

# Stora möjligheter för solparker i Sverige

Nätverket för solparker

Oktober 2023

*Nätverket för solparker: Alight, Arise, BeGreen, Better Energy, E.ON. Energiinfrastruktur, EnergiEngagemang, European Energy, Fortum, Helios Nordic Energy, Neoen, Nordic Solar, OX2, Solkompaniet, Soltech Energy, Svea Solar, Turn Energy*

# Innehåll

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Stora utmaningar för framtidens elförsörjning .....</b>	<b>4</b>
1.1. Ett kraftigt ökat elbehov .....	4
1.2. Ny elproduktion behövs i södra Sverige .....	4
1.3. Solparker kan snabbt bidra med 5,3 TWh .....	5
1.4. Potentialen för andra energislag är begränsad .....	6
<b>2. Solparker kan få en viktig roll i elsystemet.....</b>	<b>6</b>
2.1. Stor potential även i Sverige.....	6
2.2. Solkraften pressar elpriset.....	7
2.3. De förnybara energislagen kompletterar varandra.....	8
2.4. Solkraften bidrar till ett stabilt elnät.....	8
2.5. Stora möjligheter med vätgas.....	9
<b>3. Rätt plats för solparker .....</b>	<b>9</b>
3.1. Utformningen av en solcellsanläggning.....	9
3.2. Placering och markbehov för solparker .....	10
3.3. Samexistens mellan solparker och jordbruk.....	11
3.4. Jordbruksmark tas ur bruk.....	12
<b>4. Nyttan för klimat och biologisk mångfald .....</b>	<b>13</b>
4.1. Stor klimatnytta på både kort och lång sikt.....	13
4.2. Solparker kan bidra till biologisk mångfald .....	15
<b>5. Tre förslag för en utbyggd solkraft.....</b>	<b>15</b>
5.1. En nationell strategi för solkraft och ett planeringsmål för solelproduktion .....	15
5.2. Förutsägbara och effektiva prövningsprocesser .....	16
5.3. Snabb och rättvis nätanslutning .....	16

## Sammanfattning

- **Ett kraftigt ökat elbehov.** Enligt Energimyndigheten och Svenska kraftnät kan elbehovet dubblas till 2035 och öka med 30 procent redan till 2027.
- **Ny elproduktion behövs i södra Sverige.** Höga elpriser slår hårt mot hushåll och företag, underskottet av lokal elproduktion begränsar näringslivets utveckling och sysselsättning.
- **Solparker kan snabbt bidra med 5,3 TWh.** En solcellsanläggning kan byggas och anslutas till elnätet på 12–18 månader. Under 2022 godkändes solparker som kan producera 1,2 TWh el och vid utgången av året väntade 158 anläggningar som kan producera 4,1 TWh på besked från länsstyrelserna.
- **Potentialen för andra energislag är begränsad.** Alternativen till solel är i huvudsak land- och havsbaserad vindkraft, kärnkraft, biobaserad kraftvärme och vattenkraft, men potentialen i södra Sverige är begränsad på kort sikt.
- **Stor solpotential även i Sverige.** Enligt Världsbanken är elutbytet från solceller nästan lika stort i södra Sverige och längs kusterna i norra Sverige, som i Danmark, Nederländerna, Tyskland. Ändå är den installerade effekten långt mycket lägre i Sverige.
- **Solkraften pressar elpriset.** Enligt Sweco pressar solkraften elpriset ungefär lika mycket som motsvarande produktion från kärnkraft eller havsvind. Under 2022 var elpriset dessutom som allra högst i elområde 4 under augusti, när solkraften har hög produktion.
- **Solkraft kompletterar vindkraften.** Sol- och vindkraft producerar som mest el under olika säsonger, tider på dygnet och väderförhållanden. Solkraften levererar som allra bäst på sommaren när kärnkraften går i revision och när kraftvärmeproduktionen är som lägst.
- **En tillfällig installation.** Solparker är tillfälliga installationer som inte kräver permanenta ingrepp på marken, som vid anläggning av exempelvis fastigheter eller infrastruktur, och kan kombineras med jordbruk eller bete.
- **Nätanslutning avgör placeringen.** Möjligheten att ansluta solparker till elnätet är avgörande för placeringen. Om alla solparker skulle anläggas på jordbruksmark skulle ytan för 1 TWh solel motsvara mindre än 1 procent av den mark som idag ligger i träda.
- **Ökade intäkter för lantbrukare.** Etablering av solparker kan stärka lönsamheten för lantbrukare som är hårt drabbade av höga energipriser och skapa förutsättningar för ett fortsatt och utvecklat lantbruk.
- **Stor nytta för klimat och biologisk mångfald.** En TWh solel kan minska utsläppen minska med cirka 600 000 ton, vilket är lika mycket som utsläppen från alla bilar i Stockholm. Samtidigt kan solparkers utformning bidra positivt till den biologiska mångfalden.
- **Förslag för utbyggd solkraft.** För att kunna öka utbyggnaden av solparker föreslås en nationell strategi för solkraft som inkluderar ett planeringsmål för solelproduktion, förutsägbara och effektiva prövningsprocesser samt snabb och rättvis nätanslutning.

# 1. Stora utmaningar för framtidens elförsörjning

## 1.1. Ett kraftigt ökat elbehov

Klimatkrisen kräver en långtgående elektrifiering av industrin och transporterna för att ersätta fossila bränslen och råvaror. Samtidigt medför befolkningsökning, urbanisering och digitalisering att elanvändningen ökar även i övriga delar av samhället. Enligt Tidöavtalet bör planeringen för ökad elanvändning utgå från ett elbehov på minst 300 TWh 2045<sup>1</sup> och i en rapport från Energiföretagen bedöms elanvändningen bli hela 330 TWh år 2045.<sup>2</sup>

Elbehovet väntas öka kraftigt redan på kort sikt. Enligt en gemensam rapport från Energimyndigheten, Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket i januari 2023 kan Sveriges elbehov dubblas redan till 2035<sup>3</sup>. Enligt en analys av Svenska kraftnät ökar elanvändningen med 30 procent, från 144 TWh till 188 TWh mellan 2023 och 2027.<sup>4</sup>

Efter omkring 30 år av i det närmaste oförändrad elanvändning kring 130–140 TWh, behövs nu alltså en snabb och kraftig ökning av elproduktionen för att möta den ökade efterfrågan.

En ökad svensk elproduktion minskar dessutom Europas beroende av rysk olja och gas, som sedan Putins invasion av Ukraina och Rysslands ”energikrig” mot Europa drivit upp energipriserna även i Sverige. I det rådande säkerhetspolitiska läget är en stark egen energiförsörjning och en diversifierad, geografiskt utspridd sådan särskilt viktig.

Solel i Sverige har hittills nästan enbart handlat om installationer på tak, trots att potentialen är störst på marken. I exempelvis Danmark kommer 70 procent av solkraften från solparker.<sup>5</sup> I Energimyndighetens Scenarier över Sveriges energisystem 2023 ”antas potentialen för solcellsanläggningar på mark vara i det närmaste obegränsad”.

## 1.2. Ny elproduktion behövs i södra Sverige

I södra Sverige har ett underskott av lokal elproduktion och begränsningar i elnätet, i kombination med höga gaspriser på kontinenten, medfört extremt höga elpriser för hushåll och företag. Det gäller även under sommaren när solel har som störst potential att bidra till att pressa elpriserna. Under 2022 var

---

<sup>1</sup> [Tidöavtalet](#), Överenskommelse för Sverige

<sup>2</sup> [Energiföretagen](#), Sveriges elbehov 2045, februari 2023

<sup>3</sup> [Energimyndigheten](#) m.fl., Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering, ER 2023:2, januari 2023

<sup>4</sup> [Svenska kraftnät](#), Kortsiktig marknadsanalys 2022, december 2022

<sup>5</sup> [Energistyrelsen](#), Kort över solceller i Danmark

elen som dyrast i augusti i elområde 4 (det sydligaste av Sveriges fyra elområden)<sup>6</sup>, vilket också gav ett nytt elprisrekord – hela 38 procent dyrare än den tidigare högsta noteringen i december 2021.<sup>7</sup>

I oktober 2022 presenterade åtta länsstyrelser i södra Sverige en rapport om elförsörjningssituationen i södra Sverige. De konstaterar att de ekonomiska konsekvenserna för samhället redan syns:

*”Nyinvesteringar och nyetableringar inom näringsliv fördröjs eller förhindras av höga kostnader och den stora osäkerheten om energiprisutvecklingen. På kort sikt bedöms den tydligaste konsekvensen vara att varsel och uppsägningar kommer att öka, framför allt inom elintensiva branscher. På längre sikt kan fler och fler delar av näringslivet i länen komma att påverkas negativt. Det medför i sin tur ökad arbetslöshet, minskade skatteintäkter och ett ökat behov av försörjningsstöd.”*<sup>8</sup>

Redan innan elpriserna började skena begränsade elunderskottet i Sydsverige näringslivets utveckling, vilket hotar jobb och tillväxt. Enligt Sydsvenska handelskammaren har Skåne på grund av elunderskottet gått miste om satsningar i miljardklassen de senaste åren.<sup>9</sup> Samtidigt väntas elanvändningen i Skåne öka med 3,3 TWh (25 procent) till 2040, vilket motsvarar hela den sammanlagda elanvändningen i Malmö och Lund 2018.<sup>10</sup>

Även med utbyggd överföringskapacitet i transmissionsnätet kan södra Sverige inte förlita sig på el från norra Sverige. En rapport från Region Norrbotten<sup>11</sup> ”visar tydligt att södra Sverige inte kan räkna med att kunna hämta mer el från Norrbotten och Västerbotten eftersom det egna behovet kommer att öka kraftigt.”<sup>12</sup>

### **1.3. Solparker kan snabbt bidra med 5,3 TWh**

En solcellsanläggning kan byggas och anslutas till elnätet på 12–18 månader. Under 2022 godkändes solparker som kan producera 1,2 TWh el, och vid utgången av året väntade 158 anläggningar som kan producera tre gånger så mycket, 4.1 TWh, på besked från länsstyrelserna. Tillsammans kan solparkerna förse över en miljon villor med hushållsel.

Allra flest solparker som väntar på klartecken finns i Skåne. Tillsammans har de skånska solparkerna en möjlig elproduktion på minst 1,4 TWh, vilket skulle kunna öka elproduktionen i länet med 50 procent.

---

<sup>6</sup> [Elbruk](#), månadspriser 2022

<sup>7</sup> [SVT](#), ”Augusti blev den dyraste elmånaden någonsin”, augusti 2022

<sup>8</sup> Länsstyrelserna, Länsstyrelsernas bedömning av situationen inom elförsörjning i södra Sverige, Dnr 6819-2022

<sup>9</sup> [Sydsvenska Handelskammaren](#), Investerare flyr Skåne på grund av elbristen, 7 oktober, 2019

<sup>10</sup> [Region Skåne](#), Scenario för det Skånska Elsystemet – Elanvändning och effektbehov idag, 2030 och 2040, september 2020

<sup>11</sup> [Region Norrbotten](#), Regional elnätsanalys Norrbotten och norra Västerbotten, augusti 2020

<sup>12</sup> [Region Norrbotten](#), Pressmeddelande ”Gröna omställningen ändrar förutsättningarna för elförsörjning”, september 2020

## 1.4. Potentialen för andra energislag är begränsad

Alternativen till sol är i huvudsak land- och havsbaserad vindkraft, kärnkraft, biobaserad kraftvärme och vattenkraft. Dock är potentialen i södra Sverige begränsad på kort sikt.

- Möjligheterna att bygga ut vindkraft på land i södra Sverige är relativt begränsade, främst på grund av konflikter med andra intressen. För 2023 och 2024 finns bara investeringsbeslut för 136 MW i elområde 4 och 567 MW i elområde 3, enligt Svensk Vindenergis prognos. Det finns få färdiga tillstånd, vilket indikerar ytterligare minskad utbyggnadstakt från 2025.<sup>13</sup>
- Det finns en stor potential för havsbaserad vindkraft i havet runt södra Sverige. Men tillståndsprocesserna är långa och osäkra. I Tidöavtalet anges att Svenska kraftnäts tidigare uppdrag att finansiera utbyggnaden av stamnätet till havs stoppas, vilket skapar ytterligare osäkerheter om utbyggnaden.<sup>14</sup>
- Även om Tidöavtalet prioriterar utbyggnad av ny kärnkraft, innebär de långa ledtiderna att ny kärnkraft är osannolik inom de närmaste 10–15 åren.
- Potentialen att öka den biobränslebaserade kraftvärmens är relativt liten och potentialen för ny vattenkraft i södra Sverige är mycket liten.

## 2. Solparker kan få en viktig roll i elsystemet

### 2.1. Stor potential även i Sverige

Enligt Världsbankens solatlas är elutbytet från solceller lika stort i södra Sverige som i Danmark och Nederländerna (cirka 1 000–1 100 kWh/kWp) och bara marginellt mindre än i Tyskland (1 000–1 200 kWh/kWp).<sup>15</sup> Även längs kusterna i norra Sverige, där befolkningstäthet och elbehov är högst, är utbytet i nivå med de södra delarna av landet, delvis eftersom den svalare temperaturen ökar solcellernas verkningsgrad.

Ändå är den installerade effekten långt mycket lägre i Sverige än i jämförbara länder, oavsett om man räknar per hektar eller per invånare.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> [Svensk Vindenergi](#), Statistik och prognos, tredje kvartalet 2022

<sup>14</sup> [Tidöavtalet](#), Överenskommelse för Sverige

<sup>15</sup> [Världsbanken](#), Global Solar Atlas, v2.6, juli 2021

<sup>16</sup> [SolarPowerEurope](#), EU Market Outlook 2022-2026 (uppskattad installerad effekt vid utgången av 2022)

	Installerad effekt 2022 (MW)	Effekt/landyta (kW/hektar)	Effekt/invånare (kW/inv)	Landyta (hektar)	Invånare (miljoner)	Landyta per invånare (hektar/inv)
Sverige	2 700	0,06	0,26	45 029 500	10,3	4,4
Danmark	3 900	0,91	0,67	4 296 200	5,8	0,7
Nederländerna	18 000	4,33	1,03	4 154 300	17,4	0,2
Tyskland	68 500	1,92	0,83	35 738 600	83,0	0,4
EU	208 900	0,49	0,47	423 300 000	447,7	0,9

I november 2021 presenterade Tysklands regering dessutom planer på att öka den installerade soleffekten från 55 GW till 200 GW år 2030 (motsvarande 5,6 kW per hektar). "För att göra detta tar vi bort alla hinder: vi kommer att påskynda nätanslutningar och certifiering, justera tarifferna, kontrollera anbudsskyldigheten för stora taksystem och parker. Vi kommer också att stärka innovativ solenergi som agrivoltaiska system och flytande solenergi och möjliggöra sam användning," skriver man i ett avtal mellan koalitionsparterna.<sup>17</sup>



Solkarta över Europa.

Källa: Global Solar Atlas 2.0, Solar resource data: Solargis.

## 2.2. Solkraften pressar elpriset

Överskottet på el i norra Sverige och den stora efterfrågan på el i södra Sverige, gör att stora mängder el behöver transporteras från norr till söder. När kapaciteten i överföringsledningarna inte räcker till, ökar elpriset i södra Sverige. Det gäller i elområde 3 och särskilt i elområde 4 där det finns ett stort produktionsunderskott. Under 2022 drabbade de höga elpriserna sydsvenska hushåll och företag hårt.

<sup>17</sup> [Koalitionsvertrag](#) 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90/ DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP), november 2021

Även om effektsituationen är mest utmanande på vintern påverkas elpriset i Sydsverige av elunderskottet under hela året. Som tidigare nämnts inträffade de hittills högsta elpriserna i elområde 4 i augusti 2022<sup>18</sup>. Under 2021 var prisskillnaden mellan elområde 3 och 4 som allra störst i juni, med en differens på 83 procent (33 öre/kWh) – vilket är samtidigt som solet har som störst potential att bidra till att jämna ut priserna.<sup>19</sup>

Enligt en rapport från Sweco skulle en utbyggnad av 12 TWh solkraft, huvudsakligen i södra och mellersta Sverige innebära att elpriset minskar med 31 öre/kWh i elområde 3 och 27 öre/kWh i elområde 4, vilket är på samma nivå som vid motsvarande utbyggnad av kärnkraft eller havsbaserad vindkraft.<sup>20</sup> En rapport från Energiforsk visar att elpriserna skulle kunna sjunka med cirka 20 procent i genomsnitt om ytterligare 4 GW solkraft och 2 GW vindkraft installerades i elområde 3 och 4.<sup>21</sup> Solparker kan dessutom placeras i de områden där behoven är som störst, vilket minskar belastningen på elnätet.

### **2.3. De förnybara energislagen kompletterar varandra**

Vattenkraft, vindkraft och solkraft är utmärkta komplement till varandra i elsystemet. När elproduktionen från vindkraft och solkraft är stor, kan vatten sparas i magasinerna och användas när vinden mojar och solen inte skiner. Sveriges stora tillgång till vattenkraft gör att vi har särskilt goda förutsättningar för en hög andel vindkraft och solkraft i elsystemet.

Solkraft är också i sig själv ett mycket lämpligt komplement till andra kraftslag. Sol- och vindkraft kompletterar varandra väl eftersom de producerar som mest el under olika säsonger, tider på dygnet och väderförhållanden. Solkraften levererar som allra bäst på sommaren när kärnkraften går i revision under några veckor, eller ibland månader. Det gäller även när kraftvärmeproduktionen, som styrs av uppvärmningsbehovet i fjärrvärmenäten, är som lägst.

### **2.4. Solkraften bidrar till ett stabilt elnät**

Det finns stora tekniska möjligheter för solcellsparker med lämplig kraftelektronik att bidra till balansen och driftsäkerheten i kraftsystemet, såsom frekvenshållning, automatisk spänningsreglering (även på natten) och hantering av reaktiv effekt. Allt fler solcellsanläggningar kombineras med batterilager, vilket med smart styrning bidrar till att optimera både solkraftens, energilagrens och elnätets kapacitet.

---

<sup>18</sup> [Elbruk](#), månadspriser 2022

<sup>19</sup> [Nordpool](#), Historical Market Data, Elspot prices monthly 2021, nedladdat januari 2022

<sup>20</sup> [Sweco](#), Elpriset i Sverige – åtta scenarier och deras prispåverkan, november 2022

<sup>21</sup> [Energiforsk](#), Lowering prices in a hurry – electricity prices in the wake of Russia's invasion of Ukraine, Report 2022-886



## 2.5. Stora möjligheter med vätgas

I sitt förslag till nationell vätgasstrategi konstaterar Energimyndigheten att fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak med allra största sannolikhet kommer att spela en central roll i omställningen i världen. Myndigheten konstaterar också att Sverige, med sitt redan fossilfria elsystem, har en stor möjlighet att leda utvecklingen. Det kan bidra till fortsatta export- och investeringsmöjligheter för Sverige och därmed leda till ekonomisk tillväxt och fler arbetstillfällen.

Vätgasproduktion har samtidigt flera möjligheter att bidra med flexibilitet i energisystemet. Energimyndigheten pekar på att vätgasproducenter kan bidra till att stödja elsystemet genom balansering av stora energimängder, eller att underlätta vid kapacitetsbegränsningar i elnätet. Genom att minska uttaget under en viss period och i stället använda lagrad vätgas för industriernas processer frigörs effekt i elnätet vid timmar då övrig efterfrågan på elenergi lokalt eller nationellt är hög.

Energimyndigheten föreslår ett planeringsmål om 5 GW elektrolysörkapacitet till 2030 och ytterligare 10 GW till 2040. Den lägre nivån innebär ett elbehov på 22–42 TWh, beroende på utnyttjningstid, och den högre nivån motsvarar ett elbehov på 66–126 TWh.

Det nuvarande elunderskottet i södra Sverige riskerar att leda till att regionen halkar efter i utvecklingen. Genom att tillvarata den stora potentialen för solceller med låga produktionskostnader, kan goda förutsättningar skapas för produktion av vätgas för användning i industrin, av elektrobränslen för tunga transporter, sjöfart och flyg och av ammoniak för produktion av fossilfri gödsel. Med en kraftfull satsning på solceller kan en utmanande situation för näringslivet vändas till en ledande position i omställningen.

## 3. Rätt plats för solparker

### 3.1. Utformningen av en solcellsanläggning

Solparker är tillfälliga installationer som inte kräver permanenta ingrepp på marken, till skillnad från anläggning av exempelvis fastigheter eller infrastruktur. En vanlig utformning är att dubbelsidiga solcellspaneler placeras i rader med omkring 8 meters mellanrum. Panelerna fästs på stålprofiler, cirka 0,5–1 meter ovan mark, och profilerna installeras i marken. De enda "byggnader" som uppförs är mindre transformatorstationer.

Mellan och under solpanelerna är det möjligt att bedriva jordbruk eller jordbruksliknande skötsel. Det kan exempelvis avse vallodling med regelbunden skörd, långliggande vall med ängsliknande slätter eller bete. I en krissituation när mer mark behövs för matproduktion kan marken i solparken användas till grönsaksodling.

Även om möjligheterna till storskaligt, rationellt jordbruk begränsas av etableringen av solcellsanläggningar är det endast en mindre yta som inte kan brukas. Enbart den mycket begränsade ytan där själva stålprofilen trycks ner i marken undantas helt från växtlighet. Eftersom jorden fortsatt täcks av växtlighet under anläggningens drifttid motverkas erosion och matjordskiktet lämnas orört. När solpanelerna är färdig använda och plockas ner, efter cirka 30–40 år, kan marken åter användas för fullskalig jordbruksproduktion.

Runt solcellsanläggningen uppförs generellt ett stängsel för att hindra intrång. Häckar planteras längs stängslet, dels för att minska den visuella påverkan, dels för att bidra till en ökad biologisk mångfald. Avstånd mellan staket eller häckar och paneler kan anpassas för att möjliggöra vändning med en mindre jordbrukstraktor.



### 3.2. Placering och markbehov för solparker

Det som avgör en möjlig placering för solcellsanläggningar är i första hand förutsättningarna att ansluta till elnät som har tillräcklig kapacitet för anläggningen. Närhet till existerande elnätsanslutning är inte bara nödvändigt ur ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv, det innebär också ett mindre intrång än om elnätet ska byggas ut långa sträckor för att ansluta en solcellsanläggning.

Andra viktiga förhållanden är bland annat tillgänglighet, byggbarhet, planförutsättningar, investeringsvilja och andra intressen. Tillgång till större sammanhängande ytor och avsaknad av fysiska hinder gör ofta jordbruksmark särskilt väl lämpad för solcellsanläggningar. För den enskilde lantbrukaren som vill etablera en solcellsanläggning är naturligtvis tillgång till egen mark helt avgörande.

Vid utgången av 2022 väntade 158 anmälningar för markbaserade solparker på besked från länsstyrelserna i 15 län. De planerade solparkerna skulle delvis anläggas på jordbruksmark på en yta om 3 374 hektar. Det motsvarar 0,1 procent av Sveriges jordbruksmark eller 2,1 procent av den

jordbruksmark som i dag ligger i träda. Som jämförelse finns redan idag solparker i Danmark på en yta som motsvarar 0,1 procent av landets jordbruksmark.<sup>22</sup> Det kan vara värt att notera att den areal som i dag används i Sverige för att odla energigrödor är mer än dubbelt så stor (7 488 ha) och energiutbytet för en solcellsanläggning är omkring tio gånger högre per ytenhet (60-70 kWh/m<sup>2</sup>) än för energigrödor (5-7 kWh/m<sup>2</sup>).<sup>23</sup> Därtill används stora ytor för odling av raps som går till produktion av biodrivmedel.

De 158 parker som väntar på besked kan tillsammans producera 4,1 TWh el, huvudsakligen i elområde 3 och 4 där behoven på kort sikt är som störst. Bara i Skåne skulle elproduktionen uppgå till 1,4 TWh, motsvarande nästan hälften av Skånes nuvarande elproduktion (2,9 TWh) och drygt 11 procent av elanvändningen i länet (12,9 TWh).<sup>24</sup> Parkerna skulle beröra 1 407 hektar jordbruksmark, vilket motsvarar 0,3 procent av länets jordbruksmark och 8 procent av marken i träda.

### 3.3. Samexistens mellan solparker och jordbruk

Solelproduktion kan kombineras med både odling och djurhållning. Jordbruksmarken kan därmed bidra till två viktiga samhällsintressen – livsmedelsproduktion och förnybar energiförsörjning.

Som tidigare nämnts kan jordbruk eller jordbruksliknande skötsel bedrivas mellan och under solpanelerna. Kostnaden för att bruka jorden kan dock öka till följd av de hinder som solcellsanläggningens ställningar utgör. Därför produceras generellt enklare grödor som vall och grönfoder i en solcellsanläggning. Under 2022 odlades cirka 1,1 miljoner hektar vall och grönfoder i Sverige.<sup>25</sup>

Den skuggning av grödan som solcellerna ger upphov till kan ge mer varierande kvalitet på skörden, men den kan också bidra till att hålla kvar markfuktighet och minska behovet av bevattning. Våren 2021 installerades ett så kallat agrivoltaiskt system i ett forskningsprojekt utanför Västerås, där en solcellsanläggning kombinerats med jordbruk.<sup>26</sup> Resultaten av tre skördar av vall visar bland annat att vid torrare väderlek blev skörden större från solcellsanläggningen än i referensytan som saknade solpaneler.<sup>27</sup>

Elektrifieringen av jordbruket – som möjliggör användningen av mindre, skonsammare maskiner – och den snabba utvecklingen av precisionsjordbruk skapar dessutom nya möjligheter för en ännu mer effektiv samexistens mellan jordbruk och solkraft.

---

<sup>22</sup> [Plan- och Länddistriktstyrelsen](#), Info om vedvarande energikilder

<sup>23</sup> [Stridh, Bengt](#), Solel ger tio gånger större skörd än energiskog. *Land Lantbruk*, 29 juni 2021

<sup>24</sup> [SCB](#), Kommunal och regional energistatistik

<sup>25</sup> [Jordbruksverket](#), pressmeddelande, 20 maj 2022

<sup>26</sup> [Mälardalens Högskola](#), Utvärdering av det första agrivoltaiska systemet i Sverige

<sup>27</sup> [Forskning.se](#), Solceller på åkern ökar skörden, 2021-11-24

Vid en krissituation, när egenförsörjning av livsmedel blir särskilt viktig, är det fullt möjligt att öka arbetsinsatsen för att kunna skörda även mer högvärdiga grödor i solparker. Solcellsanläggningar kan monteras ned snabbt, uppskattningsvis fem hektar i veckan. Därefter kan fullt produktiv mark friläggas för traditionell odling.

Det är också värt att notera att en fjärdedel av den spannmål som produceras i Sverige i dag exporteras. År 2021 exporterades 1,2 miljoner ton spannmål (av en total skörd på 5,0 miljoner ton<sup>28</sup>) medan importen var mindre än 0,1 miljoner ton.<sup>29</sup> För att förädlingsindustrin ska kunna expandera och ta hand om mer råvara, och öka den svenska egenförsörjningen av livsmedel, krävs mer och billigare el. Ett välkänt exempel är ett av Sveriges ledande bagerier, skånska Pågen, som inte kunnat genomföra en expansion av sin produktionskapacitet på grund av elbrist.<sup>30</sup>

Länsstyrelserna i södra Sverige konstaterar i sin rapport om energisituationen (se avsnitt 2.2) att de *”aktuella länen står för huvuddelen av svensk livsmedelsproduktion, vilket innebär att en kostnadsökning på el i södra Sverige snabbt kan komma att sprida sig i form av ökade matpriser i hela landet samt, och på sikt, en minskad inhemsk livsmedelsproduktion.”*<sup>31</sup>

För lantbrukare kan etablering av solparker på en del av marken ge nödvändiga extra intäkter, som stärker gårdens ekonomi och skapar förutsättningar för ett fortsatt och utvecklat lantbruk. De sydliga länsstyrelserna noterar i januari 2023 att arrende för solparker ger *”betydligt högre intäkter än vad normala åkergrödor eller skogsbruk kan generera”*.<sup>32</sup>

### **3.4. Jordbruksmark tas ur bruk**

I den Klimatpolitiska vägvalsutredningen konstateras att arealen jordbruksmark som tagits ur bruk i Sverige de senaste 20 åren uppgår till cirka 230 000 hektar, varav drygt 80 procent i Götaland och Svealand. I ett *”scenario som tagits fram för att tillgodose behoven enligt Livsmedelsstrategin”* väntas ytterligare cirka 206 000 hektar åkermark bli tillgänglig de kommande 30 åren.<sup>33</sup>

Främst är det areal som används för vall och grönfoder som väntas minska på grund av att mjölk- och köttproduktionen bedöms gå ned. För att inte förlora det kol som är bundet i marken påpekar utredningen att en stor del av arealen fortsatt bör användas för odling av vall eller annan gröda som bibehåller kolbalansen, samt att fortsatt vallodling gynnar den biologiska mångfalden och bevarandet av öppna landskap. Etablering av markbaserade solcellsanläggningar går utmärkt att kombinera med vallodling och kan därmed vara en lämplig del av lösningen.

---

<sup>28</sup> [Jordbruksverket](#), Hektar- och totalskörd efter län och gröda. År 1965-2021

<sup>29</sup> [Jordbruksverket](#), Jordbruket i siffror, mars 2022

<sup>30</sup> [Dagens Industri](#), Elbrist hindrar Pågens expansion, juni 2019

<sup>31</sup> Länsstyrelserna, Länsstyrelsernas bedömning av situationen inom elförsörjning i södra Sverige, Dnr 6819-2022

<sup>32</sup> [Länsstyrelserna](#), solceller på mark – lägesbild sydlänen

<sup>33</sup> [Betänkande](#) av Klimatpolitiska vägvalsutredningen, SOU 2020:4

Utredningen noterar att uppskattningar av den globala livsmedelsförsörjningen pekar på stora behov av livsmedelsproduktion på nordliga breddgrader i framtiden, och att permanent omföring av mark i alltför stor utsträckning därför bör undvikas. Etablering av solcellsanläggningar kan i sammanhanget ses som ett långsiktigt skydd av åkermarken, för att den ska finnas tillgänglig om livsmedelsproduktion behöver prioriteras högre i framtiden.

I tabellen nedanför sammanställs uppgifter om användningen av Sveriges jordbruksmark, samt en uppskattning av hur stor andel av marken som skulle krävas för att producera 1 TWh solel – eller 18 TWh, som är Nätverket för solparker förslag till mål för markbaserad solel. I tabellen visas hur stor andel av ytan som skulle tas i anspråk om alla solparker – eller som ett exempel, 75 procent av solparkerna – skulle anläggas på jordbruksmark. Som jämförelse kan nämnas att Danmark har solparker på en yta av omkring 2 700 hektar, vilket motsvarar 0,1 procent av landets totala jordbruksyta,

	Yta (hektar)	Andel för 1 TWh	Andel för 18 TWh	Andel för 1 TWh om 75 procent antas anläggas på jordbruksmark	Andel för 18 TWh om 75 procent antas anläggas på jordbruksmark
Sveriges landyta	45 029 500	0,003%	0,05%	-	-
Total jordbruksmark	3 001 789	0,044%	0,80%	0,03%	0,60%
Odling av vall och grönfoder	1 109 600	0,12%	2,2%	0,09%	1,62%
Jordbruksmark i träda	162 548	0,82%	14,8%	0,62%	11,1%
Odling av energiskog	7 488	17,8%	321%	13,4%	240%
Jordbruksmark som tagits ur produktion	230 000	0,58%	10,4%	0,43%	7,8%
Ytterligare jordbruksmark som tas ur produktion	206 000	0,65%	11,7%	0,49%	8,7%
Markbehov för 1 TWh solel	1 333				
Markbehov för 18 TWh solel	24 000				
Jordbruksyta för 1 TWh solel om 75 procent antas anläggas på jordbruksmark	1000				
Jordbruksyta för 18 TWh solel om 75 procent antas anläggas på jordbruksmark	18 000				

## 4. Nyttan för klimat och biologisk mångfald

### 4.1. Stor klimatnytta på både kort och lång sikt

Tillverkning av solceller är energikrävande processer. De flesta solceller tillverkas i Kina där kolkraft utgör en stor del av elproduktionen. Ändå är klimatnyttan av solelproduktion mycket stor. För solceller som installeras i norra Europa tar det bara ett till två år att producera lika mycket energi som

förbrukats i tillverkningsfasen, enligt en studie från Fraunhoferinstitutet.<sup>34</sup> Vid en livslängd på 30 år producerar alltså solcellerna 25 gånger så mycket energi som krävs för tillverkningen.

En ökad elproduktion från solceller i Sverige skapar stor klimatnytta både genom elelexport och genom att möjliggöra elektrifiering i Sverige.

När svensk utsläppsfri elproduktion ökar och el kan exporteras till andra länder leder det till att fossilbaserad elproduktion trängs undan i det Nordeuropeiska elsystemet. Den exakta nivån på de resulterande utsläppsminskningarna beror på vilken typ av elproduktion som trängs ut under enskilda timmar, begränsningar i överföringskapaciteten och hur snabbt den förnybara elproduktionen ökar i länder som fortfarande har en hög andel fossil elproduktion.

Forskningsprojektet NEPP<sup>35</sup>, som studerat hur svensk elelexport bidragit till utsläppsminskningar i Nordeuropa, och en studie från Energiforsk<sup>36</sup>, som analyserat effekterna av ökad solelproduktion i Sverige, indikerar att utsläppsminskningen är i storleksordningen 500–700 ton koldioxidequivaler per GWh (500–700 gram CO<sub>2</sub>e/kWh).

Den specifika utsläppsminskningen per kWh vid svensk elelexport kommer att minska på sikt, då det nordeuropeiska elsystemet får en allt högre andel förnybar elproduktion. Det passar väl ihop med den pågående elektrifieringen som innebär att den el som produceras i Sverige i allt större utsträckning behöver användas för att ersätta fossila bränslen och råvaror inom landet.

Hur mycket utsläppen minskar vid elektrifiering varierar beroende på vilken typ av verksamhet som elektrifieras. Nedan ges två beräkningsexempel som visar att klimatnyttan vid elektrifiering är i samma storleksordning som vid elelexport, eller möjligen något högre:

- LKAB:s omställning till att använda vätgas för produktion av koldioxidfri järnsvamp beräknas kräva 70 TWh el och minska koldioxidutsläppen med 40–50 miljoner ton hos stålverkskunderna.<sup>37</sup> Det motsvarar en utsläppsminskning på cirka 570–714 gram CO<sub>2</sub>e/kWh.
- Sveriges personbilar och lätta lastbilar släppte tillsammans ut 10,8 miljoner ton år 2021.<sup>38</sup> Om alla de fordonen skulle gå över till eldrift krävs drygt 13 TWh el.<sup>39</sup> Det motsvarar en utsläppsminskning på cirka 830 gram CO<sub>2</sub>e/kWh.<sup>40</sup>

---

<sup>34</sup> [Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems](#), Photovoltaics Report, 27 juli 2021

<sup>35</sup> [NEPP](#) Northern European Energy Perspectives Project, Energisystemet i en ny tid, 2019

<sup>36</sup> [Energiforsk](#), Utbyggnad av solel i Sverige, Rapport 2017:376, 2017.

<sup>37</sup> [LKAB](#), Snabbare takt och högre mål i LKAB:s omställning mot en hållbar framtid, april 2022

<sup>38</sup> [Naturvårdsverket](#), Utsläpp av växthusgaser från inrikes transporter, 2021

<sup>39</sup> Baserat på ett antagande om 2 kWh/mil för personbilar och 3 kWh/mil för lätta lastbilar.

<sup>40</sup> Utsläppen från transporterna minskar successivt även utan elektrifiering, genom minskad bränsleförbrukning och ökad användning av förnybara drivmedel.

Även klimatpåverkan vid produktion av solceller är svår att bestämma med exakthet. En studie från forskningsinstitutet RISE indikerar att utsläppen ur ett livscykelperspektiv är omkring 30–40 gramCO<sub>2</sub>e/kWh vid en livslängd på 30 år.<sup>41</sup> En forskningsartikel i Nature indikerar något lägre utsläpp, cirka 20-25 gramCO<sub>2</sub>e/kWh.<sup>42</sup>

Med de osäkerheter som gäller både vid beräkning av klimatnytta och klimatpåverkan, är vår slutsats att en rimlig uppskattning av nettoklimatnyttan – det vill säga när de utsläpp som uppstår i produktionen dras från de utsläppsminskningar som uppstår när solcellerna används – för solceller som installeras i Sverige är cirka 600 gram CO<sub>2</sub>ekv/kWh.

För varje TWh solel som installeras kan alltså utsläppen minska med cirka 600 000 ton, vilket är lika mycket som utsläppen från alla bilar i Stockholm (cirka 370 000 bilar).

## **4.2. Solparker kan bidra till biologisk mångfald**

Solcellsanläggningar kan ha en positiv inverkan på den biologiska mångfalden. Exempelvis kan orörd vall under solcellerna, där ängsväxter kan etablera sig, öka både artrikedomen och kolinlagringen i marken. Genom att utforma anläggningen med kantzoner eller trädhäckar kan solcellsanläggningar innebära en möjlighet för insekter, fjärilar och fågelliv som har svårt att få plats i ett modernt lantbruk.

Så kallade ekologiska fokusarealer och förgröningsstödet för lantbrukare syftar till att öka den biologiska mångfalden, förbättra situationen för växter och djur och minska jordbrukets klimatpåverkan. Ekologisk fokusareal kan till exempel innebära blommande träd, obrukade fältkanter och vallinsådd.<sup>43</sup> I praktiken fyller etablering av solcellsanläggningar på jordbruksmark således samma funktion som nyss nämnda regelverk syftar till. I EU:s strategi för biologisk mångfald till 2030 framhålls också solcellsanläggningar som ett exempel på en "vinn-vinn"-lösning där marken kan användas både för att både främja biologisk mångfald och producera hållbar energi.<sup>44</sup>

## **5. Tre förslag för en utbyggd solkraft**

### **5.1. En nationell strategi för solkraft och ett planeringsmål för solelproduktion**

En kraftigt ökad elanvändning kräver tydliga strategier för de energislag som kan bidra till att möta elbehovet. Därför bör regeringen ge Energimyndigheten i uppdrag att ta fram en nationell strategi för

---

<sup>41</sup> [RISE](#), Rapport 2021:8, Jämförelse av klimatpåverkan från tillverkning av olika solcellsmoduler, 2021

<sup>42</sup> [Louwen, A. et al.](#) Re-assessment of net energy production and greenhouse gas emissions avoidance after 40 years of photovoltaics development. Nat. Commun. 7, 13728 doi: 10.1038/ncomms13728, 2016

<sup>43</sup> [Jordbruksverket](#), Gynna mångfalden på ekologiska fokusarealer

<sup>44</sup> [EU-kommissionen](#), EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030, COM (2020) 380

solkraft. Strategin bör kopplas till ett planeringsmål för solkraft som motsvarar 15 procent av elanvändningen eller 30 TWh år 2030, där solparker står för cirka 18 TWh och installationer på byggnader för cirka 12 TWh. Det är tjugo gånger så mycket som dagens produktion på cirka 1,5 TWh solkraft per år – en både ambitiös och genomförbar målsättning. Det nationella planeringsmålet bör delas upp i årliga etappmål som kan sättas i relation till prognoser.

Regionerna, i samarbete med kommuner och länsstyrelser bör sätta mål för solelproduktionen från markbaserade solparker baserat på solinstrålning, elbehov och andra förutsättningar.

*En solelproduktion på 18 TWh motsvaras av en installerad effekt på drygt 19 GW. Under ett normalt dygn på sommaren är det högsta effektbehovet i dag cirka 13 GW i Sverige, men behovet väntas öka i takt med en kraftigt ökad elanvändning generellt och ett ökat kylbehov på sommaren. Om det uppstår stora överskott från solelproduktion blir elpriset lågt vilket kan utnyttjas för exempelvis vätgasproduktion.*

*Ytan som skulle tas i anspråk uppgår till omkring 24 000 hektar. Om 75 procent antas anläggas på jordbruksmark uppgår den berörda ytan till cirka 18 000 hektar. Det motsvarar cirka 0,6 procent av Sveriges jordbruksmark, 11 procent av den åkermark som i dag ligger i träda eller cirka 1,6 procent av arealen för odling av vall och grönfoder som lämpar sig särskilt väl att kombinera med solparker.*

## 5.2. Förutsägbara och effektiva prövningsprocesser

Solparker ska egentligen prövas genom en enkel samrådsprocess hos länsstyrelserna, men i praktiken blir det långa handläggningstider, krånglig byråkrati och orimligt många avslag. För att ge jordbrukare, kommuner, kooperativ och företag en reell möjlighet att satsa på solparker bör regeringen granska nuvarande prövning av solparker. Regeringen bör ta fram förslag på åtgärder som kraftigt kortar handläggningstiden, säkerställer likvärdig hantering i hela landet och underlättar avvägningen mellan solparker och andra samhällsintressen.

## 5.3. Snabb och rättvis nätanslutning

Nätavgifterna för inmatning från solparker varierar kraftigt mellan olika nätägare beroende på vilken avgiftsmodell som används. Större solparker har i flera nätområden oproportionerligt höga kostnader jämfört med andra energislag. Samtidigt är tidshorisonterna för nätanslutning orimligt långa.

Regeringen bör förtydliga instruktionen till Svenska kraftnät så att utbyggnad och förstärkningar av elnätet kan ske proaktivt och med god framförhållning för att möjliggöra anslutning av ny elproduktion i takt med det prognosticerade ökade elbehovet.

Regeringen bör även ge Energimarknadsinspektionen i uppdrag att analysera ledtider och kostnader för anslutning av solparker till elnätet, i syfte att skyndsamt införa åtgärder som kraftigt kortar ledtiderna och säkerställer likvärdiga och rättvisa anslutningsavgifter för solkraft i hela landet.

Samtidigt bör solparksbranschen och elnätsaktörer i tät dialog formulera åtgärder som omedelbart kan införas för att bidra till samma syfte.