

Från:
Skickat:
Till:

Lars Guldbrand <lars.guldbrand@regeringskansliet.se>
den 25 oktober 2016 16:02

STOCKHOLMS STAD
Kommunstyrelsen
Registraturet

Ink: 2016 -10- 25
Dnr: 110-1641/2016
Till: RV

registrator@svk.se; office@avfallsverige.se; registraturen@boverket.se;
kansli@byggherre.se; info@byggmaterialindustrierna.se; chalmers@chalmers.se; jan-
erik.olsson@eon.se; registrator@esv.se; info@elektronikatervinning.com; info@el-
kretsen.se; registrator@elsakerhetsverket.se; kontakt@energiforsk.se;
info@energiforetagen.se; registrator@ei.se; info@energiradgivarna.com;
info@fastighetsagarna.se; fortv@fortifikationsverket.se; info.se@greenpeace.org;
info@hsb.se; registrator@du.se; eva.nordin@iiee.lu.se; info@iqs.se; registrator@konj.se;
konkurrensverket@kkv.se; konsumentverket@konsumentverket.se; info@iva.se;
registrator@kth.se; registrator@lrf.se; registrator@liu.se; registrator@lu.se;
kommun@ale.se; boras.stad@boras.se; kommun@dalsed.se;
eskilstuna.kommun@eskilstuna.se; kommunen@falkoping.se; kommun@filipstad.se;
gavle.kommun@gavle.se; stadsledningskontoret@stadshuset.goteborg.se;
kommun@hallsberg.se; kommun@habo.se; kommunstyrelse@jonkoping.se;
kommun@kalmar.se; kommun@kristianstad.se; kommun@lidkoping.se;
kommunstyrelsen@malmo.se; info@mariestad.se; info@norberg.se;
kommunen@oskarshamn.se; kommunhuset@perstorp.se; stadshuset@ronneby.se;
skovdekommun@skovde.se; Funktion Kommunstyrelsen; tranaskommun@tranas.se;
uppsala.kommun@uppsala.se; vadstena.kommun@vadstena.se; kommunen@ystad.se;
kommun@astorp.se; info@engelholm.se; kommun@orebro.se;
blekinge@lansstyrelsen.se; dalarna@lansstyrelsen.se; gotland@lansstyrelsen.se;
gavleborg@lansstyrelsen.se; halland@lansstyrelsen.se; jamtland@lansstyrelsen.se;
jonkoping@lansstyrelsen.se; kalmar@lansstyrelsen.se; kronoberg@lansstyrelsen.se;
norrbotten@lansstyrelsen.se; skane@lansstyrelsen.se; stockholm@lansstyrelsen.se;
sodermanland@lansstyrelsen.se; uppsala@lansstyrelsen.se; varmland@lansstyrelsen.se;
vasterbotten@lansstyrelsen.se; vasternorrland@lansstyrelsen.se;
vastmanland@lansstyrelsen.se; vastragotaland@lansstyrelsen.se;
orebro@lansstyrelsen.se; ostergotland@lansstyrelsen.se; registrator; info;
registrator@naturvardsverket.se; boa@riksbyggen.se; registrator@riksrevisionen.se;
huvudkontoret@skatteverket.se; region@skane.se; info@sp.se; sfv@sfv.se; scb@scb.se;
registrator@statskontoret.se; info@iffs.se; info@jti.se; info-stockholm@sei-
international.org; info@ivl.se; remisser@naturskyddsforeningen.se; info@nonuclear.se;
info@sabo.se; info@sverigesbyggindustrier.se; info@sero.se; sgu@sgu.se; info@skl.se;
info@sverigeskonsumenter.se; registrator@slu.se; smhi@smhi.se; info;
registrator@uu.se; kundservice@wallenstam.se; kundtjanst@vasakronan.se;
press@vattenfall.com; info@villaagarna.se; info@wwf.se; post@vregion.se;
regionen@regionorebrolan.se; region@regionostergotland.se

Ämne:

Remiss av förslag till strategi för ökad användning av solel [ER 2016:16], samt Förslag till heltäckande solelstatistik [ER 2016:20]

Bifogade filer:

Remiss av förslag till strategi för ökad användning av solel samt Förslag till heltäckande solelstatistik.pdf; Förslag till strategi för ökad användning av solel.pdf

Prioritet:

Hög

Uppföljningsflagga:

Följ upp

Flagga:

Slutfört

Härmed översändes för remiss dels förslag till strategi för ökad användning av solel [ER 2016:16], dels förslag till heltäckande solelstatistik [ER 2016:20], i enlighet med bilaga.

Remissinstanser: Enligt sändlista

På grund av underlagets storlek skickas det i tre e-postförsändelser. Detta är den första och innehåller Remissbeslutet, samt Förslag till strategi för ökad användning av solel,

I e-post nummer två skickas Förslag till heltäckande solcellsstatistik.

I e-post nummer tre skickas de fyra underlagsrapporterna ER 2016:21 Vad styr och bromsar solet i Sverige?, ER 2016:22 Effekter i elsystemet från en ökad andel solet, ER 2016:23 Solceller i omvärlden, samt Energimyndighetens forsknings- och innovationsstrategi för soletområdet.

Remissvaren ska ha kommit in till Miljö och energidepartementet senast den 16 januari 2017. Svaren bör lämnas till m.registrator@regeringskansliet.se med kopia till m.remissenergi@regeringskansliet.se

Frågor under tiden besvaras av Lars Guldbrand, telefon: 08-405 90 20, lars.guldbrand@regeringskansliet.se

Med vänlig hälsning



Lars Guldbrand, Fil.Dr./Ph.D.

Ämnesråd/Senior Adviser

Energienheten/ Division for Energy

Miljö- och energidepartementet/ Ministry of the Environment and Energy

S-103 33 Stockholm, SWEDEN

Tel.: +46 (0)8 - 405 90 20

Mobile: +46 (0)72 - 532 26 70



Miljö- och energidepartementet

Energienheten

Lars Guldbrand

Telefon 08 - 405 90 20

**Remiss av förslag till strategi för ökad användning av solen [ER 2016:16],
samt Förslag till heltäckande soletstatistik [ER 2016:20]**

Remissinstanser:

1. Riksrevisionen
2. Affärsverket svenska kraftnät
3. Avfall Sverige
4. Boverket
5. Byggherrarna Sverige AB
6. Byggmaterialindustrierna
7. Chalmers Tekniska Högskola AB
8. E.On Sverige AB
9. Ekonomistyrningsverket
10. Elektronikättervinningen i Sverige
11. El-Kretsen i Sverige AB
12. Elsäkerhetsverket
13. Energiforsk AB
14. Energiföretagen Sverige
15. Energimarknadsinspektionen
16. EnergiRådgivarna (Föreningen Sveriges energirådgivare)
17. Fastighetsägarna Sverige AB
18. Fortifikationsverket
19. Greenpeace Sverige
20. HSB
21. Högskolan i Dalarna
22. Internationella miljöinstitutet (International Institute for Industrial Environmental Economics) (IIIEE)
23. IQ Samhällsbyggnad
24. Konjunkturinstitutet
25. Konkurrensverket
26. Konsumentverket
27. Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien
28. Kungl. tekniska högskolan
29. Lantbrukarnas Riksförbund
30. Linköpings universitet
31. Lunds universitet

32. Ale kommun
33. Borås stad
34. Dals-Eds kommun
35. Eskilstuna kommun
36. Falköpings kommun
37. Filipstads kommun
38. Gävle kommun
39. Göteborgs stad
40. Hallsbergs kommun
41. Håbo kommun
42. Jönköpings kommun
43. Kalmar kommun
44. Kristianstads kommun
45. Lidköpings kommun
46. Malmö stad
47. Mariestads kommun
48. Norbergs kommun
49. Oskarshamns kommun
50. Perstorps kommun
51. Ronneby kommun
52. Skövde kommun
53. Stockholms stad
54. Tranås kommun
55. Uppsala kommun
56. Vadstena kommun
57. Ystads kommun
58. Åstorps kommun
59. Ängelholms kommun
60. Örebro kommun
61. Länsstyrelsen i Blekinge län
62. Länsstyrelsen i Dalarnas län
63. Länsstyrelsen i Gotlands län
64. Länsstyrelsen i Gävleborgs län
65. Länsstyrelsen i Hallands län
66. Länsstyrelsen i Jämtlands län
67. Länsstyrelsen i Jönköpings län
68. Länsstyrelsen i Kalmar län
69. Länsstyrelsen i Kronobergs län
70. Länsstyrelsen i Norrbottens län
71. Länsstyrelsen i Skåne län
72. Länsstyrelsen i Stockholms län
73. Länsstyrelsen i Södermanlands län
74. Länsstyrelsen i Uppsala län
75. Länsstyrelsen i Värmlands län
76. Länsstyrelsen i Västerbottens län
77. Länsstyrelsen i Västernorrlands län
78. Länsstyrelsen i Västmanlands län
79. Länsstyrelsen i Västra Götalands län
80. Länsstyrelsen i Örebro län
81. Länsstyrelsen i Östergötlands län
82. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
83. Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser

84. Naturvårdsverket
85. Riksbyggen ekonomisk förening
86. Skatteverket
87. Skåne läns landsting
88. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
89. Statens fastighetsverk
90. Statistiska centralbyrån (SCB)
91. Statskontoret
92. Stiftelsen Institutet för framtidsstudier
93. Stiftelsen JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik
94. Stockholm Environment Institut (SEI)
95. Svenska miljöinstitutet IVL AB
96. Svenska Naturskyddsföreningen
97. Svenska solenergiföreningen
98. Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag (SABO)
99. Sveriges byggindustrier
100. Sveriges Energiföreningars Riksorganisation
101. Sveriges geologiska undersökning
102. Sveriges kommuner och landsting
103. Sveriges konsumenter
104. Sveriges lantbruksuniversitet
105. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
106. Tillväxtverket
107. Uppsala universitet
108. Wallenstam AB
109. Vasakronan
110. Vattenfall AB
111. Villaägarnas Riksförbund
112. Världsnaturfonden WWF
113. Västra Götalands läns landsting
114. Örebro läns landsting
115. Östergötlands läns landsting

Remissunderlaget består av två redovisningar, ER 2016:16 Förslag till strategi för ökad användning av solen, samt ER 2016:20 Förslag till heltäckande solstatistik. Dessutom finns fyra underlagsrapporter till förslagen: ER 2016:21 Vad styr och bromsar solen i Sverige?, ER 2016:22 Effekter i elsystemet från en ökad andel solen, ER 2016:23 Solceller i omvärlden, samt Energimyndighetens forsknings- och innovationsstrategi för solområdet.

Remissvaren ska ha kommit in till Regeringskansliet, Miljö- och energidepartementet senast den 16 januari 2017. Svaren bör lämnas till m.registrator@regeringskansliet.se med kopia till m.remissenergi@regeringskansliet.se. I remissvaret anges Regeringskansliets diarienummer M2016/02401/Ee. Vi ser gärna att remissvaren lämnas in i både word- och pdf-format.

I remissen ligger att regeringen vill ha synpunkter på förslagen eller materialet i betänkandet.

Myndigheter under regeringen är skyldiga att svara på remissen. En myndighet avgör dock på eget ansvar om den har några synpunkter att redovisa i ett svar. Om myndigheten inte har några synpunkter, räcker det att svaret ger besked om detta.

För **andra remissinstanser** innebär remissen en inbjudan att lämna synpunkter.

Råd om hur remissyttranden utformas finns i Statsrådsberedningens promemoria *Svara på remiss – hur och varför* (SB PM 2003:2). Den kan laddas ner eller beställas från Regeringskansliets webbplats www.regeringen.se.

Frågor under remisstiden besvaras av Lars Guldbland, 08-405 90 20, lars.guldbland@regeringskansliet.se.



Robert Andrén
Departementsråd

Förslag till strategi för ökad användning av solel



Publikationer utgivna av Energimyndigheten kan beställas eller laddas ner via www.energimyndigheten.se eller beställas genom att skicka e-post till energimyndigheten@arkitektkopia.se eller per fax: 08-505 933 99.

© Statens energimyndighet

ET 2016:16

ISSN 1404-3343

Oktober 2016

Upplaga: 200

Grafisk form: Energimyndigheten

Tryck: Arkitektkopia, Bromma

Omslagsfoto: Per Westergård

Förord

Energimyndigheten redogör med denna rapport sin redovisning av uppdraget att ta fram ett förslag till strategi för ökad användning av solel, M2015/636/Ee (delvis) och M2015/2853/Ee, Regeringsbeslut II:2. Enligt uppdraget ska Energimyndigheten analysera hur solel ska kunna bidra till att Sverige på sikt ska ha 100 procent förnybar energi och föreslå en strategi för hur användningen av solel ska kunna öka i Sverige. Dessutom ska Energimyndigheten redovisa ett förslag till hur en heltäckande statistik ska kunna tas fram för området el från sol.

Energimyndigheten ska redovisa uppdraget till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet). Redovisningen utgörs av två skriftliga inlämnanden. Den första innehöll en preliminär analys och lämnades in den 29 mars 2016. Delredovisningens fokus låg på att beskriva nuläget för solcellsmarknaden i Sverige, eventuella regelverksändringar möjliga att genomföra på kort sikt samt några preliminära slutsatser. Dessutom föreslogs ett informationspaket som ska möjliggöra ökad introduktion av solceller.

Slutredovisning sker den 17 oktober 2016 och innehåller den samlade strategin, som är uppdragsredovisande, samt sex underlagsrapporter som strategin grundas på. Förutom delredovisningen, stöds den alltså av fem nya underlagsrapporter. En av dem är uppdragsredovisande och innehåller förslaget till hur heltäckande statistik inom området el från sol kan samlas in och presenteras för att möjliggöra uppföljning av styrmedel samt produktions- och marknadsutveckling på området.

Vidare ingår en rapport som belyser utmaningar för det befintliga elnätet i och med en ökad andel solel samt en rapport som belyser behov av styrmedelsförändringar inom solcellsområdet. Inom det underlaget redovisar Energimyndigheten även för frågor rörande resurshantering och återvinning av solceller, PBL och fysisk planering samt konsekvensbedömningar. Energimyndigheten har antagit en intern forsknings- och innovationsstrategi för solel i juni 2016. Även denna har utgjort ett analysunderlag och stödjer Energimyndighetens förslag till strategi för ökad användning av solel.

Sverige är inte ensam om att ha målsättningar för förnybar produktion och strategier för produktion av el från sol. I underlaget till strategin återfinns också en internationell jämförelse med en djupare redogörelse för etableringen av solceller i några europeiska länder.

Samtliga rapporter finns refererade sist i detta dokument.

Eskilstuna oktober 2016

Erik Brandsma
Generaldirektör

Zinaida Kadic
Projektledare

Martina Estreen
Biträdande projektledare

Innehåll

Förord	1
1 Sammanfattning	5
2 Solcellernas roll i det svenska elsystemet	7
2.1 Potential för solet i Sverige.....	7
2.2 Egenskaper för solceller och produktion av el från sol	9
3 Målbild	11
3.1 Fas 1: Etablering, idag till närtid.....	12
3.2 Nedslagsår 2022, närtid.....	13
3.3 Fas 2: Expansion, närtid till på sikt.....	13
3.4 Nedslagsår 2040, på sikt	13
3.5 Fas 3: Fortsatt kommersiell utbyggnad.....	13
4 Dagsläget	15
4.1 Marknadsutveckling.....	15
4.2 Svagheter och möjligheter med nuvarande förutsättningar för solelproduktion och användning	17
5 Strategi för att stödja målbild	19
5.1 Åtgärder i närtid	19
5.2 Åtgärder på sikt.....	28
6 Möjligheter och konsekvenser av strategi	31
6.1 Konsekvenser på elsystemet	31
6.2 Konsekvenser för miljön.....	32
6.3 Ekonomiska konsekvenser.....	33
7 Avslutande ord	39
7.1 Lista över underlagsrapporter	40

1 Sammanfattning

Energimyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att föreslå en strategi för hur användningen av solel¹ ska kunna öka i Sverige, samt analysera hur solel ska kunna bidra till att Sverige på sikt ska ha 100 procent förnybar energi.

När arbetet med detta uppdrag inleddes fanns inget specifikt produktionsmål för solel formulerat. Men i energiöverenskommelsen, som slöts i juni 2016 mellan fem av riksdagens åtta politiska partier, antogs en överenskommelse om den svenska energipolitiken med mål om 100 procent förnybar elproduktion år 2040.²

I arbetet med att ta fram ett förslag till strategi har Energimyndigheten därför inkluderat att ta fram en målbild för produktion av solel. Denna rapport beskriver målbilden och hur utvecklingen för solel i Sverige kan komma att se ut. Vidare beskrivs vilka åtgärder som krävs för att möjliggöra den utvecklingen, samt vilka möjligheter och konsekvenser som uppstår om strategin genomförs.

Förslaget till strategi bygger på att stimulera och dra nytta av den redan existerande expansionen inom solcellsmarknaden i Sverige. Energimyndigheten har tagit fasta på solcellsteknologins potentiella kapacitet. Vi har också knutit an till det växande intresset hos företag och privatpersoner för el producerad med solceller i Sverige, samt hur de sjunkande priserna för solceller och moduler förbättrat förutsättningar för att produktion av solel långsiktigt kan bli en lönsam investering.

För att solel ska kunna bidra till att uppnå målet om 100 procent förnybar elproduktion till 2040 måste produktionen öka jämfört med dagens marginella nivå. Energimyndigheten menar att denna nivå kan öka till mellan 5 och 10 procent av den totala elanvändningen i Sverige 2040.

Förslaget till strategi innehåller en målbild, som visar på tre utbyggnadsfaser för solelproduktion. I denna målbild finns året 2022 inlagt som nedslagsår i närtid. Dessutom finns år 2040 inlagt som nedslagsår, vilket överensstämmer med målåret för energiöverenskommelsen. De tre olika utbyggnadsfaserna är: etablering, expansion och fortsatt kommersiell utbyggnad.

¹ Med solel avses elektricitet som genereras direkt från solens instrålning. Vanligtvis sker detta via en fotovoltaisk panel. Solpanelerna monteras så att de exponeras mot solinstrålningen antingen direkt på tak, eller i lämplig ram. Omvandling kan även ske via termiska solkraftanläggningar. Ingen sådan anläggning finns i Sverige.

² Energiöverenskommelsen 2016, som slöts den 10 juni 2016, är en överenskommelse mellan fem av svenska riksdagens åtta partier; regeringspartierna Socialdemokraterna och Miljöpartiet de Gröna samt oppositionspartierna Moderaterna, Centerpartiet och Kristdemokraterna. Syftet med överenskommelsen var att skapa långsiktiga spelregler för den svenska energiförsörjningen.

Strategin identifierar vilka förutsättningar som behöver finnas på plats vid nedslagsåren 2022 respektive 2040, för att möjliggöra en säker marknadsutveckling för solceller i Sverige. Åtgärderna i strategin syftar till att möjliggöra att solcellsutbyggnaden fortsätter med en växande marknad som följd. Kontrollstationer ser till att framtidssäkra strategins faser, med tanke på de utmaningar och möjligheter som ligger framför.

Energimyndighetens förslag till strategi fokuserar på de två första faserna, etablering och expansion. Den tredje fasen, fortsatt kommersiell utbyggnad, är svår att beskriva i strategin, eftersom den framtida teknik- och samhällsutveckling inte är möjliga att fullt ut ta hänsyn till i dagsläget.

Strategin är framtagen ur ett systemperspektiv, där helheten, styrmedlens förenkling och harmonisering med varandra, samt målgruppsanpassning är viktiga komponenter. Förslaget till strategi innehåller två åtgärdspaket som grund för en ökad användning av sole i Sverige, det ena med fokus på närtid till 2022 och den andra på sikt mot nedslagsår 2040. Strategins första fas åtgärdar hinder för introduktion av små och mellanstora aktörer på elmarknaden. Exempel på detta är införande av ett solROT-avdrag istället för investeringsstöd för privatpersoner. Justeringen möjliggör att kötid för investeringsstödet minskar. Vidare föreslås att elcertifikat för mikroproduktion ersätts genom justering av något av de andra stöden. Även en höjd gränsnivå för inmatningsabonnemanget ingår i justeringspaketet.

Rapporten *Delredovisningen av uppdraget att ta fram ett förslag till strategi för ökad användning av sole* (ER2016:06), omfattar förslag på åtgärder möjliga att införa på kort sikt i syfte att öka tillgängligheten för information inför soleinvesteringar samt öka utbudet av certifierade solcellsinstallatörer. Den rapporten redogör också för spelregler för exempelvis investeringsstöd för sole, skattereduktion för mikroproducenter och undantaget från energiskatt.

I det fortsatta arbetet med uppdraget har Energimyndigheten gjort en analys av elcertifikatsystemet och ursprungsgarantier. Vi har också analyserat vilka utmaningar som elnätet står inför i och med ökad andel sole, samt flera av de möjligheter som lyfts fram i inspelen till uppdraget, såsom fysisk planering.

Slutredovisningen innehåller också ett förslag till hur en heltäckande statistik ska kunna tas fram för området el från sol. Energimyndigheten har inventerat möjliga vägar framåt och föreslår en strategi för en framtida heltäckande solestatistik.

Denna rapport med förslaget till strategi, tillsammans med underlagsrapporterna, utgör slutredovisningen av uppdraget.

2 Solcellernas roll i det svenska elsystemet

I uppdragstexten slås det fast att: ”Solinstrålningen ger direkt eller indirekt upphov till majoriteten av alla förnybara energiflöden. Dessa kan utnyttjas på många olika sätt, men en av de största potentialerna finns i direkt utnyttjande av solljuset genom solceller.” Det finns dock andra solelteknologier men dessa lämpar sig bättre på platser med mer direkt solinstrålning. När Energimyndigheten ser en potential till ökad användning av solet i Sverige så är det just genom solcellsteknologin. Vid framtaganden av detta förslag till strategi för hur ökad användning av solet kan åstadkommas i Sverige har Energimyndigheten tagit fasta på denna potentiella kapacitet och även knutit an till det växande intresset för el producerad med solceller i Sverige i och med de sjunkande priserna för solcellssystem.

2.1 Potential för solet i Sverige

Det finns potential för produktion av solet i Sverige. Solinstrålningen varierar mellan norr (lägre) till mellersta och södra Sverige (högre) samt mellan årstiderna. Medelinstrålningen över Sverige är omkring 1 000 kWh/m²per år.³

I uppskattningar av tekniska potentialer för solet i Sverige handlar det till stor del om hur stora ytor solceller kan ta i anspråk, samt verkningsgrader på solcellerna. I uträkningen tillkommer även en ekonomisk parameter då olika ytor har olika god solinstrålning.

Förutom placering på olika markytor är hus- eller byggnadstak med bra placering och utformning mot solen flitigt diskuterade. Elproduktionen från solceller blir högre om de placeras i geografiska områden med en bra solinstrålning vilket gör att delar av Sverige inte är lika ekonomiskt lämpade för solelenergienerering som andra områden. Med antaganden om vad som är en bra placering och bra område (ytor som träffas av mer än 70 procent av den maximala instrålningen) har en uppskattning gjorts om potentialen för elenergiproduktion från solceller. Uppskattningen, som avser solceller placerade på framförallt hustak men även vissa fasader, uppgår till omkring 40 TWh/år.⁴ Sedan den aktuella studien genomfördes har den tekniska verkningsgraden ökat vilket ytterligare ökar potentialen. I studien antogs en genomsnittlig verkningsgrad på solcellssystemen på 10 procent.

³ Lindahl, J. (2016). National Survey Report of PV Power Applications in Sweden 2015, IEA-PVPS task 1 report, Swedish Energy Agency and International Energy Agency (IEA), Paris, France, pp 63.

⁴ Kjellson, E. (2000). Potentialstudie för byggnadsintegrerade solceller i Sverige. Rapport 2. Analys av instrålningsnivåer på byggnadsytor, Rapport TVBH-7216, Avdelningen för Byggnadsfysik, Lunds Tekniska Högskola, Lund, Sverige, Mars, pp 40.

Andra studier på teknisk potential har gjorts för solceller monterade på lantbruksfastigheter och där görs en uppskattning att om alla takytor som har en solinstrålning över 1 000 kWh/m² och år används för soletproduktion fås en produktion i storleksordningen 2 TWh per år.⁵

Till de byggnadspecifika ytorna kan läggas andra ytor på mark, som exempelvis solcellsparker. Den tekniskt möjliga potentialen från dessa är inte med i uträkningarna ovan.

Den tekniska potentialen är dock endast en uppskattning av högsta värdet. För solet kommer möjligheten att distribuera och hantera den el som genereras vara en central parameter. Solceller är en variabel kraftkälla som varierar under dagen och över säsonger. Genom att reglera andra kraftslag kan variationen hanteras – dock finns begränsningar kopplade till hur mycket variation som ett system kan klara av. Detta definieras av energisystemet vid en viss tidpunkt och förändras i och med att elsystemet utvecklas.

Den tekniska potentialen har i flera utredningar och projekt utgjort grunden för uppskattningar av framtida roll i ett framtida svenskt energisystem. Den nivå som man ofta finner citerad för solcellsproduktionen runt år 2050 varierar mellan 5 och 15 TWh,⁶ men vissa scenarior anger upp till 20–30 TWh.⁷ Uppskattningen om produktionen som förväntas från solceller i de angivna scenariorna beror i många fall på vilka andra kraftslag som finns i energisystemet.

Till skillnad från resultat från de ovan beskrivna explorativa scenarier tenderar scenarior som optimerar energisystemet främst utifrån produktionskostnader⁸ att

⁵ Norberg, I., O. Pettersson, A. Gustavsson, P. Kovacs, M. Boork, P. Ollas, J. Widén, D. Lingfors, J. Marklund, D. Larsson, D. Ingman and H. Jältorp (2015). Solel i lantbruket - realiserbar potential och nya affärsmodeller, Rapport 433, Lantbruk & Industri, Institutet för jordbruks- och miljö teknik (JTI), Uppsala, Sverige, pp 70.

⁶ Se bland annat: Azar, C. and K. Lindgren (1998). **Energiläget 2050**, Avdelningen för Fysisk Resursteori, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, pp 89. frt.fy.chalmers.se/Energir.pdf, IVA (2016). **Sveriges framtida elproduktion. En delrapport**, Delrapport IVA-projektet Vägval el, Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Stockholm, Januari, pp 44., Energimyndigheten (2016). **Fyra framtider - Energisystemet efter 2020**. Explorativa scenarier ET 2016:04, Statens Energimyndighet, Eskilstuna, April, pp 157., Teske, S., A. Zervous, C. Lins and J. Muth (2011). **A Sustainable energy outlook for Sweden. The advanced energy [r]evolution**. C. Aubrey, Greenpeace International and European Renewable Energy Council (EREC), Amsterdam, October, pp 108. www.energyblueprint.info, För Åkerman, J., K. Isaksson, J. Johansson and L. Hedberg (2007). Tvågradersmålet i sikte? Scenarier för det svenska energi- och transportsystemet till år 2050, Rapport 5754, Naturvårdsverket, Stockholm, Oktober, pp 155. anges tillskott till i princip noll då vindkraft är den teknik som byggs ut kraftigast eftersom prisbilden för vindkraft är bättre.

⁷ Se tex Gustavsson, M., E. Särholm, P. Stigsson and L. Zetterberg (2011). Energy Scenario for Sweden 2050 Based on Renewable Energy Technologies and Sources, Report B2008, IVL Swedish Environment Institute and WWF Sweden, Göteborg and Stockholm, September, pp 100.,

⁸ Energimyndigheten (2014). Scenarier över Sveriges energisystem. 2014 års långsiktiga scenarier, ett underlag till klimatrapporeringen ER 2014:19, Statens Energimyndighet, Eskilstuna, Sweden, pp 105. Norden and IEA (2016). Nordic Energy Technology Perspectives. Cities, flexibility and pathways to carbon-neutrality, NETP, Norden and International Energy Agency (IEA), Paris, France, pp 269.

ha mycket litet tillskott från solet. Det beror på att systemet optimeras till lägre kostnad med andra idag kända teknologier och tar inte hänsyn till andra drivkrafter än de ekonomiska och inte heller den snabba och dynamiska utvecklingen inom området el från sol.

2.2 Egenskaper för solceller och produktion av el från sol

Solceller har vissa unika egenskaper och det är dessa som ofta varit avgörande för hur solceller implementerats i olika länder, så även i Sverige.

Ett solcellssystem avger inte några utsläpp eller ljud när den producerar el. Detta innebär att ett solcellssystem kan placeras i befintlig bebyggelse.

Ett solcellssystem fungerar lika effektivt oavsett storlek. Det kan byggas som traditionella stora centraliserade kraftverk, men också privatpersoner och mindre/större fastighetsägare kan använda solceller för att själva producera el.

En solcellsinstallation är enkel att genomföra då alla delar i ett solcellssystem i majoriteten av fallen är standardprodukter. Ett solcellssystem på en villa tar mindre än en vecka att installera, medan en större solcellspark kan färdigställas inom 1–2 månader. Dessa korta projektider innebär att en solcellsmarknad kan växa snabbt i ett land vid fördelaktiga förutsättningar. Livslängden på ett solcellssystem brukar uppskattas till mellan 25 och 30 år. Dock kan ett solcellssystem hålla betydligt längre än så.⁹

Produktionen av el från solceller går inte att planera även om det går att prognostisera.¹⁰ Dels är solinstrålningen, och därmed produktionen av solet, variabel och beroende av tiden på dygnet, dels tiden på året och även vädret.

Matchningen mellan produktion av el från solceller och efterfrågan på el varierar men är aldrig helt överensstämmande. Det innebär att solceller måste kombineras med antingen andra produktionsslag eller med lagring för att matcha efterfrågan på el. Detta gäller både om man ser till enskilda byggnader och på samhällsnivå.

Produktionskostnaderna för solceller var till en början höga och solceller användes i flera olika nisch tillämpningar utanför elnätet. Lärkurvan¹¹ för solceller har dock varit brant. I takt med att solcellsutbyggnaden har stimulerats har priset på solceller haft en tydligt nedåtgående trend per installerad kW och idag är de globala priserna på solceller sådana att de konkurrerar med andra energiteknologier på allt fler marknader. Det är troligt att prisreduktionen per installerad kW solcell kommer att reduceras ytterligare även i Sverige.

⁹ J. Hedström and L. Palmblad, "Performance of old PV modules – Measurement of 25 years old crystalline silicone modules," 2006

¹⁰ J. Widén, N. Carpmann, V. Castellucci, D. Lingfors, J. Olauson, F. Remouit, M. Bergkvist, M. Grabbe, and R. Waters, "Variability assessment and forecasting of renewables: A review for solar, wind, wave and tidal resources," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 44, pp. 356–375, 2015.

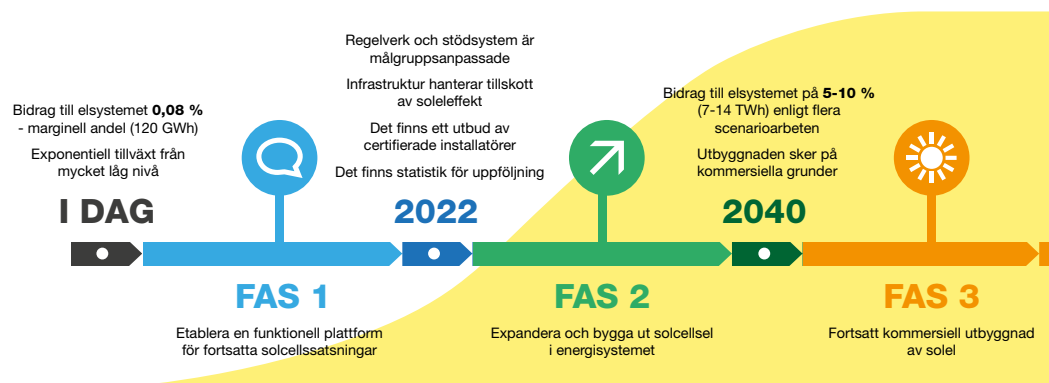
¹¹ En lärkurva visar hur produktionskostnaderna minskar i takt med att fler enheter produceras.

3 Målbild

Energimyndigheten har i uppdraget valt att arbeta fram en målbild kring de förutsättningar som behövs för att möjliggöra en framtida utbyggnad av sol. Även om mängden sol i Sverige är låg, har expansionstakten under senare år ökat kraftigt och intresset för sol är stort. Förslaget till strategi bygger på att stimulera och dra nytta av den redan existerande expansionen inom solcellsmarknaden i Sverige. Denna tanke om tillväxt och volym har gett vägledning i arbetet.

Med detta som bakgrund, har Energimyndigheten tagit utgångspunkt i regeringens vision i uppdragstextens formuleringar och kombinerat dem med teknisk potential samt nivåer i befintliga scenarier och rapporter som belyser solekens framtida utveckling i Sverige. För att sol ska kunna bidra till uppnåendet av målet om 100 procent förnybar energi krävs det en ökad nivå på produktionen jämfört med dagens marginella bidrag. Baserat på detta kan med en varierad grad av ambition och teknisk utveckling en nivå för produktion av el från sol i energisystemet om 5 till 10 procent av elanvändningen anses vara realiserbar för Sverige år 2040, vilket motsvarar 7–14 TWh.

Genom att visa på de förutsättningar som krävs för att på sikt möjliggöra en högre nivå av elproduktionen, har en målbild tagits fram att styra strategin mot, med följande målformulering; ”Solel bidrar till den framtida förnybara elproduktionen”.



Figur 1. Solelstrategi med dess faser och nedslagsår. Solel bidrar till den framtida förnybara elproduktionen.

Målbilden som illustreras i Figur 1 har sin utgångspunkt i dagens situation med exponentiell tillväxt dock från en relativt låg nivå. För att möjliggöra att utbyggnaden utvecklas på ett starkt och balanserat sätt har två nedslagsår samt tre utbyggnadsfaser introducerats i målbilden. Närtid representeras av året 2022, vilket utgår ifrån en period från idag som möjliggör att åtgärder och förändringar kan implementeras i existerande system inom det svenska elsystemet.

Tidsformatet på sikt presenteras av året 2040 för att överensstämma med året för energiöverenskommelsens mål om 100 procent förnybar elproduktion.

De tre olika utbyggnadsfaserna är: etablering, expansion och fortsatt kommersiell utbyggnad. Faserna syftar till att säkerställa att de rätta förutsättningarna finns på plats för utbyggnadens stadier vid respektive nedslagsår samt för att möjliggöra en säker marknadsutveckling för solceller i Sverige. Åtgärderna i strategin syftar till att möjliggöra att solcellsutbyggnaden fortsätter med en växande marknad som följd.

Energimyndighetens förslag till strategi fokuserar på de två första faserna, etablering och expansion. Den tredje fasen, fortsatt kommersiell utbyggnad, karakteriseras av att investeringar i solcellssystem sker på kommersiella grunder det vill säga helt utan behov av ytterligare ekonomiskt stöd. När det kommer att inträffa är svårt att sja om med avseende på den framtida teknik- och samhällsutvecklingen.

3.1 Fas 1: Etablering, idag till närtid

Fas 1 omfattas av idag och de närmast kommande åren. Inledningsvis antas en fortsatt hög expansionstakt av mängden installerade solceller. I andra länder som har haft en snabb ökningstakt har ökningen i vissa fall följts av att marknaden hastigt bromsats in som en följd av exempelvis reducerade stödnivåer. En sådan utveckling bör i största möjliga mån undvikas i Sverige. Istället bör siktet vara inställt mot en jämn och stabil utbyggnad. De grundläggande förutsättningarna för att uppnå en sådan utveckling, dessa listas under avsnitt 3.2, bör därför finnas introducerade i den första utvecklingsfasen. Energimyndigheten anser att det är möjligt att uppnå dessa fram till första nedslagsåret runt 2022. I fasen ingår också en kontrollstation 2019 som bör säkerställa att de förutsättningarna som stödjer strategin är på väg att realiseras.

Fas 1 har som fokus att etablera en funktionell plattform för fortsatta solcellssatsningar. Under denna etableringsfas bör det byggas en god grund med exempelvis ett brett utbud av certifierade installatörer och anpassning av infrastruktur för att möta det tillkommande bidraget av solel. Dessutom krävs det att styrmedel som främjar ökad användning av solel är enkla att förstå och använda sig av samt målgruppsanpassade. Det behövs även etablerad statistik för uppföljning av utvecklingen. Utöver detta krävs det att vissa förutsättningar finns på plats till 2022 och sedan upprätthålls utifrån den fortsatta utbyggnaden av solel, exempelvis:

- Att underlätta för solcellsägare i investering och drift, genom att solcellsägarers rättigheter och skyldigheter säkerställs i regelverk.
- Upprätthålla hög nivå av elsäkerhet i små och stora anläggningar.
- Upprätthålla elsystemets robusthet, med fortsatt hög leveranssäkerhet i svenskt elsystem.
- Att utbyggnaden sker resurseffektivt och med hänsyn tagen till miljömålen. Installationer och återvinning sker enligt gällande regler och lagar.
- Utbyggnaden av solel stärker arbetsmarknaden genom arbetstillfällen inom exempelvis energitjänster, installation och tjänsteexport.

3.2 Nedslagsår 2022, närtid

Nedslagsåret karaktäriseras av att rätt förutsättningar ska finnas på plats för att möjliggöra fortsatta satsningar i solel. Förslaget till strategi ska säkerställa att:

- Administration, regelverk och stödsystem för solcellsägare är målgruppsanpassat
- Det finns ett brett utbud av certifierade installatörer
- Infrastruktur hanterar tillskott av soleffekt
- Det finns statistik för uppföljning
- Kunskapsnivå hos de som fattar investeringsbeslutet är god och transaktionskostnaderna är väsentligt minskade genom informationsinsatser.

3.3 Fas 2: Expansion, närtid till på sikt

Fas 2 har fokus på att expandera och bygga ut solel i energisystemet. I fasen ses en fortsatt kontrollerad utbyggnad men med en mindre procentuell ökningsandel än i fas 1. Under denna period behöver förutsättningar finnas på plats som möjliggör för de utbyggnadsnivåer av solel som pekas ut i strategins målbild. Det ska inte finnas några hinder som begränsar eller trycker tillbaka utbyggnaden. Energimyndigheten har som utgångspunkt att visa vilken hinderundanröjning som behövs för en sådan utbyggnad. I det innefattas bland annat att fortsätta bevaka detta område så att styrmedlen styr åt rätt håll, att förändringar som behövs för elnätens funktion pekas ut och åtgärdas men också att säkerställa att tillräckligt stora ytor för solelproduktion finns tillgängliga samt att underlätta samexistens med andra intressen.

3.4 Nedslagsår 2040, på sikt

Vad som karakteriserar nedslagsåret är att investeringar i solceller börjar ske storskaligt på kommersiella grunder och i konkurrens med andra energislag, vilket skulle kunna hända 2040. Nedslagsåret karaktäriseras även av att solel är en integrerad del av och bidrar till det framtida svenska energisystemet. Detta från dagens marginella roll till ett bidrag på cirka 5 till 10 procent.

3.5 Fas 3: Fortsatt kommersiell utbyggnad

Fas 3 har sitt fokus i fortsatt kommersiell utbyggnad av solel. Fokus bör ligga i kostnadseffektiv utbyggnad av solel som en självbärande teknik som inte kräver ytterligare ekonomiska stöd. Solelens bidrag till 100 procent förnybar energi sker genom att konkurrera marknadsmässigt med andra energislag.

Ett scenario för utbyggnaden efter 2040 är att utvecklingen i framtiden finner ett balansläge, där nya anläggningar mest byggs för att ersätta äldre uttjänta anläggningar. När denna tidpunkt infaller är dock svårt att prognostisera, eftersom flera av de ingående variablerna är okända. Ett annat scenario är att solceller under en

lång tid framöver fortsätter att bli billigare samt att det tillkommer ny elanvändning alternativt lagringsteknik som kan nyttiggöra tillskottet. I det scenariot kommer alltså både produktion och användning att fortsätta öka bortom 2040. Det kan antas att det sista scenariot är mer beroende av nya affärsmodeller och innovationer som både gör det mer lönsamt med solceller samt underlättar för integrationen i elsystemet.

4 Dagsläget

Den svenska marknaden för solceller har länge varit i en demonstrations- och experimentfas, starkt drivet av andra motiv än rent ekonomiska. Den tekniska utvecklingen inom området och ökad produktionsvolym globalt har gjort solceller relativt sett alltmer konkurrenskraftiga. En ökande volym som säkerställer erfarenheter och teknisk kompetens kopplat till installationer och drift av både stora och små anläggningar i Sverige har gjort att el som produceras av solceller idag kan ses som ett tekniskt alternativ väl jämförbart med andra förnybara energilag.

4.1 Marknadsutveckling

I ett antal europeiska länder bidrar solet med substantiella andelar el i den nationella energibalansen. I Sverige är volymerna av tillförd solet mycket låga relativt andra kraftslag. Men marknaden har växt också i Sverige. Här har störst utveckling skett inom marknaden för nätuppkopplade solcellssystem, se Figur 2. Under 2015 bidrog privatpersoner och företag till att solcellssystem med en sammanlagd effekt på 45,8 MW installerades. Detta är en ökning med 30 procent jämfört med 2014. Sammanlagt innebär det att vid slutet av 2015 hade det sålts 115,7 MW nätuppkopplad solcellkapacitet i Sverige.

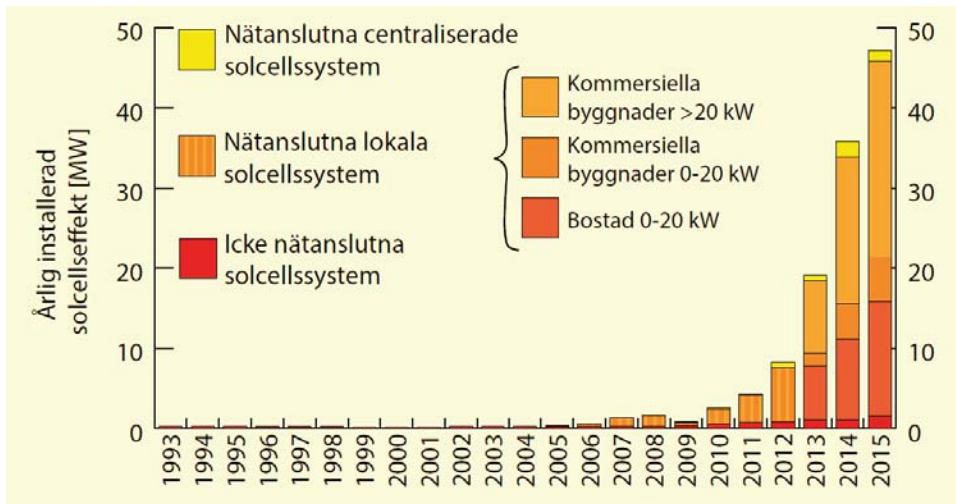
Historiskt har Sveriges solcellsmarknad bestått av en marknad för icke-nätuppkopplade fristående solcellssystem. Under 2015 såldes det icke-nätuppkopplade solcellssystem med en sammanlagd effekt på 1,6 MW, vilket är en ökning med nästan 50 procent jämfört med 2014. Totalt hade det vid slutet av 2015 sålts 11,0 MW icke-nätuppkopplade solcellssystem i Sverige.

Läggs kapaciteten från dessa två system ihop låg den kumulativa solcellskapaciteten i Sverige på 126,8 MW i slutet av 2015.

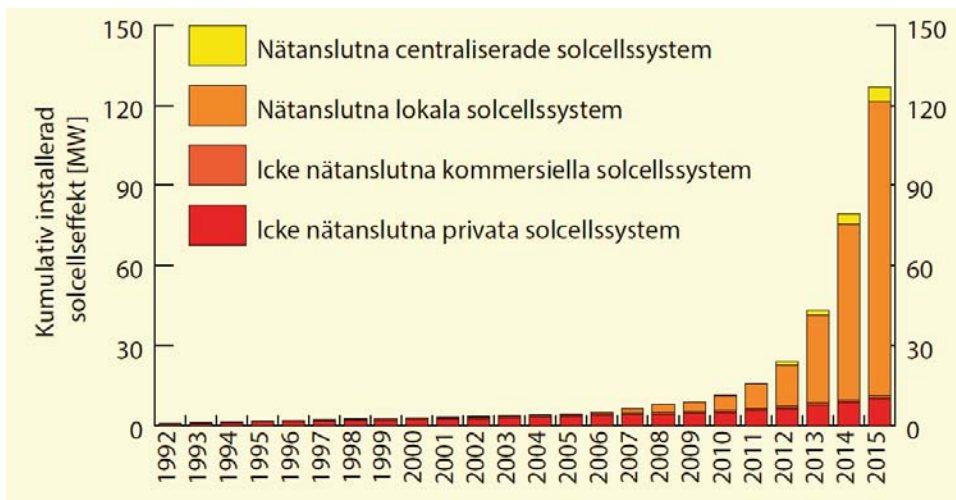
Kommersiella anläggningar står för majoriteten av den årliga installerade effekten de senaste två åren. Privatmarknaden med solcellssystem för villor och icke-nätanslutna system för fritidshus, båtar och husvagnar stod för en tredjedel av den årliga marknaden (33 procent under 2015). Solcellssystem som installeras på kommersiella byggnader utgör den största delen av marknaden (64 procent under 2015), medan stora centraliserade solcellskraftverk endast utgör en mindre del av marknaden, 3 procent under 2015.

Den totala installerade solcellskapaciteten i Sverige producerar uppskattningsvis 120 GWh per år, vilket uppgår till ungefär 0,08 procent av Sveriges totala elanvändning. Installationsstatistiken bygger på försäljningssiffror från installationsföretagen och är förknippade med vissa osäkerheter. Framför allt är den kumulativa effekten osäker då den är en summering av varje års försäljningsstatistik.

Den starka tillväxten under de senare åren är en kombination av sjunkande systempriser, att solcellstekniken är populär bland allmänheten¹², samt att det också finns en politisk vilja att främja utvecklingen med stödssystem som exempelvis skatte-reduktion för mikroproducenter som infördes 2015. Med skattereduktionen fås en extra ersättning på 0,60 kr/kWh för den förnybara el som matas in på elnätet.



Figur 2. Årlig såld solcellseffekt i Sverige mellan 1993–2015.



Figur 3. Kumulativ solcellseffekt i Sverige mellan 1992–2015.

¹² Hedberg, P. & Holmberg, S (2016). Åsikter om energi och kärnkraft 2015. SOM-rapport 2016:04.

4.2 Svagheter och möjligheter med nuvarande förutsättningar för solelproduktion och användning

Vid uppdragets uppstart har Energimyndigheten samlat in ett fyrtiotal inspel från marknadens aktörer, för mer detaljer se delredovisningen, ER2016:06. Det insamlade underlaget har gett oss insyn/insikt i att det idag finns en upplevelse av generellt krångliga regelverk som innefattar mycket administration för den enskilde, samt en brist på samordning mellan olika styrmedel och en uppfattning om att de styr mot olika håll. Bilden kompliceras ytterligare genom att soleanläggningar inte är homogena varken vad gäller storlek eller typ av ägarkategori. Förutsättningarna är vitt skilda för de olika kategorierna bland annat vad det gäller att följa regelverk inom området, där både privatpersoner och företag har liknande typ av skyldigheter och rapporteringskrav för att exempelvis erhålla stöd som idag erbjuds producenter av solel. Energimyndigheten har valt att dela in anläggningar efter storlek, det vill säga utifrån installerad effekt. Med denna typ av indelning blir det möjligt att målgruppsanpassa nuvarande regelverk.

Första kategorin består av små anläggningar med en installerad effekt på högst 68 kW. Ägarna av dessa hittar vi främst bland privatpersoner som installerar solceller på sina egna tak, men kategorin innefattar också mindre bostadsrättsföreningar samt jordbruksföretag och andra företag. Ägarna till dessa anläggningar har alla olika drivkrafter när det gäller varför man investerar i solcellstekniken. Att privatpersoner och företag vars huvudsyssla inte är att producera el kan investera i solceller innebär nya sorters affärsmodeller där spridningen ofta sker genom sociala interaktioner och att investeringsbesluten kan tas på andra grunder än rent ekonomiska. Dessa kan t.ex. vara av miljöhänsyn, teknikintresse, ett sätt att föregå med gott exempel för andra eller ett sätt att koppla bort sig från nätet.

Andra kategorin består av mellanstora anläggningar med installerad effekt mellan 68 kW och 255 kW. I mellansegmentet finner vi ägare inom exempelvis jordbruksfastigheter, större kommersiella aktörer samt kommuner med sitt fastighetsbestånd och bostadsrättsföreningar. Både förutsättningar på elmarknaden för producenterna i mittenkategori och drivkrafterna för att investera i solceller kan skilja sig åt. Exempelvis är det mest ekonomisk fördelaktigt för en fastighetsägare att använda mycket av den egenproducerade elen själv, eftersom man då inte behöver betala energiskatt för den använda elen. För jordbruksfastigheter är det mer fördelaktigt att sälja all el, eftersom energiskatten är sex gånger lägre för detta segment jämfört med andra producenter i kategorin. Drivkraften för att investera i en solcellsanläggning kan vara av miljöskäl, att föregå med gott exempel men även av kommersiella skäl.

Den tredje kategorin innefattar stora anläggningar, större än 255 kW, och ägarna här utgörs av aktörer som bygger i huvudsak solparker men kan i samarbete med stora fastighetsägare även bygga anläggningar på större takytor, med huvudsyfte att sälja den producerade elen. För denna grupp är det centralt att investera av kommersiella skäl men i uppstartsfasen kan drivkraft även ligga i exempelvis varumärkesbyggande.

Dagens styrmedel inom solcellsområdet hanterar inte dessa skillnader. Därför har förslaget till strategi som sin utgångspunkt att förenkla och målgruppsanpassa styrmedel för att möjliggöra en framtida utveckling. Detta involverar bland annat momsplikt, energiskatt, investeringsstöd, skattereduktion, elcertifikatsystemet, bygglov samt plan- och bygglagen. Men även statistik, information, utmaningar för elnätet, avsaknad av mål och långsiktiga spelregler, estetiska hinder och byggnadstekniska frågor.

För att stimulera ökad installationstakt av solceller har ett antal åtgärder presenterats det senaste året, bland annat ett ökat anslag för stöd till installation av solceller samt regelverksändringar avseende skatter som gäller för denna elproduktion. Förändringen innebär bland annat att det blir möjligt för bostadsrättsföreningar att sälja överskottsproduktion utan att förlora skattefrihet för den egna användningen. I budgetpropositionen för 2017 finns också ett förslag om att införa omsättningsgräns för mervärdesskatt. Förslaget innebär att det blir frivilligt att momsregistrera sig om företagets omsättning understiger 30 000 kronor. Detta förslag underlättar för mikroproducenter av förnybar el som säljer sitt överskott på elnätet, och innebär att de inte kommer behöva momsregistrera och därmed inte heller redovisa moms.

Energimyndigheten har i delredovisningen, ER2016:06, lagt fram ett förslag om ett informationspaket för att undanröja kunskapsbarriärer inför investeringar i solceller. I slutredovisande underlagsrapporter har fokus lagts på att åtgärda de återstående hindren för att möjliggöra att solcellsutbyggnad i Sverige sker med så få fallgropar som möjligt.

5 Strategi för att stödja målbild

Utifrån den målbild som beskrivits i avsnitt 2 har Energimyndigheten tagit fram ett förslag till strategi. För att stödja den målbilden redogörs det i följande avsnitt för åtgärder som ger förutsättningar att öka användningen av solex i Sverige. Energimyndigheten har även antagit en intern forskningsstrategi för solex som synkroniserar i alla delar med detta förslag och främst ger förutsättningar för en stark hemmamarknad men också stark tjänsteexport och exportmarknad.

Det är två åtgärds paket som ligger till grund för en ökad användning av solex i Sverige, det ena med fokus på närtid till 2022 och den andra på sikt mot nedslagsår 2040.

5.1 Åtgärder i närtid

De grundläggande förutsättningarna för att uppnå en jämn och stabil utbyggnad bör finnas introducerade i den första utvecklingsfasen, som är etableringen. Energimyndigheten anser att det är rimligt att uppnå dessa ändringar fram till 2022. Ett kontrollstationsår 2019 bör genomföras för att säkerställa att de åtgärder som pekas ut av strategin är på väg att realiseras.

5.1.1 Målgruppsanpassning och harmonisering av regelverk

Styrmedlen idag är utformade så att nästan alla styrmedel gynnar nästan alla anläggningsstorlekar och producentgrupper. Dessutom finns det exempel på att styrmedel överlappar varandra, såsom investeringsstöd och skattereduktion. Från de inspel som inhämtades av aktörer inom området och som beskrivs närmare i delredovisningen, framgår också att styrmedel styr åt olika håll där exempelvis investeringsstödet främjar medan energiskatten på egenproducerad el bromsar solexinvesteringar.

Det har varit av stor vikt att strategin som tas fram ser till helheten och att styrmedlen samverkar med varandra samtidigt som de är målgruppsanpassade.

Solex 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. Att gynna dessa aktörer innebär också att gynna elproduktion som inte kräver att ny mark tas i anspråk, samtidigt som elen genereras där den används.

Därför är det lämpligt att rikta in sig på små och mellanstora anläggningar med anpassade stödinsatser, medan rena solparker och eventuella andra större anläggningar fortsätter stödjask på samma sätt som övrig förnybar el, i dagsläget genom elcertifikatsystemet.

Möjlighet att minska kötid för investeringsstödet genom utfasning av stödet för privatpersoner

Energimyndigheten har tidigare föreslagit och står kvar vid bedömningen även i denna utredning att investeringsstödet för villor bör fasas ut.¹³ Ser man till fördelningen av ansökningar som beviljats för investeringar till solceller 2009–2016 avser mindre än en tredje del företag.¹⁴ Majoriteten av beviljade ansökningar, 68 procent, gäller privatpersoner och dessa erhåller cirka en tredjedel av ramens totala nivå. Utfasning av dessa skulle kunna korta ner väntetiden för att få investeringsstöd för de övriga ägarkategorierna. Dels rör det sig om själva handläggningstiden, men störst vinst för systemet är möjligheten att fördela ramens hela nivå på de övriga ägarkategorierna och på så vis möjliggöra att fler snabbare kommer på tur att erhålla investeringsstödet.

Justering i regelverk beträffande privatpersoner – solROT

I nuläget finns en rad styrmedel som ger stöd till solceller. En barriär är att innehavaren ansöker om dessa var för sig hos respektive berörd myndighet, vilket leder till höga transaktionskostnader. Genom att istället harmonisera och samla stödet till solceller skulle ansökningsprocessen förenklas för den enskilde. Energimyndigheten föreslår justeringar i befintliga styrmedel för att förenkla för privatpersoner att investera i solel. Sådana justeringar ger förutsättningar för att öka användningen av solel bland privatpersoner.

Energimyndigheten menar att investeringsstödet för solcellsanläggningar på villor kan ersättas med ett riktat ROT-avdrag, ett solROT. Förändringen föreslås ske genom att sätta solROT-avdraget till en lämplig nivå för att kompensera de uteblivna intäkter som innehavaren annars hade fått genom investeringsstöd. Ett solROT-avdrag på 50 procent skulle minska hela kostnaden för installation av solcellsystem med 15 procent. Därmed leder compensationen till samma återbetalningstid som om privatpersonen hade erhållit investeringsstöd, men förenklar och snabbar upp processen. Dessutom möjliggör justeringen att de andra två kategorierna med större anläggningarna erhåller investeringsstöd snabbare. Med fler investeringar och högre utbyggnadstakt som följd.

Denna typ av styrmedel skulle kunna uppfattas som ett nytt och långsiktigt men ändå känt styrmedel. Genom att solROT blir en särskild del av ROT-avdraget med en egen nivå på avdraget så riskerar inte eventuella framtida förändringar i ROT-avdraget att oavsiktligt påverka lönsamheten i solcellsinvesteringar, lika lite som eventuella önskemål om att justera nivån på solROT behöver påverka det vanliga ROT-avdraget. Om så önskas kan lösningen med solROT-avdrag utvidgas till ett samlat energiROT-avdrag och inkludera både investeringar i förnybar elproduktion och energieffektivisering.

¹³ ER2015:29 Underlag till revidering av förordning om solcellsstöd En delrapportering med konkreta förslag till revidering av förordningen (2009:689) om statligt stöd till solceller.

¹⁴ Med företag avses varje enhet som utövar verksamhet som består i att erbjuda varor eller tjänster på en viss marknad, oavsett enhetens rättsliga form, om den bedrivs i enskild eller offentlig regi och om verksamheten bedrivs i vinstsyfte eller inte.

Justering i regelverk för elcertifikatsystemet beträffande målgruppen små anläggningar

Energimyndigheten föreslår en justering i regelverket beträffande små anläggningar i elcertifikatsystemet. Justeringen innebär att nya anläggningar med en installerad topp effekt på högst 68 kW inte längre ingår i elcertifikatsystemet från 2020, i och med det nya målet för elcertifikatsystemet till 2030.

Den intäkt som faller bort för anläggningar med en installerad effekt på högst 68 kW från år 2020 behöver kompenseras för. De styrmedel som annars riktar sig till denna anläggningsstorlek är skattereduktion samt antingen ROT-avdrag eller investeringsstöd.

Energimyndigheten föreslår att det inom ramen för pågående översyn av skatter på finansdepartementet utreds om motsvarande intäkt som elcertifikaten ger upphov till, på cirka 0,2 kr/kWh, kan läggas på skattereduktionen; en höjning av ersättningsnivån från 60 öre till 80 öre per kWh. Detta utesluter dock intäkten av egenkonsumtion som är elcertifikatberättigad men minskar kostnaderna för inköp av exempelvis en ny mätare som möjliggör separat mätning även av egenkonsumtion, den el som produceras och används bakom samma anslutningspunkt. Dessutom minskar de administrativa kostnaderna för alla parter när två styrmedel slås ihop på ett effektivt sätt.

En annan möjlig lösning är att solROT-avdragets nivå och behov ses över i samband med införandet av justeringen i elcertifikatsystemet, förslagsvis inom ramen för kontrollstation 2019. Detta för att bedöma om det finns behov av höjd nivå av solROT för att kompensera för inkomstbortfall från elcertifikatsystemet. För de övriga aktörerna inom kategorin små anläggningar kan en bedömning göras inom kontrollstation 2019 om det finns behov av fortsatt investeringsstöd och inom stödet kompensera för inkomstbortfall från elcertifikatsystemet.

Energimyndigheten menar att solROT-avdraget är enklare för privatpersoner att känna igen och nyttja vid investering i solceller än elcertifikatsystemet. En fördel är exempelvis att ett solROT-avdrag kommer vid installationstidpunkten och minskar således investeringskostnaden. Detta möjliggör för en privatperson att försäkra sig om fler förutsättningar som gäller utgifter och inkomster vid investeringsbeslutet. Medan elcertifikatet ligger på en rörlig nivå i och med produktionen. Dessutom resulterar denna lösning i minskat antal myndighetskontakter.

Ellagen

Enligt ellagen får ett elnätstföretag inte ta betalt för ett inmatningsabonnemang eller för att byta elmätaren om en solcellsägare är en nettokonsument på årsbasis, har ett säkringsabonnemang om högst 63 ampere och effekten på soleanläggningen är högst 43,5 kW. För att förenkla bör denna gräns vara densamma som gränsen för skattereduktion. Det innebär att säkringen inte får överstiga 100 ampere, vilket motsvarar att topp effekt inte får överstiga 68 kW.

Undantag för energiskatt på egenproducerad el

Vissa skattefrågor med nära koppling till framställning av förnybar el utreds för närvarande inom finansdepartementet. En av frågorna avser effektgränsen på 255 kW för att uppbära energiskatteundantaget. Som ett exempel föreslår Energimyndigheten att man justerar styrmedel från att gälla juridisk person till anslutningspunkt eller liknande, för att på så vis öka incitamenten för användning av solel inom mellansegment.

Skattereduktionen

En annan skattefråga som ingår i samma utredning på finansdepartementet som nämnts under rubriken ” Undantag för energiskatt på egenproducerad el” gäller förutsättningarna för, och lämpligheten av att inom ramen för reglerna om skattereduktion ytterligare underlätta för mikroproduktion av förnybar el. Energimyndigheten menar att en höjd effektgräns för att erhålla skattereduktionen bör utredas närmare inom ramen för detta uppdrag.

Dessutom förespråkar Energimyndigheten att elhandelsbolagen på frivillig basis informerar prosumenter om hur stor skattereduktion som månadens solelproduktion gett upphov till, även om pengarna kommer vid ett senare tillfälle. Vikten av pedagogisk information har framförts som det huvudsakliga motivet till problematiseringen kring skattereduktion som ett styrmedel för främjande av solelproduktion. Energimyndigheten rekommenderar därför att elhandelsbolagen ser över möjligheten att erbjuda denna tjänst till sina kunder som en form av nudging.¹⁵

5.1.2 Statistik för uppföljning

Ny statistik ska mäta samhällsutvecklingen så att beslut om systemanpassningar och styrmedel blir väl avvägda och kostnadseffektiva, såväl nationellt som lokalt. Dessutom finns internationella krav på att publicera harmoniserad och jämförbar statistik. Energimyndigheten har tagit fram ett förslag på hur en heltäckande statistik för installation av solceller och tillförsel av el från solceller kan tas fram. Redovisningen innehåller ett metodförslag som löser statistikbehovet på kort sikt och ett metodförslag för statistikförsörjningen efter 2020.

Ny statistikundersökning för att tillgodose de nya behoven

Utbyggnadstakten mäts årligen för tre marknadssegment på kommunnivå, genom en enkätundersökning riktad mot nätföretagen. Resultatet publiceras snabbt och ger data med hög aktualitet. Månadsvis produktion modellberäknas utifrån årsdata genom kombination med elcertifikatsystemet och data om solinstrålning. Energimyndigheten föreslås få i uppdrag att genomföra en ny årlig undersökning av utbyggnadstakten på kommunnivå, riktad mot nätägarna som uppgiftslämnare.

¹⁵ Nudging, att putta eller försiktigt leda människor i en annan riktning än den de annars skulle ha tagit.

Utökning av uppdraget om tjänstehubben med fokus på statistikförsörjning

Energimyndigheten föreslår att regeringen formulerar ett tillägg till uppdraget om tjänstehubben¹⁶ (M2015/2635/Ee). Hubben bör anpassas så att den främjar en kostnadseffektiv produktion av offentlig statistik. Dess utformning ska kunna leda till effektiviseringar för produktionen av officiell statistik. Energimyndighetens bedömer att hubben har god potential att användas som källa för data om solet. Frågan behöver dock prioriteras av uppdragsgivaren i det fortsatta utredningsarbetet. Energimyndigheten poängterar att tjänstehubben skulle kunna ha ett mycket stort värde för produktionen av officiell statistik om den utformades rätt – inte bara inom solemrådet. Nuvärdet av en tjänstehubb som i allt väsentligt ersätter insamlingen av data från nätbolagen till den offentliga statistiken beräknas vara minst 30 Mkr, eller cirka 5 Mkr årligen.

5.1.3 Förändringar i elnätet vid en ökad produktion av solet

Syftet med åtgärderna för elnätet på kort sikt är att belysa vilka effekter som kan uppstå i elsystemet om utbyggnaden av solet tar fart.

Lokalnätens krav på god elkvalitet

Det behöver utredas i vilken mån lokalnätens krav på bibehållen god elkvalitet innebär ett hinder för soletutbyggnaden i Sverige, utifrån olika storlekar på utbyggnadsnivå. Utredningen bör eventuellt föreslå åtgärder, exempelvis avseende systemtjänster såsom spänningsreglering.

Den generella bilden utifrån flertalet studier är att ungefär 30 procent av den årliga elanvändningen i ett lokalt elnät går att täcka med solet utan att det skulle påverka elkvaliteten. Detta styrks bland annat i en nyligen genomförd fallstudie från Uppsala Universitet.¹⁷ Denna gräns kallas inom forskarvärlden för acceptansgräns, vilket betyder ungefär ”lokalnätens anslutningsmöjligheter med bevarad god elkvalitet”. Ett förslag är därför att utreda om lokalnätens anslutningsmöjligheter innebär något hinder för soletutbyggnaden i Sverige.

Elkvalitet i gränspunkten mellan lokal-och regionnät

Vidare behöver det utredas om och i så fall i vilken utsträckning en aggregerad mängd solet på lokalnätetsnivå kan påverka elkvaliteten i gränspunkten mot regionnät. Vid en ökad andel sol i lokalnäten kan elnätsägarna komma att behöva hantera en annan typ av problematik i framtiden än i dagsläget med större andel omvända effektflöden. Med periodvis stor produktion av solet i lokalnätet kan nätet behöva transportera el från lokalnätetsnivå till regionalnäten och i och med detta mata upp

¹⁶ <http://www.regeringen.se/contentassets/4702f4a76a2a4488876ae7424c2ecaca/m2015-2635-uppdrag-svk.pdf>

¹⁷ Lingfors, D., Marklund, J., & Widén, J. (2015). Maximizing PV hosting capacity by smart allocation of PV: A case study on a Swedish distribution grid. In *ASES Solar 2015, Pennsylvania State University, Pennsylvania, USA, July 28-30, 2015*.

effekt istället för som i nuläget mata ned effekt. Behov av närmare reglering eller ansvarsfördelning mellan nätägare skulle därför behöva utredas vidare. Energi- marknadsinspektionen ansvarar för tillsyn och regelgivning och kan föreskriva om de krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet.¹⁸

Utvecklingen inom batterilagring och efterfrågefleksibilitet

Det finns ett behov av att följa utvecklingen och göra ytterligare studier kring synergierna mellan solceller, batterier och efterfrågefleksibilitet. Det finns goda förutsättningar att samlokalisera batterilager med just solceller. Dels eftersom de båda är modulära (och därmed möjliga att få i exakt den storleken som passar för ändamålet), men också för att de funktionsmässigt kompletterar varandra. Solceller och batterilager gynnar varandra både privatekonomiskt och i ett större systemperspektiv. Den 6 oktober beslutades om ett nytt investeringsstöd för lagringssystem för privatpersoner, som ersätter 60 procent av kostnaderna.

Fler forskningsprojekt och studier om solcellsutbyggnad i lokal- och regionnät, om utmaningarna med hög andel solel i elsystemet behövs. Speciellt avseende kopplingen mot smarta elnät, dvs. hur dra nytta av ökad digitalisering och användarfleksibilitet. Detta ingår i nuläget i Energimyndighetens forskningsstrategier, och bör alltså fortsätta att göra det.

5.1.4 Information och kunskapshöjning

Inför ett investeringsbeslut av en soleanläggning finns flertalet stöd och tillstånd att hantera eller ha kännedom om. Transaktionskostnader uppstår när en investerare ska hitta och tillgodogöra sig information om sin planerade soleanläggning. För att en marknad ska fungera effektivt krävs att alla aktörer har tillgång till tillförlitlig och lättbegriplig information som dessutom är enkel att hitta. Informationshinder innebär att transaktionskostnaderna ökar då tid och resurser krävs för att hitta och utvärdera informationen. Fler åtgärder föreslås för att reducera denna barriär, se nedan.

Informationsplattform för solel samt solkarta

För att öka användningen av solel hos privatpersoner behöver befintliga regelverk och processer förenklas för denna målgrupp. Energimyndigheten föreslår en informationsplattform där relevanta uppgifter för investering i solceller sammanställs. Informationsplattformen ska utgöra ett nav för all offentlig information om tillståndfrågor, stöd, upphandling, installation och driftsättning av soleanläggningar. Energimyndigheten föreslår dessutom att en solkarta¹⁹ tas fram som kan användas för beräkningar av vilken elproduktion solanläggning på byggnader i Sverige skulle kunna ha. Informationsplattformen skulle med fördel även innehålla interaktiva delar såsom denna solkarta och en beräkningssnurra för möjliga intäkter och kostnader som uppstår vid en planerad investering i solceller. Plattformen ska

¹⁸ Energimarknadsinspektionen (2013), Energimarknadsinspektionens föreskrifter och allmänna råd om krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet; EIFS 2013:01.

¹⁹ Lokala solkartor finns redan idag för ett flertal platser.

även kompletteras med en ingång för elnätsföretag. Ett samarbete mellan berörda myndigheter och företag ska initieras för att utveckla innehållet, till exempel kring systemtjänster, kravställning, styrning och dimensionering. Syfte är att bidra med kunskaps- och kompetensuppbyggnad och göra utbyggnaden billigare och smidigare.

Informationsinsatser för att främja solel bland annat genom energi- och klimatrådgivare

Energimyndigheten bör ges ett längre uppdrag att genomföra informationsinsatser med syfte att främja utvecklingen av produktion av solel. Mycket av detta görs redan nu och kan med fördel byggas vidare på genom att informationsinsatserna stärks och utvecklas. Insatserna kan exempelvis genomföras i egen regi samt med hjälp av energi- och klimatrådgivare och riktas mot hushåll, företag och organisationer. För att möjliggöra personlig rådgivning bör en fördjupad utbildning tillhandhållas alla kommunala energi- och klimatrådgivare. Insatserna skulle kunna bidra med att samordna och stimulera olika initiativ samt nätverkande och erfarenhetsutbyte runt om i landet som driver på utvecklingen. Förslagsvis bör insatserna pågå under perioden 2017–2020 och därefter utvärderas.

Reducerad utbildningskostnad för certifiering av solcellsinstallatörer

För att möjliggöra ett utbud av certifierade solcellsinstallatörer föreslår Energimyndigheten att staten under en introduktionsperiod kompenserar installatörer för en större del av de direkta kostnader som uppstår i samband med en certifiering. Syftet är att snabbt kunna erbjuda ett utbud av certifierade solcellsinstallatörer för investeraren att välja mellan och på så vis minska de samhällsekonomiska kostnaderna samt reducera risken för bristfälligt genomförda installationer. Satsningen bör påbörjas i samband med att certifieringsutbildningen är på plats.

Ett nytt branschöverskridande program om solel

För att få igång solcellsinvesteringar behöver kunskapsnivån om solcellsinstallationer hos byggherrar, byggkonsulter och energikonsulter ökas. Detta kan åstadkommas genom samarbete och erfarenhetsutbyte avseende projektering, installation, drift och underhåll. Energimyndigheten föreslår ett branschöverskridande program för att involvera fler aktörsgupper. Befintliga innovationskluster som samlar marknadens aktörer inom flerbostadshus (Bebo), lokaler (Belok), småhus (Besmå) och livsmedelslokaler (Belivs) kan med fördel involveras i satsningen för att få spridning och engagemang.

5.1.5 Resurseffektiv utbyggnad med hänsyn till miljömålet God bebyggd miljö

Hur byggnader utformas och uppförs har stor betydelse, liksom hur de förvaltas och renoveras. I samhällsplaneringen behövs en ur miljösynpunkt bättre tillämpning av de befintliga regelverken, framför allt av plan- och bygglagen. Om kommunal översiktsplanering utvecklas kan den bli ett avgörande verktyg för flera delar inom God bebyggd miljö. Det behövs bland annat aktuella och relevanta planeringsunderlag och en samordnad planering av bebyggelse och infrastruktur.

I dagsläget är det inte helt naturligt att kommuner i planeringsprocessen beaktar solfrågan och planerar för optimala stadsstrukturer i det avseendet. Fysisk planering är ett område där målkonflikter av olika slag förekommer när det gäller mark- och vattenanvändningen, och solelfrågan är ett relativt nytt område som utgör en liten del av en helhet.

Fysisk planering

Det finns idag goda möjligheter för att nå en högre integrering av aspekter viktiga för solcellsinstallation i den fysiska planeringen. De forsknings- och demonstrationsprojekt som har finansierats av Energimyndigheten utgör en god grund för att åtgärda flertalet av de hinder som finns idag för en ökad andel fysisk planering för främjande av solel. En eftersträvansvärd utveckling är att solfrågor finns med i planeringsprocesser i landets kommuner och påverkar utformningen av befintlig och tillkommande bebyggelse. Detta gäller utformning av både byggnaden och planeringsområdet.

Solcellsfrågan skulle kunna ha en mer framträdande roll inom flera uppdrag som Energimyndigheten driver. Ett exempel är att generera kunskap kring soleloptimerad fysisk planering, genom att göra forskningssatsningar kring fysisk samhällsplanering och kommunala planeringsprocesser exempelvis inom området för hållbar samhällsutveckling.

Energimyndigheten bör fungera som stöd i planeringsprocessen till kommuner genom att göra en sammanställning av exempel på lyckad fysisk planering för främjande av solel som gjorts exempelvis inom myndighetens forskningsprogram eller genom framtagandet av en vägledning på området. Resultaten kan förutom via informationsplattformen för solel, beskrivs under avsnitt 5.1.4, även spridas via myndighetens andra plattformar, exempelvis på myndighetens webbplats och på webbplatsen hållbar stad som drivs tillsammans med andra myndigheter.

Utöver de förslag som beskrivs under avsnitt 5.1 om kommunikationspaket föreslås att Energimyndigheten även verkar för att identifiera specifika hinder och målkonflikter inom solel för området fysisk planering och i möjliga fall bidra till en lösning tillsammans med berörd myndighet i de fall detta är aktuellt. Detta genom att arbeta med aktiv informationsspridning och erfarenhetsutbyte med lokala och regionala aktörer inom området.

PBL

Ett av de hinder som finns för utbyggd solel är att regler för bygglov hanteras på olika vis i olika kommuner och att regelverket för när bygglov behövs är otydligt. Att osäkerheter finns och att det upplevs som krångligt kan minska intresset från fastighetsägare. Energimyndigheten föreslår därför att tydligheten kring byggregler för installation av solceller höjs genom ökad samordning av kommunala regler för solceller. Detta kan exempelvis genomföras genom att samla underlag från alla kommuner om hur det ser ut gällande regler för bygglov vid utbyggnad av solcells-

system. På så vis uppmärksammas själva processen i den egna kommunen samtidigt som insatsen möjliggör jämförelse och erfarenhetsutbyte kommuner emellan.

Avfallshantering

Lagstiftningen för att hantera solcellsavfall bedöms vara tillräcklig i och med den svenska implementeringen av WEEE-direktivet i förordning 2014:1075 om producentansvar för elutrustning. En brist i lagstiftningen är dock att sålda och insamlade mängder solceller i dagsläget rapporteras i en kategori tillsammans med annan elutrustning, vilket gör att det inte går att följa avfallströmmarna av just solceller. Eftersom producenter som sätter solceller på den svenska marknaden är skyldiga att rapportera sålda mängder till Naturvårdsverket finns det även en potential att använda statistiken för att få uppgifter på antal solcellsmoduler som installeras, vilket saknas idag. För att förbättra uppföljningen av sålda och insamlade mängder solceller föreslås att förutsättningar för att solceller ska kunna rapporteras i en egen kategori enligt förordning 2014:1075 utreds.

5.1.6 Andra möjliga åtgärder i närtid

Kontrollstation 2019

Energimyndigheten föreslår att det införs kontrollstationer för strategins genomförande. En första sådan skulle förslagsvis kunna ske 2019 i syfte att på ett ansvarsfullt sätt följa upp införande av förslag på åtgärder som presenteras i denna strategi samt att korrigera för eventuella nya förutsättningar för solcellssystem i Sverige.

Exempel på områden som Energimyndigheten föreslår tas med i kontrollstationen 2019:

- Lagring hemma, lagring på nätet eller efterfrågefleksibilitet. Behöver följa utvecklingen så att ett systemperspektiv hålls.
- Leder befintliga styrmedel åt rätt håll för att främja solesstrategin? Behövs exempelvis fortsatt investeringsstöd efter 2019?
- Identifiera om nya hinder uppstått som försvårar för expansionsfasen.

Produktspecificerade elavtal med soles

Förutom att åstadkomma en ökad användning av soles i Sverige genom att motivera för ökad solesproduktion, kan en kortsiktig lösning uppnås genom produktspecificerade elavtal med soles. Detta stärks av systemet med ursprungsgarantier. Vissa elleverantörer skräddarsyr redan idag elavtal som till viss del eller fullständigt består av soles. En ökad andel produktions-specifika elavtal skulle kunna öka andelen solesanvändning i Sverige. Detta skulle möjligen kunna ske genom att lagstifta att statliga myndigheter köper ursprungsmärkt el från sol. En sådan här lösning medför dock inte en garanti för att produktionen av soles i Sverige skulle öka, eftersom det finns en internationell handel med ursprungsgarantier. Det ger istället en märkning av den använda elens ursprung, oavsett om den är producerad i Sverige eller ej. Åtgärden bidrar till en tydlig prissättning av ursprungsgarantier i Sverige och EU.

5.2 Åtgärder på sikt

I expansionsfasen kommer det att behövas fortsatt stimulans kring de aspekter som diskuterats under etableringsfasen. Bland annat kommer fortsatt behov av ekonomisk stimulans av utbyggnaden behöva bevakas. En annan central aspekt att följa upp och förbereda för är de eventuella förändringar i elnätet vid större andel variabel och väderberoende elproduktion. Återkommande kontrollstationer som följer upp utvecklingen och förändringar inom området behöver ingå i en ansvarsfull implementering av denna strategi.

5.2.1 Förändringar i elnätet vid en ökad produktion av solel

Inom denna solstrategi ska åtgärder identifieras som möjliggör en solcellsutbyggnad till 7–14 TWh år 2040. Vid dessa nivåer ökar enligt internationell erfarenhet utmaningarna för elsystemet, både på lokal nivå och för den nationella effektbalansen. Därför är det av stor vikt att analysera vilka effekter som skulle kunna komma av olika utbyggnadsnivåer.

Marknadsdesign

Utred om elnätsbolagens nuvarande roll och uppdrag innebär ett hinder för vidare utbyggnad av solel samt bevaka hur marknads- och incitamentsystemen för lokal- och regionnät klarar den pågående utbyggnaden av solel. Med en ökad utbyggnad av solel i framtiden skulle utformningen av nätavgifterna behöva ses över. Det finns dock idag inget krav på fasta nätavgifter i ellagen och allt från helt rörliga till helt fasta tariffer förekommer. Med fasta nätavgifter minskar värdet av solceller för mikroproducenten då den kostnaden kan bli stor i relation till hur mycket producenten använder nätet. För att gynna solel skulle ett alternativ kunna vara att mikroproducenten betalar en lägre nätavgift alternativt att avgiften är rörlig.

En annan aspekt är vilken roll elnätet kan komma att spela om mängden solel ökar i framtiden. Med en större mängd solel i elsystemet kan mikroproducenterna bli självförsörjande på el under en viss del av året, men kommer under vinterhalvåret fortfarande vara beroende av det fasta elnätet. I nuläget är svenska lokalnät oftast dimensionerade utifrån maxbelastningen vintertid. I framtiden däremot, då elnätet kan behöva förnyas, är frågan hur nätet ska dimensioneras om det finns en stor andel mikroproduktion i systemet. I en framtid med stor andel mikroproduktion är det snarare möjligt att produktionstoppen under sommaren blir dimensionerande faktor för ett flertal nät.

Systemtjänster i transmissionsnätet

Bevaka så att aspekter kring utbyggnad av solel inkluderas i pågående och framtida arbete kring systemtjänster i transmissionsnätet. Systemtjänster är ett samlingsbegrepp för funktioner som tillhandahålls för att stötta och stabilisera kraftsystemet. Funktionerna är grundläggande för kraftsystemet för att möjliggöra en driftsäker och stabil elkraftsproduktion och effektöverföring. Spänningsreglering och svängmassa är exempel på systemtjänster som kan komma att påverkas av en ökad

andel solex i elsystemet i framtiden. Arbete pågår i dagsläget på Svenska kraftnät samt i nordiska arbetsgrupper när det bland annat gäller hur en gemensam marknadslösning för svängmassa ska utformas.

Regleringen av elsystemet

Bevaka kontinuerligt reglerförmågan i kraftsystemet med avseende på en ökad mängd installerad solcellskapacitet kopplad till elsystemet. Med en större andel variabel och väderberoende elproduktion kommer kraven på reglering av elsystemet att öka. Utmaningarna kommer att variera över året och det kommer sannolikt att krävas en mer flexibel reglering för att kunna möta efterfrågan. När det gäller en eventuell ökning av vattenkraftens reglerförmåga är det angeläget att den ökas i den mån det är förenligt med de krav som följer av EU:s ramdirektiv för vatten men det finns fler sätt att öka flexibiliteten, exempelvis batterier, som vi nämner högre upp, men även användarflexibilitet. Att hantera framtida reglering med mer variabel kraft i elsystemet ligger inom Svenska kraftnäts ansvarsområde. När det gäller solex kan det vid sidan om bevakning även finnas ett potentiellt utredningsbehov.

Forskningsstudier för att titta närmare på både prognostisering samt planering och drift av elsystem med hög andel solex behövs. Erfarenheter från bland annat Australien och Tyskland pekar på att studier inom dessa områden är av stor vikt. Områdena ingår i forskningsstudier finansierade av Energimyndigheten i nuläget och bör fortsätta att göra det framöver.

Kapacitetsförstärkningar i transmissionsnätet

Utred hur en ökad andel solex påverkar belastningen på elnäten för att därefter eventuellt utreda ett behov av nätförstärkningar, överföringsförbindelser eller smart styrning av elnätet. En ökad andel solex skulle kunna påverka belastningen på transmissionsnätet men även minska belastningen då fler producerar och använder sin egen el. En ökad mängd solex behöver inkluderas i pågående studier och planer så att det inte är enbart vindkraftsproduktionen som blir styrande när nätförstärkningar planeras.

5.2.2 Långsiktighet i styrmedel

I takt med att kostnaderna för solceller väntas sjunka så kan de ekonomiska stimulanserna successivt trappas ner. Styrmedlens nivåer i förhållande till installationskostnaden och elpriset behöver därför följas kontinuerligt. Ett sätt att skapa förutsägbarhet i styrmedelsnivåerna är att sikta på en återbetalningstid för att installera solceller som inte bör överskridas, men inte heller underskridas med stöd av offentliga medel. Givet att den teknisk-ekonomiska livslängden på en solcellsanläggning uppskattas till 25–30 år, bör riktmärket för återbetalningstiden inte överstiga denna livslängd. I den mån det finns en politisk vilja att ytterligare påskynda solcellsutbyggnaden, kan riktnivån däremot sättas lägre.

6 Möjligheter och konsekvenser av strategi

I detta avsnitt beskriver Energimyndigheten dels konsekvenser av en ökad produktion av el från solceller i Sverige, dels möjligheter för de åtgärder som föreslås stödja strategin.

6.1 Konsekvenser på elsystemet

En ökad produktion av solel i energisystemet kan medföra både kostnader och nyttor för elsystemet. Vissa av dessa varierar linjärt med mängden solel, men vid höga utbyggnadsnivåer börjar marginalnyttorna att sjunka och marginalkostnaderna att öka i takt med att mängden solel i elmixen²⁰ ökar.

Tillförseln av solenergi har bra överensstämmelse med elanvändningen på dygnsbasis, men sämre överensstämmelse på årsbasis. För vindkraften är det tvärtom. Produktionsdynamiken för solel kompletterar därmed i viss utsträckning vindkraft och kan därmed ge ett jämnare elpris.

Solceller som installeras i anslutning till där människor bor ger el där den behövs, i motsats till andra kraftkällor, exempelvis vindkraft, kärnkraft och vattenkraft, där anläggningarna snarare brukar placeras där människor inte bor. Att solel därmed inte behöver överföras långa sträckor minskar överföringsförluster, och minskar också det behov av utbyggd transmissionskapacitet som kan uppstå om andra kraftslag byggs ut i stället.

Som beskrivs i underlagsrapporten ”Effekter i elsystemet från en ökad andel solel” kan solcellsägare bidra med vissa systemtjänster, men utbyggnaden av solel kan också innebära utmaningar för elnätet. Inledningsvis avser detta främst lokal- och regionnät, men med högre solcellsutbyggnad även andra nivåer av elnätet.

Elbolagens kostnader för elnäten täcks idag genom fasta och rörliga avgifter. Om de fasta kostnaderna skulle behöva höjas märkbart för att hantera en kraftig utbyggnad av solceller finns risk för att användares/prosumenters fasta kostnader blir mycket höga i förhållande till de rörliga kostnaderna för den köpta elen.

I ett 100 procent förnybart elsystem kommer sannolikt mer el att baseras på variabla kraftkällor och därmed kräva nya lösningar för att hantera effektproblematik. Detta gäller även med en låg solelandel, men blir kanske mer uttalat med en högre andel solel eftersom solceller producerar mindre el de kalla vinterdagarna då risken för effektbrist är som störst.

²⁰ Med elmix avses de andelar som olika produktionskällor har i det svenska elsystemet.

Effektproblematiken vid en ökad utbyggnad av solel ska dock inte överskattas. I Energimyndighetens energisystemsutredning *Fyra framtider*²¹ studeras fyra explorativa scenarier för hur energisystemet skall kunna utvecklas framöver. Trots att tillförseln av solel 2035 varierar i scenarierna från 1 till 25 TWh så visar simuleringarna över elpriset i energimodellen att antalet timmar med priser över 100 öre/kWh – en indikator på risk för effektbrist – är i stort sett samma i alla fyra scenarier. Detta gäller både scenarier med en hög total andel variabel el som scenarier med en hög total andel planerbar el.

Effektproblematik är heller ingen anledning att avstå från variabla energiresurser. Däremot behövs lösningar som gynnar ökad flexibilitet i elsystemet så att en variabel tillförsel kan matchas mot en varierande efterfråga.

6.2 Konsekvenser för miljön

Solel ses allmänt som ett energislag med förhållandevis liten miljöpåverkan. I en rapport från konsultföretaget Ecofys som tagits fram på uppdrag av EU-kommissionen, ligger solelens externa miljökostnader lägre än för icke-förnybara energislag men högre än de flesta andra förnybara energislag.²² På grund av de stora metodutmaningarna förknippade med att uppskatta och värdera externa miljökostnader för olika kraftslag ska den exakta placeringen dock tolkas med viss försiktighet. Exempelvis inkluderas inte samtliga relevanta miljöeffekter i studien, varför de externa kostnaderna för flera kraftslag sannolikt underskattas, samtidigt som det framgår av rapporten att miljökostnaden per MWh för solceller sannolikt är en överskattning av dagsläget beroende på den snabba tekniska utvecklingen.

För solel består de externa miljökostnaderna främst av klimat- och hälsoskadliga utsläpp från den energi som används vid tillverkningen – för övrigt sådan energi som solcellerna syftar till att ersätta – och av användningen av giftiga ämnen. I takt med att länder ställer om sin energimix för att leva upp till sina egna och internationella klimatåtaganden så kommer även de negativa miljöeffekterna från energianvändningen vid produktionen av solcellerna att minska.

I dag när mängderna solcellsavfall på den globala avfallsmarknaden är relativt små, finns det inte tillräckliga kvantiteter eller ekonomiska incitament för att upprätta specifika anläggningar för återvinnig av solceller. Solcellsavfall behandlas ofta i befintliga återvinningsanläggningar, som visserligen kan uppnå en hög grad återvinning, men man riskerar att missa vissa material av högt värde då de förekommer i små mängder i avfallet. På lång sikt kan specifika anläggningar för återvinning av solcellsmoduler öka kapaciteten för återvinning samt öka intäkterna på grund av en högre återvinningsgrad. Dessutom skulle det öka utvinningen av värdefulla material.

²¹ Energimyndigheten (2016). *Fyra framtider – Energisystemet efter 2020*. ET 2016:04.

²² Ecofys (2014). *Subsidies and costs of EU energy*.

Mixen av de material som återfinns i själva solcellspanelen har inte förändrats avsevärt under de senaste åren. Men betydande materialbesparingar har uppnåtts med hjälp av en ökad resurs- och materialeffektivitet i produktionen. Forskning kring materialbesparingar och även utbyten av material pågår och kommer att fortsätta framöver så att mängden av farliga material kan minska i solcellsmoduler.

För andra material som används i olika solcellstekniker fokuserar forskningen främst på att minimera mängderna per modul för att dra ner kostnaderna. Då den totala förbrukningen av sällsynta och värdefulla material förväntas öka när solcellsmarknaden växer, kommer minskad tillgänglighet och prisökningar på dessa material driva på ytterligare materialbesparingar.

För närvarande är inte tillgången på material för produktion av solceller ett stort problem, men på längre sikt kan tillgång på kritiska material medföra begränsningar. Samtidigt pågår forskningsarbete för att byta ut sällsynta material mot mer allmänt förekommande.

6.3 Ekonomiska konsekvenser

6.3.1 Effekter på näringsliv och arbetstillfällen

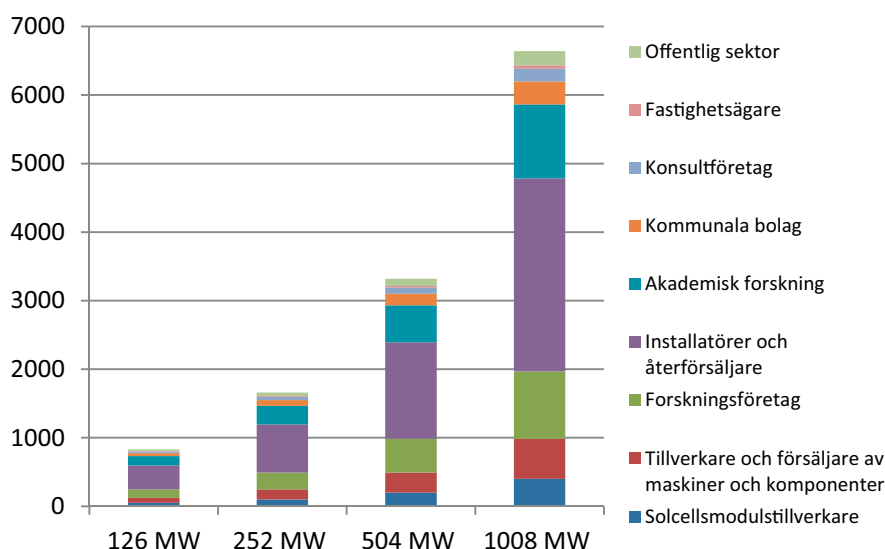
Den svenska soleindustrin består mestadels av små och medelstora företag i form av återförsäljare och installatörer. Vid utgången av 2015 uppskattas antalet företag som är involverade i försäljning eller installation av solceller och solcellssystem till 154 stycken. Det finns dessutom tolv företag som är involverade i tillverkning av maskiner för solcellsproduktion eller komponenter och elva företag som sysslar med FoU. Sverige har inte längre någon tillverkare av traditionella solcellsmoduler och sista företaget gick i konkurs 2015. Det finns emellertid företag som har planer på att återuppta tillverkning i Sverige varför solcellsmodulstillverkare finns med i de framtida uppskattningarna (Figur 4).

I takt med att marknaden växer ökar antalet arbetstillfällen som är involverade i försäljning och installation och leder till positiva sysselsättningseffekter inom konsultfirmor, forskning, fastighetsbranschen etc. Antal heltidsjobb mellan 2011 och 2015 har i snitt ökat med 13 procent årligen.²³ Ifall utvecklingen fortsätter likadant, dvs. växer med i snitt 13 procent varje år, kommer solcellsbranschen att sysselsätta nästan 2 000 heltidsjobb 2022.

Figur 4 utgår från insamlad data för 2015 och fördelningen av sysselsättning inom olika kategorier. Totalt uppgår 2015 den installerade effekten till 125 MW och branschen sysselsätter 830 personer. Ifall en uppskattning görs att 125 MW motsvarar 830 personer och att varje kategori utvecklas proportionellt så visar figuren vad som händer när antal heltidsjobb ökar i takt med installerad effekt. Det bygger emellertid på att det är ökningen av återförsäljare, utbildningen av installatörer, forskning och kompetens som driver utvecklingen framåt.

²³ Data insamlad av Johan Lindahl i rapporten Swedish IEA-PVPS NSR 2015. Uppgifterna baserar sig på företagens uppskattningar av antalet heltidssysselsättningar som kan härledas från solel och är alltså osäkra.

Uppskattningarna över framtida utveckling av arbetstillfällena utifrån installerad effekt bör därför endast ses som möjliga scenarier och i bästa fall grova uppskattningar baserade på extrapolering av nuvarande nivåer och utveckling. Det är inte heller sannolikt att alla yrkeskategorier ökar i samma takt eller proportionalitet. Exempelvis är sannolikt ökningen inte lika stor inom forskning och utveckling som den är inom installation. Ingen hänsyn har heller tagits till förändringar i efterfrågenivå eller eventuella framtida förändringar i styrmedel samt sänkta prisnivåer som kan skynda på utvecklingen.



Figur 4. Antal heltidssysselsatta inom solbranschen fördelade per bransch 2015, totalt 830 personer vilket visas i kategorin 126 MW. Vidare extrapolering av arbetstillfällena i relation till ett antal olika fall av installerad effekt.

6.3.2 Statsfinansiella konsekvenser

Strategin sträcker sig fram till 2040, men exakt vilka styrmedel som kommer att vara aktuella och på vilka nivåer hela vägen fram till dess går inte att bedöma nu, och därmed heller inte de statsfinansiella konsekvenserna för hela perioden. Det som kan sägas är att ju fler som installerar solceller desto dyrare blir totalkostnaden för en given nivå på stödet, men å andra sidan kan sänkta kostnader för solceller möjliggöra sänkta stödnivåer framöver. Vilken effekt som överväger beror inte bara på prisutvecklingen utan inte minst på i vilken takt styrmedlen justeras utifrån detta.

Däremot går det att göra vissa bedömningar av de statsfinansiella konsekvenserna för de närmaste åren. Allmänt sett kan sägas att strategin i närtid inte syftar till att vare sig höja eller sänka stödnivåerna i någon större omfattning, utan främst till att förenkla, renodla och skapa mer enhetliga regler. Detta kan sänka administrationskostnaderna för stöden, men i övrigt bör de sammantagna statsfinansiella effekterna av de förslag som här läggs fram, där vissa stöd minskas och andra ökas, inte vara alltför stora. I den mån vissa av förändringarna genomförs isolerat, t ex begränsningar i vissa stöd utan motsvarande utökningar i andra stöd, så kan

däremot de statsfinansiella effekterna bli mer betydande, men det är inte syftet med förslagen. Något som dock talar för att statens utgifter kan öka är att visst stöd föreslås flyttas från elcertifikatsystemet, som finansieras av elkonsumenterna, till skattefinansierade stöd.

ROT-avdraget som sänktes från 50 procent till 30 procent (av arbetskostnaderna för att installera solceller) 2016 är svårt att kvantifiera effekter eller kostnader av. Skatteverket har ingen information om hur mycket pengar som betalas ut till specifika åtgärder. Det går därför inte att ta reda på hur mycket ROT-avdraget till just solcellsinstallationer kostar i termer av uteblivna skatteintäkter. Även om man hade vetat detta så uppstår problemet med att det inte går att veta hur många solcellsinstallationer som annars hade skett svart.

Däremot kan sägas att för det förhöjda ROT-avdrag som här föreslås – solROT – så är nivån satt så att återbetalningstiden för en villaägare som installerar solceller ska vara ungefär densamma som med dagens investeringsstöd, vilket innebär att den sammanlagda stödnivån borde bli ungefär densamma. I den mån dagens långa väntetider för att få ta del av solcellstödet har avhållit aktörer från att söka så skulle det smidigare förfarandet med ROT-avdrag, åtminstone inledningsvis, kunna medföra ökade (skatte)utgifter för staten. Beroende på hur solROT:en utformas – om den ska rymmas inom samma beloppsgräns som övriga ROT-arbeten eller om den får en egen pott – så kan solROT:en komma att tränga undan andra ROT-arbeten vilket i så fall motverkar risken för ökade skatteutgifter.

För de övriga skatteförändringar som diskuteras i denna strategi – skattereduktionen för inmatad el och energiskattebefrielsen – förutsätts konsekvenserna utredas närmare av den särskilda utredare som har uppdrag att utreda dessa frågor.

Administrativa kostnader för handläggning av elcertifikatsystemet för solcellsanläggningar uppgår till cirka 4 miljoner kronor för vardera åren 2014 och 2015 och sammanlagt cirka 10 Mkr 2012-2015.

Skatteverkets införande av ett system för hantering av skattereduktionen inklusive handläggningen genererar administrativa kostnader som uppskattas till 24 MSEK 2015. Nästföljande år förväntas handläggningen kosta cirka 8 miljoner kronor per år. Nätbolagens administrativa kostnader är svåra att uppskatta men om 170 nätbolag kräver 3 veckor år 1 och 2 veckor år 2 och 1 vecka år tre så ligger kostnaderna på 10,6 Mkr 2015, 7 Mkr år 2016 och 3,5 Mkr år 2017.

Handläggningskostnader för investeringsstödet uppskattas till ca 44 Mkr/år baserat på en heltidstjänst per länsstyrelse med månatlig lönekostnad a 176 000 kr (inklusive overheadkostnader).²⁴

²⁴ Energimyndighetens timpenning inklusive overheadkostnader uppgår till 1100 kr varav 580 kr utgörs av direkta lönekostnader. Overheadkostnader utgörs av bland annat lokaler, avskrivningar, finansiella kostnader och övrig drift.

6.3.3 Konsekvenser för kommuner

Flera kommuner har installerat solceller på fastigheter som sporthallar och skolor, eller på bostadshus som ägs av det kommunala bostadsbolaget. Dessa anläggningar ligger oftast, men inte alltid, under 68 kW, vilket innebär att de ger rätt till skatte-reduktion om villkoren i övrigt uppfylls. Däremot skulle de om rätten till elcertifikat begränsas till anläggningar över 68 kW inte längre vara berättigade till sådana.

Var och en för sig ligger anläggningarna även under gränsen för energiskattebefrielse på 255 kW, men däremot finns det ett fåtal kommuner vars anläggningar sammanlagt hamnar över gränsen så länge den beräknas per juridisk person och inte per anläggning. För dessa och eventuellt tillkommande kommuner som överväger att installera solceller på flera av sina fastigheter skulle en begränsning av energiskattebefrielsen som inte utgår från juridisk person vara gynnsam.

6.3.4 Effekter för enskilda

Strategin bygger på ett fortsatt stöd till solceller, även om stödet kan ta sig lite olika uttryck. Dagens investeringsstöd går till den helt dominerande delen till småhusägare – en dominans som blir än tydligare om stöd som gått till lokaler räknas bort. En betydligt lägre andel av stödet har gått till boende i bostadsrätt (genom bostadsrättsföreningen) och hyresrätt (genom fastighetsvärden, i den mån den ökade lönsamheten för solcellsanläggningar slår igenom i kommande hyresnivåförändringar). Denna skevhet speglas sannolikt även för utnyttjandet av skattereduktionen, och möjligen än starkare för energiskattebefrielsen där större fastighetsvärdar riskerar att hamna över den sammanlagda effektgränsen om 255 kW. Stimulanser som riktar sig mot mellansegmentet, såsom förändringar av ovan nämnda effektgräns, kan åtminstone indirekt komma fler boende i flerbostadshus till del.

Även om de skeva fördelningseffekterna av samhällets stöd till solceller kan mildras något med ett ökat fokus på mellansegmentet så är det svårt att komma från det faktum att aktörer med små marginaler från början sannolikt inte investerar i solceller även om det tack vare olika stöd är lönsamt på sikt.

6.3.5 Hemmamarknad och Fol

Solcellsbranschen i Sverige är uppdelad i två olika typer av värdekedjor. En är inriktad mot komponentindustri, med stort innehåll av forskning och innovation. Marknaden för framtagna produkter inom denna kategori är främst global. Denna andra branschkategori tar hand om soletutbyggnaden i Sverige. Där ingår installatörer, byggbolag, konsulter samt den delen av forskningen som är inriktad mot att följa och underlätta för utbyggnaden i Sverige.

De senaste sex åren har en tyngdpunktsändring ägt rum när det gäller arbetstillfällena inom soletområdet; från komponentindustri till installatörer och återförsäljare. Detta speglar det ökade intresset för att bygga solceller i Sverige. Det är troligt att utvecklingen fortsätter i samma riktning, då installation av solceller bedöms fortsätta att öka samt att det är en arbetsintensiv verksamhet.

Sverige har inte bara politiska mål om att ställa om energisystemet i Sverige, utan det finns också ambitioner om att energiforskningen ska kunna kommersialiseras och ge exportintäkter till svenska företag. Energimyndigheten har en viktig roll i detta, genom att cirka 1,4 miljarder kronor delas ut till forskning och innovation inom energisektorn varje år. Energimyndigheten tar löpande fram strategier för hur pengar ska fördelas inom olika forskningsområden, och för solel finns därför en utstakad strategisk väg.

I denna övergripande strategi finns forsknings- och innovationsstrategin med som underlag, för att på så sätt knyta ihop hela kedjan från forskning till marknadsintroduktion, i en integrerad solelstrategi.

Svensk forskning och teknikutveckling är framförallt inriktad mot tekniker med potential till lägre kostnad än dagens kiselceller samt mot nya tillämpningar. Sverige har en stark position inom bland annat tunnfilm, Grätzelceller, nanotrådar och CSP-stirling (Concentrated Solar Power).

Det finns flera exempel på lyckade svenska innovationer inom solelområdet, däribland

- Solibro – Tunnfilmssolceller baserade på forskning vid Uppsala universitet. Idag är ägarna kinesiska, men utvecklingsarbetet sker fortfarande i Uppsala.
- Optistring samt Ferroamp – Innovativa produkter för effektiv inkoppling mot elnät.
- Midsummer AB – Produktionsutrustning för tillverkning av tunnfilmssolceller.
- Sol Voltaics – Nanotrådsteknik för att höja verkningsgraden hos kiselceller. Sprunget ur forskning vid Lunds Universitet.
- Exeger, Dyenamo samt Epishine – Innovativa produkter inom Grätzelceller och polymera solceller.
- Cleanergy samt Ripasso – Termisk solel (CSP) närmare bestämt stirling-baserade elproduktionssystem. Stirlingtekniken har fördelen att ha lägre vattenanvändning än annan motsvarande teknik.

Växelverkan mellan hemmamarknad och Fol

Enligt rapporten ”Teknologiska innovationssystem inom energiområdet”²⁵ skulle en starkare hemmamarknad erbjuda de svenska teknikföretagen ett enklare första inlägg på marknaden. På grund av att hemmamarknaden idag är svag drar det ner styrkan hos innovationssystemet i stort, trots att den internationella marknaden är väldigt stark. Med en utveckling i enlighet med denna strategi (7–14 TWh år 2040) skulle innovationssystemet ha potential att fungera bättre, med snabbare tid från idé till produkt på marknaden.

²⁵ Sandén, Björn (2014). Teknologiska innovationssystem inom energiområdet. – Kapitel 5 Solceller.

Det finns en stark växelverkan mellan marknad och FoI. Långsiktiga forsknings-satsningar kan bidra till utveckling av den kunskap och kompetens som behövs för att installatörer, samhällsbyggare, arkitekter och fastighetsägare ska kunna genomföra soletutbyggnaden så resurseffektivt och klokt som möjligt. Forskning inom elsystem och marknadsmodeller kan ge ett robustare elnät, genom att system-tjänster från solcellsanläggningar bättre kan utnyttjas. Nya typer av byggnads-integrerade solceller kan också bidra till attraktiva hållbara städer.

För mer information hänvisas till delrapporten med forsknings- och innovations-strategin i sin helhet.

7 Avslutande ord

I detta avsnitt tar Energimyndigheten upp en rekommendation om nästa steg.

Energimyndigheten har utgått ifrån beskrivningen av nuläget och utformat en väg för solel att kunna bidra till den framtida förnybara elproduktionen. Från dagens marginella roll och bidrag på mindre än 0,1 procent av elanvändningen i Sverige till en andel som spelar roll för energisystemet. Det är vad en nivå på 5 till 10 procent av elanvändningen i Sverige representerar.

Hittills har elmarknaden dominerats av stora aktörer med stora kraftanläggningar. Detta har lett till att lagstiftning samt styrmedel på området har varit anpassade till den kategorin. I och med solceller har flera aktörer börjat agera på elmarknaden. Av den anledning innehåller strategins första fas åtgärder som i första hand ser till att undanröja hinder för introduktion av små och mellanstora aktörer på elmarknaden. Detta genom att skapa förutsättningar för dessa aktörer med hjälp av målgruppsanpassning och förenkling av befintliga styrmedel och stöd. Område är under en snabb utveckling och fortsatt bevakning krävs för att undanröja flera eventuella hinder för fortsatt utveckling av solelproduktionen och för alla aktörer på marknaden.

Förslag till strategi för ökad användning av solel som Energimyndigheten nu har tagit fram sträcker sig fram till år 2040. På så lång sikt är det svårt att sia om teknik- och marknadsutveckling. Det finns i dagsläget ett antal tekniker, som skulle kunna ändra förutsättningarna i grunden för solcellsteknikens möjligheter såsom tandem-solceller som har betydligt högre verkningsgrad, mer flexibilitet på användarsidan som kan möjliggöra att större andel av variabel el nyttjas lokalt och inte minst billigare lagring. Dessutom är det troligt att samhällets strukturer och människors beteende kommer att förändras över en så lång tidsperiod.

Det finns också flera bromsande faktorer, exempelvis tillgången på lämpliga taktytor, tillgången på intresserade kunder, samt faktumet att ju mer solceller som byggs, desto mindre blir solelen i snitt värd. Detta eftersom all solel produceras ungefär samtidigt, och riskerar att det blir överskott vid dessa tidpunkter, en företeelse som speciellt drabbar variabla energiresurser såsom sol och vind.

Det finns alltså både accelererande och bromsande faktorer för utbyggnaden. Ett scenario är att utvecklingen någon gång i framtiden kommer att hitta ett balansläge, där nya anläggningar mest byggs för att ersätta gamla uttjänta anläggningar. Ett annat scenario är att solceller under en lång tid framöver fortsätter att bli billigare samt mer miljömässigt hållbara, och att det tillkommer ny elanvändning alternativt lagringsteknik som kan nyttiggöra tillskottet. I det scenariot kommer alltså både produktion och användning att fortsätta öka även bortom 2040. Det sista scenariot är mer beroende av nya affärsmodeller och innovationer som både gör det mer lönsamt med solel samt underlättar för integrationen i elsystemet.

Utvecklingen behöver kontinuerligt följas upp och bevakas för ett ansvarsfullt stöd av solelutbyggnaden på den svenska elmarknaden. Energimyndigheten föreslår därför att återkommande kontrollstationer följer upp och korregerar för denna utveckling. En första kontrollstation av solcellsuppbyggnaden föreslås komma till stånd redan 2019. Uppföljningen ska kunna belysa om de karakteristika som strategins första nedslagsår pekar ut, är på väg att realiseras. Dessutom bör uppföljningen innehålla en analys över ”speländrande faktorer” relevanta att ta hänsyn till för att marknadsutvecklingen kan ske med så få fallgropar som möjligt.

7.1 Lista över underlagsrapporter

- ER2016:06, Delredovisning av uppdraget att ta fram ett förslag till strategi för ökad användning av solel
- ER2016:20, Förslag till heltäckande solelstatistik
- ER2016:21, Vad styr och vad bromsar solel i Sverige?
- ER2016:22, Effekter i elsystemet från en ökad andel solel
- ER2016:23, Solceller i omvärlden
- FoI-strategi för solelområdet

Ett hållbart energisystem gynnar samhället

Energimyndigheten arbetar för ett hållbart energisystem, som förenar ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet.

Vi utvecklar och förmedlar kunskap om effektivare energianvändning och andra energifrågor till hushåll, företag och myndigheter.

Utvecklingen av förnybara energikällor får stöd av oss, liksom smarta elnät och framtidens fordon och bränslen. Svenskt näringsliv får möjligheter till tillväxt genom att förverkliga sina innovationer och nya affärsidéer.

Vi deltar i internationella samarbeten för att nå klimatmålen, och hanterar olika styrmedel som elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Vi tar dessutom fram nationella analyser och prognoser, samt Sveriges officiella statistik på energiområdet.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99
E-post registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se

Förslag till heltäckande solelstatistik

Hur kan utbyggnadstakt, kostnader och teknik som används till solceller mätas och beräknas?

ER 2016:20

Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas via
www.energimyndigheten.se
Orderfax: 08-505 933 99
e-post: energimyndigheten@cm.se

© Statens energimyndighet

ER 2016:20

ISSN 1403-1892

Förord

Den här rapporten är en del av utredningen och regeringsuppdraget ”Uppdrag till Energimyndigheten att ta fram en strategi för ökad användning av solceller” M2015/636/Ee (delvis) och M2015/2853/Ee, Regeringsbeslut II:2. Enligt uppdraget ska Energimyndigheten analysera hur solceller ska kunna bidra till att Sverige på sikt ska ha 100 procent förnybar energi och föreslå en strategi för hur användningen av solceller ska kunna öka i Sverige.

Energimyndigheten ska redovisa uppdraget till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet). Redovisningen utgörs av två skriftliga inlämnande. Den första ska innehålla en preliminär analys och lämnas senast den 29 mars 2016. Slutredovisning avser uppdragets alla delar och sker senast den 17 oktober 2016.

Denna rapport fokuserar på statistikfrågan. Energimyndigheten redovisar ett förslag till hur en heltäckande statistik ska kunna tas fram för området el från solen. Här inventeras möjliga vägar framåt och en strategi föreslås för en framtida heltäckande solcellerstatistik.

Olika kvalitetsparametrar och möjliga metoder för solcellerstatistik beskrivs utifrån nuläget och tar inte höjd för kommande förändringar på elmarknaden. Utredningsresultatet baseras på en kostnads-/ nyttoanalys och lämnar rekommendationer för fortsatt arbete för Energimyndigheten och övrig statsförvaltning.

Delar av underlaget har tagits fram i samarbete med Sveriges representant inom IEA-PVPS. Avsnitt som avser tjänstehubben har stämts av med Svenska Kraftnät (Svk) och Energimarknadsinspektionen (EI), och i de väsentliga delarna finns en samsyn. Ett stort tack riktas till branschen som delat med sig av kloka synpunkter och sitt stora kunnande.

Eskilstuna oktober 2016

Erik Brandsma
Generaldirektör

Daniel Kulin
Utredare

Innehåll

1	Sammanfattning	7
2	Formella krav på statistikförsörjning - därför behövs ny solelstatistik	9
2.1	Krav från internationella samarbeten, inom Eurostat, FN och IEA.....	9
2.2	Lagen om den officiella statistiken.....	10
3	Befintliga register	12
3.1	Register kopplade till styrmedel.....	13
3.2	Register för nuvarande statistikförsörjning.....	16
3.3	Register kopplade till tillsynsverksamhet o dyl.....	19
4	Intressenter och kvalitet för ny solelstatistik	26
4.1	Intressenter av - och syften med statistiken.....	26
4.2	Vad är "heltäckande" solelstatistik?.....	27
4.3	Vad vill vi mäta och med vilken upplösning.....	28
4.4	Kvalitetsaspekter.....	29
5	Metoder och mättekniska förutsättningar	33
5.1	Värdekedjan.....	33
5.2	Avser effekten AC eller DC?.....	34
5.3	Netto- vs bruttomätning.....	34
5.4	Icke nätanslutna anläggningar och off grid.....	35
5.5	Tjänsthubben.....	36
5.6	Nyttor kan skapas genom kombination av data från olika register och databaser.....	37
5.7	En nationell soleldatabas.....	37
5.8	Energimyndighetens förslag att elcertifikatsystemet stängs för mikroproducenter.....	39
6	Resultat	40
6.1	Befintliga undersökningar och register är otillräckliga – men har potential.....	40
6.2	Vägar framåt – ny heltäckande statistik för solel.....	41
6.3	Förslag.....	48
7	Rekommendationer	52
7.1	Ny årlig undersökning.....	52
7.2	Uppdraget om tjänsthubben bör utökas med fokus på statistikförsörjning.....	52
7.3	Bruttomätning kan utredas vidare.....	52
7.4	Förbättra statistiken för uppföljning av sålda och insamlade mängder solcellspaneler.....	53

8	Appendix 1 - Internationell utblick – erfarenheter och behov.	54
8.1	Andra länder i vår omvärld.....	54

1 Sammanfattning

I arbetet med solstrategin ska Energimyndigheten ta fram ett förslag till hur en heltäckande statistik för installation av solceller och tillförsel av el från solceller ska kunna tas fram.

Energimyndigheten föreslår därför en kombination av olika metoder för att tillfredsställa ett heltäckande behov. Förslaget gäller på relativt kort sikt, fram till 2020. Efter 2020 är det en förutsättning att stor del av elstatistiken ska kunna baseras på det nya nationella anläggningsregistret som kallas för ”tjänstehubben”.

Nuvärdet av den besparing som en tjänstehubb innebär, när hubben i allt väsentligt ersätter all insamling av data från nätbolagen till den officiella statistiken beräknas vara minst 30 Mkr. Då avses även nyttan för produktionen av annan officiell elstatistik – inte bara inom området el från sol.

Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen och Svenska kraftnät har en god dialog, trots det är Energimyndighetens möjlighet att påverka hubbens variabeldefinitioner begränsad. Energimyndigheten föreslår i denna rapport att ett tillägg formuleras till uppdraget om tjänstehubben (M2015/2635/Ee): Att den ska utformas sådan att den kan leda till effektiviseringar för produktionen av officiell statistik.

Efter inventering av branschaktörernas möjligheter att lämna uppgifter till en framtida statistikförsörjning har sex möjliga metodalternativ utretts djupare. För att jämföra samhällsnyttan av olika metoder har alternativen tilldelats en nyttopoäng som gör dem inbördes jämförbara. För att jämföra kostnaderna har de olika alternativen kostnadsberäknats. Mest kostnadseffektivt är det att utgå från befintliga register eller enkätundersökningar. Minst kostnadseffektivt är det att sätta upp en ny nationell solcellsdatabas. När tjänstehubben lanseras 2020 ändras möjligen förutsättningarna radikalt. Den mest kostnadseffektiva statistiken fram till 2020 fås genom kombination av:

1. En årlig enkätundersökning till nätbolag för att mäta utbyggnadstakt på kommunnivå för olika storleksklasser av anläggningar.
2. Marknadsstatistik genom att befintliga undersökningar riktade till fastighetsägare uppdateras med frågor om solesinstallationer.
3. En månadsvis skattning av utbyggnadstakten och solesproduktion utifrån elcertifikatsystemets register.
4. En ny marknadsundersökning mot branschen lanseras i samarbete med branschorganisation och Sveriges representation i IEA PVPS.

Efter 2020 antas grundläggande data såsom ”antal, effekt och plats” kunna extraheras från tjänstehubben. Data från hubben innehåller dock inga ekonomiska variabler. Efter 2020, med antagandet att hubben blir användbar ur statistiksynpunkt, bedöms enkätundersökningarna mot nätbolagen kunna avslutas. Hubben antas tillräcklig för att mäta utbyggnadstakt. Anläggningsdata från hubben behöver kombineras med marknads- och prisstatistik för att bli heltäckande.

Ny statistik ska mäta samhällsutvecklingen så att beslut om systemanpassningar och styrmedel blir väl avvägda och kostnadseffektiva, både nationellt och lokalt. Dessutom finns internationella krav på att publicera harmoniserad och jämförbar statistik. Dessa ses som skallkrav i utredningen.

Att Energimyndigheten inte föreslår en nationell soleldatabas baseras på flera saker. Dels beräknas det inte vara samhällsekonomiskt kostnadseffektivt, dels riskerar en sådan databas att få mycket kort livslängd då hubben lanseras och innehåller delvis samma data.

Det bör dock poängteras att det är mycket svårt att kostnadsberäkna ett IT-projekt riktat mot drygt 150 nätbolag med olika administrativa rutiner. Vissa branschaktörer skattar kostnaden till så lite som 1 miljon kronor. Kostnadsvariationerna för en nationell databas för solcellsanläggningar beror framför allt på antagandet om vilken grad av samordning som kan uppnås i branschen. I denna rapport har antagits att varje bolag belastas med en utvecklingskostnad motsvarande 80 000 kr för initial systemutveckling och sedan 50 000 kr årligen. Då tillkommer inga kostnader för uppgiftslämnande.

2 Formella krav på statistikförsörjning - därför behövs ny solstatistik

I samband med den statistikreform som trädde i kraft den 1 juli 1994 överfördes stora delar av ansvaret för den officiella statistiken (inom avgränsade sektorsområden) från i huvudsak Statistiska centralbyrån (SCB) till andra statliga myndigheter. SCB fortsatte att ansvara för sektorsövergripande statistik medan andra myndigheter fick ansvaret för den statistik som låg inom deras område. Ansvaret för statistik rörande solenergi är Energimyndighetens.

Solel är ofta decentraliserad elproduktion. Det betyder att elproduktionen ligger hos eller nära förbrukare och är spridd över elnätet. Det har många fördelar och innebär samtidigt utmaningar då systemet för mätning och styrning ibland är byggt utifrån en annan utgångspunkt.

I detta kapitel görs först en utblick där krav från vår omvärld diskuteras. Därefter diskuteras vilka nationella krav som ställs på Sveriges statistikförsörjning.

2.1 Krav från internationella samarbeten, inom Eurostat, FN och IEA

Energimyndigheten ansvarar för att ta fram officiell statistik på området energi. Ansvaret gäller både den statistik som krävs nationellt för en effektiv statsförvaltning och den statistik som efterfrågas internationellt genom avtal och samarbeten med OECD/IEA, Eurostat och FN/ECE. Kravet på rapportering till IEA är bindande och en del av våra förpliktelser som medlemsland.

2.1.1 Krav på årlig rapportering

Nedanstående bild visar det förslag från EU om obligatorisk årlig rapportering som kommer att antas från och med 2017. I dagsläget är uppgifterna frivilliga.

Solar PV (R.04, D.2)

Proposal: Add breakdown of Solar PV for capacities and production as follows

- Residential <20 kW
- Commercial size 20-1000 kW
- Utility size 1+ MW
- Off-grid

Background: Users need more granular data on solar PV capacities and production.

Figur 1 Visar ett utklipp från förslaget om ny tvingande rapportering på årsbasis

Notera att det finns en förväntan att länder skall rapportera installerad effekt utifrån tre storlekskategorier som kan sägas motsvara små-, medel- och stora anläggningar. Dessutom förväntas off grid installationer mätas och rapporteras.

Kraven kommer till i en internationell kontext och ska ge medlemsländerna möjlighet att stämma av det egna landets utveckling med omvärldens. För jämförbarhet i data måste länderna underkasta sig samma frågekonstruktion. Då olika länders elsystem och energimix ser olika ut kan en variabel som ter sig helt ointressant i ett land vara mycket relevant i ett annat.

2.1.2 Månadsvisa krav

På månadsbasis ska både el och termisk energi redovisas, enligt utklippet nedan. Data ska redovisas med max två månaders eftersläpning. Kraven är inte omfattande men i dagsläget saknar Sverige månadsvis elproduktionsstatistik från solceller trots att vi publicerar månadsvis elproduktionsstatistik för alla andra kraftslag.

6	Solar	0.000
6.1	Solar photovoltaic	0.000
6.2	Solar thermal	0.000

The new schedule will be collection of data for M-2, as of the 25th of each month. For example:

- submit February data by April 25th

Figur 2 Visar ett utklipp från den internationella rapporteringen som görs månadsvis.

Annan månadsvis elstatistik beskrivs i kapitel 3.2.5 Månadsvis elstatistik – elförsörjning månadsvis. Hur månadsvis elstatistik för solel föreslås tillhandahållas, redovisas i resultatdelen.

2.2 Lagen om den officiella statistiken

Statens energimyndighet (Energimyndigheten) är enligt lag (2001:99) om den officiella statistiken statistikansvarig myndighet kring frågor om energi och energimarknader. Ansvarer omfattar tillförsel och användning av energi i form av olika energibärare, prisutveckling och data för att kunna säkerställa en trygg energiförsörjning och krisberedskap.

Förordning 2001:100 innehåller kompletterande föreskrifter till lagen 2001:99 och 4 § anger de allmänna riktlinjer som tillämpats i denna utredning.

4 § Förordning 2001:100:

Uppgifter för den officiella statistiken ska samlas in på ett sådant sätt att uppgiftslämnandet

- 1. blir så enkelt som möjligt,*
- 2. står i proportion till användarnas behov, och*
- 3. är en rimlig arbetsbörda för uppgiftslämnarna.*

De statistikansvariga myndigheterna ska vid framställning av officiell statistik i så stor utsträckning som möjligt använda uppgifter ur befintliga register. Förordning (2013:946).

Energimyndigheten styr hur datainsamling ska gå till, vilka variabler som ska mätas och vem som har uppgiftslämnarskyldighet. Energimyndighetens bemyndigande är på statistikområdet väldigt långtgående och myndigheten förväntas självständigt förvalta statistikförsörjningen. I 15 § beskrivs myndigheternas bemyndigande.

15 § Förordning 2001:100:

En statistikansvarig myndighet får inom sitt verksamhetsområde meddela föreskrifter om verkställighet av bestämmelserna om uppgiftsskyldighet i 7 och 8 §§ lagen (2001:99) om den officiella statistiken och 5-5 d §§ denna förordning. Förordning (2013:946).

2.2.1 Personuppgifter

Behandling av personuppgifter regleras i personuppgiftslagen (1998:204) (PuL). Lagen syftar till att skydda människor mot att deras personliga integritet kränks genom behandling av personuppgifter. Om det finns andra tillämpliga lagar eller förordningar som innehåller avvikande regler om personuppgifter, har dessa regler företräde framför PuL. Det innebär bland annat att lag (2001:99) om den officiella statistiken har företräde, liksom tillämpliga regler i offentlighets- och sekretesslagen (2009:400). Personuppgifter får behandlas enligt PuL om det är nödvändigt för att utföra arbetsuppgifter i samband med myndighetsutövning. En intresseavvägning ska göras gällande behovet av registrering av personuppgifter vilket i detta fall benämns ”högupplösta geografiska data” och den enskildes intresse av skydd mot kränkning av personliga integriteten.

3 Befintliga register

I dagsläget finns flera, parallella register och insamlingar som mäter förekomsten av solceller med inriktning mot olika specialbehov. Just mångfalden av register – där inget kan sägas vara heltäckande är i någon mening typiskt för nya företeelser i samhället. I elsystemkontext är flexibiliteten hos solceller och decentraliserad elproduktion i allmänhet unik och soleden har där en särställning. I detta kapitel listas kända register, uppgiftslämnare och variablers roll för soledstatistiken - nu och framöver.

Inom ramen för dagens energistatistikinsamling finns några olika uppgiftslämnare. När det gäller omfattande elstatistik är nätbolag, energiproduktionsanläggningar och stora energianvändare – t.ex. industrin – viktiga uppgiftslämnare. När det gäller marknadsstatistik är kunder, försäljare och grossister viktiga.

Tabell 1 visar det skattade värdet när olika metoder används för statistikförsörjningen

Olika källor, per 31/12 2014	Effekt [MW]	Antal system
EM/ SCB (enkät till nätbolagen)	53*	3 900*
EI (tillsynsuppgift om småskalig kraft)	-	5 700
Investeringsbidrag registrerade i "Svanen"	35**	2 600
Elcertifikatsystemets databas	27	1 100
IEA PVPS (sälj företag)	70	-

*EM statistik uppräknad utifrån marknadsandelar på uteblivna svar.

**Manuellt rättade uppgifter utifrån en del uppenbara felregistreringar, t.ex. anläggningar där effekt angetts i W istället för i kW.

Förutom försäljningsstatistiken och uppgifterna från nätbolagen finns det flera system och register inom olika myndigheter och funktioner som har vissa uppgifter om soled. Detta gör att det faktiskt är svårt att i dagsläget veta hur mycket soled som finns installerad i Sverige. De mest tillförlitliga uppgifterna är Energimyndighetens insamling av uppgifter från nätbolagen och försäljningsstatistiken. Nätbolagen antas ha viss undertäckning då de rimligen har en striktare definition av "nätansluten" än vad säljarna har. Säljstatistiken antas skatta för högt då uppgifterna dels kan innehålla dubbelräkning på grund av försäljning inom branschen och det faktum att många sälj företag svarar med en grovt avrundad siffra. Ovan visas skattad effekt som uppmätts i olika undersökningar och register. Längre fram i rapporten beskrivs de olika befintliga systemen mer ingående.

I denna rapport utgår beräkningar som använder begreppet täckningsgrad från att det vid utgången av 2014 fanns cirka 61,5 MW solceller installerat. Det är ett medelvärde mellan den officiella statistiken och försäljningsstatistiken. En uppskattning är att det innebär 4 000 nätanslutna solelsystem i Sverige. Under 2015 antas ytterligare 50 MW ha installerats så att det vid utgången av 2015 fanns 111,5 MW.¹

Den senaste, vid rapportdatum ej ännu publicerade statistiken, antyder att denna skattning ligger nära uppmätta värden.²

3.1 Register kopplade till styrmedel

3.1.1 Elcertifikatsystemets databas Cesar

En producent av förnybar kraft kan ansöka om och tilldelas elcertifikat och/eller ursprungsgarantier för sin kraftproduktion. Den administrativa databasen Cesar är relativt innehållsrik och kan användas för statistikändamål om anslutningsgraden är tillräcklig. Den officiella statistiken för vindkraft baseras till största del på dessa uppgifter. En styrka är att data finns på företags-/ individnivå och att geografiska uppdelningar lätt låter sig göras oavsett om det är län, nät eller kommundata en är ute efter. Nackdelen är den låga täckningen för vissa kraftslag.

Elcertifikatet har ett värde som i juni 2016 motsvarar cirka 130 kr/MWh.

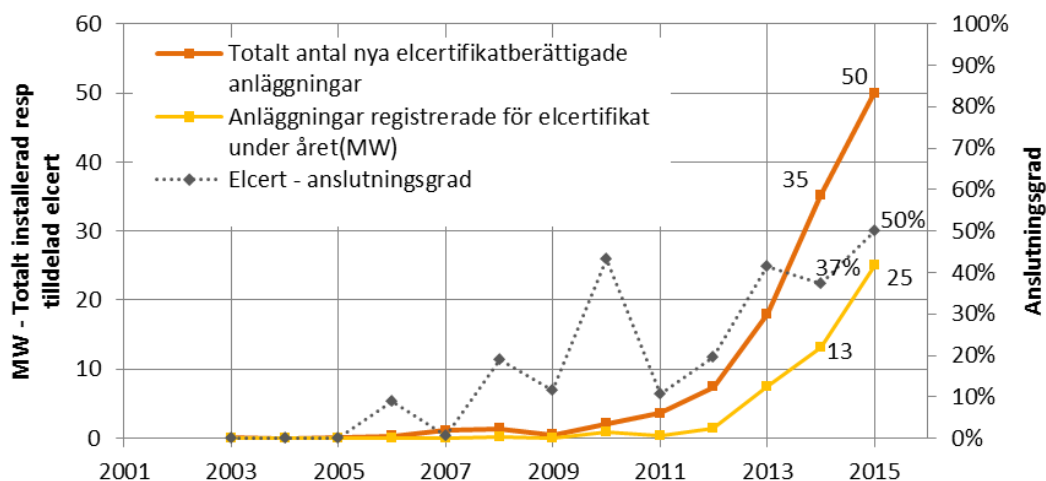
Ursprungsgarantier (UG) för sol handlas av få aktörer och har inte ett marknadspris på samma sätt varför motsvarande pris inte kan redovisas. Trots prisosäkerheten är 81 procent av anläggningarna med ursprungsgarantier och/eller elcertifikat anslutna till systemet för ursprungsgarantier. Mindre än 1 procent av anläggningarna i systemet har endast ursprungsgarantier.

Nära 50 procent av de nya anläggningar som byggdes under 2015 anslutna till elcertifikatsystemet. Då en villaanläggning inte producerar mer än ett par MWh om året³ och elcertifikatregistreringen är förknippad med viss administration antas större anläggningar i högre grad vara anslutna än små. Figur 3 visar hur anslutningsgraden för elcertifikat har förändrats över tid. Utifrån figuren och tidigare motiverade antaganden om total population kan anslutningsgraden till elcertifikatsystemet sägas ligga runt 40 procent.

¹ För andra skattningar hänvisas till vår ”National report 2015” inom IEA-PVPS samt den officiella statistiken i ”El-, gas- och fjärrvärmeförsörjningen 2016” EN11 SM1601 (publiceras årligen i november, data för föregående kalenderår).

² Lindahl för Energimyndigheten och Svensk solenergi resp. SCB/ Energimyndigheten i kommande årlig elstatistik för 2015.

³ En snabb tumregel är att 1 kW installerad effekt solel ger cirka 1 MWh energi per år.



Figur 3 Den årliga anslutningsgraden till elcertifikatsystemet i procent för elcertifikatberättigade anläggningar och hur den varierat över tid. Antalet totalt nya anläggningar är skattat utifrån försäljningsstatistik.

Systemet för ursprungsgarantier täcker visserligen allt fler anläggningar och under 2015 registrerades 80 procent av den effekt som beviljades elcertifikatsystemet även för UG⁴, och omvänt var det 99,9 procent av anläggningarna med ursprungsgarantier som sökte elcertifikat. Det är även ovanligt att anläggningar registreras för de olika stöden under två skilda år. Av de 21 533 kW som godkändes för ursprungsgarantier under 2015 var det bara 2 procent som beviljades elcertifikat ett annat år. Anslutna volymer till ursprungsgarantier per år och år då anläggningen beviljades elcertifikat redovisas i matrisen nedan.

Tabell 2 Anslutna volymer till ursprungsgarantier (UG) per år och år då anläggningen beviljades elcertifikat (EC). Observera att detta utgår från anläggningar med UG och inte anläggningar med EC.

Installerad effekt solel med UG per år och år för anslutning till EC.							
	Beviljandeår UG						[kW]
Per beviljandeår EC	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Totalsumma UG
Ej elcertifikat			7	74	13	16	110
2007	7						7
2009		47					47
2010	23	191			10		224
2011		178	87	831	12		1 108
2012			721	125	25		871
2013				6 124	165	56	6 345
2014				27	10 473	320	10 820
2015		4		17		21 104	21 125
2016			48		27	36	111
Totalsumma UG	30	420	863	7 198	10 724	21 533	40 768

⁴ Jämförelse med figur 3. Data har granskats och rättats manuellt inför denna rapport. Kvalitetsbrister i data kvarstår då det inte producerats för statistikändamål

Om systemet med elcertifikat skulle stängas för soleanläggningar skulle statistikförsörjningen vara beroende av ursprungsgarantier. Hur anslutningsgraden till detta skulle påverkas kan antas bero av sökandens upplevda kostnad i termer av tid, krångel och pengar samt den förväntade intäkten – alltså värdet på ursprungsgarantier. Flera initiativ pågår⁵ för att höja efterfrågan på ursprungsgarantier och i slutändan kommer priset bestämmas av efterfrågan och utbyggnadstakten.

Det bedöms osannolikt att ursprungsgarantier skulle få högre anslutningsgrad än idag om systemet stod ensamt. Mer sannolikt är ett stort tapp i täckningsgraden.

3.1.2 Skatteverkets kontrolluppgifter KU66 – förnybar el

Skatteverket administrerar skatteavdraget för köpt el som stäms av mot egenproducerad el. I blankett KU66 lämnar nätägaren kontrolluppgifter för alla sina kunder beträffande vilka personer som matat in egenproducerad förnybar el på nätet och hur mycket.

Följande siffror rörande skattereduktion för KU 66 är preliminära per 1/9 2016:

<i>Antal</i>	<i>5303 st</i>
<i>Belopp</i>	<i>11 058 470 SEK</i>

Uppgiftslämnare är även här nätbolagen och uppgifterna lämnas automatiserat som en XML-fil. Mikroproduktionsanläggning definieras som $I < 100$ A och inmatning och uttag från elnätet ska ske genom samma anslutningspunkt, samma huvudsäkring och samma elmätare. För skattereduktion ska vara aktuellt krävs att en är nettokonsument, det vill säga användning ska överstiga inmatning.

Förnybar mikroproduktion av el kan givetvis härröras till andra kraftslag men den stora majoriteten antas vara solet.

⁵ Enligt intervju med Gustav Ebenå, chef på enheten för förnybar el, Energimyndigheten

Specifikationsnummer		570	
Denna kontrolluppgift ska	210	rätta tidigare inlämnad kontrolluppgift	205
		ta bort tidigare inlämnad kontrolluppgift	
Uppgiftslämnare			
Person-/organisationsnummer		201	
Namn			
In-/utmatning			
Antal kWh som matats in till elnätet via anslutningspunkten under året		270	
Antal kWh som tagits ut från elnätet via anslutningspunkten under året		271	
Mikroproducent			
Person-/organisationsnummer		215	
Namn			
Gatuadress			
Postnummer		Postort	
Anslutningspunkt			
AnläggningsID		272 735999	
Andel i anslutningspunkten (i procent)		273	
Fylls endast i för begränsat skattskyldiga			
Utländskt skatteregistreringsnummer (TIN)		252	
		Landskod 076	

Figur 4 Bild av blankett KU66 som ska fyllas i av nätbolen och skickas in till skatteverket som underlag för deklarationen.

3.1.3 Svanen – där alla investeringsstöd för solceller handläggs

Boverket driver databasen Bofink där alla investeringsstöd för solceller handläggs. Denna databas är kopplad mot statistikdatabasen Svanen som innehåller alla anläggningar som sökt stöd och alla data kopplade till dessa anläggningar. Handläggningen av investeringsstöd hanterar högupplösta tekniska-, ekonomiska- och geografiska variabler. I det avseendet är databasen väldigt heltäckande. Tidsupplösningen är ”on demand” då rapporter kan exporteras direkt från Svanen till godkända användare som exempelvis energimyndigheten.

Aktualiteten på data är låg och täckningsgraden obestämmd. Utifrån skattningarna i Tabell 2 1 ovan ligger anslutningsgraden på 55 procent vid årsskiftet 2014/ 2015.

I och med att handläggningstiden för investeringsstödet är mycket lång och eftersom antalet anläggningar som byggs utan stöd antas öka blir aktualiteten och täckningsgraden låg och obestämmd. Därför ses inte databasen som relevant för att mäta utbyggnadstakt.

Det är även svårt att dra slutsatser om kostnadsläget ”just nu” på grund av den administrativa eftersläpningen. Framtiden för Svanens roll som statistikkälla är dessutom delvis oviss då investeringsstödet framtid inte är helt bestämd.

3.2 Register för nuvarande statistikförsörjning

3.2.1 Årlig el- gas- och fjärrvärmestatistik, EN 11 – nätbolagens uppgifter

Energimyndigheten genomförde i början av 2014 en pilotstudie för att testa ett antal frågor om produktion av solel. Pilotstudien skickades ut till cirka 100

elnätföretag via ett stratifierat urval. I samband med denna pilotstudie lämnade 28 stycken av dessa uppgifter om svårigheten att ta fram uppgifter för att besvara enkäten enligt bifogad instruktion. Energimyndigheten har kontaktat återuppgiftslämnare för att få en mer heltäckande bild.

2015 införlivades ett enkätavsnitt om solceller i den skarpa insamlingen till den årliga elstatistiken. Insamlingen gav uppgifter om antal nätanslutna anläggningar och installerad effekt på nätägarnivå och publicerades november 2015.

Erfarenheten blev att produktionstakten var för låg för att siffrorna skulle få någon spridning, att den geografiska upplösningen måste höjas från nationell- till kommunnivå och att högre upplösning önskas beträffande anläggningsstorlek. Dessutom kommer frågekonstruktionen att ses över då det uppmätta värdet låg väldigt lågt jämfört med försäljningsstatistiken.

3.2.2 Branschstatistik inom IEA PVPS

Sverige medverkar via Energimyndigheten i IEAs samarbete kring solenergi. I detta samarbete ingår att jämföra marknads- och prisutveckling mellan deltagande länder.

Försäljningsstatistik samlas in från alla branschaktörer. Registret av branschaktörer upprätthålls via omvärldsbevakning. Insamlingen genomförs genom personliga kontakter via epost eller telefon varefter data lagras i en lokal databas.

Data publiceras årligen i en ”national report” och är mycket värdefull för att kunna bedöma utvecklingen för solcellsbranschen i Sverige och relatera data mot omvärlden.

Det finns också många problem med metoden. Undersökningen omfattas inte av lagen 2001:99 om den officiella statistiken vilket gör att ingen föreskrift finns och ingen uppgiftslämnarskyldighet föreligger. Ambitionen att genomföra en totalundersökning innebär ett tidskrävande arbete med att upprätthålla rampopulationen. Totalundersökningar innebär även att uppgiftslämnandet och insamlingen mycket tid av många aktörer i anspråk. Energimyndigheten har inte kontroll på varken mikrodata eller datalagret vilket gör att inget sekretesskydd kan garanteras enligt lag och att historiska uppgifter inte är spårbara annat än genom årsrapporten. Slutligen är metoden extremt personberoende vilket inte garanterar långsiktig hållbarhet och oberoende.

3.2.3 Regionala initiativ för att ta fram bättre solcellstatistik

Det finns många lokala och regionala initiativ för att producera solcellstatistik. För att ge några exempel kan Region Skåne⁶, länsstyrelsen i Halland⁷ och ”Hållbar utveckling Väst” nämnas.

⁶ <http://solarregion.se/om-solenergi/solenergi-i-skane/>

⁷ <https://www.relationwise.com/survey.aspx?ID=747ad53b1413653c80ab3fa560b9509e>

I examensarbetet ”Solenergiutveckling i Halland” (Åhlund och Andersson 2014) tillfrågades samtliga länsstyrelser om deras arbete med att ta fram solesstatistik. Här bekräftas att arbete pågår parallellt på många håll i Sverige. Detta visar på bristen i Svanen för bra uppföljning av hur den faktiska och aktuella utbyggnaden ser ut. Det framgår även att många av projekten finansieras, eller har finansierats av Energimyndigheten vilket är anmärkningsvärt från ett helhetsperspektiv.

Hållbar utveckling Väst skriver i en projektansökan: Projektet Solelstatistik för planering i Västra Götaland - Kapacitetsutveckling (Solstat VG) kommer att samla in årlig statistik över installerade, nätanslutna solesanläggningar i hela Västra Götaland. Statistiken kommer att presenteras via en ny webbportal som även är möjlig att bygga på med annan energifakta för regionen som underlag för planering och energistrategiska frågor för kommuner och regionala myndigheter.

3.2.4 Energimyndighetens enkäter - energianvändning inom sektorn bostäder och service

Energianvändning och tekniska system för småhus, flerbostadshus, fritidshus och lokaler undersöks genom enkätundersökningar. Ett slumpmässigt urval av den relevanta populationen får svara på frågor om sina objekt. Värmepumpar, vedeldning och solfångare är exempel på installationer och system som mäts på detta sätt. I dagsläget samlas inga uppgifter om solceller in. Solfångarna skattas enligt nedan.

Tabell 3 Utklipp från redovisningen av energistatistik i småhus. Tabellen gäller utvecklingen av hushåll med solfångare över tid. Urvalsosäkerheten ligger runt 30 procent förutom 2010 då antalet enkäter som skickades ut var mycket större.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Antal hus, 1000-tal	28 ±9	25 ±9	27 ±3	31 ±9	30 ±9	29 ±8

Urvalsstorleken är för småhusundersökningen bara 7 000 objekt av en population på 2 miljoner. Detta innebär att företeelser som är relativt ovanliga kommer att ha väldigt stor osäkerhet. I tabellen nedan redovisas skattat värde och urvalsosäkerheten för olika systemföreteelser.

Tabell 4 Uppvärmningssättet i svenska villor där direktverkande el i olika kombinationer visas. Urvalsosäkerheten ligger runt 18 procent.

Använt uppvärmningssätt	Antal hus, 1 000-tal				
	2009	2010	2011	2012	2013
Enbart elvärme	239 ± 26	262 ± 9	242 ± 26	277 ± 25	262 ± 25
enbart el, ej i komb. med värmep. och/eller trivseldning ²	139 ± 22	127 ± 7	113 ± 18	118 ± 17	106 ± 18
enbart el i komb. med värmep. och/eller trivseldning ²	100 ± 18	135 ± 7	129 ± 21	159 ± 20	155 ± 20
därav med värmepump	85 ± 17	106 ± 6	112 ± 19	137 ± 19	123 ± 18
med trivseldning ²	10 ± 6	14 ± 2	5 ± 3	6 ± 3	8 ± 4
med värmepump och trivseldning ²	5 ± 4	15 ± 2	12 ± 5	16 ± 7	24 ± 9

² Med trivseldning avses eldning där mindre än 1 m³ ved använts under året.

³ Kombinationer med både vattenburen och direktverkande elvärme ingår

Idag finns inga frågor om solexproduktion i Energimyndighetens befintliga enkätundersökningar riktade mot byggnadsägare. Målpopulationen bedöms dock ändamålsenlig och att lägga till frågor om solex är möjligt rent utrymmesmässigt. Eftersom svarsalternativet idag saknas skulle det göra blanketten och undersökningen mer komplett, men också mer komplex.

3.2.5 Månadsvis elstatistik – elförsörjning månadsvis

Energimyndigheten publicerar månadsstatistik för elproduktion och elanvändning i produkten ”Månatlig elstatistik” som finns tillgänglig på webben. Idag finns inga uppgifter om solex inom produkten.

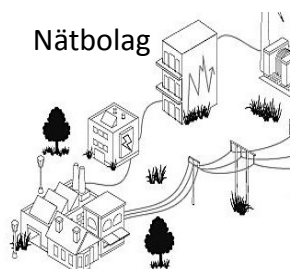
Energimyndigheten är statistikansvarig myndighet och SCB publicerar den slutliga statistikprodukten. Underlag om elproduktion tas fram av Energiföretagen Sverige. Det pågår ett visst utvecklingsarbete för att få fram månadssiffror för solexproduktionen, bland annat riktat mot Svenska kraftnäts balansserier, se 3.3.3. Skattningarna blir dock osäkra då viss del av solproduktionen aldrig mäts utan bara minskar elanvändningen. Att både solkraftsproduktionen och elanvändningen är rörliga mål gör att balansserierna blir svårtolkade. Statistik med tillräcklig kvalitet har inte kunnat produceras ännu.

Nya internationella krav som börjar gälla under 2017 föreskriver månadsvis rapportering av solex. Metoden för dessa månadsvisa skattningar arbetas fram av Energimyndigheten och ligger än så länge utanför produkten ”Månatlig elstatistik”.

3.3 Register kopplade till tillsynsverksamhet o dyl.

Det koncessionsägande nätbolaget är den aktör som har ansvar över helheten i ett elnät. Nätägaren ansvarar för att avgöra om installationer är kompatibla rent tekniskt. Nätägare ansvarar även för leveranssäkerhet och de ansvarar för debitering och till viss del för balansprognoser. För att uppfylla detta ansvar

behöver nätbolagen information om nätets anläggningar, vilket gör dem till en naturlig uppgiftslämnare.



- Administrativt system för för- och färdigamälan
- Debiteringssystem (kundsysten)
- Nätinformationssystem (ofta med kart/ ritningsstöd)
- Anläggningsdatabas (förteckning över samtliga produktionsanläggningar)
- Balansrapporteringssystem och övr. administrativa system

Figur 5 Nätbolagen har uppgifter om anläggningar i många olika system.

3.3.1 Olika system för för- och färdigamälan

När en solcellsanläggning projekteras ska detta föras till nätbolaget. Det betyder att alla från nätsynpunkt viktiga tekniska variabler sparas här. Nätbolaget utreder då de tekniska förutsättningarna för anslutningen och meddelar på vilka ekonomiska premisser anläggningen kan anslutas⁸. När anläggningen är färdig gör installatören en färdigamälan där tekniska parametrar bekräftas och registreras.

Under denna utredning har ett tiotal nätbolag och mjukvaruleverantörer intervjuats.

Föransmälningen sker oftast genom ett webbgränssnitt. Utredningens bedömning är att > 90 procent av alla nyanslutningsärenden hanteras digitalt. Idag bedöms 100 nätbolag vara användare av en digital tjänst för föransmälningen. Ett 50-tal nätbolag, som kan antas motsvara 15 procent av marknaden, är fortfarande utan webbaserat system och endast 20 nätbolag bedöms vilja ha kvar pappershandläggningen av nya anläggningar ”på sikt”. Anledningen att vilja behålla pappersrutinen är ofta att det rör sig om mindre bolag som ännu bara hanterar enstaka ärenden på årsbasis.

När anläggningen föransmälts handläggs ärendet av nätbolaget och godkänns med vissa villkor. När anläggningen eventuellt realiserats färdigamälas installationen. Sker föransmälningen digitalt sköts handläggningssammaning, godkännande och eventuell färdigamälan i samma system.

Det finns idag ca 10 webbaserade system för för- och färdigamälan. Det finns tre kommersiella system ”på hyllan”: Powels ”Elsmart”, Digpros ”Installatörswebben” och Mirakelbolagets ”föransmälningen.nu”. Ibland finns koppling från dessa system mellan affärssystem och nätinformationssystem, men långt ifrån alltid. Då förs uppgifter mellan systemen manuellt. En handfull nätbolag har dessutom utvecklat egna IT-system och webbaserade lösningar för föransmälningen.

Systemkostnaden för ett medelstort bolag är drygt 100 000 kr/ år i licensavgift plus lika mycket i interna driftkostnader. För ett bolag med 50 000 abonnemang motsvarar det ca 4 kr per abonnemang.

⁸ Nätbolaget är skyldigt att ansluta all småskalig energiproduktion på skäliga villkor och inom skälig tid. Om kunden och nätföretaget inte kommer överens ska EI besluta om avgiften, ett beslut som sedan kan överklagas till förvaltningsdomstol.

Även ett tiotal installatörer har intervjuats. Installatörerna upplever att floran av olika system för anmälan till nätbolagen är ineffektiv. En installatör aktiv i flera nätområden måste ha rutiner för att administrera anläggningar i olika system vilket ofta upplevs som krångligt.

Det finns samordningsvinster om aktörer använder samma system. En ny nationell soledatabas skulle kunna fungera som ett gränssnitt mellan installatör och nätbolag eller få sin informationsförsörjning direkt från dessa system för för- och färdiganmälan. Kostnaden måste dock understiga samhällsnyttan, som kan beräknas utifrån dagens systemkostnader, för att det ska kunna anses vara statens ansvar att tillhandahålla sådant system. Samordning kan även drivas genom t.ex. branschorganisation.

3.3.2 Mätning och debitering hos nätbolagen

En heltäckande statistik skulle kunna definieras som att mätdata från elproduktion görs tillgängliga. I solcellsanläggningar har mätningen riggats på olika sätt beroende på ägarens krav och drivkrafter. Mätning görs därför med olika tidsupplösning beroende på behov. En ”vanlig” mätare mäter endast köpt el. Mätare som mäter både produktion och förbrukning kallas för fyrkvadrantmätare då lasten kan vara antingen induktiv eller kapacitiv samt gå in eller ut ur anläggningen.

Mätaren kan även placeras på olika punkter i systemet. Mätning efter egenanvändning kallas nettomätning. Bruttomätning innebär att solelproduktionen mäts direkt, innan någon egen förbrukning. Om brutto- respektive nettomätning står mer i kapitel 5.3 ”Netto- vs bruttomätning”.

När en anläggning dimensioneras för i huvudsak egenförbrukning av producerad el och ansluts till en mätare som inte kan mäta fyrkvadrant, kommer utmatningen att tolkas som köpt el av mätaren.

Det är i regel svårt att på populationsnivå strikt mäta solelproduktion. Olika tekniska definitioner och mätarsystem gör att vissa anläggningar missas i vissa definitioner medan de som inkluderas ibland mäts brutto och ibland netto utan att nätägaren nödvändigtvis har kännedom eller inflytande.

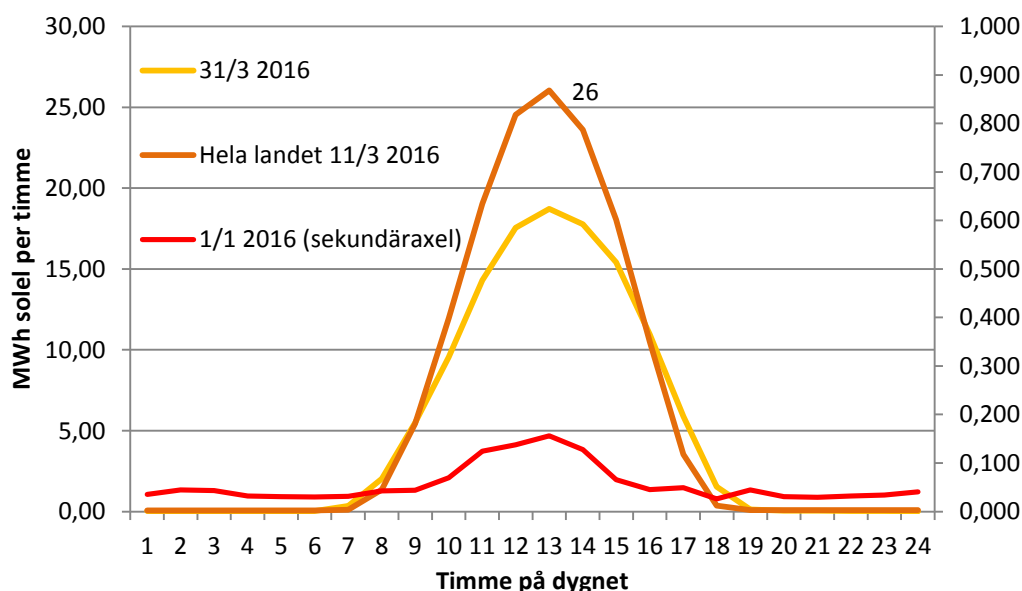
För att bestämma nationell solelproduktion används istället skattningar och tumregler baserat på empiri. Här finns behov av standardiserade värden. Energimyndigheten finansierar sådana projekt på akademisk nivå.⁹ Det förekommer olika värden för antalet fullasttimmar. 900 kWh/kW-år är något av branschpraxis och används brett som ett standardvärde på nationell nivå.

⁹ Investeringskalkyl för solceller, Projekt på Mälardalens högskola, Bengt Stridh m.fl.
<http://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi/investeringskalkyl-for-solceller-1.88119>

3.3.3 Balansserierna för Svenska kraftnäts balansavräkning

Svenska kraftnät tar fram statistik som är baserad på uppmätta timvärden för förbrukning och produktion. De rapporteras av Sveriges nätägare till balansavräkningen. Eftersom det finns eftersläpningar och kvalitetsbrister i mätvärdesrapporteringen, publiceras statistiken med en viss fördröjning. Fördröjningen kan vara två månader.

När det gäller solet finns tydliga kvalitetsbrister. Det mest tydliga felet är att den inmatade effekten solet är större än noll även på natten. Produktionsfördelningen ser dock i huvudsak ut som förväntat även om undertäckningen tycks vara stor. Ett stickprov av data den 11/3 2016, en dag som präglades av högtryck och klart väder i stora delar av Sverige¹⁰, ger vid handen att 26 MWh solet producerades mitt på dagen. En uppskattning (det finns ännu inga officiella data) är att balansseriernas täckning motsvarar knappt 25 procent av landets tillgängliga solet.



Figur 6 Visar hur mycket elproduktion från solceller som finns registrerad i balansserierna under en dag, vid tre olika tidpunkter.

3.3.4 Energimarknadsinspektionens särskilda rapport

Energimarknadsinspektionen samlar in data från nätbolagen, som en del av sitt förordnade marknadsövervakningsansvar. Rapporteringen är årlig och omfattar avbrottsstatistik för alla Sveriges anläggningar (mätare), vilket omfattar bl.a. GS1-idnummer, anläggningens överförda energi och SNI-kod.

I gällande föreskrift om inrapportering av avbrottsdata¹¹ ska både inmatad energi och uttagen energi rapporteras för varje anläggningspunkt. Det finns inget attribut

¹⁰ SMHI: Månadens väder för mars 2016. http://www.smhi.se/klimat/manadens-vader-och-vatten/sverige/manadens-vader-i-sverige?query=&filter=auto_time_years%3A2016

¹¹ http://www.ei.se/Documents/Publikationer/foreskrifter/El/Konsoliderad_EIFS_2015_4.pdf

i data som märker ut ”solel” men utifrån vissa antaganden går det att få en viss bild av antalet egenproducenter.

Nätbolagen rapporterar även i årsrapporten ”särskilda rapporten – teknisk data” antal anläggningar för småskalig produktion och den utmatade energin från dessa.

Tabell 5 Visar en bild av rubriknivåerna i Energimarknadsinspektionens data.

Varav abonnemang för småskalig produktion lågspänning (antal)						
2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008

Inmatad energi från småskalig elproduktionsanläggning (MWh)						
2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008

”Småskalig” produktion kan givetvis härröras till olika kraftslag, till exempel vindkraft, men den stora majoriteten rörande antal anläggningar antas vara solel. Viktigt att tänka på är att utmatad energi endast är netto, alltså den energi som blir över efter egenanvändningen.

3.3.5 Producentansvar för avvecklingshantering och återvinning

Naturvårdsverket är tillsynsmyndighet och samlar in uppgifter från producenter över mängd såld och insamlad elutrustning enligt förordningen om producentansvar för elektrisk och elektronisk utrustning (2014:1075).¹² Uppgifter om sålda och avvecklade solceller hamnar i kategori 4. Ljud- och bildutrustning och solcellspaneler.

Naturvårdsverkets register är en potentiell källa till statistik men som på grund av sin utformning inte kan få någon bred användning. Energimyndigheten har tidigare intresserat sig för liknande register, till exempel när det gäller värmepumpsstatistik vilka inte heller har en egen kategori utan hamnar i kategorin med kylskåp och frysar.

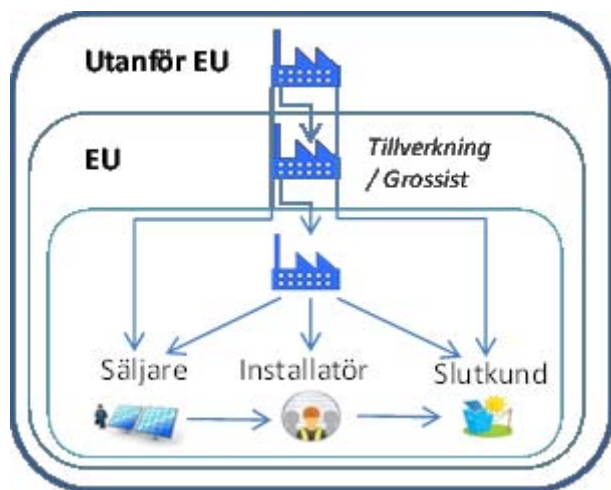
Producentansvarsstatistiken lider således av överaggregering och har allt för grov upplösning för att kunna användas för att följa specifika produktgrupper. Producentansvaret är lagstadgat i EU-direktiv och täckningen uppskattas vara hög. Lagstiftningen gäller dessutom för aktörer både inom och utom Sverige varför registret borde ha potential att bidra till statistikförsörjningen.

3.3.6 Importstatistik

Tullverket registrerar handel utanför EU i samarbete med Statistiska centralbyrån. Data är strukturerat utifrån internationella HS-koder eller de motsvarande svenska ”Tarickoderna” (10-siffrig varukod). Kod 854140-nn-nn avser solceller och andra halvledarkomponenter. Den tekniska upplösningen är väldigt låg och mängder redovisas endast i vikt och värde.

¹² http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/_sfs-2014-1075

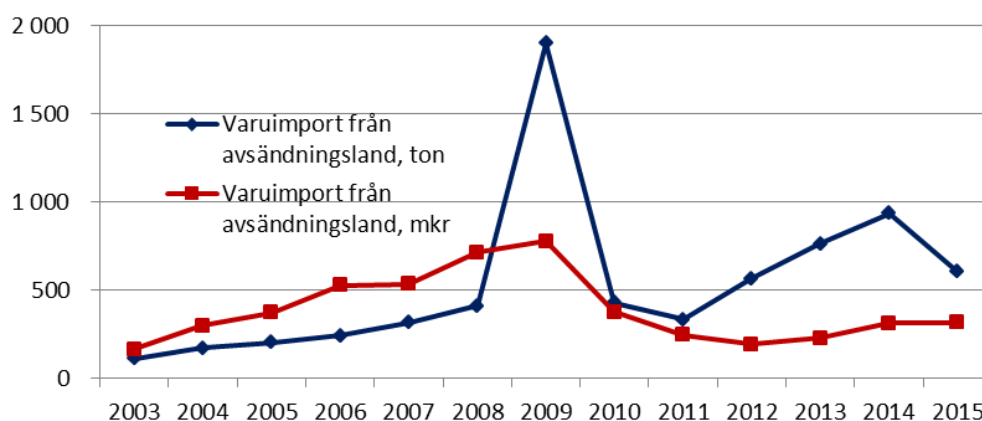
Inom EU används så kallade KN-nr (Kombinerade nomenklaturen). KN är i huvudsak överensstämmande med Tarickoderna och används av samtliga EU-länder för en detaljerad indelning av produkter. Den summeras hierarkiskt från 8-siffernivå där KN8 är den mest detaljerade nivån.



Figur 7 Visar hur färdigförädlade och delvis förädlade produkter levereras till Sverige.

Internationella tullverket¹³ håller en motsvarande global databas. Rapporten ”Global Photovoltaics in 2015 – Analysis of Current Solar Energy Markets and Hidden Growth Regions” baseras på dessa data och skattar täckningen till 98 procent. Data i rapporten ger skattningar som i väldigt hög grad överensstämmer med försäljningsstatistiken som energimyndigheten producerar inom IEA PVPS.

Statistiken för import mellan EU-anslutna länder och icke EU-medlemmar skiljer sig alltså och behöver en del handpåläggning för att kombineras. Figuren nedan visar data från EU28. Figuren bekräftar bilden av att priset per ton sjunker men lämnar en del frågetecken rörande datakvaliteten. Vidare utredning pågår för att kartlägga täckningen för olika marknadssegment och olika importvägar.



Figur 8 Import av solceller från EU28

¹³ International Customs Database monitored by the “Market analysis and Research” section of the International Trade Centre.

Källa: SCB - statistikdatabasen¹⁴

3.3.7 Kommunala bygglovsregister

Normalt behövs inte bygglov för att installera solceller när solcellerna ligger tätt mot taket på en- och tvåbostadshus. Eventuellt kulturhistoriskt värde eller storlek på byggnad/tak i förhållande till solceller kan påverka om det ska bedömmas som ”avsevärd ändring av fasad” och därmed vara bygglovspliktigt. Reglerna för bygglov skiljer dessutom inom och utom detaljplanlagt område. Registren förutsätts därför lida av stor undertäckning. I kombination med andra datakällor kan det eventuellt vara värdefullt i specialtillämpningar.

¹⁴http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_HA_HA0201_HA0201B/ImpTotalKNAr/?rxid=b77c24b8-c3cc-41b6-b033-a798393c4265

4 Intressenter och kvalitet för ny solelstatistik

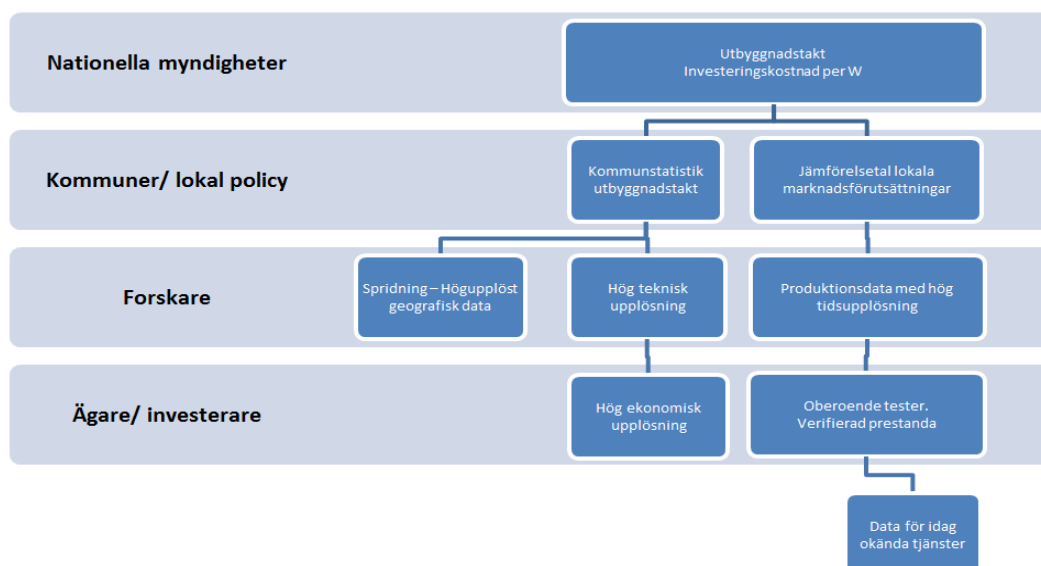
Regeringsuppdraget M2015/2853/Ee ”Uppdrag till energimyndigheten att ta fram en strategi för ökad användning av solceller” innefattar lydelsen ”Energimyndigheten ska också ta fram ett förslag till hur en heltäckande statistik för installation av solceller och tillförsel av el från solceller ska kunna tas fram”. Kommande kapitel fokuserar på begreppet ”heltäckande” och vilka kvalitetsaspekter en ny statistik bör leverera mot.

4.1 Intressenter av - och syften med statistiken

Internationella samarbetsorganisationer har som mål att göra övergripande jämförelser och förstå utvecklingsriktningen i världen. Till det behövs ganska grova data som alla länder klarar av att samla in.

Nationella myndigheter och aktörer intresserar sig för data som mäter samhällsutvecklingen och som påverkar styrmedel. Utbyggnadstakt och prisstatistik är grundpelarna.

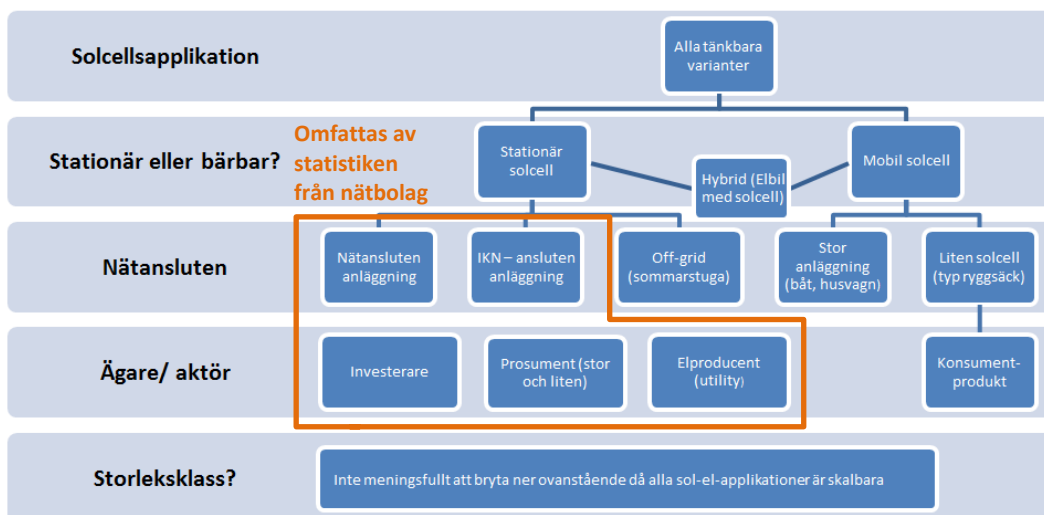
Lokala aktörer efterfrågar lokala och aktuella data för att utvärdera sin lokala affärsverksamhet eller förvaltning. Kommuner kan intressera sig för sin plats i en kommunranking. Olika aktörer har olika behov och en heltäckande statistik tillgodoser behov hos de flesta aktörerna. Aktörerna beskrivs i bilden nedan tillsammans med några nyckelvariabler.



Figur 9 Relationsmatris över de variabler som efterfrågas i olika delar av värdekedjan. Kraven på statistiken varierar beroende på vem användaren är.

4.2 Vad är "heltäckande" solelstatistik?

Solceller har en bred roll i samhället och förutspås få allt större genomslag i olika tillämpningsområden. Därför är det svårt att definiera och mäta den totala förekomsten. En solcell kan skalas från någon enstaka watt i en konsumentprodukt till en industriell elproduktionsanläggning på många miljoner watt. Solceller kan byggas som del av en bärbar eller stationär applikation, nätansluten eller off-grid och driva allt från små mobiltelefonladdare till hela städer eller isolerade parkeringsmätare och satelliter. Solceller kan även byggas som del av ett klimatskal eller som friståendeanläggning med en administrativ koppling till en byggnads energiavräkning¹⁵ för att minska mängden köpt energi från annan producent. Solenergi kan även användas för att öka mängden tillgänglig el genom att värme tillförs och eldriven värmeanläggning stängs av och friställer kapacitet. Begreppet "heltäckande" hyser en filosofisk dimension och behöver avgränsas. Nedanstående relationsschema visar några av några olika typer och tillämpningar av solceller och föreslår en avgränsning att innefatta i begreppet "heltäckande statistik".



Figur 10 Relationsschema som visar några olika kategorier av solcellsprodukter.

Vad som är heltäckande statistik för solceller blir nästan en filosofisk fråga. I varje undersökning måste metoden utformas så att en avgränsning görs för att det ska gå att hålla ordning. IKN-anläggningar hanteras lite olika beroende på om utmatning till överliggande nät planeras eller inte. Detta är en svårighet i metodutformningen.

En enkel avgränsning är nätanslutning och ofta avses endast nätanslutna anläggningar när solet diskuteras. Ibland avses alla stationära anläggningar över en viss effekt – även off grid. Sällan syftar någon på den totala volymen kristallint kisel och andra typer av celler, inkluderat konsumentprodukter.

¹⁵ Beroende på mätregim. I dagens byggregler och skattelagstiftning ser systemgränserna annorlunda ut men detta är snarare en juridisk avgränsning än en teknisk.

4.3 Vad vill vi mäta och med vilken upplösning

Både resultatet och kostnaden påverkas av vilka variabler som mäts. De formella kraven på solstatistik sätts av Sveriges nationella samarbeten inom IEA och EU-stat samt av lag och Energimyndighetens föreskrifter. De internationella kraven beskrivs ovan och omfattar installerad effekt inom olika storlekskategorier, månadsstatistik för elproduktion och kostnadsutveckling.

De nationella kraven ska spegla en kostnadseffektiv statsförvaltning. I en statsförvaltningskontext bör stat, kommuner och myndigheter ha tillgång till så högupplösta data att policys kontinuerligt kan utvärderas och styras – såväl lokala som nationella.

Därutöver finns aktörer på en akademisk nivå eller affärsutvecklingsnivå med varierande forskningsfokus som efterfrågar så många högupplösta variabler som möjligt.

Tabell 6 visar en matris med olika kategorier av data som ställs mot olika kravnivåer. På måstenivån är nyttan högst. Kostnaden styrs av metodval och finns inte speglad i matrisen. Aktörerna som ”behovsnivåerna” avspeglar är statsförvaltning, marknad, akademi och allmänhet.

	<i>Måste</i>	<i>Bör</i>	<i>Vill</i>	<i>Bäst idag</i>
<i>Aktualitet</i>	Drygt 3 månader eftersläpning för månadsstatistik	Årsstatistik för utbyggnad publiceras jan/feb.	Utbyggnadstakt ”on demand”	Elcert – dagligen uppdaterad anläggningslista
<i>Geografisk upplösning</i>	Nationell data för jämförelser inom EU-stat.	Kommundata för att göra regionala jämförelser	Adressuppgifter för elsystem- och sociala studier	Adressuppgifter finns i flera system. Idag ej heltäckande.
<i>Tidsupplösning</i>	Månadsvis produktion till EU-stat	Bör kunna validera produktionsmodell er på årsbasis	Timdata för all elproduktion	Svk:s balansserier har timvärden för produktion. Elcert har årsdata
<i>Teknisk upplösning</i>	Antal och effekt för att validera modeller	Bör kunna skilja på tekniker och effektkategorier	Data för att i forskning validera olika modeller.	Databasen ”Svanen” har all tänkbar teknisk data.
<i>Ekonomisk upplösning</i>	Prisutveckling för att kunna följa upp styrmedel	Aktörs- och marknadssegments analys	Kostnadsstruktur för olika aktörer	Data framtagen till samverkan i IEA-PVPS

Det finns i regel ingen avgränsning i hur högupplöst data kan göras rent tekniskt, och inte heller i hur mycket det kan kosta att ta fram uppgifter. Tillgängliga resurser styr valet av vad som ska mätas och på vilken nivå det ska mätas. När kostnader ställs mot nyttor kallas det en kostnadsnyttoanalys och därigenom kan det mest kostnadseffektiva alternativet väljas. Detta redovisas i resultatdelen.

4.4 Kvalitetsaspekter

Behovet av ny statistik har sammanfattats i följande kategorier av kvalitetsaspekter:

1. Aktualitet
2. Geografisk upplösning
3. Tidsupplösning
4. Teknisk upplösning
5. Ekonomisk upplösning

Alla kvalitetsaspekter, enligt ovan, har inbördes värderats lika högt. Detta eftersom statistiken har målet att vara heltäckande och ingen aspekt har utmålats som viktigare än någon annan. Olika aktörer förväntas uppleva kvalitetsaspekterna olika värdefulla. De olika aspekterna diskuteras nedan utifrån de tydligaste nyttorna med en hög upplösning i variablerna.

4.4.1 Aktualitet - Utbyggnadstakt

Aktualitet för data syftar på produktionstakten och hur snart resultat kan publiceras efter avräkningsdatum. Den högsta aktualiteten har data som är tillgänglig ”on demand”. Är data inaktuellt sjunker värdet fort.

Ett exempel på data med låg aktualitet men i övrigt högupplösta variabler är Svanen. Fördröjningen där beror på administrativa eftersläpningar laggar.

En viktig variabel att mäta med hög aktualitet är utbyggnadstakten. I dagsläget är aktualiteten i skattningen av utbyggnadstakten mycket låg. Årssiffror för utbyggnaden baserad på försäljningsstatistiken presenteras vår/ sommar och resultatet från undersökningen riktad mot nätbolagen publiceras i november.

För nätbolagen är detta inget problem. I installationssammanhang är aktualiteten högre än realtid eftersom föransmälan görs innan installation gjorts. Detta styrs av ellagen och leder aldrig till att data blir publikt.

Aktuella data låter oss följa utvecklingen och ger beslutsfattare möjlighet att korrigera stödnivåer och regler. Är data inte aktuellt finns risk för eftersläpning vilket bland annat kan leda till dåligt avvägda politiska reaktioner.

4.4.2 Geografisk upplösning - kommundata

Den geografiska upplösningen styr vem som beskrivs av data. Adressdata vore en tillgång för främst forskning och innovationsbolag. För prognostisering av soletproduktion för elmarknadsändamål behöver kännedom om befintliga anläggningar finnas. Forskning om ”social spridning” av solceller, granneffekten. Data med adressupplösning skulle kunna hjälpa räddningstjänst¹⁶ och andra

¹⁶ Räddningstjänsten betonar i de intervjuer som gjorts att det finns en osäkerhet kring arbete nära soletanläggningar och att kunskapsnivån är låg. Ett alternativ till databas skulle kunna vara att

aktörer som tvingas arbeta nära elnätet att se var det finns mikroproduktion. Detta kräver data med adressnivå i den geografiska upplösningen.

Kommunstatistik är nödvändigt strategistöd för kommuner eller andra regionala aktörer (sätta mål, följa upp strategier, kommunikation m.m.). Kommundata efterfrågas även av allmänheten och kan ses som en samhällstjänst. Lokala intressenter har helt enkelt behov av lokala data.

Nationell data räcker om länder ska jämföras såsom inom IEA eller EU.

4.4.3 Tidsupplösning – över vilka tidsperioder ska data jämföras

Tidsupplösning avser tidsintervallet mellan observationerna, det vill säga datas uppdelning i tid. Kan data jämföras från timme till timme, dag till dag, månad till månad eller över längre tidsperioder?

Mätning av elproduktion i realtid används för flera tjänster. Dessa tjänster tillhandahålls enkom för anläggningsägaren och inte på samhällsnivå. Ett exempel värt att nämnas är Australien. Där mäts och visualiseras solelproduktion i realtid:

<http://pv-map.apvi.org.au/live>

Nätbolagen har full rådighet och ansvar över den tidsupplösning de behöver i sina mätdata, vilket oftast sammanställs på timnivå. Detta utesluter dock inte att andra aktörer kan ha behov av högre tidsupplösning. Innovationsdrivna elhandlare och forskare efterfrågar ofta mätdata på sekundnivå.

Nätbolagen mäter olika variabler med olika tidsupplösning. I och med att alla nya anläggningar ska föränmälas och utredas innan de kan godkännas har nätbolagen kännedom om hur mycket som kommer att byggas redan innan det byggs. När det gäller produktion och förbrukning mäts det oftast per timme. Svenska kraftnäts balansserier innehåller produktionsdata på timnivå.

I statistiska undersökningar som inte är registerbaserade mäts oftast årsdata, vilket inte ses som tillräckligt då Eurostat lanserat krav (se 2.1.2 ”Månadsvisa krav”) på minst månadsvis tidsupplösning för solelproduktion.

Hög tidsupplösning i tekniska och ekonomiska variabler har ett akademiskt intresse då teknikutveckling och teknikskiften studeras samt för att skapa nya lösningar och hitta nya affärsmodeller.

Hög tidsupplösning i utbyggnadstakten låter oss mäta marknadens temperatur med god noggrannhet. Detta finns till viss del i elcertifikatsystemet som dagligen publicerar en lista med godkända anläggningar på Energimyndighetens webbplats.

4.4.4 Teknisk upplösning - för att mäta är att veta

Att mäta antal solcellssystem, utmatad energi netto och installerad effekt är de mest grundläggande tekniska variablerna. Vilken typ av anläggningar

huvudbrytaren på objektet märks med någon symbol för att upplysa om egenproduktion bakom brytaren, liknande den märkning som görs för gasflaskor och annat som kan vara av stor vikt att känna till vid eventuellt räddningsarbete. Huruvida risken är reell värderas inte i denna rapport.

(storleksklass) som byggs är viktigt att veta för att kunna anpassa informationsinsatser, styrmedel och strategier.

Högre teknisk upplösning kan vara att känna till fabrikat eller parametrar för kringsystem såsom växelriktare och överspänningsskydd. Det kan även vara installationsdata såsom vinklar och cellteknik som definierar tekniska data på högre nivå. Nätbolagen bör i sina system för för- och färdiganmälan ha kännedom om alla nätdriftsrelevanta parametrar, alltså data med mycket hög teknisk upplösning. De är även de viktigaste användarna av sådana data.

Hög teknisk upplösning har dessutom ett akademiskt intresse och säger något om marknaden. Kunskap om olika systems prestanda kan uppfattas som ett mjukt/administrativt styrmedel – då det ökar tillgången på information. Att veta förutsättningarna inför en investering minskar upplevd risk och kan leda till ökad användning av solet. Ett exempel är att ta fram och verifiera data för att mata modeller för lönsamhetsberäkningar.¹⁷

Prognostisering av soletproduktion kan göras mer exakt ju fler tekniska parametrar som är kända. Korrekta prognoser kan höja värdet¹⁸ av soleten då marknadsrisken minskar. Elhandlarna har inte automatiskt tillgång till nätägarnas anläggningsdata. Kan de erbjuda en tjänst baserad på kännedom om en kunds system kommer kunden sannolikt att dela med sig av systeminformation.

4.4.5 Ekonomisk upplösning och prisstatistik

Prisstatistik och marknadsstatistik är nödvändigt för att en marknad ska kunna betraktas som välfungerande.

Kostnader och priser är grundläggande för att kunna förutse utvecklingen då det styr mångas investeringsbeslut. Att mäta utbyggnadstakten uppdelat på olika typer av anläggningar visar vilka marknadssegment som utvecklas (små, medel eller stora anläggningar) och gör det möjligt att anpassa informationsinsatser, styrmedel och strategier. Vilken aktör som ligger bakom investeringen kan fångas i befintliga enkäter till fastighetsägare. Idag mäts energianvändning i fritidshus, bostäder, flerbostadshus och lokaler genom enkät till lagfaren ägare.

Prisstatistik kan även ses som ett mjukt administrativt styrmedel riktat mot både köpare, säljare och beslutsfattare.

Köpare vill veta att de betalar rätt pris, säljare att de tar lagom betalt och är effektiva jämfört med konkurrenterna och statsförvaltningen vill kunna ajourhålla väl avvägda styrmedel som riktar in sig på rätt del av kostnadsstrukturen.

¹⁷ Ett exempel är projekt finansierat av Energimyndigheten för att beräkna lönsamhet för en soletanläggning som tar hänsyn till panelernas åldrande och andra tekniska parametrar: <http://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi/investeringskalkyl-for-solceller-1.88119>.

¹⁸ Både i termer av minskade kostnader för balansansvarig och för den innovativa elhandlaren som anpassar sin handel utifrån kundernas system.

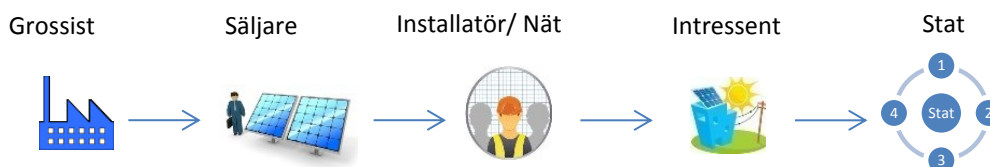
Dessutom är prisstatistik en viktig pusselbit för att Sverige ska kunna tillhandahålla internationellt jämförbar statistik av hög kvalitet, framförallt till internationella sammanhang såsom IEA, FN och EU. Detta hjälper oss att bedöma vår konkurrenskraft och kompetens i global kontext.

I dagsläget kommer prisstatistik från undersökningar som genomförs på telefon/epost mot säljare och grossister. Vissa data såsom försäljningsvolym inom olika produktsegment samlas in genom totalundersökningar. Mer specifika data såsom bolagens kostnadsstruktur samlas in genom urvalsundersökningar.

5 Metoder och mättekniska förutsättningar

5.1 Värdekedjan

Solcellsmarknaden är relativt enkel. Typiskt är att ett säljbolag tar helhetsansvar mot kund/ intressent för att köpa in paneler och installera dem. Säljaren/ installatören ansvarar även för att anmälan till nätägaren görs korrekt, om det är en nätansluten anläggning. I övrigt är det kundens ansvar att följa speciell skattelagstiftning, ansöka om särskilda subventioner och rätta sig efter plan- och bygglagstiftning. Vissa företag erbjuder en ”one stop shop”- lösning för att kapa kundens upplevda transaktionskostnader på grund av regelkrångel. De vanligaste aktörerna och deras relationer visas nedan.



Figur 11 Visar värdekedjans intressenter och informationsflöden

5.1.1 Var i värdekedjan är det lämpligast att mäta?

När vi vill mäta förekomsten av en företeelse spelar det stor roll var i värdekedjan mätningen görs eftersom det sker förändringar av informationen i alla överföringssteg. Olika populationer kontrollerar olika objekt och kommer att ge olika värden på det vi försöker mäta. Marknadsstatistik måste till exempel hämtas från första delen av värdekedjan, tekniska data bör hämtas i mitten och data om styrmedel och konsumentbeteende fås från sista delen av värdekedjan.

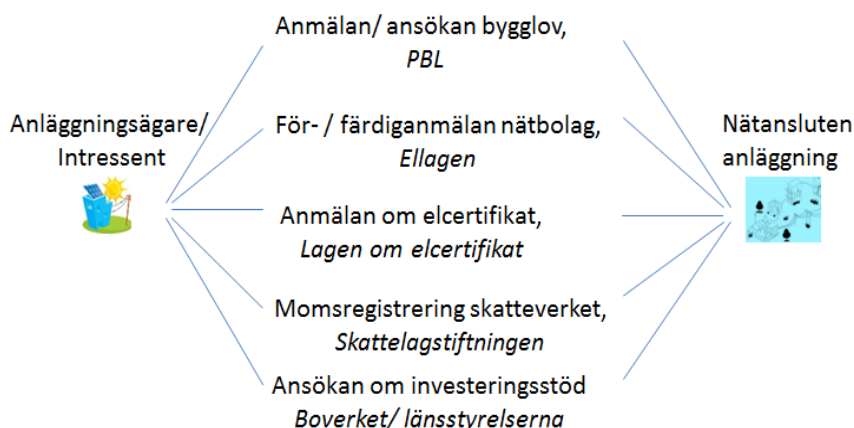
Detta förtydligas i bilden nedan där värdekedjan slagits ihop utifrån informationsperspektiv



Figur 12 Värdekedjans intressenter med kommentarer om objekt och population. Marknadsstatistik måste mätas i första delen av värdekedjan, tekniska data i mitten och data om systempåverkan, styrmedel och konsumentbeteende i sista delen av värdekedjan.

5.1.2 Lagrum som innebär dataöverföring

Den som upprättar en solcellsanläggning måste samverka med en rad samhällsinstanser. Byggnation av en solcellsanläggning berör potentiellt miljöbalken, plan och bygglagen, skattelagstiftningen, ellagen, importlagstiftning och lagar om stödsystem enligt vad som framgår av bilden nedan.



Figur 13 En bild av de möjliga lagrum som en anläggningsägare ska beröra på vägen till en nätansluten anläggning.

Administration är ett hinder för intressenten och minskar den upplevda vinsten. Därför erbjuder många säljbolag kunden att köpa administrativa tjänster såsom automatisk registrering för elcertifikat och ursprungsgarantier.

Många lagar eller styrmedel som berör solet är inte heltäckande utan har stora bortfall på grund av legala definitioner. Som exempel gäller bara bygglovskravet för anläggningar som på betydande sätt påverkar byggnadens utseende och detta dessutom bara i detaljplanlagt område. Endast när det gäller anmälan till nätbolag är lagen heltäckande och alla nätanslutna anläggningar måste anmälas av behörig fackperson innan de godkänns och villkoras av nätbolaget.

5.2 Avser effekten AC eller DC?

Installerad effekt kan avse antingen total installerad solcellseffekt (t.ex. via försäljningsstatistiken) eller växelriktarens effekt som anger effekt tillgänglig för elnätet. Produktionsmätning kan även ske före eller efter växelriktaren. I vissa fall dimensioneras växelriktaren så att den inte kan omvandla den fulla effekten från solcellsmodulerna eftersom cellerna sällan levererar sitt tekniska maxvärde och växelriktaren är en dyr komponent. Då kommer utjämning av belastningstoppar i nätet att uppstå och detta får konsekvenser för redovisningen av statistik och för frågekonstruktionen.

5.3 Netto- vs bruttomätning

Nettomätning innebär att mätpunkten inte sitter direkt på solcellen utan att elektriciteten passerar någon last innan den mäts. Detta innebär alltså att hela

produktionen inte kan bestämmas utan bara överskottsproduktionen, ofta kallad nettoproduktion. Detta är fallet i många hushållsanslutna system där elen från solcellerna går genom husets förbrukning innan det eventuella överskottet matas ut på nätet. Den stora fördelen med nettomätning är att installationen blir enkel och billig, däremot blir den faktiska produktionen omöjlig att mäta.

Bruttomätning innebär istället att mätaren installeras direkt efter solcellsanläggningen eller att en ny mätare installeras i mätarskåpet jämte förbrukningsmätaren. Att etablera bruttomätning i en befintlig anläggning som kräver ombyggnad, med mätare kopplad mot nätbolaget kostar cirka 5 000 kr.

Nyttorna med bruttomätning är till viss del kvantifierbara, både för den enskilde och för elsystemet. Samhällsnyttan kan beskrivas som kostnaden för obalans och individens nytta kan beskrivas som värdet av extra tilldelning av elcertifikat och ursprungsgarantier samt glädjen i att känna till sin faktiska produktion¹⁹. Bruttomätning kan dessutom öka värdet av solelen och möjliggör datatillgång vilket kan främja nya tjänster kopplat till solel.

Nyttan av bruttomätning kopplad till balanshållning beräknas till 10 öre per års-kWh (0,25 öre i 40 år)²⁰. Bruttomätning inte kan anses ekonomiskt motiverat enbart ur balanssynpunkt för små anläggningar. Däremot borde det övervägas för större anläggningar.

Den andra lätt kvantifierbara nyttan med bruttomätning är att elcertifikat och ursprungsgarantier kan fås för hela produktionen. Värdet av de extra elcertifikaten som fås kan skattas till runt 120 öre per års-kWh. Privatekonomiskt är det alltså värt att överväga bruttomätning för anläggningar från cirka 14 kW och uppåt. Utan diskontering motsvarar det värdet av produktionen i en anläggning på 7 kW.²¹

5.4 Icke nätanslutna anläggningar och off grid

Vid första anblicken verkar definitionen enkel. Antingen är en anläggning nätansluten eller inte. För en anläggning på en fastighet tänker många att anläggningen klassas som nätansluten om fastigheten är nätansluten. Så är inte fallet. Ett byggnadsinternt nät är ett exempel på ett icke koncessionspliktigt nät (IKN-nät). Om anläggningen är projekterad för egenanvändning är den inte nätansluten. Det finns dessutom anslutningar i IKN-nät på industrier eller liknande som faller bort vid en undersökning mot nätbolagen för att ägaren av överliggande region- eller lokalnät inte känner till produktionsanläggningen.

Klassiska off-grid applikationer som fritidshus, båtar och husvagnar är lätta att typbestämma, till dess att båten ligger vid brygga och matar solel bakvägen genom landströmsanslutningen. Å ena sidan är det petitesser och marginella

¹⁹ Vilket är svårt att värdera monetärt, men det är bevisligen en stark drivkraft för många.

²⁰ Uppskattad kostnad för obalans enligt svenska kraftnät, www.svk.se

²¹ En noggrannare nuvärdesberäkning behöver väga in kapitalkostnaden för den initiala investeringen.

företeelser och samtidigt mycket kostsamt att mäta. Å andra sidan finns internationella krav (enl. kap. 1) på att elproduktion från solet off-grid ska redovisas.

Mätning av företeelser utanför ellagen kan inte riktas mot någon annan svarande än anläggningsägaren själv. Eventuellt kan nätbolag lämna uppgifter om uppsagda abonnemang i fritidshus, men att känna till orsaken och dra slutsatsen att fritidshusägare går off-grid med hjälp av solceller och energilager baserat på sådana data blir osäkert. Mätning av solet off-grid bör ske inom ramarna för försäljningsstatistiken eller i en enkätbaserad urvalsstudie till marknadsaktörerna då det är det bedöms mest kostnadseffektivt.

5.5 Tjänstehubben

Varje elanläggning i Sverige har ett namn, en så kallad GS1-kod. Den står skriven på varje elmätare och finns tryckt på varje elräkning. Det finns inget centralt register över anläggningar. Nätföretag tilldelas olika serier för att undvika dubletter på nationell nivå. Det är GS1-koden som definierar en elanläggning och som är nyckeln när elhandlare och nätbolag delar data med varandra. Problemet i dagsläget är att alla aktörer i ett steg av värdekedjan måste prata med alla aktörer i nästa steg.

Tjänstehubben är en databas som Svenska kraftnät planerar att lansera fjärde kvartalet 2020. Hubben, eller anläggningsdatabasen, som kommer att utgöra en anslutningspunkt för att dela mätarvärden mellan elmarknadens olika aktörer. Den stora vinsten är att varje nätägare inte behöver kommunicera mot varje elhandlare utan alla förväntas kommunicera mot hubben. Även för myndigheter skulle hubben kunna betyda stora rationaliseringsmöjligheter.

Anläggningar anslutna till koncessionspliktigt nät skulle kunna vara registrerade i hubben med ett attribut för typ, exempelvis sol, vind, vatten etc. Om systemförvaltaren Svenska kraftnät kommer att kräva registrering av installerad effekt är inte bestämt. En villaägares fastighet ses som ”icke koncessionspliktigt nät” - IKN. Installationer i dessa nät regleras av installationsföreskrifter och måste godkännas av nätägaren. Fastigheten har då både inmatning och utmatning till/från koncessionspliktigt nät och dessa kommer att registreras som två mätpunkter. Denna anslutningspunkt är rent tekniskt elmätaren. Exakt hur detta märks upp i tjänstehubben återstår att definiera.

Den mätpunkt som motsvarar produktion kommer att kunna typbestämmas som sol men vilka tekniska data som ska lagras är en öppen fråga som Svenska kraftnät äger. Ett problem med märkning uppstår om det finns flera typer av produktion bakom en mätare ”anläggning”. Notera att det i ovanstående fall endast mäts energi netto – alltså överskott efter egenanvändning.

Det är sannolikt nätägaren som blir ansvarig för att uppdatera denna typ av information i tjänstehubben. Om mätpunkter skapas inom icke-koncessionspliktiga nät är det inte reglerat att det ska rapporteras och vem som ska rapportera, det återstår att utreda. Svenska kraftnät har en separat utredning

där de bedömer hur icke-koncessionspliktiga nät ska hanteras. I detta arbete är det viktigt att ta höjd för ett smartare elsystem med fler mätare, fler styrbara komponenter, mer kommunikation mellan applikationer och en i grunden förändrad elmarknad.

Svenska kraftnät delar Energimyndighetens bedömning att hubben har god potential att användas som källa för data om solel. Frågan behöver dock prioriteras av uppdragsgivaren i det fortsatta utredningsarbetet.

Den kritiska frågan för huruvida anläggningsregistret (hubben) kommer att kunna användas för statistikändamål är hur anläggningsdata kommer att registreras. Det är inte självklart att anläggningsdatabasen kommer innehålla metadata eller attribut såsom installerad effekt. Frågan om attribut och metadata är endast en strategisk fråga och borde avgöras av relationen mellan kostnaden respektive nyttan med att lagra sådana data på anläggningsnivå.

5.6 Nyttor kan skapas genom kombination av data från olika register och databaser

När olika databaser kombineras används nycklar av olika slag. Klassiska nycklar är fastighetsbeteckning eller organisationsnummer. På så sätt kan data från ett nätbolags anläggningsregister kombineras med till exempel lantmäteriets fastighetsdatabas för att göra analyser av vem som bygger solel. Det går även att komma från andra hållet och utgå från fastighetsregistret, där fastighetstyp 7 är elproduktionsenhet, och jämföra hur många av dessa som är solel.

I nätbolagens debiteringssystem är till exempel adressen eller kundnumret nyckeln mellan en produktionsanläggning och en förbrukare på samma adress.

När nya undersökningar utformas är det viktigt att designa dem så att de kan länkas till befintliga register med hjälp av objektiva och unika nycklar.

5.7 En nationell soleldatabas

En nationell anläggningsdatabas för solcellsanläggningar innebär att alla anläggningar som klassas som solel på något sätt samlas i ett centralt register. Detta finns hos många länder i omvärlden, närmast i Danmark och Tyskland.

Sverige har ingen sådan databas, och en sådan skulle kunna utformas på många olika sätt vilket påverkar både kostnad, nytta och uppgiftslämnarvärde. Den svåraste kategorin av variabler att mäta för en anläggningsdatabas är de ekonomiska. Tekniska och geografiska variabler antas kunna mätas med hög noggrannhet. Tidsupplösningen borde också kunna göras god beroende på utformningen.

Rätt utformad kan en sådan databas spara stora resurser för både installatörer, nätägare och statistikansvariga aktörer. Fel utformad blir den en belastning och en stor kostnad för samhället. I denna rapport har förslaget kostnadsberäknats med syfte att inte underskatta kostnaderna. Detta då ett beslut om införande av en

databas bör baseras på vetskapen att stora IT-projekt som ska samordna kommunikation mellan många olika system kan komma att kosta mer än någon tror vid första anblicken.

5.7.1 Läget på marknaden för digitala system som hanterar för- och färdiganmälan

Det finns idag ett tiotal olika system för för- och färdiganmälan hos nätbolagen, varav tre konkurrerar öppet. Det finns idag ca 50 bolag som idag saknar digitalt handläggningsstöd för för- och färdiganmälan med motiveringen att de hittills handlagt så få ärenden. Av dessa 50 uppges 20 stycken inte vilja ha något digitalt system utan klarar sig bra med pappersblanketter och manuell handläggning.

En databas skulle kunna utformas på många olika sätt och kan delas upp i tre kategorier utifrån graden av komplexitet i IT-lösningen.

- En databas skulle kunna utformas som ett anläggningsregister där installatörer tvingas fylla i vissa uppgifter om anläggningar och anläggningsägare eller nätägare tvingas registrera befintliga anläggningar.
- Ett tvingande system för för- och färdiganmälan som erbjudas nätbolagen kostnadsfritt. Då skulle nätbolagens licenskostnader sjunka och installatörernas administration minska samtidigt som statistikförsörjningen angående utbyggnadstakt skulle säkras. Detta skulle sannolikt leda till samhällsekonomiska besparingar men skulle innebära anpassningskostnader för nätbolagen och en utslagning av de aktörer som idag tillhandahåller system för för- och färdiganmälan.
- En databas med fokus på automatiserad överföring från nätbolagens system för för- och färdiganmälan. Den lösningen låter nätbolagen ha sina system i fred. Det räcker då att specificera variabler och ett gränssnitt mot bolagens system för att uppgifterna automatiskt skickades vidare till databasen. Beroende på hur bolagens möjligheter till samverkan kostnadsberäknas och beroende på hur de idag icke digitala bolagen hanteras kommer kostnadsantagandet att variera stort.
- Det bedöms inte framkomligt att samla mätvärden och visa soletproduktion i realtid på grund av kostnader och sekretess.

Det som talar emot en databas är att det är ett stort IT-projekt som tar tid och resurser att utforma. Det är dessutom osäkert om behovet kvarstår beroende på elcertifikatsystemets utveckling avseende teckningsgrad och inte minst tjänstehubbens utformning.

Om tjänstehubben utformas så att den kan tillfredsställa vissa statistikbehov gör det att värdet av en nationell soledatabas minskar. Varför hålla ett extra anläggningsregister med solcellsanläggningar när ett centralt anläggningsregister ska införas? Enda anledningen vore om hubben misslyckas med att leverera de variabler som är kritiska för soletstatistiken; alltså utbyggnadstakt och installerad

effekt på rimligt hög geografisk upplösning. Då hamnar frågan om en nationell soleldatabas på allvar i ett annat och mer aktuellt ljus.

5.8 Energimyndighetens förslag att elcertifikatsystemet stängs för mikroproducenter

Energimyndigheten föreslår en justering i regelverket beträffande små anläggningar i elcertifikatsystemet. Justeringen innebär att anläggningar med en lägre installerad effekt än 68 kW fasas ut ur elcertifikatsystemet från 2020, i och med det nya målet för elcertifikatsystemet till 2030. Systemet i sig står stadigt och har bred politisk förankring²². Detta påverkar statistikförsörjningen efter 2020.

²²<http://www.regeringen.se/contentassets/b88f0d28eb0e48e39eb4411de2aabe76/energioverenskomelse-20160610.pdf>

6 Resultat

6.1 Befintliga undersökningar och register är otillräckliga – men har potential

Det finns idag inga administrativa register som är tillräckligt bra för att kunna klassas som heltäckande. Befintliga administrativa register är kopplade till befintlig statistikproduktion, styrmedel eller tillsynsverksamhet vilka haft annat fokus än att tillhanda hålla heltäckande statistik för solel.

Styrmedel anses generellt inte tillräckligt långsiktiga för att utgöra statistikförsörjningens grund. I det fall ett styrmedel kan anses långsiktigt måste täckningsgraden beaktas. Om styrmedel är förknippade med transaktionskostnader såsom tidseftersläpningar, upplevt regelkrångel eller kostsamma krav på mätning och rapportering kommer inte anslutningsgraden eller aktualiteten att vara tillfredsställande för statistikändamål. Ett styrmedel med lång löptid, snabb handläggning och tvingande anslutning har bäst förutsättningar att vara nyttigt från statistiksynpunkt.

Dagens statistikförsörjning på området el från sol behöver harmoniseras. Energimyndighetens marknadsstatistik som produceras till IEA PVPS-samarbetet (J. Lindahl), den årliga elstatistiken samt regionala initiativ som ofta samfinansierats av Energimyndigheten har potential för sam användning. Statistikprodukter som potentiellt kunde inkludera solel är månadselen och energistatistik för bostäder och lokaler. När många insamlingar kombineras blir nyttan väldigt hög även om det även till viss del blir dubbelarbete.

Register kopplade till tillsynsverksamhet är t.ex. Svenska kraftnäts balansserier, Energimarknadsinspektionens tekniska rapporter, importstatistik och bygglov. Gemensamt för dessa är att de inte utformats med hänsyn till bredare nytta eller statistikproduktion. Registren är smala och objektsdefinitionerna är inte användbara.

De undersökningar som har högst nytta i dagsläget är regionala initiativ och Svanen. (Se bedömningen på nästa sida.) Tyvärr har dessa också oacceptabla brister ur statistiksynpunkt. Regionala insamlingar är geografiskt avgränsade vilket minimerar den nationella nyttan. I Svanen finns både högupplösta geografiska, tekniska och ekonomiska data. Då systemet inte är avsett för statistikproduktion är tidsupplösningen och framför allt aktualiteten så låg att registret blir nästintill oanvändbart. Detta på grund av den långsamma handläggningen. Det kan ta flera år innan ansökan behandlats. Investeringsstödet kommer troligen att fasas ut under de kommande åren. Således är det nödvändigt att söka andra vägar framåt för den officiella statistiken.

6.1.1 Off grid

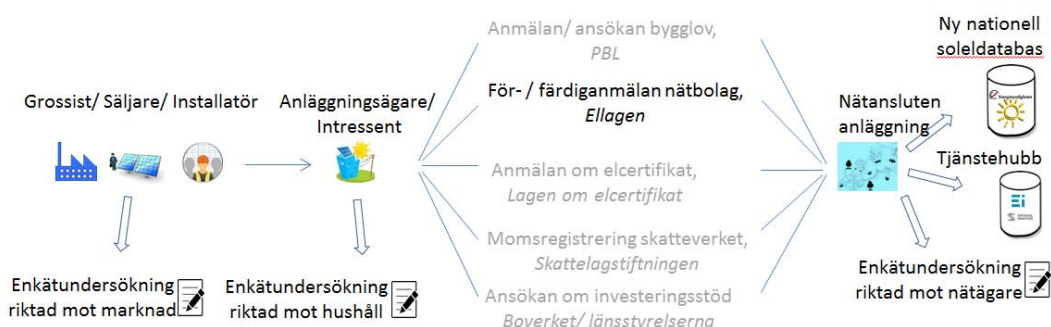
Statistiken fokuserar på nätanslutna anläggningar då de inte bara påverkar ägaren, utan hela samhället och elsystemet. Detta är inte fallet för fristående anläggningar. Till viss del kan egenproduktion i kombination med energilager leda till lönsamhet i att gå ”off grid”, då påverkas givetvis systemet ekonomiskt genom uteblivna abonnemangsavgifter.

Nyttan med att mäta fristående solcellssystem bedöms som begränsad. Till viss del finns det en definitionsproblematik kring vad som är nätanslutet och vad som är fristående baserat på huruvida debiterad utmatning till nätet sker eller inte. Detta kan överbryggas med tydlig frågekonstruktion.

Statistikförsörjningen för att klara internationella rapporteringskrav kan tillgodoses genom myndighetens befintliga undersökningar mot fritidshus eller genom marknadsundersökningar och beräkning av en marknadsandel utifrån vilken rapporteringen sedan beräknas.

6.2 Vägar framåt – ny heltäckande statistik för solel

Genom att kombinera befintliga metoder och komplettera insamlingarna kan stora nyttor uppnås till rimliga kostnader. Som bilden nedan visar är olika led i värdekedjan lämpliga för olika typer av datafångst.



Figur 14 Olika alternativ för statistikförsörjningen och undersökningar som jackar in i en viss del av värdekedjan.

Kostnaderna för de olika metoderna varierar mycket. I den första delen av värdekedjan är det svårare att genomföra totalundersökningar och därför lämpar sig enkätundersökningar mot marknad och intressenter för att mäta medelvärdesvariabler. För att mäta totala volymer och liknande lämpar sig den senare delen av värdekedjan bättre. Utbyggnadstakten skall således mätas hos nätbolagen.

Klart billigast är det att vända sig till befintliga register såsom elcertifikatsystemet och komplettera Energimyndighetens befintliga enkätundersökningar med några frågor rörande solel. Dessa lösningar är väldigt kostnadseffektiva i sig men levererar inte en heltäckande statistik. I kombination med data från en framtida tjänstehub skulle det sammantaget kunna bli en mycket kostnadseffektiv metod.

Dyrast är det med helt nya enkätstudier eller att utveckla och lansera en ny nationell anläggningsdatabas för solesanläggningar. Det dyraste är uppgiftslämnartiden. En ny databas kräver att någon matar den med data. Oavsett om databasen utformas så att installatören matar in information om varje anläggning i ett web-gränssnitt eller om nätbolagen tvingas göra systemanpassningar för att automatiskt skicka uppgifter till en databas kommer många människor att behöva lägga ner mycket tid på dessa uppgifter. I fallet med automatisk överföring av uppgifter blir antagandet om den tekniska lösningens livslängd i någon mån viktigt. Anpassningskostnaderna för alla nätbolag antas dock vara så stora att det inte väger upp tidsbesparingen. Inte heller kvaliteten förväntas bli oersätligt hög.

6.2.1 Nyttobedömningen

För att skatta godheten i de olika alternativen har de nyttobedömts. Detta har gjorts på en skala från 0-3 för de olika variabelkategorier som definierats i rapportens inledning. Täckningsgraden är en faktor som inte getts nyttopoäng. Elcertifikatsystemet har till exempel mycket låg täckningsgrad men bedöms kunna ”räknas upp” till tillräcklig täckning varför hög upplösning i tid kan utnyttjas till vissa rapporteringar. Alla metoder som listas nedan antas ha ”tillräcklig” upplösning för att uppfylla de höga krav som ställs på officiell statistik. Nedan redovisas bedömningskategorierna:

Tabell 7 Matris med definitioner för nyttobedömning på tregradig skala för de fem datakvalitetskategorierna som definierats. Notera att täckningsgrad enligt ovan inte är en datakvalitet som betygsatts.

	<i>Bedömningsgrund</i>
Tidsupplösning	<i>Årlig publicering</i>
	<i>Mellan årliga och dagsfärska data</i>
	<i>Data uppdateras dagligen med obetydliga administrativa eftersläpning</i>
Teknisk upplösning	<i>Antal och effekt kan utläsas</i>
	<i>Mer än antal och effekt (t.ex. indelning i kategorier)</i>
	<i>Många tekniska variabler - liknande näbolagens uppgifter</i>
Geografisk upplösning	<i>Nationell nivå eller nätägarnivå.</i>
	<i>Kommunnivå</i>
	<i>Adressnivå</i>
Ekonomisk upplösning	<i>Tillväxt inom produktsegment kan tolkas</i>
	<i>och/eller: Aktörer, segment och regioner kan utläsas</i>
	<i>och/eller: Aktörer, segment, regioner och prisstatistik kan utläsas</i>
Aktualitet	<i>Publicering inom ett halvår från avräkningsdatum</i>
	<i>Publicering inom några månader från avräkningsdatum</i>
	<i>Publicering "on demand"</i>

Nyttobedömningen redovisas genom poängsättning i nästa tabell.

Tabell 8 Matris med nyttopedömning för de alternativ som utretts.

	1. Årlig enkät till nätägare	2. Tillägsfrågor (Bostäder/lokaler)	3. Marknadsstatistik (Urvalsundersökning)	4. E-certifikat - ca 50 % löckning	5. Tjänstehubben	6. Ny Nationell soledatabas	6b. Ny Nationell soledatabas alt 2
	Nätbolag svarar på enkät från EM	Fastighetsägare svarar på enkät från EM	Installatörer svarar på enkät från EM	Uppgifter hämtas från egen databas	Uppgifter tas direkt från hubben	Installatörer föder extra databas	Automatisk överföring av uppgifter från nätbolagen
Tidsupplösning	1	1	1	2	3	2	3
Teknisk upplösning	2	2	3	1	2	3	3
Geografisk upplösning	2	1	-	1	3	3	3
Ekonomisk upplösning	1	3	3	-	1	1	1
Aktualitet	2	1	2	3	3	2	3
Nytttopoäng:	8	8	9	7	12	11	13

De högsta poäng som kan fås är 3 i varje kategori vilket för fem kategorier betyder 15 poäng totalt. Det enskilda förslag som får högst nyttopoäng är en nationell soledatabas med automatisk dataöverföring från nätbolagens system för färdigmanan av anläggningar. En sådan databas skulle ha mycket hög aktualitet och ha mycket hög tidsupplösning vilket är svårt att nå med andra metoder.

Nästa steg är att skatta kostnaderna för de olika metoderna vilket redovisas i matrisen på nästa sida. Kostnaderna har beräknats mer noggrant för fyra kategorier:

- I. Uppgiftslämnarens (UL) kostnad för den tid det tar att besvara en undersökning, alltså fylla i en enkät eller databas. De viktigaste variablerna är antalet uppgiftslämnare och observationer samt värderingen av uppgiftslämnarens tid.
- II. Uppgiftslämnarens kostnad för system. Detta är tillämpligt då en systemutvecklingsbörda läggs på uppgiftslämnaren. De viktigaste variablerna är antalet UL samt tidsåtgången för systemutvecklingen och timpenningen.
- III. Egen kostnad för tid. Detta utgår från att staten är huvudman och ”egen” avser statens kostnad för tid. Tid åtgår både i planeringsskedet i dataverifieringsskedet och då statistiken ska tillgängliggöras och tillhandahållas till allmänheten.
- IV. Egen kostnad för system avser statens kostnader för utveckling av IT system kopplade till insamlingen. Detta skiljer sig stort mellan de olika metoderna.

Tabell 9 Matris med kostnads och kostnadsnyttobedömning (CBA) för de alternativ som utretts.

	1. Årlig enkät till nätägare	2. Tillägsfrågor (Bostäder/lokaler)	3. Marknadsstatistik (lundsundersökning)	4. Elcertifikat - ca 50 % löckning	5. Tjänstehubben	6. Ny Nationell solcellsdatabas	6b. Ny Nationell solcellsdatabas alt 2
	Nätbolag svarar på enkät från EM	Fastighetsägare svarar på enkät från EM	Installatörer svarar på enkät från EM	Uppgifter hämtas från egen databas	Uppgifter tas direkt från hubben	Installatörer föder extra databas	Automatisk överföring av uppgifter från nätbolagen
I. Total UL-kostnad för tid	3 536 000 kr	18 750 kr	312 000 kr	10 400 kr	10 400 kr	9 100 000 kr	- kr
II. Total UL-kostnad för system	- kr	- kr	- kr	- kr	- kr	- kr	73 644 000 kr
III. Total egen kostnad tid	390 000 kr	156 000 kr	156 000 kr	26 000 kr	26 000 kr	26 000 kr	26 000 kr
IV. Total kostnad system/ konsult	650 000 kr	350 000 kr	1 000 000 kr	- kr	650 000 kr	4 700 000 kr	8 100 000 kr
SUMMA:	4 576 000 kr	524 750 kr	1 468 000 kr	36 400 kr	686 400 kr	13 826 000 kr	81 770 000 kr
Metodens livslängd (antal år)	5	5	5	5	5	5	7
Kostnad per år	915 200 kr	104 950 kr	293 600 kr	7 280 kr	137 280 kr	1 975 143 kr	11 681 429 kr
Nyttopoäng:	8	8	9	7	12	11	13
Kostnad/nytta - Nyckeltal:	114 400	13 119	32 622	1 040	11 440	179 558	898 571

Den mest kostsamma metoden är en ny nationell solcells-databas med automatisk dataöverföring från nätbolagen. Det minst kostsamma vore att använda elcertifikatsystemets data, vilket kan göras fram till 2020 för att höja tidsupplösning och aktualitet på andra data. Däremot kan elcertifikatsystemet inte stå på egna ben som dataleverantör till den officiella statistiken, men kan vara en del av en lösning tillsammans med andra mer heltäckande alternativ.

Alla alternativen beskrivs mer utförligt nedan från både kostnads och nyttoperspektiv.

6.2.2 Ny enkätundersökning riktad till nätägare/ nätbolag

Nätägarna är den aktör som har mest heltäckande, mest aktuella och mest högupplösta tekniska data. De har alla variabler som behövs för att drifva och underhålla ett lokalnät. Även om storleksklasserna på anläggningarna säger mycket om marknadsutvecklingen saknas kostnadsdata helt och måste hämtas genom kompletterande undersökning.

Redovisningen är viktig och informationen från nätbolagen behöver kunna aggregeras till både nationell nivå och redovisas kommun- eller länsvis för att få större samhällsnytta.

Att mäta installerad effekt och antal anläggningar per effektklass på kommunnivå per nätägare sker med en webbenkät. SCB sköter insamlingen och Energimyndigheten tar hand om publicering och datalagring. För detta alternativ är tidig publicering och därigenom hög aktualitet mycket viktigt för att eftersträvade nyttor ska uppnås.

De stora nyttorna är att få aktörer påverkas, insamlingssystemen finns redan på plats och insamlingen kan påbörjas i början av 2017. Alla regionala initiativ ersätts vilket ger stordriftsfördelar.

Att införa en ny undersökning är alltid förknippad med administrativa kostnader för både statistikansvarig och uppgiftslämnare. Uppgiftslämnandet blir måttligt men ändå den största kostnaden. Inga nya system behövs för uppgiftslämnaren. Det egna arbetet utgörs av arbete med datatvätt, publicering och tillgängliggörande av data.

Nyckeltalet kostnad per nytta ligger runt 115 000 kr per nyttopoäng.

6.2.3 Tillägsfrågor i befintlig enkätundersökning riktad till köpare av solcellssystem

Energimyndighetens befintliga undersökningar mot ägare av småhus, fritidshus, flerbostadshus och lokaler lämpar sig väl för att mäta marknadsfunktionen sett från efterfrågesidan. Allmänheten och särskilda användarkategorier undersöks ofta genom stora urvalsundersökningar. Energianvändning i fritidshus, lokaler eller sektorn bostäder och service mäts på detta sätt. I dagsläget samlas inga uppgifter om solceller in.

De befintliga enkätstudierna fungerar dock endast om solet blir ett fenomen med större genomslag. Urvalsundersökningar med få svaranden är av naturliga skäl mindre lämpliga att mäta sällanföreteelser.

Det kan finnas dolda kostnader i att öka antalet frågor i blanketterna. Det kan ha en negativ effekt på svarsfrekvensen eller kvaliteten på svaren. Det innebär även lite merarbete i form av förberedelser, kontroller, databerbetning och produktion av resultat.

Nyckeltalet kostnad per nytta ligger runt 13 000 kr per nyttopoäng.

6.2.4 Undersökning riktad till säljare av solcellssystem

Undersökningen utförs i dagsläget som en totalundersökning och försöker även mäta utbyggnadstakt och totalt installerad volym. När denna siffra fås från annat håll kan undersökningen tydligare nischas sig mot de ekonomiska aspekterna och då är en urvalsundersökning väl lämpad. Undersökningen antas köpas av konsult vilket i matrisen ovan ligger under posten ”total egen kostnad för system”, antingen inom ramarna för Sveriges medverkan i IEA PVPS eller som en ny undersökning i regi av Energimyndigheten eller någon relevant partner.

Nyckeltalet kostnad per nytta ligger runt 33 000 kr per nyttopoäng.

6.2.5 Undersökning riktad mot elcertifikatsystemet – eller alternativ månadsvis undersökning

Elcertifikatsystemet är generellt inte lämpat för statistikproduktion på grund av okänd undertäckning²³. Det fungerar dock utmärkt för att höja tidsupplösningen och producera kortperiodisk, preliminär statistik som sedan kan valideras med hjälp av data från bättre kontrollerade metoder. Syftet är att skatta en siffra för

²³ Detta eftersom anslutning inte är obligatoriskt och det är svårt att skatta bortfallet utan en extern siffra.

månadsvis produktion av solel utifrån hur många nya anläggningar som beviljas elcertifikat. Beroende på elcertifikatsystemets täckningsgrad blir förutsägelsen mer eller mindre säker. Metoden kan användas fram till 2020 enligt kapitel 5.8.

Nyckeltalet kostnad per nytta ligger runt 1 000 kr per nyttopoäng.

Om elcertifikatsystemet stängs för små soleanläggningar behöver en annan metod för månadsvis uppräknning eller mätning användas. Hubben antas vara den mest framkomliga vägen. En undersökning liknande den årliga beräknas kosta drygt 2 Mkr per gång och därför är registerbaserade lösningar givetvis att föredra. Skatteverkets register förs i dagsläget årligen via KU66 (se kapitel 3.1.2). Tullverkets data kan vara en annan väg framåt.

6.2.6 Tjänstehubben som statistikkälla

Svenska kraftnät och Energimarknadsinspektionen utreder under 2016 och 2017 införandet av en central informationshanteringsmodell - ofta kallad tjänstehub. Tjänstehubben är rent tekniskt en nationell anläggningsdatabas där elhandlare och nätägare ska kommunicera mätvärden. Tjänstehubben har potential att bidra till statistikförsörjningen på många sätt, till exempel för att räkna solcellsanläggningar på högupplöst geografisk nivå och med hög tidsupplösning och aktualitet.

Tjänstehubben får höga nyttopoäng trots att den inte kan förväntas innehålla några ekonomiska- och bara lågupplösta tekniska variabler. Tjänstehubben ägs dessutom av Svenska kraftnät och Energimarknadsinspektionen varför Energimyndighetens möjlighet att påverka variabeldefinitionerna är begränsad. Arbetet är i sin linda och antaganden om hubbens användbarhet är till stor del spekulativa. En bedömning har dock gjorts utifrån samma metod som övriga alternativ.

Nyckeltalet kostnad per nytta ligger runt 11 000 kr per nyttopoäng.

6.2.7 En nationell anläggningsdatabas för solcellsanläggningar

Det är tydligt att en nationell soleldatabas är det enskilda alternativ som bedöms få störst nytta. Ändå är denna inte heltäckande. En anläggningsdatabas där data skrivs in av installatör eller nätbolag kan inte leverera få eller inga ekonomiska variabler eftersom den kunskapen finns hos säljare eller köpare. En nationell anläggningsdatabas behöver därför kompletteras med marknadsundersökningar.

Soleldatabaser finns hos många länder i omvärlden. Sverige har ingen sådan databas och den skulle kunna utformas på många olika sätt vilket påverkar både kostnad, nytta och uppgiftslämnarbördan olika. Rätt utformad kan en sådan databas spara stora resurser för både installatörer, nätägare och statistikansvariga aktörer. Fel utformad blir den en belastning och en stor kostnad för samhället. En betydande risk med en nationell databas är kostnaden. I den typ av utredning som detta är, är en regelrätt kostnadsberäkning mycket svår att utföra. Enligt uppgifter från den Danska systemoperatören energinet.dk satte de upp en nationell soleldatabas för motsvarande 1,5 MSEK. Förutsättningarna mellan en TSO och en

statistikansvarig myndighet när det gäller att övervaka nätanslutna anläggningar skiljer sig dock, och den danska nätmarknaden är mindre komplex än den svenska.

Alternativ 6a – webformulär för installatörerna

I alternativ 6a antas en databas kopplad mot ett webformulär där installatören registrerar varje anläggning. Detta är en enkel IT-lösning som inte kostar speciellt mycket, men kräver mycket uppgiftslämnartid från installatören som får ytterligare en administrativ börda. Kostnaden för detta kommer dessutom direkt att drabba köparen av solcellssystemet. Vinsten är den enkla IT-lösningen och att alla kan hämta data on-demand med den aktualitet som installatörerna klarar av att leverera. Det finns en risk att aktualiteten blir låg eller i alla fall svårbestämd om installatörer underlåter sig att registrera anläggningar direkt.

Nyckeltalet kostnad per nytta ligger runt 180 000 kr per nytttopoäng.

Alternativ 6b – Databas som föds automatiskt från nätägarnas system

I alternativ 6b antas en databas som inte innebär något merarbete i termer av uppgiftslämnande. Detta är ett större åtagande i systemutveckling och kräver anpassningar i ett tiotal befintliga system samt anpassning till ett 50-tal nätbolag som idag står utan system, se kapitel 5.7. Till viss del antas arbetet kunna samordnas men upprättandet av en dylik databas antas trots det bära en stor utvecklingskostnad både för ansvarig myndighet och de aktörer som ska leverera data.

I metod 6b föds den nationella databasen automatiskt från nätbolagens system för för- och färdiganmälan. Det vill säga när installatören knappar in en anläggning i nätbolagets system behöver nätbolaget bara klicka på en knapp för att den ska registreras även i den nationella databasen.

Kostnaden per nätbolag har antagits till 80 000 kr initialt för systemanpassning/utveckling med en årlig underhållskostnad på 50 000 kr. Eftersom det finns ca 150 nätbolag i Sverige blir den totala kostnaden ganska stor och detta är det minst kostnadseffektiva alternativet. Antagandet om den årliga underhållskostnaden står för drygt 70 procent av den totala kostnaden.

Nyckeltalet kostnad per nytta ligger runt 900 000 kr per nytttopoäng.

Kostnaden är svårberäknad

Den lägsta skattningen av kostnaden för en nationell soleldatabas utgår från antagandet att stordriftfördelar finns i mycket hög grad. Anpassningen för varje system har skattats till så lite som två arbetsveckor vilket kan värderas till ca 80 000 kr per system²⁴. Multiplicerat med 10 system motsvarar detta en systemanpassningskostnad för uppgiftslämnarna på 800 000 kr. Den andra delen av IT-strukturen, databasen som samlar mätvärden, drivs i myndighetens regi och för den skattas kostnaden till ca 1 000 000 kr. I denna beräkning antas det varken

²⁴ Intervjuer med mjukvaruleverantörer verksamma i elnätsbranschen.

finnas någon årlig systemförvaltningskostnad eller uppgiftslämnarkostnad för nätbolagen.

Under dessa premisser är en nationell databas mer kostnadseffektiv än utredningsförslaget fram till 2020 (1+2+3+4 med nyckeltal 115 000 kr/ nyttopoäng) men mindre kostnadseffektivt än förslaget efter 2020 som inkluderar hubben (2+3+5 med nyckeltalet 30 000 kr/ nyttopoäng)

Nyckeltalet kostnad per nytta för en helt automatiserad databas på dessa premisser ligger runt 80 000 per nyttopoäng.

Sammanfattningsvis innebär det att nyckeltalet kostnad per nytta för en nationell databas är svårt att uppskatta och ligger mellan 80 000 kr och 1 000 000 kr per nyttopoäng.

6.3 Förslag

Den mest kostnadseffektiva statistiken fås genom kombination av olika metoder. På kort sikt är alternativ 1+2+3+4 det mest kostnadseffektiva med cirka 100 000 kr/ nyttopoäng.

På halvlång sikt är en lösning typ 2+3+5 som bygger på tjänstehubben att föredra vilket bedöms kosta runt 30 000 kr/ nyttopoäng. Detta visas i figuren nedan.

Tabell 10 Matris med nyttopoäng för de kombinerade metoderna per utvärderingskategori. Högsta nyttan är inringad och tjänstehubbens eventuella framtida bidrag är inringade med streckad linje.

	Kombinerad metod till 2020: 1+2+3+4	Förslag efter 2020: 2+3+5	1. Årlig enkät till nätägare	2. Tillägsfrågor (Bostäder/ lokaler)	3. Marknadsstatistik (Urvalsundersökning)	4. E-certifikat - ca 50% täckning	5. Tjänstehubben
	Kombinerat förslag kort sikt	Kombinerat förslag när hubben är i drift	Nätbolag svarar på enkät från EM	Fastighetsägare svarar på enkät från EM	Installatörer svarar på enkät från EM	Uppgifter hämtas från egen databas	Uppgifter tas direkt från hubben
Tidsupplösning	2	3	1	1	1	2	3
Teknisk upplösning	3	3	2	2	3	1	2
Geografisk upplösning	2	3	2	1	-	1	3
Ekonomisk upplösning	3	3	1	3	3	-	1
Aktualitet	3	3	2	1	2	3	3
Nyttopoäng:	13	15	8	8	9	7	12
Kostnad per år	1 321 030 kr	535 830 kr	915 200 kr	104 950 kr	293 600 kr	7 280 kr	137 280 kr
Kostnad/nytta - Nyckeltal:	101 618	27 055	114 400	13 119	32 622	1 040	11 440

Den nya enkätundersökningen är ryggraden i förslaget och beräknas kosta 200 000 kr i uppdragskostnader och 200 000 kr i eget arbete att genomföra. Undersökningen avropas inom Energimyndighetens ramavtal med Statistiska centralbyrån.

Central insamling ger på det stora hela en minskad arbetsbelastning för uppgiftslämnarna. Den största kostnaden utgörs av tidsåtgången för 170 elnätsbolag att fylla i en mer detaljerad enkät. Energimyndigheten har vidtagit en rad åtgärder för att begränsa uppgiftslämnarbördan och svarandens kostnad, såsom:

- Statistiken är väl avvägd mot samhällets behov. Efterfrågade variabler är kostnadseffektiva.
- De installatörer som säljer fria solesystem slipper lämna uppgifter via den årliga försäljningsstatistiken. Det gör att installatörer inte kommer belastas i samma utsträckning som de gör idag.
- Ramen kommer från en totalundersökning inom det officiella statistiksystemet med cirka 170 elnätsbolag (uppgiftslämnare).
- Den totala uppgiftslämnarbördan antas förbli konstant. Minskningen består av samordningsvinster. Ökningen av att uppgiftslämnare svarar på mer detaljerade frågor. Uppgiftslämnande sker via postenkät eller webb, utifrån vad som bäst passar det enskilda företaget.

Samordningsvinsterna bedöms utifrån intervjuer med nätbolagen spara mellan 1 – 16 timmar beroende på hur stort ett elnätbolag är och antalet externa förfrågningar. Detta värderas totalt till 707 200 kr. I enskilda fall rör det sig om betydligt större besparingar under den förutsättningen att företaget är villiga att dela med sig av sina uppgifter.

I samband med att försäljningsstatistiken inte behöver utföras på total nivå kan kostnaderna därför drastiskt minskas. Idag berörs knappt 200 företag av insamlingen av marknadsstatistik. Kostnaden för uppgiftslämnande varierar men kan skattas till 4 timmar per företag. En timme värderas enligt ovan till 520 kr. Om tiden halveras sparas 208 000 kr.

Många kommuner och regionalkontor förväntas kunna undvika dubbelarbete. Arbetstiden är svår att kvantifiera men baserat på de ansökningar om ekonomiskt stöd för att samla in regional energistatistik rör det sig om betydande besparingar som kan göras. Utifrån antagandet att statistikproduktionen kräver 160 timmar per län kan besparingen skattas till 1 747 200 kr.

Tidsåtgången för att lämna de nya uppgifterna beräknas till samma tidsåtgång som nätbolagens tidigare totala uppgiftslämnande på solområdet; i genomsnitt 8 timmar per företag. Tidsåtgången varierar, bl.a. beroende på komplexiteten i bolagens datasystem och hur många kommuner ett elnätbolag är verksamt i.

Den genomsnittliga kostnaden per företag uppgår till 4 160 kr. De samlade årliga administrativa kostnaderna av förslaget beräknas 2017 uppgå till 707 200 kr²⁵. Den administrativa kostnaden beräknas bestå från år till år eftersom antalet företag som behöver tillfrågas bedöms i stort sätt vara konstant. Adderas besparingen i uppgiftslämnartid hos säljföretagen summerar kostnaden till 499 200 kr.

Förslaget förväntas således inte belasta uppgiftslämnarna på total nivå. På samhällsnivå förväntas förslaget innebära en samhällsekonomisk vinst.

Energimyndighetens föreslår att befintliga enkätundersökningar till ägare av små och stora fastigheter kompletteras med frågor om solel. Vilka variabler som bör mätas kommer att utredas vidare. Tydliga nyttor är möjligheten att förbättra upplösningen när det gäller anläggningsstorlek, egenanvändningsandel samt off-grid applikationer.

En ny urvalsundersökning riktad mot installatörer föreslås mäta ekonomiska och tekniska variabler såsom marknadsutveckling och kostnadsutveckling för solceller. Populationen väljs i samarbete med branschen.

Ett alternativ till att mäta en variabel är att räkna upp den med hjälp av en annan. Data som rör solcellsinstallationer finns redan i många lokala register och databaser. Genom att kombinera heltäckande data med befintliga register med unika variabler med undertäckning kan de räknas upp och ge en skattning för hela objektpopulationen. Detta kommer att utredas ytterligare. De stödssystem som finns idag: investeringsstödet, elcertifikatsystemet och skatteavdraget, innebär en god möjlighet till statistikförsörjning. Problemet med dessa register är att de bara fångar vissa typer av anläggningar (företrädesvis större anläggningar) och att de inte heller är speciellt långsiktiga eller heltäckande över tid. Elcertifikatsystemet kommer att användas för att generera månadsvisa skattningar av solelproduktionen och utbyggnadstakten. Exkluderas små anläggningar (enligt kapitel 5.8) ur elcertifikatsystemet måste skattningen lösas med annat register.

6.3.1 Efter 2020 och på halvlång sikt.

Tjänstehubben beräknas bli lanserad i slutet av 2020. Under förutsättning att detta anläggningsregister även innefattar solelanläggningar och kan innehålla anläggningsattribut såsom ”installerad effekt” kan enkätundersökningarna avslutas. Då går ingen information förlorad. Detta är en utgångspunkt för förslagens långsiktiga hållbarhet.

Adressdata för anläggningar antas i dagsläget inte behövas. Vid behov kan Energimyndigheten genomföra en undersökning och begära in en anläggningslista med alla anläggningars adress och tekniska data från nätägaren. Uppgiftslämnandet bedöms bli ringa men Energimyndighetens databearbetning blir mer omfattande och i dagsläget finns ingen planerad användning av sådana uppgifter.

²⁵ 170 *8 timmar*520 kr/timmar = 707 200 kr

Om hubben inte kan leverera anläggningsdata

Den minst kostnadseffektiva lösningen på kort sikt är en ny nationell soleldatabas men då det är en lösning med hög investeringskostnad och mycket låg uppgiftslämnarkostnad är det en bra lösning då tidsperspektivet vidgas.

Det bör betonas att det är oklart hur mycket en nationell soleldatabas skulle kosta, hur snabbt en sådan skulle kunna lanseras, hur automatiserat uppgiftslämnandet skulle vara och i vilken mån den skulle fylla ett samhällsligt behov vid tidpunkten för drifttagning. I ljuset av att hubben beräknas lanseras 2020 är det inte försvarbart att nu dra igång ett liknande IT-projekt. Det skulle däremot vara angeläget att utreda frågan vidare i det fall hubben misslyckas med att leverera relevanta variabler eller får en uttalad inriktning som inte gynnar statistikproduktion.

Utifrån de skilda uppfattningar som finns om kostnaden för en sådan databas (80 000 kr – 1 000 000 kr/ nyttopoäng i nyckeltal) skulle ett arbete med att kravställa databasen och kringsystemen kunna utföras i form av en förstudie. Därefter skulle offerter kunna tas in och beslut fattas utifrån ett skarpt kostnadsestimat. Detta föreslås inte i denna utredning men kan ses som en öppen politisk fråga.

7 Rekommendationer

7.1 Ny årlig undersökning

Det behövs en ny statistikundersökning för att tillgodose de nya behoven.

- Utbyggnadstakten mäts årligen för tre internationellt standardiserade marknadssegment på kommunnivå, genom en enkätundersökning riktad mot nätföretagen. Resultatet publiceras snabbt och ger data med hög aktualitet.
- Månadsvis produktion modellberäknas utifrån årsdata genom kombination med elcertifikatsystemet och data om solinstrålning.

Energimyndigheten föreslås få i uppdrag att genomföra en ny årlig undersökning av utbyggnadstakten på kommunnivå, riktad mot nätägarna som uppgiftslämnare. Energimyndigheten äskar därmed ett tilläggsbelopp om 400 000 kr årligen.

7.2 Uppdraget om tjänstehubben bör utökas med fokus på statistikförsörjning

Energimyndigheten och Svenska kraftnät har en god dialog, trots detta och för att ge samarbetet officiell tyngd föreslår Energimyndigheten att regeringen formulerar ett tillägg till uppdraget om tjänstehubben²⁶ (M2015/2635/Ee) att den ska utformas sådan att den kan leda till effektiviseringar för produktionen av officiell statistik.

Hubben skall anpassas så att den främjar en kostnadseffektiv produktion av offentlig statistik. Svenska kraftnät delar Energimyndighetens bedömning att hubben har god potential att användas som källa för data om solel. Frågan behöver dock prioriteras av uppdragsgivaren i det fortsatta utredningsarbetet.

Energimyndigheten poängterar att tjänstehubben skulle kunna ha ett mycket stort värde för produktionen av officiell statistik om den utformades rätt – inte bara inom solemrådet. Nuvärdet av en tjänstehubb som i allt väsentligt ersätter insamlingen av data från nätbolagen till den officiella statistiken beräknas vara minst 30 Mkr, eller cirka 5 Mkr årligen.

7.3 Bruttomätning kan utredas vidare

Bruttomätning innebär att en extra mätare installeras på solcellsanläggningen som mäter produktionen innan någon förbrukning skett. Detta kostar cirka 5 000 kr för en anläggningsägare.

²⁶ <http://www.regeringen.se/contentassets/4702f4a76a2a4488876ae7424c2ecaca/m2015-2635-uppdrag-svk.pdf>

Energimyndigheten rekommenderar inte att det lagstiftas att all nätansluten elproduktion skall mätas separat. Däremot stöder Energimyndigheten Svenska kraftnäts uppfattning att frågan kan behöva utredas vidare.

7.4 Förbättra statistiken för uppföljning av sålda och insamlade mängder solcellspaneler

Lagstiftningen för att hantera solcellsavfall bedöms vara tillräcklig i och med den svenska implementeringen av WEEE-direktivet i förordning 2014:1075 om producentansvar för elutrustning. En brist i lagstiftningen är dock att sålda och insamlade mängder solceller i dagsläget rapporteras i en kategori tillsammans med annan elutrustning, vilket gör att det inte går att följa avfallströmmarna av just solceller. Eftersom producenter som sätter solceller på den svenska marknaden är skyldiga att rapportera sålda mängder till Naturvårdsverket finns det även en potential att använda statistiken för att få uppgifter på antal solcellspaneler som installeras, vilket saknas idag. För att förbättra uppföljningen av sålda och insamlade mängder solceller föreslås att förutsättningar för att solceller ska kunna rapporteras i en egen kategori enligt förordning 2014:1075 utreds.

7.5 Lista över andra redovisande och underlagsrapporter i uppdraget

- ET2016:16 Förslag till strategi för ökad användning av solet
- ER2016:06, Delredovisning av uppdraget att ta fram ett förslag till strategi för ökad användning av solet
- ER2016:21, Vad styr och vad bromsar solet i Sverige?
- ER2016:22, Effekter i elsystemet från en ökad andel solet
- ER2016:23, Solceller i omvärlden
- Energimyndighetens forskning och innovations strategi för soletområdet

8 Appendix 1 - Internationell utblick – erfarenheter och behov.

8.1 Andra länder i vår omvärld

Genom samarbetet inom IEA PVPS och andra internationella samarbeten har Sverige möjlighet att lära av omvärlden. Olika länder har olika lösningar på statistikfrågan och lösningarna är mer eller mindre kostnadseffektiva, ambitiösa och anpassade till marknadsstrukturen.

8.1.1 Sydkorea

I Sydkorea är elsystemet statligt styrt via det statliga Korea Electric Power Corporation (KEPCO) som har monopol på marknaden. Alla solcellsanläggningar registreras hos KEPCO när de kopplas upp och således får man all solcellsstatistik från ett enda företag.

Liknande tillvägagångssätt sker i flera asiatiska länder där det inte skett någon liberalisering av elmarknaden och där elnät, generering och distribution sker via ett eller flera statligt ägda elbolag.

8.1.2 Belgien

Belgien har tre olika regioner med viss skillnad i statistisk metod. I Bryssel är det en nätägare, i Vallonien är det fem stycken, och i Flandern är det två stycken, alltså relativt få aktörer. Det är obligatoriskt att registrera sin solcellsanläggning hos ansvarig myndighet och nätägarna när den kopplas upp.

I Vallonien har man skött solcellsstatistiken via registreringsproceduren och den information nätägarna har. I Flandern och Bryssel har man fram tills nu skött statistiken via sitt elcertifikatsystem. Men i och med att värdet för certifikaten har sjunkit så blir det allt vanligare att solcellsägare inte registrerar sig för elcertifikat.

För att få fram tillförlitlig installationsstatistik är även Flandern på väg att samla in sin statistik via registreringsproceduren.

8.1.3 USA

I USA finns vissa skillnader på delstatsnivå. Nationellt samlas är det branschorganisationen som levererar försäljningsstatistik. Många små solesystem missas dock genom denna metod.

I Kalifornien, som utgör en fjärdedel av marknaden, har man tidigare haft en databas med alla system som har sökt stöd via California Solar Initiative (CSI).

Kaliforniens statistikdatabas hade ganska hög upplösning på många områden, både tekniskt, geografiskt och ekonomiskt²⁷.

Precis som i många andra länder har man nu problem med att fler och fler installerar system utan att söka stöd. Till följd av detta har man beslutat att föreskriva elbolagen i Kalifornien att uppdatera registreringsförfarandet för nätuppkoppling genom att kräva att ytterligare datafält inkluderas. Beslutet beordrar också elbolagen att överföra dessa data på en regelbunden basis till en databas som sköts av myndigheterna där dessa uppgifter bearbetas och sedan publiceras på webb. Slutligen föreskriver beslutet att de elbolag som inte redan har inrättat en online-enkät för NEM-ansökningsprocessen att de tar fram en sådan²⁸.

8.1.4 Österrike

Österrike har historiskt samlat in data genom försäljningsstatistik och sedan genom system bundet till inmatningstarifferna. Då många bygger solcellssystem utan att söka inmatningstarifferna ökar undertäckningen.

Precis som i många andra länder är det obligatoriskt för en solcellsägare att registrera sitt solcellssystem hos den lokala nätägaren. Man planerar nu att göra ändringar i Österrikes lag om energistatistik och så att det framöver är ett krav att nätägarna varje år rapporterar in de solcellssystem som finns i deras elnät till myndigheternas databas.

Planerad geografisk upplösning är nät-kod, då Österrikes TSO är intresserad av att få information om vart och när solceller kommer att producera energi nästkommande dag. I Österrike finns det omkring 140 nätägare.

8.1.5 Tyskland

Tyskland har en nationell solcells-databas ”PV-Meldeportal”²⁹ som drivs av Bundesnetzagentur, ungefär motsvarighet till Energimarknadsinspektionen. Ägare av solceller (PV system) är enligt EEG (lagen om förnybar energi) tvingade att rapportera sina anläggningar. Registrering är dessutom en förutsättning för att få tillgång till finansiellt stöd.

8.1.6 Danmark

Sedan slutet på 2011 har Danmarks TSO ansvar att driva en anläggningsdatabas med alla solcellsanläggningar. Installatörerna är skyldiga att registrera anläggningen vilket antas ge högre kvalitet på tekniska variabler än om anläggningsägaren sköter registreringen.

²⁷ <https://www.californiasolarstatistics.ca.gov/>

²⁸ Bakgrund, information om vilken data som ska rapporteras vid registreringen, samt beslutet finns här: <http://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M141/K115/141115074.PDF>

²⁹ http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institution/en/ErneuerbareEnergien/Photovoltaik/Photovoltaik_node.html

Databasen är offentlig och sedan 2014 är det möjligt för privatpersoner att plocka ut produktionsdata i kalkylblad tillsammans med många andra systemparametrar³⁰.

³⁰ <http://www.energinet.dk/DA/EI/Engrosmarked/Udtraek-af-markedsdata/Sider/default.aspx>