommunägda bolag att ägna sig åt energitjänstverksamhet. Det har med den kommunala kompetensen att göra men också om lokaliseringsprincipen.	X	
	Byggregler (byggrätt, tilläggsisolering)		
	Information om stöd når inte ut till små aktörer (t.ex. hotell)		
	Ingen tydlig info söda för t.ex. villaägare, svårt att hitta opartisk information	X	Informations- och kunskapsspridning. Plattformar för dialog och samverkan.
	Att köpa är svårt, speciellt ny teknik. Saknas gemensamma riktlinjer (kravspec)	X	
	Budstorleken på vissa marknader		

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
	Timvis mätning och avräkning förutsättning för energieffektivisering	X	
	Hög andel fasta nätavgifter och skatter		Begränsa möjligheten till höga andelar fasta nätavgifter
	Information och kunskapsspridning som helhet	XXXX	
	Energieffektivisering inte självklart i linje med minskade utsläpp	XX	
	Få upp energieffektivisering på ”dagordningen” i företagen. Brist på resurser, kompetens och information/kunskap	X	
	Effektiv energianvändning		Gemensamma åtaganden t.ex. Skåneinitiativet
			Ta fram upphandlings- underlag för mindre aktörer. Som standard- avtal ”Hantverkar- formuläret” -> bilagor för olika åtgärder
			Skapa mer riktade stöd t.ex. isolering av vindar. Koppla till statlig infosite (jfr Norge)
Beteendebaserade hinder	Otydlighet kring risker med energi- effektivisering i byggnader		
	Ekonomisk rationalitet inte nödvändigt- vis styrande. ”Tråkig osynlig investe- ring”, många dolda transaktions- kostnader. -Energi lågintresseprodukt	X	
	Marknadsförs utifrån argument som inte stämmer på Sverige. Potentialen till utsläppsminskning genom energi- effektivisering i Sverige är liten – särskilt hos mindre aktörer. Globalt är den enorm.		
	Få riktade stöd för energieffektivisering -> signalen låg prio.		
	Bristande kunskap		
	Energicoacher behövs	X	

Elektrifiering av transportsektorn

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Stor initial investering		
	Fortfarande dyrt med elbilar. Laddinfrastruktur = brist	X	
	Osäkerhet kring andrahandsmarknad för elbaserade transporter p.g.a. livslängd och prestanda med batteri.		
Administrativa och legala hinder	Byråkrati runt ansökan om stöd	X	
	Svårt att få fungerande affärsmodeller för infrastrukturinvesteringar		
Beteendebaserade hinder	Teknikutvecklingen går så fort. Bättre att vänta ett par år och få längre räckvidd?		
	Kommer infrastruktur att vara tillräcklig för att kunna upprätthålla samma funktionalitet på fordon som med konventionella fordon?		
	Förtroende för styrmedel (etanol, diesel...) = 0		

Martins grupp

Småskalig elproduktion

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Brist på tillgång till kapital.		
	Elcertifikatens värde har rasat under 2017.		Se över kvotplikterna.
	(låg) Energiskatt minskar incitament eller signaler från elpris		
	Saknas tillgång till marknad för småskalig elproduktion eller efterfrågeflexibilitet		
	Värdet av småskalig produktion beror på framtida utvecklingen av energilandskapet, inte minst på hur mycket solelet blir	X	
	Fastighetsskatter, elnätstariffer		
	Allting blir billigare hela tiden, varför investera nu?		
	Osäkert hur länge stöd kommer finnas och på vilken nivå.	X	Uthålliga, långsiktiga stödsystem. Gör som tyskarna med inmatningstarifferna.
			Inför nettodebitering istället för skattereduktion = enklare
		X	Skattereduktion för överskott av el som matas in på nätet är viktigt småhusägare. Bör också tidsättas, minst 15 år.
	X	Tillräcklig budget för investeringsstödet måste säkras.	
	Hög investeringskostnad plus osäkerhet kring teknikens effektivitet -> stor risk för den lilla konsumenten		
	För en privatperson kan investeringen vara stor och återbetalningstiden lång. Svårt att få igen värdet av investeringen vid försäljning		

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
	Elcertifikatsystemet är inte anpassat för småskalig elproduktion.		Ge schablonutdelning för hela solesproduktionen -> enklare administration
	Införande av effekttariffer för småhus minskar värdet av egenanvänd el då värdet av elöverföringen försvinner.		
	Solvärme saknar helt stöd idag.		Inför stöd och strategi för solvärme.
Administrativa och legala hinder	Oklarheter kring regelverk, typ bygglov. Information är svår att hitta. Idag olika regler i olika kommuner. Boverkets första förslag för tamt.	XX	Ta bort alla krav för solcellsanläggningar.
	Brist på installatörer.		Fler utbildningsplatser.
	Energiskatt på anläggningar över 255 kW begränsar utnyttjandet av takytor.	XX	Ta bort energiskatt på all egenproducerad el.
	Inget icke-koncessionspliktigt nät för bostadsfastighet. Stort hinder att det är svårt att föra över el från en byggnad till en annan.	XXX	Reglerna måste förändras så att de byggnader som är bäst lämpade kan användas för solceller. Ta bort begränsningen "ett system per byggnad". Många vill bygga ut efter hand.
	Regler och incitament fortfarande för krångliga. För mycket administration.		
Beteendebaserade hinder	Livspusslet – en privatperson har mycket att stå i		
	Tid en bristvara i dagens samhälle både för SME och hushåll. RE och EE inte prioriterat.		

Energilager

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Allting blir billigare hela tiden – varför investera nu?		
	För låga och för stabila elpriser (lite att vinna på flexibilitet)		
	Produktion av ammoniak och vätgas (?)		
	Batterilager – svag ekonomi.	X	Ge ersättning för nätnytta på samma sätt som för inmatat överskott av el
Administrativa och legala hinder	Oklara regelverk: Är det produktion eller konsumtion – dubbel beskattning.	XXX	Ge mindre producenter/konsumenter elskattebefrielse
	Elnätsmonopol		
	Elnätstariffer		Elnätstariffer som styr förbrukning.
	Lager hanteras inte i byggreglerna – skapar osäkerhet		
	Säkerhetsfrågor, riktlinjer saknas. Viktigt för acceptans.		Ge elsäkerhetsverket uppdrag att ta fram riktlinjer.
Beteendebaserade hinder	För låga incitament och beteendehinder gör att privatpersoner inte kommer att agera. Behöver ske med automatik.	XX	
	Man måste förstå lite om energisystemet för att förstå värdet av lager. Kunskapshinder		Bättre utbildning och finansiella incitament.

Energieffektivisering

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Hög effektkostnad (+dålig miljöprestanda) slår ej igenom till konsument.		Prissätt efter effektbehov
	Begränsad penetration på elhandelsmarknaden för timprisavtal.		
	Tillgång till kapital och egna tillgängliga resurser. I synnerhet på svaga fastighetsmarknader. Konkurrens med alternativa syften.		
	Värdet av EE-investeringar osäkra p.g.a. låga priser, osäkerhet i stöd och skatter.		
	Biltrafiken bär ej sina egna kostnader (parkering, körning).	XXX	
Administrativa och legala hinder	Stor fast andel av totala energikostnaden -> lägre % kostnadssänkning än % energieffektivisering vid investering.	X	Mer rörliga priser. Begränsa den fasta delen.
			Stöd till energikartläggning.
	Oklarheter kring regler och bygglov.		
	Flexibilitet är inte lönsamt	XXXXX	Regler för aggregatorer måste definieras. (Ansvar och roller)
	Brist på garantier från leverantörer		
	Användaren har inte rådighet över EE-åtgärder (hyreshus). Split incentives.		
	Avsaknad av underlag för att bedöma potential av EE-åtgärder	X	
	Bristande tillsyn och tillämpning av BBR.		
	BBRs utformning leder till högt eleffektbehov vintertid	XXXX	
	Flera elräkningar		
	Bevarandekrav		
	Energideklaration innehåller i princip inga åtgärder. Ny definition av "kostnadseffektiv" behövs.		

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
	Fel definition på nära-noll byggnader.	X	
	Rådgivning finns men ej vid beslutstillfället		
	EE av el bör fokusera på Effekt, ej energi. Även näteffekt, annars risk för kapacitetsbrist i elnät.	XXXXX	
	Transport: otillräcklig kapacitet på EE-transportslag som kollektivtrafik. Brist på cykelinfrastruktur.	XXXX	
Beteendebaserade hinder	Livspusslet.		
	Kunskapsbrist om möjligheter.		
	Allt fungerar bra nog – bekvämt att inte vidta åtgärder		
	Okunskap om potentialen		
	Ofta mer attraktivt att lägga pengar på annat än EE (både hushåll och SME). Långt ifrån huvudverksamhet.	XX	
	Allmän fördom att EE i Sverige inte har någon miljöeffekt	XX	
	Starka ekonomiska incitament inte nog för att hushåll och SME ska agera.		
	Bristande långsiktighet i fastighetsinvesteringar	X	

Elektrifiering av transportsektorn

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Komplicerat att söka klimatklivet för en oinitierad		
	Klimatklivet inte specifikt inriktat på laddinfrastruktur (konkurrens med andra klimatåtgärder).		
	Elnätstariffer	X	
	Klimatklivets regler medger inte bidrag till dyrare laddutrustning utomhus – dvs. ej för publik laddning osv		
	Elbilspooltjänst till BRF-medlemmar beskattas med 25 %, kollektivtrafik med 6 % Ett företag får bjuda anställda på kaffe/frukt med inte på el till privata bilen – förmånsbeskattning.		
Administrativa och legala hinder	Svårt att få in offerter från leverantörer av laddinfrastruktur – upptagna.		
	Svårt att få tag på elektriker för installation av laddstationer		
	Risk för att bli elhandlare för BRF vid elbilsladdning	XX	
	BRF får inte vidareförsälja el (ändring på gång?)		
	Saknas styrmedel som tvingar fram mer laddinfrastruktur (möjlig t.ex. på kommunal nivå)	XX	Nya fastigheter som innehåller garage eller p-plats kan tvingas sätta upp en viss mängd laddstolpar.
	Laddinfrastruktur för elfordon: tillstånd plus regler måste förenklas för publik laddning.	X	
	Samfälligheter: Lantmäteriförättning, anläggningsbeslut = dyrt. LMV anser ej att laddstation är av väsentlig betydelse för fastighet.	X	
Publik laddning saknar tydlig skyltning. Finns inte heller officiell vägmarkering.	X		
Beteendebaserade hinder	Stressade personer i BRFer prioriterar inte laddinfrastruktur	X	

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
	Svårt att veta vilken typ av laddstolpar man ska satsa på. Alla leverantörer säger olika saker.		
	Brist på laddningsmöjligheter – räckviddsångest		

Evas grupp

Småskalig elproduktion

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Inget ROT-avdrag för nya hus, fem värdeår.		Stötta affärsutveckling dvs. plattformsekonomier
			Utnyttja smarta nättekniker för att få plats på nätet
			Inför energi-rot istället för installationsstöd
Administrativa och legala hinder	Stödsystemen upplevs som osäkra. Svårt att hitta information om vad som gäller nu och hur länge.		Inför marknadsbaserade ekonomiska styrmedel för att minska den politiska risken och ryckigheten i stöd
	Det krävs samverkan med många olika aktörer	X	Se till att aktörerna i (tillstånds)-systemet ges tydliga roller och ansvar så att alla tillsammans underlättar för önskvärd utveckling
	Vid gemensam elproduktion i t.ex. småhusområden (BRF och samfällighet) måste elhandeln gå in på nätet		Gör det möjligt för en BRF eller samfällighet att egenanvända sin egenproducerade el även om man har flera anslutningspunkter/elmätare
			Avskaffa kraven på bygglov
Beteendebaserade hinder	Förväntningar på att priset på solceller ska bli billigare Osäkerhet om miljöpåverkan		Inför tydliga miljökrav på solceller och batterier

Energilager

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Skatterna behöver justeras så att Lager kan användas för nätnytta utan dubbelbeskattning		
	Lågt och icke-volatilt elpris	X	Ändra skattereglerna för lager
	Bidrag för lager och skatteavdrag för solel står i konflikt	X	Inför ev. ett bidrag (investeringsstöd)
	Mer lönsamt att mata ut solproduktion än att lagra Lager inte ekonomiskt lönsamt		
		XXX	Skapa möjlighet att sälja till aggregatorer, skapa marknadsförutsättningar Låt aggregatorer/tjänsteleverantörer driva lager
	Hög andel fast skatt på el (elnätsavgiften)		Höj fastighetsskatten (ge incitament till effektivare energianvändning)
Administrativa och legala hinder	Otydlig reglering av hur lager kan och får användas		Tydligare roller för olika aktörer inom lager
Beteendebaserade hinder	Osäkerhet om miljöpåverkan (i ett livscykelperspektiv)		

Energieffektivisering

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Låga energipriser, låg avkastning på investeringar	XXX	Går det att skapa en marknad för "negawatt"?
	Saknas incitament att energilagras i byggnadsstommen och kapa effektoppar	XX	Öppna kommunikationsprotokoll för t.ex. fastighets/villavärme-pumpar. Stötta affärsutveckling dvs. plattformsekonomier
	Låga incitament för lägenhetsinnehavare	X	Skapa möjlighet att sälja till aggregatorer
Administrativa och legala hinder	Mindre livsmedelsbutiker har större fokus på anpassa sig till F-gasförordningen än att energieffektivisera. Anpassningen kan leda till högre energianvändning vid en "quick-fix"		Information och utbildning av installatörer samt fördelaktiga energisparlån.
	Skilda plånböcker	X	
	Obalanserade styrmedel ger back-lash		Vita certifikat skapar både incitament och nödvändigt samarbete
	Ursprungsgarantier för el minskar klimatincitamenten för en.eff	X	
	Miljöcert-system för byggnader styr fel (kan få hög ranking bara av vilken el som köps in)	X	
	Brist på kalkylkompetens		
	Att sol/förnybart räknas som energieffektivisering	X	
	Eco-design ger olika incitament i Sverige och i övriga EU		Eco design kraven borde omfatta flexibilitet, kemikalier, återvinning
Det sker för lite energitillsyn			

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Beteendebaserade hinder	Tidsbrist Kunskapsbrist hos hushåll och SME:s bland annat om vinsterna med eneff åtgärder Brist på intresse Ej prioriterat Kompetens (brist) vid genomförande av energitillsyn (kommuner)	XXX	Dagens sätt att dela och sprida information om energieffektivisering kan effektiviseras Samla informationen om eneff Ta fram särskild info om eneff-åtgärder hos små aktörer Åtgärder för eneff måste vara relevanta Eneffåtgärder behöver vara förankrade hos ledningen i SME:s Lärprocesser behöver möjliggöras
	Varvattenvärmningen i elvärmda småhus		Stimulera inköp av VP-varmvattenberedare, solvärmda vattenberedare och väl isolerade vattenberedare. Inte bidrag initialt

Elektrifiering av transportsektorn

Kategorier	Hinder	Prioritering	Åtgärdsförslag
Ekonomiska och finansiella hinder	Det är billigt att köra med fossila drivmedel och elbilen upplevs som dyr	XX	Högre koldioxidskatter
		X	Utnyttja smarta nättekniker för att få plats på nätet
Administrativa och legala hinder	Split-incentives när hyresgäster men inte hyresvärderna vill ha solceller och laddinfra Tekniskt kan nätets kapacitet för lagring och export (mellan olika elområden?) skapa hinder		Lagringskapaciteten behöver öka (genom gas /vattenkraftmagasin) Gör det enklare att ladda på jobbet!
Beteendebaserade hinder	Hur miljöpåverkan ser ut (i ett livscykelperspektiv) skapar osäkerhet		

Effekteffektivisering aggregatorer marknadsplatser/systemövergripande frågor

Hinder/åtgärdsförslag	Prioritering
Fokusera på effekteffektivisering /idag prissätts energi inte effekt	
Aktörsfokus saknas/skapa plattformar	XXXXX
Brist på systemnytta	
Åtgärder kan kannibalisera på annan förnybar energi /energieffektivisering och effekteffektivisering	XXXXX
Fokusera inte bara på kWh/kWh/m2 utan också per användare/boende	
Relationen mellan FV och el är svårförståelig	
Politiskt lågt prioriterat område	
Intätsreglerna för elnätsbolag är hinder.	
Smutsig teknik/gruvdrift batterier och solceller	
Oprövad teknik	
Saknas tekniska lösningar	
Gör det möjligt med regional/lokal prissättning	
Gör det möjligt för nätbolag att skapa plattformar för aggregatorer regionalt. Gäller elproduktion och energilager.	
Satsa på lösningar som ger systemnytta – småskaligt och storskaligt, energi effekt lager	
Stimulera ombyggnad till fler små lägenheter	
Skapa en flexibilitetsmarknad (nätnytta, balans/frekvensnytta, handel)	XXXXXX
Finns en tysk lösning att skapa lokal nätnytta för små aktörer utifrån lokal nätnytta för effekteffektivisering, energilager och transporter	XX
Öppna upp för tjänsteleveranser av efterfrågeflexlösning-nätreglering	

Statens offentliga utredningar 2018

Kronologisk förteckning

1. Ett reklamlandskap i förändring – konsumentskydd och tillsyn i en digitaliserad värld. Fi.
2. Stärkt straffrättsligt skydd för blåljusverksamhet och andra samhällsnyttiga funktioner. Ju.
3. En strategisk agenda för internationalisering. U.
4. Framtidens biobank. S.
5. Vissa processuella frågor på socialförsäkringsområdet. S.
6. Grovt upphovsrättsbrott och grovt varumärkesbrott. Ju.
7. Försvarsmaktens långsiktiga materielbehov. Fö.
8. Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 2018. Beslut under osäkerhet. M.
9. Ökad trygghet för studerande som blir sjuka. U.
10. Myndighetsgemensam indelning – samverkan på regional nivå. Volym 1. Myndighetsgemensam indelning – författningsändringar till följd av ny landstingsbeteckning. Volym 2. Fi.
11. Vårt gemensamma ansvar – för unga som varken arbetar eller studerar. U.
12. Uppdrag: Samverkan 2018. Många utmaningar återstår. A.
13. Finansiering av infrastruktur med skatt eller avgift? Fi.
14. Bidragsbrott och underrättelseskyldighet vid felaktiga utbetalningar från välfärdssystemen – en utvärdering. Fi.
15. Mindre aktörer i energilandskapet – genomgång av nuläget. M.

Statens offentliga utredningar 2018

Systematisk förteckning

Arbetsmarknadsdepartementet

Uppdrag: Samverkan 2018.
Många utmaningar återstår. [12]

Finansdepartementet

Ett reklamlandskap i förändring
– konsumentskydd och tillsyn
i en digitaliserad värld. [1]

Myndighetsgemensam indelning – sam-
verkan på regional nivå. Volym 1.
Myndighetsgemensam indelning –
författningsändringar till följd av ny
landstingsbeteckning. Volym 2. [10]

Finansiering av infrastruktur
med skatt eller avgift? [13]

Bidragsbrott och underrättelseskyldig-
het vid felaktiga utbetalningar från
välfärdssystemen – en utvärdering. [14]

Försvarsdepartementet

Försvarsmaktens långsiktiga
materielbehov. [7]

Justitiedepartementet

Stärkt straffrättsligt skydd
för blåljusverksamhet och andra
samhällsnyttiga funktioner. [2]

Grovt upphovsrättsbrott och
grovt varumärkesbrott. [6]

Miljö- och energidepartementet

Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 2018.
Beslut under osäkerhet. [8]

Mindre aktörer i energilandskapet
– genomgång av nuläget. [15]

Socialdepartementet

Framtidens biobanker. [4]

Vissa processuella frågor på social-
försäkringsområdet. [5]

Utbildningsdepartementet

En strategisk agenda
för internationalisering. [3]

Ökad trygghet för studerande
som blir sjuka. [9]

Vårt gemensamma ansvar
– för unga som varken arbetar eller
studerar. [11]