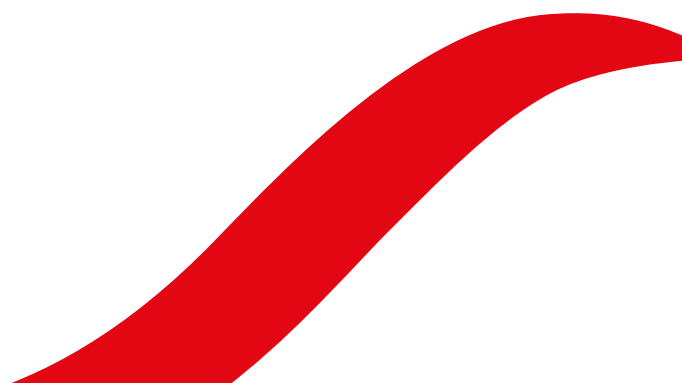


A vertical strip on the left side of the page featuring a bokeh light effect with out-of-focus yellow and orange lights against a dark background.

# Myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering

Rapportering 2022

2023:02



Energimyndighetens publikationer kan laddas ner eller  
beställas via [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

Statens energimyndighet, januari 2023

ER 2023:02

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) 978-91-7993-105-6

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

# Förord

Det moderna fossilfria välfärdssamhället är till stor del ett digitaliserat och elektrifierat samhälle, där elektrifieringen är en central förutsättning att nå fossilfrihet i många sektorer och branscher. Elektrifieringen är en bärande del i industrins och transportsystemets nödvändiga klimatomställning och en central åtgärd för att länder ska klara sina netto-noll mål. Vi står därmed nu inför en utveckling med kraftigt ökad elanvändning de kommande 30 åren.

Elektrifieringen medför stora möjligheter för samhället på många sätt men också påtagliga utmaningar. Den kommer skapa nya affärsmöjligheter och en ökad konkurrenskraft för många svenska företag. Möjlighet att erbjuda sina kunder klimatneutrala produkter och hela värdekedjor kommer att vara en avgörande konkurrensfördel för morgondagens industrier. Sverige har en fantastisk möjlighet att producera konkurrenskraftig fossilfri el som behövs för det ökade elbehovet, men det kräver en betydande utbyggnadstakt av produktionen av fossilfri el och av elnätet. Samtidigt behöver vi utveckla och förbättra effektiviteten i elanvändningen utifrån var, när, hur och kanske även till vad el används inom energisystemet.

Samtidigt som elanvändningen kommer behöva öka i framtiden, för att uppnå uppsatta klimatmål, så befinner vi oss just nu i en väldigt ansträngd energisituation i Europa med höga priser och stora osäkerheter om stabil tillgång till energi. Detta är en direkt följd av Rysslands invasionskrig i Ukraina. Det understryker behovet av att vi använder energin klokt och betydligt mer genomtänkt än vad vi behövt göra de senaste decennierna. Det är därför också centralt att alla förstår att en stärkt försörjningstrygghet och klimatomställningen går hand i hand på så många sätt.

Den här rapporten presenterar en första av en rad årliga myndighetsgemensamma bedömningar över möjligheterna och utmaningarna vi står inför när Sverige och omvärlden ska genomgå en andra storskalig elektrifiering. Uppdraget följer av den tidigare regeringens nationella elektrifieringsstrategi och har genomförts av de fyra utpekade myndigheterna – Energimyndigheten (samordnande), Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket.

Robert Andrén  
Generaldirektör Energimyndigheten

# Innehåll

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Sammanfattning</b>                                                                                | 4  |
| <b>1 Inledning</b>                                                                                   | 9  |
| 1.1 Beskrivning av uppdraget                                                                         | 9  |
| 1.2 Syfte med uppdraget                                                                              | 9  |
| 1.3 Tidöavtalet och regeringens aviserade politik                                                    | 10 |
| 1.4 Samverkan mellan myndigheter                                                                     | 10 |
| 1.5 Utgångspunkter för rapporteringen                                                                | 11 |
| 1.6 Pågående relevanta arbeten                                                                       | 12 |
| 1.7 Rapportens disposition                                                                           | 13 |
| 1.8 Underlag som tagits fram i uppdraget                                                             | 13 |
| <b>2 Sveriges totala elbehov till och med 2045</b>                                                   | 14 |
| 2.1 Bedömning av framtida elbehov                                                                    | 14 |
| 2.2 Osäkerheter för elanvändningens utfallsrum fram till 2045                                        | 16 |
| <b>3 Elsystemets förutsättningar att utvecklas i takt med elbehoven</b>                              | 19 |
| 3.1 Bedömning av utvecklingen av ny och befintlig elproduktion                                       | 19 |
| 3.2 Bedömning av flexibilitet                                                                        | 23 |
| 3.3 Bedömning av utbyggnad av elnätet                                                                | 26 |
| 3.4 Fortsatt uppföljning av transmissionsnätinvesteringar                                            | 31 |
| <b>4 Bedömning av elmarknadens utveckling</b>                                                        | 32 |
| 4.1 Allmänt om nuvarande förutsättningar för elmarknaden                                             | 32 |
| 4.2 Områden som bör följas upp ytterligare                                                           | 33 |
| <b>5 Utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas</b>                           | 36 |
| 5.3 Nuläge vad gäller fordonsflottans utveckling och utbyggnad av laddinfrastruktur                  | 36 |
| 5.4 Finns det brister i utbyggnaden av laddinfrastruktur?                                            | 38 |
| 5.5 Det krävs förbättrad statistik för att kunna följa utvecklingen                                  | 40 |
| 5.6 EU-regelverk som påverkar laddbara fordon och laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas | 41 |
| 5.7 Befintliga stöd och avdrag samt reflektioner över funktionen hos dessa                           | 42 |

|          |                                                                                      |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6</b> | <b>Plan för den myndighetsgemensamma uppföljningen av elektrifieringen 2023–2024</b> | <b>44</b> |
| 6.1      | Identifierade aktiviteter                                                            | 45        |
| 6.2      | Behov av utökade analyser                                                            | 47        |

# Sammanfattning

En fortsatt elektrifiering av samhället är en förutsättning för att fasa ut användningen av fossila bränslen och begränsa klimatförändringarna. Detta är en stark global trend och många svenska industriföretag ser elektrifieringen av sina processer som avgörande för att även i framtiden vara konkurrenskraftiga. En kraftigt ökad elektrifiering medför dock utmaningar kopplat till leveranssäkerheten och tillförlitligheten i elsystemet. Elektrifieringen av transportsektorn ger stor klimatnytta till en, i jämförelse med hela samhället, relativt liten tillkommande elanvändning.

För att bedöma huruvida elektrifieringen sker i tillräckligt snabb takt för att bidra till att uppnå klimatmålet, behöver uppfyllandet av samtliga energipolitiska mål (ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet) beaktas. Flexibilitet och fossilfri elproduktion har stora möjligheter att bidra till uppfyllande av de klimat- och energipolitiska målen. Detta förutsätter att prissignaler når fram och att det finns kunskap, tekniska förutsättningar och regelverk som möjliggör investeringar samt att strukturella hinder undanröjs.

*Den här rapporten sammanställer i nuläget relevanta och tillgängliga analyser för att göra en översiktlig bedömning av elektrifieringen. Fördjupade analyser samt förslag på åtgärder kommer att presenteras under kommande rapporteringsår 2023 och 2024. Bedömningen tar inte hänsyn till aviserad politik i Tidöavtalet.*

## Sammanfattande bedömning

Det finns stora utmaningar som behöver hanteras för att säkerställa den storskaliga elektrifieringen av flera olika sektorer i samhället. Det handlar dels om tillräcklighet i produktionskapacitet och förutsättningarna för att snabbt öka kapaciteten i tillräcklig omfattning, dels om möjligheten att bygga effektiva elnät i tillräckligt snabb takt. Elmarknaden behöver därtill utvecklas för att säkerställa en välfungerande marknad, som ger rätt signaler till marknadens aktörer och som bidrar till ett effektivt system för att kunna möta samhällets behov på kort och lång sikt.

På kort sikt, fram till 2035, behöver utbyggnadstakten av elproduktion och elnät vara historisk hög om vi ska ha möjlighet att möta det ökade elbehovet som bedöms komma att efterfrågas. Landbaserad vindkraft bedöms framför allt vara det kraftslag som har den tekniska och ekonomiska möjligheten att stå för det största tillskottet i elproduktion givet den korta tidshorisonten och andra kraftslags nuvarande förutsättningar. För att göra detta möjligt är det angeläget att lösa **acceptansfrågan**. På länge sikt, till 2045, kan potentialen vara hög för både havsbaserad vindkraft samt kärnkraft. Detta kan däremot kräva att **tillståndprocesser** påskyndas och att regelverk ändras. Aktörer behöver **effektiva** och **långsiktiga spelregler** på marknaden för att kunna investera och bidra till utvecklingen. Samtidigt ger den nu rådande situationen med höga energipriser upphov till utmaningar för marknaden och dess aktörer.

**Ledtider** och tillståndprocesser utgör utmaningar för både produktion och elnät på kort och lång sikt. Långa ledtider är även en utmaning för utbyggnaden av laddinfrastruktur där ledtider för tillgång till elnätet är ett problem. I tidsspannet fram till 2030 är utbyggnaden av laddinfrastruktur, i tillräcklig omfattning och takt, avgörande för transportsystemets elektrifiering.

En övergripande utmaning för att elektrifieringen ska kunna öka framöver är tillgång till och utveckling av **kompetens**. Ökade kunskaper och förmågor att lösa både tekniska och praktiska utmaningar samt säkerställa att det finns rätt, och tillräcklig, kompetens på området behövs. Kopplat till detta är **resursfrågan** avgörande där tillräcklig tillgång till personal, material och råvaror behöver säkerställas.

*Nedan sammanfattas de myndighetsgemensamma bedömningarna i enlighet med uppdraget.*

## **Elbehov till 2045**

Den myndighetsgemensamma bedömningen visar elbehovet (i den här rapporten beräknat som energibehov) som ett spann på ca 210–370 TWh vid 2045. Idag ligger elbehovet på ca 140 TWh vilket innebär att oavsett utvecklingsväg så kommer en ökad elektrifiering att äga rum jämfört med den relativt konstanta elanvändningen de senaste decennierna.

Den övre nivån för elbehovet utgår från Svenska kraftnäts anslutningslista, vilken rymmer önskemål om inkoppling från nu kända industrisatsningar. Den övre nivån innehåller även en ökad elektrifieringstakt i övriga sektorer så som transportsektorn och bostad- och service-sektorn. Den lägre nivån för elbehovet bygger på antaganden om en mindre omfattande elektrifiering i industrin till följd av brist på tillgängligt elnät, lägre konverteringsgrad från fossila till fossilfria bränslen samt en lägre efterfrågan på produkter kopplade till omställningen. Den lägre nivån innehåller även en lägre nivå av elektrifiering i övriga sektorer.

Elbehovet ökar i samtliga användarsektorer men det är omställningen av industrin som står för den mest signifikanta ökningen. Detta beror på stora elintensiva teknikskiften i ett fåtal stora industrianläggningar, samt att elektrifiering ses som en möjliggörare för att fasa ut de fossila energibärare som används idag.

Spannet är stort och osäkerheterna många när det gäller utvecklingen, vilket beror på exempelvis höga el- och bränslepriser, brist på råvaror och kompetens samt tillgång till el. Det är dessutom ett fåtal aktörer som står för en stor del av det tillkommande elbehovet, vilket innebär att elbehovet kan minska avsevärt om dessa satsningar inte kommer till. Även politiska ställningstaganden får sannolikt stor påverkan på det faktiska utfallet.

## **Elsystemets förutsättning att utvecklas i takt med elbehovet**

Elsystemets förutsättningar att utvecklas i takt med elbehovet bedöms genom att analysera utbyggnaden och reinvestering i elnätet, elproduktion, samt förutsättningar för flexibilitet. Utgångspunkten i bedömningen är att ett ökat elbehov framför allt ska tillgodoses av inhemsk elproduktion. Det är av vikt att elnätet får förutsättningar att integrera produktionsanläggningar utan att äventyra robusthet och stabilitet i elnätet.

## **På kort sikt, till 2035**

Elbehovet uppgår till ca 280 TWh till 2035 i det övre spannet, vilket är en fördubbling från dagens nivå. Det innebär att utbyggnadstakten för ny elproduktion behöver vara ännu högre än vad den historiskt varit. Utmaningen är således att bygga ut tillräcklig mycket elproduktion. Vindkraft, framför allt landbaserad, har den största potentialen givet den korta tidshorisonten. Hinder för utbyggnad av landbaserad vindkraft är tillståndsprövningar där social acceptans är en av de största utmaningarna. Havsbaserad vindkraft och solkraft har också viss potential på kort sikt. Ny kärnkraft är teoretiskt

möjlig om vi antar en ledtid på cirka 10 år. Det finns även potential för effekthöjningar i befintlig kärnkraft som skulle kunna genomföras på kortare sikt.

Med ökad andel vindkraft i elsystemet behövs flexibilitet för att balansera systemet och bibehålla systemstabilitet. Under 2022 pågår ett pilotprojekt för variabla resurser som syftar till att skapa förutsättningar för variabel elproduktion att delta på reglerkraftmarknaden. Batterier erbjuder alltmer kostnadseffektiva lösningar och utöver kortsiktig lagring och förmåga att leverera frekvensbaserade stödtjänster kan de erbjuda spänningsstabilitet och elkvalitet. Efterfrågefleksibilitet kan bidra till att reducera effektbehovet under topplast-timmar vilket dämpar brist på produktions- och nätkapacitet. För att möjliggöra kundernas aktiva deltagande som flexibilitetsresurser behöver deras kunskaper och förutsättningar stödjas bättre, bland annat i form av smart styrning och mätning.

Alla ansökningar till transmissionsnätet om nätkapacitet tas om hand genom Svenska kraftnäts anslutningsplikt. Utmaningen ligger i att det ofta krävs systemförstärkande åtgärder och utbyggnad av produktion för att möjliggöra anslutningen. Utmaningen är ledtiderna, tillståndshantering samt tillgång till resurser (personal och material) som medför en väntetid på att ansluta. I synnerhet om en påtaglig utbyggnad av elnätet behövs där transmissionsnät, regionnät och distributionsnät under en period konkurrerar om samma resurser och därmed höjer kostnadsbilden och eventuellt skapar brist på personalsidan. På kort sikt kan även utbyggnaden av laddinfrastruktur vara en utmaning för elnätet, framförallt på lokal- och regionalnivå. Vid utbyggnad av elnätet för etablering av laddinfrastruktur för fordon är det främst kapaciteten i distributionsnäten utanför tätorter som kan leda till långa ledtider.

### ***På lång sikt, till 2045***

Elbehovet bedöms uppgå till 370 TWh till 2045 i det övre spannet och samtidigt kan en betydande andel produktionsanläggningar antas nå sin livslängd under den här tidsperioden. Cirka 32 TWh elproduktion, framför allt vindkraft men även biokraftvärme, kan nå sin livslängd till 2045. En utmaning med vindkraftens generationsväxling är att det vid uppförandet av nya anläggningar behövs nya tillstånd. Under den här perioden är det också avgörande huruvida befintlig kärnkraft drivs längre än 60 år eller inte då ytterligare 50 TWh annars kan försvinna mellan 2040–2045.

Den sammanvägda bedömningen är att elproduktionen behöver byggas ut med ca 110 TWh mellan 2035–2045 för att möta det totala bedömda elbehovet. Havsbaserad vindkraft kan stå för en stor del av utbyggnaden under den här tidsperioden, under förutsättning att utmaningar kring acceptans och samexistens med andra intressen hanteras. Tekniken blir mer kostnadseffektiv och det finns i nuläget många ansökningar på regeringens bord om planerade projekt. Även kärnkraft kan ha en möjlighet att tillgodose en stor del av elbehovet om denna skulle byggas ut. Detta skulle både kunna vara i form av ny konventionell kärnkraft och SMR (små modulära reaktorer), vilket kan kräva regelverksförändringar. Det finns en skillnad avseende omfattning och tiden det tar till att havsbaserad vindkraft eller kärnkraft kan byggas ut. Byggtiden för havsbaserad vindkraft bedöms till cirka 2–3 år medan den kan vara mer än det dubbla för kärnkraft.

Flexibilitet kommer även i detta längre perspektiv att vara viktigt för elsystemet såväl för balansering som för systemstabilitet. Hög andel vind- och solkraft medför behov av lagring där batterier vidareutvecklas som energilager. Att använda vätgas och pumpkraft för veckovis lagring kan också vara en möjlig lösning.



Det råder mycket stora osäkerheter när det gäller att bedöma transmissionsnätets utbyggnad på lång sikt. Nätutvecklingsplaner görs på 10 års sikt då osäkerheterna på längre sikt blir alltför stora för att kunna göra relevanta bedömningar. Det är centralt att göra systemförstärkande åtgärder på rätt ställen för att behålla elsystemet robust och inte utsätta marknaden för överföringsbegränsningar. Vad som är rätt ställen kan egentligen bara bestämmas med vetskapen om var i nätet som användning och produktion väljer att etablera sig, dvs först när Svenska kraftnät tagit emot ansökan om anslutning. Systemförstärkningar innebär stora investeringskostnader vilket innebär att förstärkningar inte låter sig göras baserat på antaganden, som i ett senare skede kan visa sig vara felaktiga. För att arbeta mer proaktivt, och i högre utsträckning kunna erbjuda kunden anslutning utan dröjsmål, har ett arbete tillsammans med regionnätbolagen påbörjats gällande prognoser.

## **Elmarknadens utveckling**

Elmarknaden (som den är utformad idag med handel på flera delmarknader och med marginalkostnadsprissättning av energi på dagenföremarknaden) har under en rad av år fungerat i grunden väl men det finns ett fortsatt behov av uppföljning och utveckling av marknaden för att handeln med el ska ge fortsatt nytta till aktörer och samhälle. Under senaste året har EU:s elmarknad påverkats starkt av kriget i Ukraina med höga gaspriser som i sin tur fått elpriset att öka dramatiskt. I utvecklingen framåt behövs fokus på såväl hantering av kortsiktiga utmaningar som på långsiktiga spelregler för marknadens aktörer för att ge effektiva incitament för att genomföra energiomställningen.

Elmarknaden styrs till stor del av EU-regelverk och det är därför viktigt att verka för EU-gemensamma lösningar. Flexibilitet, risksäkringsmöjligheter, stödtjänster och inträdes hinder för produktion och elnät är områden som bedöms som särskilt viktiga att följa upp. Utbyggnaden av tillkommande produktion och elnät bedöms släpa efter på grund av långa ledtider. Produktion byggs just nu men en inbromsning ses om några år. För att inte påverka elmarknadens effektivitet negativt behövs effektiva processer. Det är därför av vikt att belysa relationen mellan en väl fungerande marknad och effektiva ledtider. Marknaderna för stödtjänster behöver utvecklas för att hantera varierande elflöden och systemstabilitet med hög andel vind i systemet och aktörerna behöver främjas att aktivt delta med sina förmågor. Vidare kan det existera ett behov av att utveckla marknadsdesignen i syfte att säkerställa en välfungerande marknad som ger rätt signaler till marknadens aktörer så att vi får ett effektivt system som kan möta samhällets behov på kort och lång sikt. Detta behöver dock föregås av djupgående analyser om behov, samhällsekonomiska effekter och möjliga marknadsmekanismer.

## **Ledtider för elnät och laddinfrastruktur**

En effektivare tillståndsprocess och kortare ledtider kan bidra till ökad elektrifiering och omställning till nettonollutsläpp från transportsektor och industri, och till ett konkurrenskraftigt svenskt näringsliv. Det pågår parallella regeringsuppdrag som undersöker möjligheterna att korta ledtider för nya elnät och laddinfrastruktur. Nuläget för dessa ledtider är känt och arbete pågår med identifiering och implementering av ledtidsförkortande åtgärder. Under de kommande årens uppföljningsarbete ska utvecklingen för ledtiderna följas upp för att verka för en samhällsgemensam målsättning om i genomsnitt halverade ledtider till 2025. Arbetet kommer att bedrivas i form av en nationell dialog med ett stort antal aktörer som har olika ansvar i processen med att utveckla elnätet i Sverige.

## Utbyggnaden av laddinfrastruktur

Elektrifiering av transportsektorn krävs för att nå målet om nollutsläpp av växthusgaser senast 2045. Nybilsförsäljningen av laddbara fordon har ökat över tid och en av förutsättningarna för att utvecklingen ska fortsätta är tillräcklig tillgång till laddinfrastruktur i hela landet.

För att kunna bedöma vad som är en tillräcklig utbyggnad av laddinfrastruktur behöver hänsyn bland annat tas till behov för olika typer av laddning. Vad gäller tillgång till hemmaladdning är det främst en utmaning för den som inte förfogar över egen parkeringsplats. Det finns exempelvis hinder för boende i samfälligheter i form av tid och kostnad för omprövning av anläggningsbeslut hos Lantmäteriet vid uppförandet av en laddplats. För publik laddning finns utmaningar vad gäller tillgång till kapacitet i de regionala och lokala elnäten, där även långa ledtider för tillgång till dessa elnät är ett problem. Andra aspekter som påverkar behovet av laddinfrastruktur är den tekniska utvecklingen av fordon och laddtekniker.

Det finns flera stöd och avdrag som främjar utbyggnad av laddinfrastruktur. För närvarande pågår en översyn av dessa stöd i syfte att bättre stödja en samhällsekonomiskt effektiv och ändamålsenlig utbyggnad av laddinfrastruktur i hela landet.

Officiell statistik för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas saknas vilket försvårar uppföljning av utvecklingen. Energimyndigheten har tagit fram en plan som beskriver tillvägagångssätt för att producera ny statistik. För att följa upp och bedöma brister i utbyggnad av laddinfrastruktur krävs nya indikatorer. Under arbetets gång kommer en avvägning göras mellan behov och vilken statistik som kan tas fram på ett resursmässigt rimligt sätt med tillräcklig god kvalitet.

# 1 Inledning

## 1.1 Beskrivning av uppdraget

Regeringen har uppdragit till Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät och Trafikverket att göra en myndighetsgemensam uppföljning under 2022–2024 av samhällets elektrifiering och utvecklingen av elsystemet inklusive elproduktionen.

Den myndighetsgemensamma uppföljningen ska baseras på ett antal underlag som myndigheterna ska ta fram samt redovisa i uppdraget, (här benämnt deluppdrag 1–3), se Tabell 1.

Tabell 1. Underlag som ska tas fram i uppdraget samt ansvarig myndighet

| Underlag                                                                                                                                               | Ansvarig myndighet                                                              | Deluppdrag   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Bedömningar av Sveriges totala elbehov till och med 2045                                                                                               | Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät, Trafikverket   | Deluppdrag 1 |
| Bedömningar av elsystemets förutsättningar att utvecklas i takt med elbehoven                                                                          | Energimyndigheten, Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät, Trafikverket   | Deluppdrag 1 |
| Uppföljning av utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas i hela landet                                                         | Energimyndigheten                                                               | Deluppdrag 2 |
| Statistik avseende laddinfrastruktur för vägtransporter samt metodutveckling för att kunna kvantifiera antalet icke-publika laddningspunkter i Sverige | Energimyndigheten                                                               | Deluppdrag 2 |
| Uppföljning av arbetet med att halvera ledtider för nya elnät senast 2025                                                                              | Energimarknadsinspektionen                                                      | Deluppdrag 3 |
| Sammanställning av slutsatser när det gäller elmarknadens utveckling                                                                                   | Energimarknadsinspektionen, i dialog med Energimyndigheten och Svenska kraftnät | Deluppdrag 3 |

Ytterligare underlag ska även tas fram och beaktas, men inte redovisas i uppdraget:

- Uppföljning av transmissionsnätsinvesteringar i projekt som har tagits upp i tidigare års investerings- och finansieringsplaner – ansvarig myndighet: Svenska kraftnät

Uppdraget ska rapporteras årligen i december 2022–2024, med en första rapportering 15 december 2022.

## 1.2 Syfte med uppdraget

Uppdraget syftar till att bidra till genomförandet av regeringens nationella strategi för elektrifiering.<sup>1</sup> Den nationella elektrifieringsstrategin presenterades i februari 2022 med syftet att skapa förutsättningar i energisektorn för elektrifieringen att bidra till att klimatmålen nås. Samtidigt som Sverige ska ha ett robust elsystem med en hög leveranssäkerhet, låg miljöpåverkan och el till konkurrenskraftiga priser.

<sup>1</sup> Infrastrukturdepartementet, Dnr: I2022/0099

Syftet med den här första rapporten är att etablera former för samverkan, sammanställa vad som redan görs hos de fyra myndigheterna och dra slutsatser baserat på detta samt identifiera behov av ytterligare analyser och indikatorer för att möjliggöra en bra uppföljning.

Rapporterna kommer att utvecklas vidare under kommande rapporteringar 2023 och 2024 då ytterligare analyser och resultat finns att tillgå.

### 1.3 Tidöavtalet och regeringens aviserade politik

I oktober 2022 presenterades Tidöavtalet: Överenskommelse för Sverige.<sup>2</sup> I denna ges på en övergripande nivå en politisk plattform för regeringens kommande arbete. Flertalet reformer presenteras inom energi och klimat som har kopplingar till detta uppdrag. Här kan nämnas förutsättningar för investeringar i kärnkraft, lagändringar för ny kärnkraft, nya regler för elmarknaden, bättre förutsättningar för kraftvärmens och vattenkraftens, slopade subventioner för havsbaserad vindkraft och utbyggd laddinfrastruktur. Utöver reformerna som presenterats i Tidöavtalet har regeringen aviserat en sänkning av reduktionsplikten i början på 2024, vilket skulle kunna innebära ett behov av en snabbare elektrifieringstakt för att nå transportsektorns klimatmål.

Detta är i nuläget aviserad, men inte ännu beslutad, politik och denna rapport har inte haft möjlighet att ta hänsyn till dessa reformer. Regeringen har även under november 2022 tagit bort den klimatbonus som tidigare utbetalats för elbilar. Effekterna av politiken kommer att analyseras och beaktas i kommande rapporteringar.

### 1.4 Samverkan mellan myndigheter

Myndigheterna har i uppdraget tagit fram gemensamma principer för samverkan samt etablerat en organisation för att arbeta tillsammans. Organisationen består av en samordningsgrupp samt en chefsgrupp där samtliga myndigheter deltar. Underlagen som ska tas fram i uppdraget utarbetas i olika deluppdrag och levererar in resultat till samordningsgruppen som ansvarar för en samlad bedömning av underlagen. Underlagen och den samlade bedömningen fastställs av chefsgruppen innan Energimyndighetens generaldirektör beslutar om slutlig leverans. Formerna för samverkan finns beskrivna i dokumentet *Genomförande och samverkan kring myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering*, se separat promemoria.

Myndigheterna har huvudansvar för olika delar i uppdraget och deltar i olika grad i bedömningarna utifrån sin myndighets ansvarsområde:

**Energimyndigheten** har varit ansvarig för att samordna arbetet och ta fram en huvudrapport som baseras på de olika underlagen som tagits fram i uppdraget. Energimyndigheten har varit ansvarig för bedömningen av elbehovet (tillsammans med Svenska kraftnät), utbyggnad av ny elproduktion samt uppföljningen avseende laddinfrastruktur.

**Svenska kraftnät** har varit ansvarig för bedömningen av elbehovet (tillsammans med Energimyndigheten) och för bedömningen av utbyggnaden av elnätet.

---

<sup>2</sup> Avtalet är framtaget av samarbetspartierna Sverigedemokraterna, Moderaterna, Kristdemokraterna och Liberalerna och innehåller en inriktning för ett gemensamt samarbete under mandatperioden 2022–2026.

**Energimarknadsinspektionen** har varit ansvarig för slutsatser kring utformningen av elmarknaden samt för slutsatserna om ledtider. Energimarknadsinspektionen gör inga egna prognoser eller scenarier över framtida elbehov och tillförsel, men har bidragit med kvalitetssäkring av bedömningen av elbehovet.

**Trafikverket** deltar framför allt i bedömningen kring laddinfrastruktur samt bedömningar kring elbehov i transportsektorn. Trafikverket gör inte elmarknadsprognoser som sträcker sig utanför det egna verksamhetsområdet. Det innebär att Trafikverket inte tar ställning till stora delar av denna rapport, som till väsentlig del ligger utanför verkets uppdrag. Det gäller främst kapitlen 2, 3 och 4, utom i de delar där Trafikverket levererat underlag utifrån sina egna prognoser över transportsektorn.

## **1.5 Utgångspunkter för rapporteringen**

### **1.5.1 Bedömning av framtida elbehov**

Spann över elbehovet fram till 2045

Enligt uppdraget ska gemensamma bedömningar av det framtida elbehovet till 2045 göras utifrån prognoser och sammanställningar av elanvändningen i olika sektorer. En utgångspunkt för dessa bedömningar är att myndigheterna anser att det inte är möjligt eller lämpligt att göra en bedömning av en enda utvecklingsväg till 2045 utan att ett spann över möjliga utvecklingsvägar kommer presenteras. Spannet presenteras tillsammans med de största osäkerheter som myndigheterna ser för de olika utvecklingsvägarna.

Definition av framtida elbehov

Utgångspunkten för bedömningen av det framtida elbehovet i den här rapporteringen är det elbehov som presenteras i framtida planer i användarsektorerna, och framför allt inom industrin. En alternativ utgångspunkt är att utgå från det elbehov som skulle behövas i ett måluppfyllande scenario där klimatmålet till 2045 nås. För att göra dessa bedömningar behöver måluppfyllande scenarier tas fram, något som inte har gjorts i nuläget. Måluppfyllande scenarier kan däremot komma bli aktuellt för det fortsatta arbetet.

Tolkning av elbehovet

Elbehovet till 2045 ska bedömas i uppdraget vilket bör inkludera både energibehovet samt effektbehovet. De bedömningar som i nuläget görs i Energimyndighetens långsiktiga scenarier (LS) baseras på energibehovet och inte effektbehovet. Svenska kraftnäs långsiktiga marknadsanalys (LMA) bedömer till viss del även effektbehovet i analyserna. För rapporteringen för 2022 kommer fokus att vara elbehovet i form av energi. Däremot kommer effektbehovet att inkluderas och utvecklas i kommande rapporteringar.

### **1.5.2 Osäkerheter kopplat till omvärldsläget**

Utgångspunkten i den här rapporteringen är att bedöma utvecklingen för elektrifieringen till 2045. Det osäkra omvärldsläget med höga el- och bränslepriser kan påverka bedömningar på både kortare och längre sikt. I rapporteringen för 2022 är dock möjligheterna att väga in aktuella omvärldsförändringar begränsade. Utgångspunkten i denna rapport är att nuvarande prisökningar inte bör påverka på längre sikt, detta i enlighet med hur bränslepriser hanteras i myndigheternas pågående scenarioanalyser. Myndigheterna gör dock ingen bedömning av när Rysslands krig mot Ukraina kommer vara avslutat eller hur den fortsatta utvecklingen av konflikten kan komma att påverka energimarknaderna.

Beroende hur elpriset, och energipriser generellt, utvecklar sig framöver kan det finnas behov av att analysera konsekvenserna av höga priser även på längre sikt. Detta kan komma att bli aktuellt i kommande rapporter. Ett högt elpris kan komma att påverka drivkrafterna för elektrifiering på ett negativt sätt vilket bör inkluderas i kommande analyser.

## 1.6 Pågående relevanta arbeten

### 1.6.1 Scenarioanalyser

Energimyndigheten och Svenska kraftnät arbetar med att ta fram nya scenarioanalyser under hösten 2022. Detta innebär att det inför rapporteringen 2022 inte finns nya resultat och analyser att basera bedömningen på. Däremot finns preliminära resultat från pågående arbete på myndigheterna när det gäller elbehovet som kan bidra till bedömningen.

Energimyndighetens nya scenarioanalys, LS22, kommer att publiceras i mars 2023 och Svenska kraftnäts nya scenarioanalys, LMA2023, publiceras under hösten 2023. Dessa analyser kommer att bidra med resultat till rapporteringen 2023.

### 1.6.2 Uppdrag från elektrifieringsstrategin

De ingående myndigheterna har fått flera uppdrag från elektrifieringsstrategin som kommer kunna bidra med underlag och analyser till den myndighetsgemensamma bedömningen under kommande rapporteringar 2023 och 2024. Tabell 2 presenterar en sammanställning av uppdragen.

Tabell 2. Pågående uppdrag från elektrifieringsstrategin

| Uppdrag                                                                                                          | Ansvarig myndighet                                                      | Redovisas senast |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Uppdrag om kortare ledtider för laddinfrastruktur                                                                | Energimarknadsinspektionen                                              | 1 december 2022  |
| Alternativa utvecklingsvägar för ny och befintlig elproduktion                                                   | Energimyndigheten                                                       | 15 juni 2023     |
| Uppdrag att ta fram ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas                  | Energimyndigheten och Trafikverket                                      | 1 november 2023  |
| Uppdrag att bidra till en effektiv användning av energi, effekt och resurser för att underlätta elektrifieringen | Energimyndigheten                                                       | 15 december 2023 |
| Uppdrag att främja ett mer flexibelt elsystem                                                                    | Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät, Energimyndigheten, Swedac | 15 december 2023 |
| Uppdrag att ta fram förslag för fjärr- och kraftvärmestrategi                                                    | Energimyndigheten                                                       | 15 december 2023 |

### 1.6.3 Övriga uppdrag

Utöver dessa uppdrag så är även Energimarknadsinspektionens regeringsuppdrag att utveckla arbetssätt och parallella processer för kortare ledtider för elnätuppbyggnad ett relevant underlag i fortsatt arbete. Uppdraget ska redovisas senast 1 maj 2023.

## 1.7 Rapportens disposition

Rapporten är en sammanfattande rapport som i huvudsak baseras på de underlag som myndigheterna utarbetat, i enlighet med Tabell 1. Underlagen har tagits fram i tre deluppgifter och presenteras i separata promemorior, se kapitel 1.8.

**Kapitel 2** – En bedömning av framtida elbehov presenteras. Bedömningen baseras framförallt på preliminära resultat från pågående scenarioanalyser hos Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

**Kapitel 3** – En bedömning av elsystemets förutsättningar presenteras, med avseende på utbyggnad av elproduktion, flexibilitet och elnät. Bedömningarna baseras på underlag från i huvudsak Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

**Kapitel 4** – En sammanställning av elmarknadens utveckling presenteras. Energimarknadsinspektionen är huvudansvarig för sammanställning som tagits fram i dialog med Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

**Kapitel 5** – En uppföljning av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas presenteras. Energimyndigheten är huvudansvarig, i dialog med Trafikverket samt Energimarknadsinspektionen.

**Kapitel 6** – En plan för den fortsatta uppföljningen under 2023–2024 presenteras.

## 1.8 Underlag som tagits fram i uppdraget

Underlagen som tagits fram i uppdraget (enligt Tabell 1) presenteras i separata promemorior:

- Deluppdrag 1: Kvalitetssäkrade gemensamma bedömningar av Sveriges totala elbehov till och med 2045 samt elsystemets förutsättningar att utvecklas i takt med elbehovet
- Deluppdrag 2: Uppföljning av utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas
- Deluppdrag 3: Uppföljning av halvering av ledtider till 2025 samt slutsatser gällande elmarknadens utveckling
- Genomförande och samverkan kring myndighetsgemensam uppföljning av samhällets elektrifiering

## 2 Sveriges totala elbehov till och med 2045

Detta kapitel baseras på underlag framtaget i deluppdrag 1, se separat promemoria. Underlaget är framtaget av Energimyndigheten, Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket.

I kapitlet presenteras bedömningen av elbehovet till 2045. Bedömningen utgår från preliminära resultat från pågående arbete med Energimyndighetens och Svenska kraftnäts långsiktiga scenarioanalyser. De slutliga resultaten kring elbehovet samt kompletterande analyser kommer att presenteras i Energimyndighetens LS22, som presenteras i mars 2023, samt Svenska kraftnäts LMA2023, som presenteras under hösten 2023. Detta innebär att bedömningarna som anges i denna rapport är baserat på preliminära resultat som kan komma att ändras innan scenarioanalyserna är publicerade (enligt ovan) och bedömningen här kan ses som en indikation på en utveckling framöver.

Gällande att bedöma potentialen för energieffektivisering i de olika sektorerna på kort och lång sikt (som efterfrågas i uppdraget) så kommer detta inkluderas inför rapporteringen 2023. Energimyndigheten har ett uppdrag kring att bidra till en effektiv användning av energi, effekt och resurser för att underlätta elektrifieringen<sup>3</sup> som ska ta fram dessa effektiviseringspotentialer. Resultat kommer att redovisas i slutet på 2023 och inkluderas i detta uppdrag. Utöver det så inkluderas även redan nu en viss energieffektivisering i användarsektorerna i pågående arbetet med långsiktiga scenarier på Energimyndigheten.

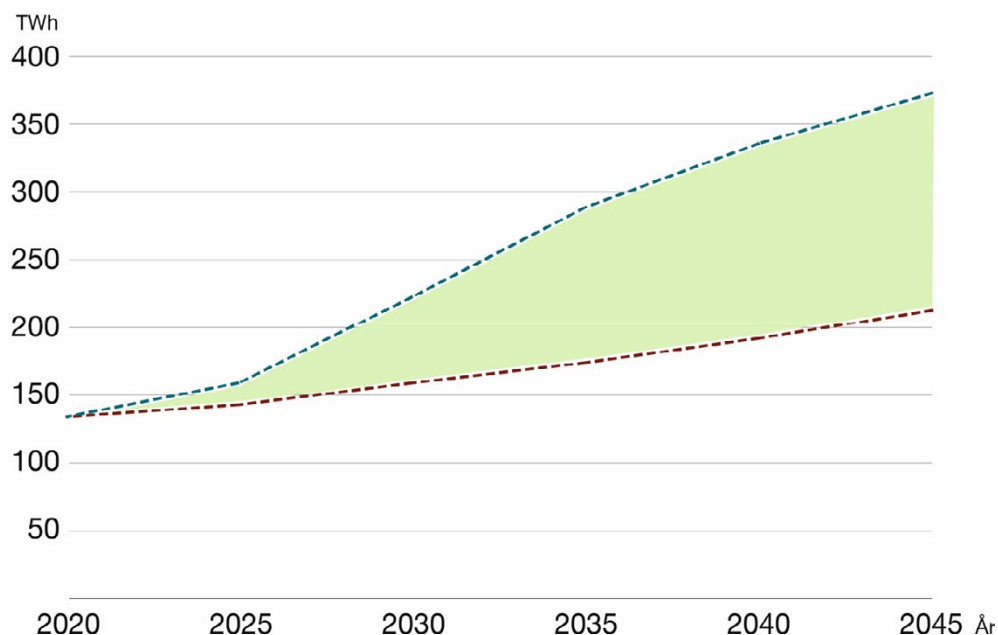
### 2.1 Bedömning av framtida elbehov

Den myndighetsgemensamma bedömningen visar på ett spann för elbehovet på 210–370 TWh fram till 2045, se Figur 1.

---

<sup>3</sup> Infrastrukturdepartementet. Dnr: I2022/01393. i-2022-01393-uppdrag-att-analysera-en-effektiva-re-anvandning-av-energi-effekt-och-resurser.pdf (regeringen.se) (hämtad 22-12-06)





Figur 1. Spann över elbehovet till 2045, TWh

Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät

Den övre nivån i spannet, ca 370 TWh till 2045, motsvarar en storskalig elektrifiering. Nivån baseras till stor del på Svenska kraftnäts anslutningslista<sup>4</sup> som är en sammanställning av ansökningar för ökat in- och/eller uttagsabonnemang till transmissionsnätet. Nivån motsvarar de högelektrifieringsscenarier som Svenska kraftnät tar fram i LMA2023.

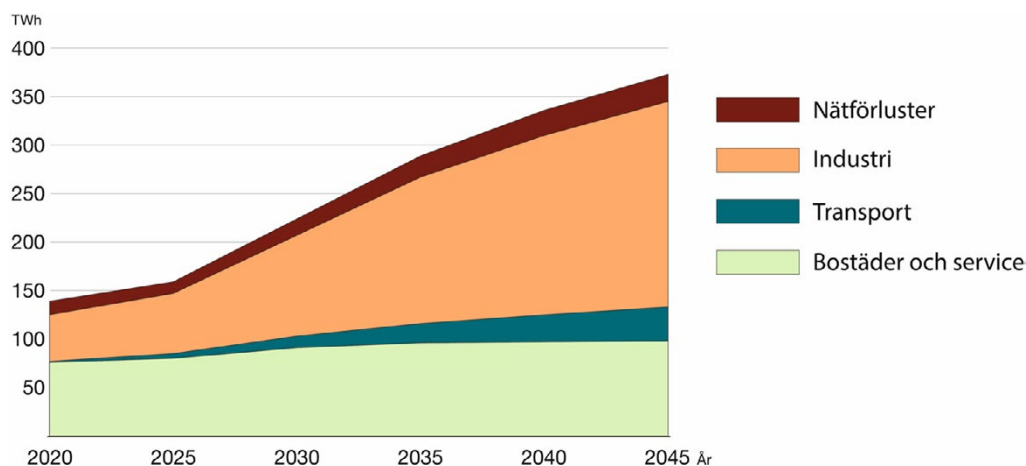
Den nedre nivån, ca 210 TWh till 2045, baseras framför allt på antaganden om en mindre omfattande elektrifiering i industrin till följd av brist på tillgängligt elnät, lägre konverteringsgrad från fossila till fossilfria bränslen samt en lägre efterfrågan på produkter kopplade till omställningen, exempelvis elektrobränslen och järnsvamp.

När det gäller transportsektorn och bostad- och servicesektorn antas olika grad av elektrifiering för hög och låg nivå.

### ***Elbehovet i de olika sektorerna***

Elanvändningen ökar i samtliga användarsektorer, där industrisektorn är den sektor som står för den största potentiella ökningen av elanvändningen fram till 2045 (oavsett den högre eller lägre nivån i spannet). I Figur 2 ses elanvändningen för de olika sektorerna i den övre nivån av elektrifiering.

<sup>4</sup> Anslutningslistan är en sammanställning av de verksamheter som ansökt om plats i elnätet vid olika tidpunkter



Figur 2. Elanvändningen i de olika användarsektorerna för den övre nivån, TWh

Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät

Den stora potentiella ökningen i industrin (för den övre nivån) beror på stora elintensiva tekniskiften, samt att elanvändning ses som en möjliggörare för att fasa ut de fossila energibärare som idag används. Vidare tillkommer en ökad produktion inom industrin då nya produkter efterfrågas i energiomställningen, så som batterier, elektrobränslen och utökade volymer järnmalm och järnsvamp. Bedömningen av industrins elanvändning som presenteras här utgår från företagens ansökningar och ingen energieffektivisering utöver företagens egna antaganden har inkluderats. I arbetet med långsiktiga scenarier tar Energimyndigheten fram ett alternativt scenario för högelektrifiering där en effektiviseringspotential för industrin inkluderas och som indikerar en något lägre elanvändning i sektorn, se separat promemoria för deluppdrag 1.

För transportsektorn kommer efterfrågan på el, i förhållande till det nationella elbehovet, vara litet trots den elektrifiering av sektorn som påbörjats. Det beror dels på att energianvändningen i transportsektorn är relativt begränsad jämfört med andra sektorer, dels att elmotorns energieffektivitet jämfört med förbränningsmotorn leder till en betydligt mer energieffektiv transportsektor. Även om elektrifieringen av transportsektorn tagit fart, och har en relativt sett snabb utveckling, kommer elbehovet följa utbytestakten av fordon.

I bostad- och servicesektorn består ökningen av elanvändningen framför allt av datahallar och den nyetablering som antas där. I bedömningen av sektorns elanvändning ingår en viss potential av energieffektivisering i enlighet med bedömningarna i LS22.

## 2.2 Osäkerheter för elanvändningens utfallsrum fram till 2045

Antagandena är många och osäkerheterna stora inför elbehovet till 2045. Redan 2030 är utfallsrummet omfattande med ett spann på ca 150–220 TWh och ökar till 210–370 TWh 2045 i bedömningen. Vad som blir det slutgiltiga utfallet beror på flera osäkerheter inom elektrifieringen:

### *Höga el- och bränslepriser*

I de flesta fall agerar de företag som bedriver de stora elektrifieringsprojekten i Sverige på en global marknad. Deras överlevnadsmöjlighet är då till stor del grundat på att deras varor och tjänster kan produceras till marknadsmässiga priser på kort och lång sikt, varpå

konkurrenskraftiga prisnivåer på el är grundläggande. Etableringar av dessa elintensiva industrier måste göras med vissa prisantaganden som sedan kanske inte blir verklighet.

Dagens situation rörande höga energipriser är inte unik för Sverige utan existerar i andra delar av EU och världen. Vad samtliga energiintensiva industriprojekt behöver för att genomföras är långsiktigt förutsägbara och konkurrenskraftiga energipriser jämfört med de länder som respektive industri konkurrerar med. De kortsiktigt höga energipriserna för dock fortfarande med sig en oro att en liknande situation kan uppstå i framtiden som de investerande företagen behöver ta ställning till för att genomföra investeringsbeslut.

### ***Råvaror, produkter och kompetens***

Behoven av råvaror, produkter och kompetens är essentiella för att de svenska omställningsprojekten och deras internationella motsvarigheter ska genomföras. En diskrepans mellan utbud och efterfrågan på dessa kan leda till att färre eller endast delar av omställningsprojekten genomförs. Exempel på dessa råvaror och produkter är litium och andra metaller och material<sup>5</sup>, tillgången på elektrolysörer<sup>6</sup> samt biobränsle och biomassa<sup>7</sup>.

### ***Tillgång till el***

Flera stora elektrifieringsprojekt är, för att genomföra sina satsningar, starkt beroende att de tilldelas en plats i elnätet samt att utbyggnaden av elnätet säkerställs enligt den tidplan som industrin efterfrågar. Utan tilldelning kan investerings- och reinvesteringsbeslut inte fattas vilket ofta behöver göras många år innan genomförandet. Det kan då tvinga företag att senarelägga sin omställning eller leta andra lösningar som exempelvis att placera industrin i andra länder.

### ***Fåtal stora aktörer***

Det är i dagsläget i huvudsak ett fåtal aktörer som står för den ökade elanvändningen, med över 100 TWh tillsammans (i den övre nivån fram till 2045). Detta kan innebära att om ett eller flera av dessa projekt inte blir av så kan en stor del av det uppskattade elbehovet falla bort. Det är även vissa industrier och processer som är beroende av varandra, vilket kan innebära att om ett elektrifieringsprojekt uteblir så medförs osäkerheter för både upp- och nedströms beroende elektrifieringsprojekt.

### ***Förändrad reduktionsplikt***

Takten i omställningen till en ökad andel eldrift i vägtrafiken beror bland annat på hur drivmedelsmarknaden i övrigt utvecklas. En minskad reduktionsplikt, som aviseras av regeringen inför 2024, innebär ett behov av en snabbare elektrifieringstakt för att nå transportsektorns klimatmål. Om en förändrad reduktionsplikt leder till lägre drivmedelspriser kan konkurrenskraften för eldrift samtidigt påverkas negativt, framför allt för den tunga trafiken. Ytterligare åtgärder för att stödja elektrifieringen kan därför krävas.

---

<sup>5</sup> SGU, *EU uppmärksammar bristen på kritiska råvaror*, EU uppmärksammar bristen på kritiska råvaror (sgu.se) (hämtad 22-10-14)

<sup>6</sup> Fossilfritt Sverige, *Strategin för fossilfri konkurrenskraft Vätgas*, Vätgasstrategi-för-fossilfri-konkurrenskraft-1.pdf (fossilfrittverige.se) (hämtad 22-10-14)

<sup>7</sup> Energimyndigheten, *Industrin – nuläge och förutsättningar för omställning*, ER2022:13

### ***En föränderlig värld***

De senaste två åren har visat på ett högt tempo och vilja bland aktörer att påskynda energiomställningen. Energimyndighetens långsiktiga elektrifieringsscenario som togs fram 2020 visade en elanvändning på 234 TWh 2050, motsvarande siffra i denna rapport uppgår till ca 370 TWh redan 2045. Därtill har en orolig geopolitisk omvärld påverkat det europeiska energisystemet i hög grad. Om samhällets elektrifiering följer dagens scenariers utfallsrum för elektrifiering om ytterligare två år är därför svår att säga.

## 3 Elsystemets förutsättningar att utvecklas i takt med elbehoven

Detta kapitel baseras på underlag framtaget i deluppdrag 1, se separat promemoria. Underlaget är framtaget av Energimyndigheten, Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket.

Kapitlet beskriver en bedömning av elsystemets förutsättningar för att utvecklas i takt med elbehovet. Bedömningen fokuserar på utbyggnaden av elproduktion, införandet av flexibilitet i elsystemet samt utbyggnaden av elnät. Bedömningarna görs delvis på kortare sikt (till 2030–35) samt på längre sikt (till 2045). I det här underlaget förs resonemang kring elproduktion på årsbasis, som ska matcha elanvändningen, och inte kring effekt-tillräcklighet. Rapporteringen 2023 kommer kompletteras med bedömningar avseende effektbehov.

Observera att bedömningarna i detta kapitel inte baseras på resultat från de nu pågående långsiktiga scenarioanalyserna på Energimyndigheten och Svenska kraftnät. Det finns i skrivande stund inga preliminära resultat från dessa arbeten avseende produktion och tillförsel som kan användas i bedömningen.

### 3.1 Bedömning av utvecklingen av ny och befintlig elproduktion

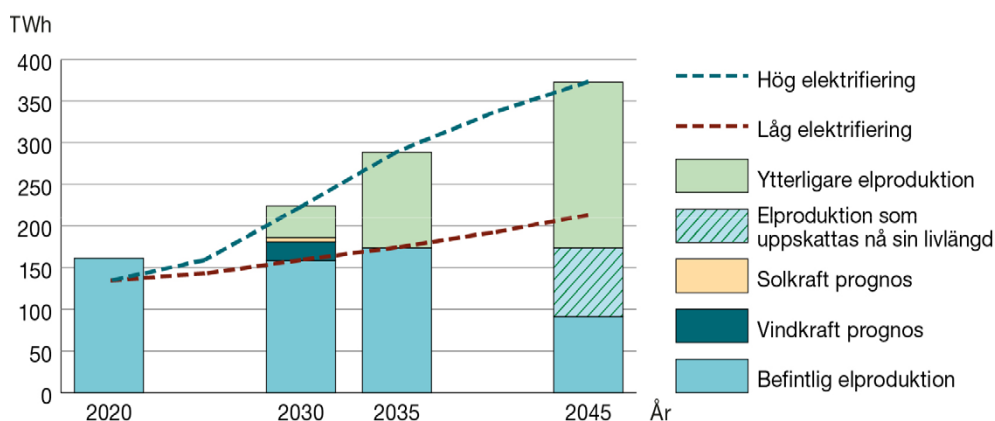
Utgångspunkten för bedömningen av ny och befintlig elproduktion är det utfallsrum för elbehovet som presenterades i kapitel 2. För att ta höjd för vilka utmaningar som finns avseende elproduktionen givet en kraftig elektrifiering har den högsta nivån i utfallsrummet för elanvändningen, 370 TWh till 2045, använts som utgångspunkt. En så hög elanvändning innebär att elproduktionen från alla kraftslag som står till förfogande behöver öka sin produktion mer än vad som redovisats i tidigare scenarioarbeten från myndigheterna.

Denna ökning av produktion är inte begränsad till det som beskrivs här, varken till typ av kraftslag eller kvantitativt. En övergripande analys har gjorts i ett försök att utkristallisera vilka kraftslag som har möjlighet att bidra till att möta elbehovet, i vilken omfattning och inom vilken tidsperiod. Detta är utifrån en myndighetsgemensam bedömning sett till dagens förutsättningar och villkor. Eftersom förutsättningar och villkor kan förändras är dessa bedömningar inte på något sätt definitiva. Bedömningar och analyser kommer att uppdateras varefter myndigheterna tar fram nya scenarioanalyser under 2023.

#### 3.1.1 Behov av utbyggnad av elproduktionen

Om Sverige ska bygga ut elproduktionen för att möta ett ökat elbehov innebär det att ungefär 210 TWh elproduktion behöver tillkomma till 2045, givet den högre nivån för elanvändningen. Utöver att elbehovet ökar kommer också många befintliga produktionsanläggningar att nå sin livslängd vilket kommer kräva reinvesteringar.

I Figur 3 illustreras ökningen av elbehovet till 2045 (utfallsrummet mellan de streckade linjerna, se kapitel 2) samt befintlig elproduktion, prognoser över tillskott som vi vet idag<sup>8</sup> och ytterligare behov för att nå det högre utfallet. Som framkommer av Figur 3 försvinner en del av den befintliga elproduktionen framför allt mellan 2035–2045 på grund av uppnådd livslängd<sup>9</sup>. Uppskattningen av befintlig elproduktion baseras på en antagen livslängd av vindkraftverk på 25 år. Under den här perioden är det också avgörande huruvida befintlig kärnkraft drivs längre än 60 år eller inte.



Figur 3: Ökning av elbehovet till 2045 (utfallsrummet mellan de streckade linjerna, se kapitel 2) i jämförelse med befintlig elproduktion, prognoser över tillskott och ytterligare behov för att nå de högre utfallet.

Källa: Energimyndigheten

Behovet av utbyggnad av elproduktion skiljer sig markant mellan det högre och lägre fallet för elbehovet. För fallet med lägre elbehov räcker befintlig elproduktion samt planerad utbyggnad av vindkraften till 2025 för att möta elbehovet 2035. För att möta elbehovet till 2045 behöver ungefär 50 TWh elproduktion tillkomma, givet att befintlig kärnkraft drivs längre än 60 år. Som nämnts tidigare finns det osäkerheter kopplat till elanvändningens utfallsrum till 2045 och figuren visar hur behovet av elproduktion förändras beroende av spannet för elanvändningen.

För fallet med högre elanvändning ökar elbehovet mer än för det lägre fallet totalt redan till 2030. Under en 10-årsperiod är den högsta ökningen i elproduktion vi haft i Sverige cirka 5 TWh/år<sup>10</sup>. För att möta elbehovet till 2030 i det högre fallet innebär det en utbyggnadstakt på över 6 TWh/år<sup>11</sup>. Mellan 2030 och 2035 behöver utbyggnadstakten öka ytterligare, till över 12 TWh/år. Detta kan jämföras med den högsta utbyggnadstakten vi har haft i Sverige under en 5-årsperiod vilket är ungefär 8 TWh/år<sup>12</sup>. Detta visar på utmaningarna som finns redan på kort sikt avseende hur elproduktionen kan möta elbehovet givet en kraftig elektrifiering.

<sup>8</sup> Energimyndigheten, *Kortsiktsprognos sommar 2022*, Prognoser och scenarier (energimyndigheten.se) (hämtad 22-11-04)

<sup>9</sup> Energimyndigheten, *100 procent förnybar el*, ER 2019:6.

<sup>10</sup> SCB, *Årlig energistatistik (el, gas och fjärrvärme)*, Årlig energistatistik (el, gas och fjärrvärme) (scb.se) (hämtad 2022-11-04)

<sup>11</sup> Beräknat på elproduktion 2021-2030

<sup>12</sup> SCB, *Årlig energistatistik (el, gas och fjärrvärme)* (scb.se)

### 3.1.2 Bedömning på kort sikt, till 2035

Fram till 2030 bedöms elbehovet att öka med cirka 80 TWh<sup>13</sup> från dagens nivå givet den högre nivån för elanvändningen. Det är en stor ökning som ligger nära i tiden och det finns flera utmaningar kopplat till detta. Mellan 2030 och 2035 bedöms elbehovet kunna öka som tidigare nämnt med ytterligare nästan 60 TWh.

För att möta ett elbehov om 220 TWh till 2030 behöver elproduktionen byggas ut alternativt behöver Sverige importera skillnaden mellan befintlig inhemsk produktion och elbehovet. År 2020 var elproduktionen i Sverige runt 160 TWh<sup>14</sup> vilket innebär att gapet fram till 2030 är ca **60 TWh** för att möta det högre elbehovet. Att täcka detta gap med endast importerad el är inte troligt utan Sverige skulle behöva bygga ut sin egen elproduktion för att möta det ökade elbehovet. Vid 2035 har spannet ökat och den övre nivån ligger på cirka 280 TWh. För att möta det behovet skulle elproduktionen behöva öka med ca **125 TWh**<sup>15</sup>. En del elproduktion når också sin livslängd under den här perioden, till 2030 handlar det om knappt 3 TWh som behöver generationsväxlas och till 2035 ytterligare 10 TWh. Se Figur 3 för befintlig elproduktion, prognos över tillkommande produktion samt behov av ytterligare elproduktion till 2030 och 2035.

De flesta kraftslag har potential att bidra till ett framtida elbehov men i olika omfattning och inom olika tidsperioder. Läs mer om detta i underlaget från deluppdrag 1, separat promemoria. Om utbyggnadstakten för solkraft håller i sig skulle denna vara uppe i 10 TWh 2030. Om fler havsbaserade vindkraftsprojekt ges tillstånd har dessa möjlighet att stå för en del av utbyggnaden inom tidsperioden. Förbättrade ekonomiska förutsättningar för kraftvärmens kan också leda till en viss ökning. Även kärnkraft skulle kunna tillkomma mellan 2030–2035 dels genom effekthöjningar i befintlig kärnkraft dels som ny givet att en ansökningsprocess startas omgående.

Utbyggnadstakten som krävs fram till 2030 är hög, 6 TWh/år, och behöver ytterligare öka mellan 2030 och 2035, till över 12 TWh/år. För att tillgodose detta är det framför allt den **landbaserade vindkraften** som bedöms ha den tekniska och ekonomiska möjligheten att snabbt bidra med den elproduktionen som behövs. Detta är baserat på den korta tidshorisonten och andra kraftslags krav och ledtider. Detta är också givet att hinder kopplat till tillståndprocessen och kommunal tillstyrkan för vindkraft kan lösas för att kunna byggas ut under den här perioden.

Idag finns det en risk att utbyggnadstakten för vindkraft kan avta på grund av dessa hinder under en tid när den behöver öka om elbehovet ska kunna tillgodoses givet den högre nivån för elanvändningen. Om vindkraften saknar tillstånd att byggas ut kommer tillkommande elintensiva verksamheter få svårare att verka inom landet. På så sätt kommer vi också få svårare att nå klimatmålen i Sverige. Det är därmed av vikt att se över de problem som identifieras i tillståndprocessen. I Energimyndighetens rapport *Vindkraftens tillstånd 2021* presenteras en rad åtgärder för att hantera de identifierade hindren i tillståndprocessen som försvårar utbyggnaden.<sup>16</sup>

I det här underlaget har vi endast fört ett resonemang kring elproduktion på årsbasis som ska matcha elanvändningen och inte kring effekttillräcklighet. Det innebär att ingen hänsyn

<sup>13</sup> Beräknat på 141 till 224 TWh

<sup>14</sup> SCB, Årlig energistatistik (el, gas och fjärrvärme) (scb.se)

<sup>15</sup> Jämfört med 2020

<sup>16</sup> Energimyndigheten, *Vindkraftens tillstånd*, ER2022:16

har tagits till att elproduktionen ska kunna levereras i stunden när den också behövs. För att bibehålla ett system som är stabilt och med konkurrenskraftiga elpriser givet en hög andel variabel elproduktion så förutsätter det en hög tillgänglighet av flexibilitetsresurser i systemet. Samtidigt finns det en växelverkan då en högre mängd variabel elproduktion skapar incitament för flexibilitet samtidigt som flexibilitet möjliggör en högre mängd variabel elproduktion. Exempelvis kan tillräckliga mängder flexibilitet öka lönsamheten för variabel elproduktion då det kan motverka kannibalisering<sup>17</sup>. Idag är det framför allt vattenkraften som hanterar variationerna i vindkraftsproduktionen. För att hantera effekttillräcklighet i perioder när solen inte lyser och/eller det inte blåser i framtiden kommer även andra flexibilitets- och lagringstjänster att få betydelse.

Utöver själva effekttillräckligheten finns det även utmaningar kopplat till systemstabilitet och en ökad andel kraftelektronik som tillkommer i systemet, samt att elkvalité blir utmanande att hantera. Detta kräver en utveckling av stödtjänster och kravställning på produktionsanläggningar. En ytterligare faktor är att det inte finns samma rådighet över produktion som ansluts längre ned i nätet, dvs till ett region- eller lokalnät, och inte direkt mot Svenska kraftnät samtidigt som produktionen likafullt påverkar drift- och leveranssäkerhet.

Att upprätthålla systemstabilitet är i sig ingen ny utmaning utan har alltid varit en grundläggande fråga för elsystemets funktion. Skillnaden är att de variabla kraftslagen som vind och sol har andra egenskaper och inte naturligt bidrar till systemets stabilitet på samma sätt som vattenkraft, kärnkraft och kraftvärme. Systemet behöver designas efter de nya egenskaperna och det uppkommer behov av nya eller utvecklade s.k. systemtjänster, alltså tjänster för att upprätthålla systemstabiliteten.

### **3.1.3 Bedömning på lång sikt, till 2045**

På längre sikt, 2035–2045, är det än mer utmanande att göra en bedömning av utbyggnaden av elproduktionen. Samtidigt som bedömningen är att elbehovet fortsätter att öka någorlunda konstant<sup>18</sup> bedöms en betydande andel produktionsanläggningar nå sin livslängd under den här tidsperioden. Cirka 32 TWh elproduktion, framför allt vindkraft men även biokraftvärme, når sin livslängd till 2045. Uppskattningen baseras på en antagen livslängd av vindkraftverk på 25 år. Livslängden på vindkraftverk beror på en rad ekonomiska och tekniska faktorer och kan variera mellan individuella parker och verk. Om man antar en teknisk livslängd på 60 år för kärnkraften betyder det att till 2045 kan drygt 50 TWh falla bort om reaktorerna inte livstidsförlängs. Det finns således under denna period samtidiga behov av utbyggnad och generationsväxling och det är därför viktigt att ta med reinvesteringstakten i kalkylen. Se i Figur 3 hur mycket elbehovet ökar till 2045, hur mycket elproduktion som försvinner på grund av prognosticerad livslängd och hur mycket elproduktionen som behöver tillkomma utifrån detta.

Utöver vindkraften och solkraften så kan även kärnkraften ha en möjlighet att tillgodose en stor del av elbehovet som behövs på lång sikt om denna skulle byggas ut. Detta skulle både kunna vara i form av ny konventionell kärnkraft och SMR (små modulära reaktorer). Hur mycket ny kärnkraft som skulle kunna tillkomma till 2045 är svårt att säga och

<sup>17</sup> Vindkraftens intjäningsförmåga minskar med utbyggnaden då den ”kannibaliserar” på sig själv. Med hög produktion av vindkraft så blir dess elintäkter lägre än det genomsnittliga elpriset. Efterfrågeflexibilitet kan till exempel motverka detta genom att lågprisnivåerna blir högre.

<sup>18</sup> Cirka 80 TWh 2035–2045



beroende av ett flertal faktorer. Men skulle exempelvis en ny reaktor byggas ut till 2035 motsvarande storleken på reaktorn i Oskarshamn skulle det innebära en årsproduktion på cirka 11 TWh per år.<sup>19</sup> Nuvarande regelverk tillåter max tio reaktorer totalt på befintliga platser vilket i så fall skulle innebära ett tillskott på 44 TWh om fyra reaktorer byggdes i den storleken. Huruvida detta skulle vara aktuellt inom den här tidsperioden beror däremot på ett flertal faktorer utöver vad regelverket tillåter.

Även den havsbaserade vindkraften har som tidigare nämnts möjlighet att tillgodose behovet på lång sikt. Arbetet med havsplanerna ska peka ut områden som möjliggör totalt 120 TWh årlig elproduktion.<sup>20</sup> Detta är inte ett mål och det är svårt att avgöra i nuläget vad förutsättningarna är för att realisera detta. Skulle exempelvis havsplanerna realiseras fullt ut och befintlig kärnkraft livstidsförlängas innebär det att endast 10 TWh saknas för att täcka elbehovet i fallet med hög ökning av elanvändningen under perioden 2035 - 2045. Likt den landbaserade vindkraften finns det hinder framför allt avseende samexistens med andra intressen och acceptans som behöver lösas för att möjliggöra en storskalig utbyggnad.

Både den havsbaserade vindkraften och kärnkraften har alltså möjlighet att stå för en stor del av utbyggnaden på lång sikt. Det finns dock vissa skillnader avseende omfattning och till när detta kan ske för de två kraftslagen. Byggtiden för havsbaserad vindkraft bedöms exempelvis till 2–3 år medan den bedöms till runt 5–10 år för konventionell kärnkraft och något kortare för SMR.<sup>21,22</sup>

Den landbaserade vindkraftens generationsväxling blir utmanande efter 2030 och kritisk efter 2035. Om man antar en livslängd på 25 år för vindkraftverk så kommer antalet vindkraftverk som tas ur drift öka snabbt efter 2035 eftersom utbyggnaden i Sverige tog fart runt 2010. Tidigt uppförda vindkraftverk är mindre och står närmare bebyggelse. Det kan göra generationsväxlingen komplicerad om man vill fortsätta nyttja samma platser. Detta eftersom moderna verk är högre och kan kräva större avstånd från bebyggelse. En betydande del av den tidigt uppförda vindkraften står i södra Sverige vilket gör produktionen extra värdefull för elsystemet. Riksbanksintresseområden för Försvarsmakten sätter höjdbegränsningar på många platser vilket försvårar arbetet med att ersätta verk inom dessa områden som når sin livslängd. En ungefärlig beräkning baserad på data från Vindbrukskollen<sup>23</sup> visar att det idag är över 4 400 MW vindkraftsproduktion som står i sådana områden.

### 3.2 Bedömning av flexibilitet

Flexibilitet är ett samlingsnamn för elkraftssystemets förmåga att hantera variationer i efterfrågan, produktion och tillgänglighet i nätet under en tidsperiod. Det kan vara reglerförmågan att svara på frekvenssignalen som flera vattenkraftverk besitter, eller lagring

---

<sup>19</sup> Motsvarar ungefär elproduktionen i Oskarshamn under 2021: IAEA, *Power reactor information system*, PRIS - Reactor Details (iaea.org) (hämtad 22-11-04)

<sup>20</sup> Miljödepartementet, *Uppdrag för nya områden för energiutvinning i havsplanerna*, Dnr M2022/00276

<sup>21</sup> IAEA, *Nuclear Power Reactors in the World*, Reference data series no 2, 2021, Nuclear Power Reactors in the World IAEA-RDS-2/41 (hämtad 22-12-06)

<sup>22</sup> Energiforsk, *Small modular reactors*, 2019:625, Energiforsk\_SMR\_market\_survey (hämtad 22-12-06)

<sup>23</sup> Vindbrukskollen. Vindbrukskollen (lansstyrelsen.se) (hämtad 22-11-04)

i batterier. Flexibilitet blir även nödvändigt för att hantera variabel kraftproduktion såsom vind- och solkraft.

Det kommer att bli allt viktigare att kombinera variabel elproduktion med lagring. Variabla energikällor kan tidvis producera med överskott och detta överskott kan lagras för att jämna ut och hantera effektoppar. Batterier kan förutom lagring också bidra med sina egenskaper för att bevara spänningsstabilitet och elkvalité. På kort sikt kan lagring jämna ut elpriset över dygnet.

Pumpkraft och vätgas nämns ofta i sammanhang som handlar om forskning, innovation och framtidens flexibilitet. Pumpkraft och vätgas har i teorin förmågan att lagra på veckobasis och kan delvis vara lösningar för mer långsiktig lagring. I framtiden kan lagring för att hantera säsongsvariationer bli verklighet om tillräcklig forskning och industrisatsningar bedrivs.

Efterfrågefleksibilitet är användarens förmåga att tillfälligt minska eller flytta sin användning. En kombination av efterfrågefleksibilitet och lagring kan vara lösningar för att, till viss del, möta ett ökat elbehov och överföringskapacitet i elnätet. Exakt hur mycket och vilken typ av flexibilitet som kommer att behövas beror på hur produktionsmixen och behovsmönstret ser ut under den givna tidsperioden.

### **3.2.1 Bedömning på kort sikt, till 2035**

De förändringar som är möjliga i närtid är åtgärder för att balansera kraftsystemet, de så kallade stödtjänster<sup>24</sup>. Dessa stödtjänster har fram tills idag i huvudsak bestått av reglerförmåga hos vattenkraften och gasturbiner som kan startas vid behov. Som nästa steg kan även vindkraft och batterier bidra till kraftsystemets balans.

Integrering av en hög andel vindkraft i elsystemet medför en naturlig obalans i systemet, eftersom produktionen är varierande. Ett sätt att avhjälpa obalansen kan vara genom vindkraftsparker som erbjuder reglerförmåga på reglerkraftsmarknaden. Reglerkraftsmarknaden kommer att anpassas så att alla typer av resurser ska kunna delta under lika förutsättningar.

Incitament till att erbjuda elsystemet spänningsstabilitet och efterfrågefleksibilitet skulle kunna ges via nättariffen. På Svenska kraftnät pågår en tarifföversyn där en reaktiv effektkomponent<sup>25</sup> utreds.

På användarsidan ses en ökning av flexibilitet genom att fler går över till timpris och anpassar sin förbrukning till timmar med lägre elpris, exempelvis sker elbilsladdning ofta nattetid när priset är lågt. Som incitament är ett exempel Coordinet<sup>26</sup>, som är ett EU-finansierat projekt, där ett av flera delprojekt syftar till att skapa lokala marknader där kunderna får ersättning för att vara flexibla och därmed kapa effektoppar som kan bidra till att minska kapacitetsbristen. I underlaget för deluppdrag 1, se separat promemoria, redovisas fler exempel. Dessa förväntas i de flesta fall att bli permanenta lokala flexibilitetsmarknader för produktions- och efterfrågefleksibilitet.

---

<sup>24</sup> Svenska kraftnät, *Stödtjänster och avhjälpande åtgärder*, Stödtjänster och avhjälpande åtgärder | Svenska kraftnät (svk.se) (hämtad 22-11-04)

<sup>25</sup> Reaktiv effekt nyttjas för att bibehålla spänningsstabilitet.

<sup>26</sup> Svenska kraftnät, *Coordinet*, Coordinet | Svenska kraftnät (svk.se) (hämtad 22-11-04)

### 3.2.2 *Bedömning på lång sikt, till 2045*

På senare år har stora produktionsanläggningar i södra Sverige lagts ner vilket lett till negativa konsekvenser för systemstabiliteten. Därför har åtgärder för att hantera systemstabiliteten införts och utredningar pågår för att se över hur detta kan hanteras i framtiden. Behovet av systemstabiliserande åtgärder är starkt kopplat till vad som händer med kärnkraften. Ingen kärnkraft i systemet innebär för få synkront inkopplade generatorer på transmissionsnätet vilket ställer stora krav på åtgärder för att hantera systemstabiliteten medan livstidsförlängd och ny kärnkraft minskar behovet genom att fler stora generatorer kopplas synkront. Ny kärnkraft i södra Sverige ställer i sin tur krav på nätförstärkningar för att hantera överbelastning vid vissa driftförhållanden vilka till viss utsträckning kan lösas med flexibilitet. I ett modernt system med kärnkraft skulle även kärnkraften vara med och erbjuda en del av sin installerade kapacitet till flexibilitet såsom upp- eller nedreglering givet vissa driftförhållanden.

#### Batterier

Utvecklingen av batterier drivs framför allt av transportsektorn och på lite längre sikt kan man tänka sig att Vehicle-to-grid (V2G) och Vehicle-to-home (V2H) blir brukligt och vanligare, vilket innebär att elanvändaren använder sitt bilbatteri flexibelt. Batteriet laddas då när elpriset är lågt eller med el genererad från till exempel egna solceller för att i ett senare skede när priset är högre antingen sälja stöttning direkt in på elnätet eller för att försörja hemmet med el när solen inte lyser. Det förutsätter att såväl fordon och farkoster som laddningspunkterna erbjuder bi-direktionalitet<sup>27</sup>. För detta behöver i så fall standarder utvecklas för respektive tekniker. Tekniken utvecklas sannolikt för laddningspunkter där bilarna laddar under en längre tid, för snabbaddning bedöms inte bi-direktionalitet bli aktuellt. Utvecklingen när det gäller batterier som energilager går mot lägre produktionskostnader och förbättrad prestanda genom till exempel ökad livslängd.

#### Vätgas

Vätgassatsningarna görs primärt för att ställa om så att transport, stål- och processindustrin använder vätgas som drivmedel eller reduktionsmedel i stället för fossila bränslen. I ett scenario där en mycket stor del av elproduktionen går till vätgasproduktion kommer det vara önskvärt att kunna styra och reglera så att vätgasproduktionen regleras upp när tillgången på billig inhemsk el är hög och regleras ned när tillgången på densamma är låg. Det finns olika varianter av elektrolysörer med skiftande tekniska förmågor och varierande potential att leverera frekvensrelaterade stödtjänster till systemoperatören.

Vätgasproduktion kan också användas för att senare åter generera el. Ett tänkbart scenario är att kombinera vindkraft med vätgaslagring. Vid överproduktion av el produceras vätgas och lagras för att i ett senare läge antingen kunna användas som energibärare eller för att åter generera el. Nackdelen med att regenerera el från vätgas är de stora förlusterna på vägen. Utmaningen är verkningsgraden som idag bara är omkring 30 procent vid processen från el till vätgas till el.

---

<sup>27</sup> Dubbelriktad

## Pumpkraft

Pumpkraft är en typ av vattenverk där vatten pumpas upp till en högre liggande vattenreservoar när det råder överskott på el och släpps ner igen för att driva en generator när mer kraft behöver genereras i elsystemet. I vattenreservoaren kan vatten lagras en längre tid och pumpkraft kan alltså spela en roll som långsiktigt lager och det finns således potential i pumpkraft att skapa flexibilitet.

Idag finns tre pumpkraftverk i Sverige på tillsammans drygt 91 MW. Det kan finnas möjligheter att uppgradera befintliga pumpkraftverk. Det kan även finnas nya platser att bygga ny pumpkraft på. Vattenfall har även aviserat att inleda en förstudie angående Juktan som tidigare var ett pumpkraftverk men som konverterades till ett vanligt kraftverk.

### 3.3 Bedömning av utbyggnad av elnätet

Bedömningen i avsnittet är framtagen utifrån transmissionsnätets perspektiv på tioårssikt, förutsatt att Svenska kraftnäts reinvesteringsbehov och utbyggnadsplaner går som planerat. För längre sikt än tio år är det svårt att ge en konkret bedömning, då förutsättningar ändras kontinuerligt. Bedömningen på kort sikt inkluderar även utmaningar för lokala och regionala nät med koppling till elektrifieringen i transportsektorn, vilket beskrivs vidare i kapitel 5.

Oavsett tidsperspektiv är utmaningen för utbyggnaden av elnätet resurser (personal och material), detta utöver utmaningen kring tillståndshanteringen som leder till långa ledtider. Om en påtaglig utbyggnad av elnätet behövs, detta under en kortare tidsperiod, konkurrerar transmissionsnät, regionnät och distributionsnät om samma resurser som därmed höjer kostnadsbilden och eventuellt skapar brist på personalsidan. Detta kan påverka den planerade utbyggnaden och därmed möjligheten att möta elbehovet.

#### 3.3.1 Ansökningar om anslutning

Svenska kraftnät har i uppdrag att ansluta de verksamheter som vill ansluta till transmissionsnätet, s.k. anslutningsplikt. De flesta ansökningar till Svenska kraftnät inkommer från regionnätsägare som vill ansluta vindkraftsproducenter eller större industrier till sitt nät. Svenska kraftnät ser en ökande trend av flertal förfrågningar om anslutning. Detta innebär att större systemutredningar måste genomföras som ett helhetsgrepp inom ett område för att uppfylla samtliga behov.

För att få ett mer proaktivt arbete med långsiktiga nätutvecklingsplaner har ett utökat samarbete mellan Svenska kraftnät och regionnätbolagen inletts. Detta samarbete syftar till att få en bättre bild av utvecklingen av elbehov och produktion inom varje område. Arbetssättet och planen innebär att ta fram gemensamma långsiktiga nätutvecklingsplaner i hela landet.

En stor utmaning är att tillståndprocesserna för att bygga ut nätet är väsentligt längre än processer för annan tillståndsgivning som exempelvis uppförande av vindkraftsanläggningar eller större elintensiv verksamhet. Svenska kraftnät anser att transmissionsnätet bör ha samma rättsliga förutsättningar som annan samhällsviktig verksamhet av nationell betydelse. Det kan ske genom att riksintresse för energidistribution pekas ut för transmissionsnätets befintliga markanspråk.

### 3.3.2 Halvera ledtider för nya elnät

Energimarknadsinspektionen (Ei) ska enligt det här uppdraget genomföra nationell dialog vid uppföljning av hur arbetet går med att halvera ledtider för nya elnät senast 2025. Den nationella dialogen syftar till att kraftsamla och skapa bred samverkan mellan ett antal involverade aktörer<sup>28</sup>, som har olika ansvar i processen med att utveckla elnätet i Sverige. Dialogen ska möjliggöra en samhällsgemensam målsättning om i genomsnitt halverade ledtider senast 2025.

Ei har påbörjat analysen av hur ledtider kan kortas inom ramen för ett parallellt pågående regeringsuppdrag<sup>29</sup>, tillsammans med länsstyrelserna och Lantmäteriet, och har idag information om de faktiska ledtiderna i nätutvecklingsprocessen. Fortsatt dialog inom ramen för deluppdrag 3 bedöms behöva utvecklas för att möjliggöra en god uppföljning av ledtider samt verka för målsättningen om i genomsnitt halverade ledtider senast 2025. Av en beställd konsultstudie<sup>30</sup> framgår att nätutvecklingsprocessen uppskattningsvis tar mellan 7 och 15 år.<sup>31</sup> Nätutvecklingsprocessens olika delar och minimi- respektive maximitider för dessa framgår av Tabell 3<sup>32</sup>. Ei har samlat berörda myndigheter och nätägare för dialog och workshop i syfte att ta fram åtgärdsförslag för att korta ledtider.

Arbetet har resulterat i en lista med 91 förslag som alla syftar till att korta ledtiderna i nätutvecklingsprocessens olika delar enligt Tabell 3. De kommande årens uppföljningsarbete inom deluppdrag 3 avser att följa ledtiderna och hur de utvecklas, med målet om att uppnå i genomsnitt halverade ledtider till 2025.

Tabell 3. Ledtider och antal identifierade ledtidsförkortande åtgärdsförslag för nätutvecklingsprocessens delmoment.

| Processteg    | Min (månader) | Max (månader) | Ledtidsförkortande åtgärdsförslag (antal) |
|---------------|---------------|---------------|-------------------------------------------|
| Nätutredning  | 1             | 48            | 3                                         |
| Samråd        | 6             | 24            | 29                                        |
| Nätkoncession | 9             | 24            | 27                                        |
| Projektering  | 12            | 30            | 26                                        |
| Byggnation    | 12            | 48            | 0                                         |
| Övrigt        | -             | -             | 6                                         |

Ei:s handläggningstid för nyansökningar var 2021 i snitt 18 månader. Det innebär att handläggningstiden uppfyller de krav som finns i lag om handläggningstider för denna typ av ärende. Ei arbetar dock hela tiden för att ytterligare korta handläggningstiderna, och har under de tre första kvartalen under 2022 sett att handläggningstiderna reducerats märkbart jämfört med 2021.

<sup>28</sup> Bland annat näringsliv, elnätsföretag, Svenska kraftnät, Energimyndigheten, Försvarsmakten, länsstyrelserna, Lantmäteriet, kommunerna samt Sveriges Kommuner och Regioner

<sup>29</sup> Infrastrukturdepartementet, *Uppdrag att utveckla arbetssätt och parallella processer för kortare ledtider för elnätsutbyggnad*, Dnr: I2021/02334, I2021/01110

<sup>30</sup> Sonder, *Nätutvecklingsprocessen för utbyggnad av region- och transmissionsnät*, juni 2022

<sup>31</sup> I de fall ledtiden tar 15 år innefattas även överklaganden

<sup>32</sup> Ledtiderna avser nätutvecklingsprocessen för ledningar på transmissions- och regionsnätetsnivå

Vad gäller ledtider för laddinfrastruktur så har ett parallellt regeringsuppdrag<sup>33,34</sup> genomförts där analys och sammanställning av ledtider samt kostnader för anslutning av laddpunkter till elnätet presenterats. Ei ser ett fortsatt behov av dialog för de kommande årens uppföljning av kortare ledtider för laddinfrastruktur. Resultat från detta regeringsuppdrag kommer att inkluderas i rapporteringen för 2023.

Även inom Svenska kraftnät pågår ett initiativ för att halvera ledtider för ledningar kallat LT50 (Ledtidsförkortning med 50%). Initiativet omfattar aktiviteter som rör såväl interna som externa effektiviseringar av hela processen, från nätutredning till färdigt projekt. LT50 utgör ett paraply av olika aktiviteter med det gemensamma målet att halvera processens totalt beräknade ledtid för ledningar från 14 år till 7 år till 2024.

En identifierad faktor som bidrar till ökade ledtider är tiden för att få en koncession beviljad. Rent praktiskt behövs det en beviljad koncession för att entreprenaden av en ny ledning kan starta. I dagsläget finns det projekt i nätutvecklingsplanen som väntar på beviljad koncession. Väntetiden bidrar till ökad ledtid för projektet i sig och även för andra projekt.

### **3.3.3 Bedömning på kort sikt, till 2030-2035**

Svenska kraftnät publicerar vartannat år en tioårig nätutvecklingsplan. Den senaste utgåvan ingår som bilaga i Systemutvecklingsplan 2022-2031<sup>35</sup>. Denna anger även vilka större systemutredningar som pågår för att möta ett ökat behov. Som grund nyttjas bland annat ansökningar som inkommit till Svenska kraftnät men även den långsiktiga marknadsanalysen (LMA).

Som framgår av Figur 4 ökar investeringstakten märkbart under den kommande tioårsperioden jämfört med föregående period. Tioårsplanen innehåller de projekt som *startar* under de kommande tio åren, vilket innebär att investeringarna fortsätter fram till 2037 för dessa projekt.

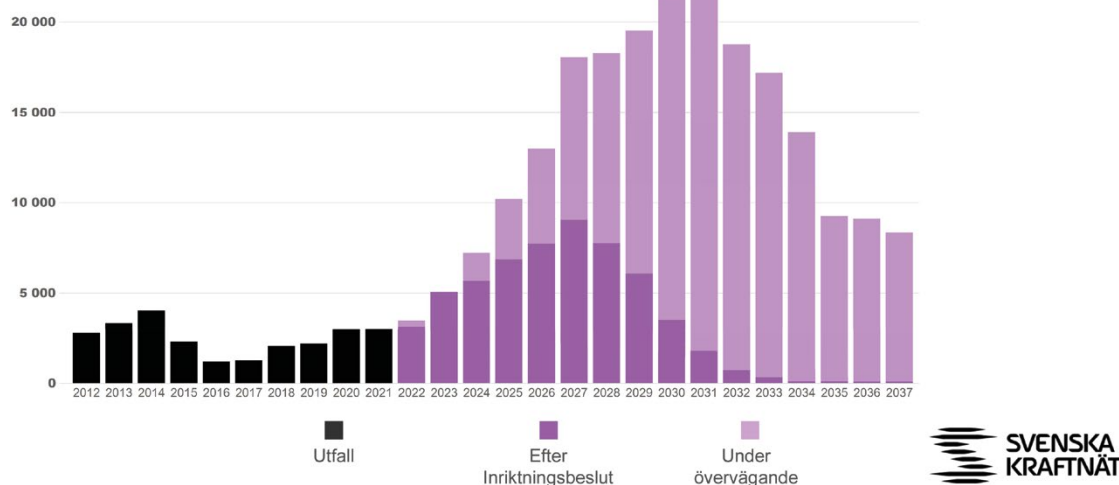
---

<sup>33</sup> Infrastrukturdokumentet, *Uppdrag om kortare ledtider för laddinfrastruktur*, Dnr: I2022/01563

<sup>34</sup> Uppdraget har redovisats den 1 december 2022

<sup>35</sup> Svenska kraftnät, *Systemutvecklingsplan 2022 – 2031*, Systemutvecklingsplan 2022–2031 (svk.se) (hämtad 22-11-07)

## Investeringstakt i Anläggningsportföljen



Figur 4. Investeringsutgifter (mnkr) 2022–2037 jämfört med föregående tioårsperiod.  
Källa: Svenska kraftnät

En avgörande faktor för vilka nätutvecklingsåtgärder som genomförs är en samhälls-ekonomisk analys som ett viktigt underlag i arbetet. Alla relevanta effekter av en åtgärd tydliggörs, såväl prissatta som icke prissatta. Positiva och negativa effekter sammanställs och motstående intressen vägs mot varandra. Om de positiva effekterna överväger är åtgärden samhällsekonomiskt lönsam.

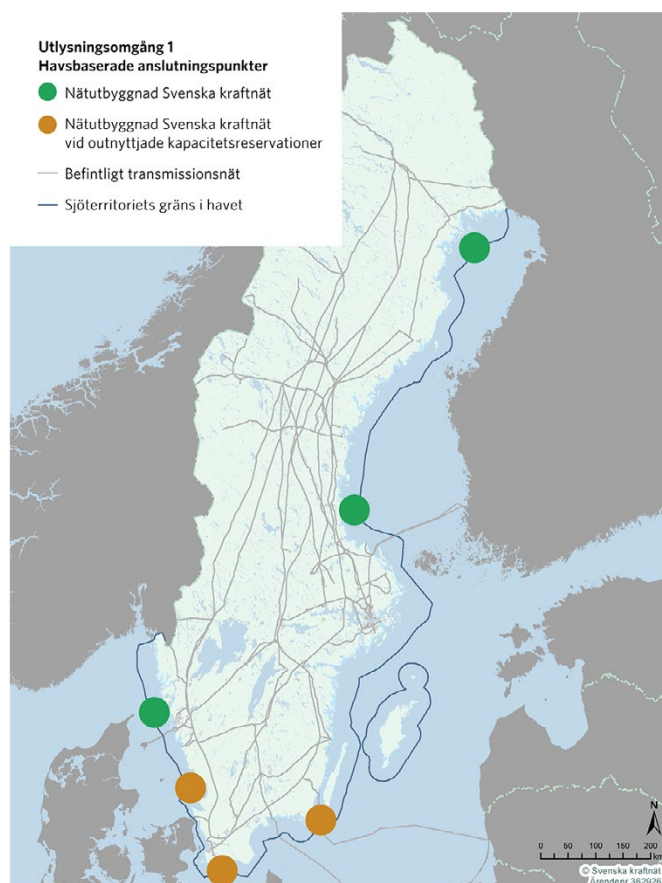
Utöver dessa långsiktiga investeringar, som bidrar till ökad kapacitet i transmissionsnätet, görs en del insatser med mer kortsiktiga åtgärder. Exempel på det är åtgärder som påverkar handelskapaciteten den kommande treårsperioden, där Svenska kraftnät arbetar för att öka överföringskapaciteten och som svarar på regeringsuppdraget *Uppdrag att kvartalsvis informera om åtgärder för att öka handelskapaciteten mellan elområden*<sup>36</sup>. Projekt i nätutvecklingsplanen som skulle varit färdigställda till 2030 kommer att fördröjas på grund av överklaganden i tillståndprocesserna. Konsekvensen är en ökning i ledtiden och en fördröjning till att möta elbehovet. Genomföranden av dessa nätåtgärder kommer att ske 2030–2035.

Svenska kraftnäts uppdrag att bygga ut till havs kan ge tillkommande förnybar produktion till 2035.<sup>37</sup> Den genomförda utredningen och rapporten visar potentialen av den havsbaserade vindkraften till att bidra till Sveriges produktionsmix. Figur 5 visar var i svenskt territorialvatten transmissionsnätet inledningsvis kan komma att expanderas till. Enskilda projekt kan dock även fortsättningsvis ansöka för anslutning vid andra platser.

<sup>36</sup> Infrastrukturstyrelsen, *Uppdrag att kvartalsvis informera om åtgärder för att öka handelskapaciteten mellan elområden*, Dnr I2022/00183.

<sup>37</sup> Svenska kraftnät, *Uppdrag att förbereda utbyggnad av transmissionsnät till områden inom Sveriges sjöterritorium*, SvK 2021/4349.





Figur 5. Prioriterade punkter för anslutning av havsbaserad vindkraft.

Källa: Svenska kraftnät

Svenska kraftnät utgår från scenarier och prognoser i den långsiktiga planeringen för utbyggande av elnätet. Sannolikheten att scenarierna kommer att inträffa helt rätt, särskilt på lokal nivå, får anses ganska låg. För perspektivet 10-15 år, och för att arbeta mer proaktivt har ett arbete mellan Svenska kraftnät och regionnätbolagen påbörjats gällande prognoser. Prognoser ska tas fram med denna tidshorisont och ska ge en indikation på hur förbrukning och produktion förändras i varje enskild anslutningspunkt. Ett exempel där man redan jobbar med prognoser är Stockholm. Tanken är att prognoserna ska ta hänsyn till den allmänna tillväxten, befintlig industri och dess omställningsplaner samt den kunskap man känner till om övrig last- och produktionsökning inom ett område.

### 3.3.4 Bedömning på lång sikt, till 2045

När det gäller planering på längre sikt än tio år utgår Svenska kraftnät från ett antal långsiktiga scenarier.<sup>38</sup> En återkommande faktor i flera av scenarierna är ökningen av produktion och elanvändning, vilket stärker bedömningen att systemförstärkningsåtgärder kommer att öka allt mer. Dessa scenarier ger dock inte hela bilden beträffande investeringar i nätet. Osäkerheten om var ny produktion eller ökning av elanvändning i nätet kommer att ske kvarstår. Placering på diverse anslutningar behövs för att ta fram nätförstärkningar på rätt plats. Konsekvensen av att bygga ut elnätet på spekulat

<sup>38</sup> Svenska kraftnät, *Långsiktig marknadsanalys 2021*, Svk2019:3305



vara ett elnät som saknar robusthet där stabiliteten sätts på spel och marknaden utsätts för överföringsbegränsningar. Det räcker inte att simulera hur energibalansen kommer att förändras i ett elområde, det måste fastställas *var* förändringarna kommer att ske. Det är orsaken till att Svenska kraftnät inväntar anslutningsansökan innan projekten initieras. För att proaktivt kunna bemöta ökning av både produktion och elförbrukning behövs ett tydligt skifte till en sektorsintegrerande samplanering av ny elproduktion och förbrukning på samma geografiska plats.

För projekt inom Marknadsintegration, dvs förbindelser mellan länder och elområden, som syftar till att öka eller bibehålla handelskapaciteten mellan de svenska elområdena och mellan Sverige och våra grannländer, finns motsvarande utmaningar. Studier som genomförs inom det europeiska och det nordiska planeringssamarbetet är ofta en viktig del av underlaget för beslut om nätinvesteringar som leder till ökad marknadsintegration. Det som generellt kan ses i de långsiktiga scenarierna är ett ökat behov av överföringskapacitet till kontinentala Europa, inklusive Baltikum och västra Danmark. Här finns i dag flera likströmsförbindelser som kommer att falla för åldersstrecket fram till 2045. Svenska kraftnät kommer ta ett helhetsgrepp över hur den framtida marknadsintegrationen med övriga Europa bäst kan utformas för att uppnå största samhällsekonomiska nytta.

### **3.4 Fortsatt uppföljning av transmissionsnätinvesteringar**

Uppföljning av transmissionsnätinvesteringar i projekt som har tagits upp i tidigare års investerings- och finansieringsplaner som avslutas under 2023 respektive under 2024 har inte inkluderats i denna rapport utan kommer redovisas som en del av Svenska kraftnäts årliga verksamhetsplan.

I kommande rapporteringar för 2023 och 2024 kommer en plan redovisas för hur myndighetens investeringar i framtiden närmare kan följa myndighetens investeringsplaner.

## 4 Bedömning av elmarknadens utveckling

Detta kapitel baseras på underlag framtaget i deluppdrag 3, se separat promemoria. Underlaget är framtaget av Energimarknadsinspektionen i dialog med Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

Detta kapitel redogör för slutsatser om elmarknadens utveckling. Elmarknaden har under en rad av år fungerat i grunden väl, men det finns ett fortsatt behov av uppföljning och utveckling av marknaden för att handeln med el ska ge fortsatt nytta till EU:s kunder. Under senaste året har EU:s elmarknad påverkats starkt av kriget i Ukraina med höga gaspriser som i sin tur fått elpriset att öka dramatiskt. När vi blickar framåt behöver vi både fokusera på hur vi kan ta oss igenom den pågående energikrisen och på hur vi kan få bra spelregler för elmarknaden som även ger aktörerna goda incitament att genomföra energiomställningen. I årets uppföljning pekar vi därför på ett antal områden som bedöms vara av vikt att fortsatt följa upp och vid behov utveckla för en väl fungerande elmarknad.

### 4.1 Allmänt om nuvarande förutsättningar för elmarknaden

Handeln på elmarknaden på grossistnivå styrs till stor del av EU-gemensamma regelverk och det är därför av stor vikt att gemensamt analysera hur elmarknaden bör utvecklas för att uppnå gemensamma lösningar inom EU. En långsiktigt väl fungerande elmarknad är av vikt för fortsatt samhällsutveckling och tillväxt.

Mot bakgrund av det extremt ansträngda läget på EU:s elmarknader det senaste året har medlemsländerna på kort tid kommit överens om en rad tillfälliga åtgärder som ska ge medlemsstaterna bättre förutsättningar att stödja EU:s hushåll och företag. Kravet på så kallade förbrukningsreduktioner under högpristimmar har förutsättningar att redan i närtid bidra till lägre elpriser för EU:s elkunder. Vi tycker att det är positivt att användningsområdet för så kallade flaskhalsintäkter preciserats så att det är tydligt att dessa intäkter, som bland annat Svenska kraftnät i Sverige har mycket av, kan användas för att stötta elkunderna. Det är troligt att också andra krisåtgärder kan komma att föreslås inom kort.

Parallellt med detta arbetar EU-kommissionen med att ta fram förslag till förändringar i nuvarande elmarknadsregelverk på längre sikt. Våren 2022 publicerade ACER<sup>39</sup> en rapport om EU:s elmarknadsdesign där man konstaterade att den elmarknadsdesign som finns i Europa genererat omfattande positiva välfärdseffekter. ACER konstaterar där att den situation med höga elpriser som Europa befinner sig i till största delen beror på en prishock på naturgas. Vidare skriver ACER att utformningen av elmarknaden inte har lett till de problem vi ser utan att den tvärtom har hjälpt till att mildra konsekvenserna av krisen. ACER konstaterar dock att dagens elmarknad inte är utformad för den typ av krissituationer som vi upplever i nuläget. Vi delar synen att det är viktigt att fortsätta

---

<sup>39</sup> ACER (The European Agency for the Cooperation of Energy Regulators) är en byrå för samarbete mellan EU:s tillsynsmyndigheter inom energiområdet.

att utveckla de regelverk vi har idag, snarare än att göra stora förändringar i dagens elmarknad. Det innebär till exempel att de metoder och villkor som ännu inte genomförts först och främst ska genomföras<sup>40</sup>. Förändringar i det nuvarande regelverket för elmarknaden inom EU, till följd av nuvarande situation, bör föregås av en noggrann analys och utvärderas löpande. Uttalanden från EU-kommissionen pekar dock på att relativt genomgripande förslag till förändringar i regelverket är att vänta. Det blir då viktigt för Sverige att verka för att revideringar av regelverket medför att elmarknadens samhällsekonomiska effektivitet ökar på kort och lång sikt, ger nytta och rätt incitament för konsumenter samt skapar förutsättningar för investeringar i anläggningar på rätt plats och med de egenskaper som elsystemet behöver. Vår generella hållning är att till exempel pristak, reglerade priser och subventioner inte är det mest effektiva i längden. Ska EU nå uppsatta klimatmål behöver vi ha en väl fungerande och robust elmarknad inom EU där aktörerna konkurrerar med varandra på lika villkor och där konsumenter har möjlighet att reagera på prissignaler.

## 4.2 Områden som bör följas upp ytterligare

Elmarknaden som den är utformad idag, baserat på handel på flera delmarknader och med marginalprissättning på dagenföremarknaden, fungerar i grunden väl eftersom det leder till att de billigaste resurserna tas i anspråk först. Det leder också till att skapa prissignaler till investerare att investera i kraftslag med lägre marginalkostnader än den produktionsteknik som är prissättande, vilket i längden effektiviserar marknaden. I ljuset av att anpassning tar tid, för både producenter och konsumenter, vilket gör att höga priser orsakade av exempelvis utbudschocker kan bestå längre än vad som är samhällsligt önskvärt, är det viktigt att analysera olika modeller. Det är i nuläget, såvitt vi känner till, inget som tyder på att det skulle finnas andra prissättningsmodeller som är avsevärt bättre på lång sikt om vi vill uppnå en samhällsekonomiskt effektiv elmarknad. Den energikris vi har idag kommer sannolikt att bestå under flera år i och med att det tar tid att bygga ny elproduktion, men på längre sikt kommer dagens elpris att leda till att utfasningen av fossilgas inom EU snabbas på. Det är viktigt att ta bort hinder för att etablera ny produktion, höja effekten av befintlig elproduktion och bygga om ren fjärrvärme till kraftvärme, samt att skapa incitament för efterfrågefleksibilitet.

Energiomställningen till fossilfri elproduktion och att fler områden elektrifieras kommer att ställa nya krav på elsystemet, bland annat genom en högre elförbrukning och en mer variabel elproduktion. För att möjliggöra omställningen behöver utvecklingen av elsystemet vara effektiv och marknaden aktörer behöver ha låga inträdeshinder, ges långsiktiga spelregler och teknikneutrala incitament för att hålla tempot uppe i omställningen. Nedan listas områden som vi ser bör lyftas fram särskilt i årets uppföljning vilka har identifierats i dialog mellan Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät och Energimyndigheten.

- **Efterfrågefleksibilitet** innebär att elkunderna reagerar på prissignaler och flyttar sin förbrukning i tid. Kundens kunskaper och förutsättningar att vara flexibla behöver stödjas bättre. Om kundernas elanvändning blir flexibel och minskar när elpriset är högt leder det i sin tur till att priset på el blir lägre. Sådana åtgärder skulle leda till att dagens marknad utvecklas inom ramen för nuvarande

---

<sup>40</sup> Exempelvis övergången till flödesbaserad kapacitetsberäkning (så kallad *flow-based*) enligt EU-förordningen om fastställande av riktlinjer för kapacitetstilldelning och hantering av överbelastning (CACM) och övergången till 15-minuters handelsprodukter enligt EU-förordningen om fastställande av riktlinjer för balanshållning avseende el (EB)

marknadsmodell. Inom detta område pågår såväl implementeringsarbete som utveckling av EU-gemensamma regler om efterfrågeflexibilitet, inbegripet regler om aggregering, energilagring och regler för inskränkning på förbrukningssidan. Flexibilitet bedöms utgöra ett centralt område för att möjliggöra energiomställningen, bland annat för att balansera ett alltmer variabelt kraftsystem. Utvecklingen av flexibilitetsmarknader kommer att följas upp och utvärderas.

Utöver efterfrågeflexibilitet innefattar flexibilitet också produktion och lagring. Sådana resurser har förmågan att bidra med flexibilitet med lång uthållighet (upp till flera veckor) som kan bidra till att balansera systemet på längre tidshorisonter där potentialen för efterfrågeflexibilitet är begränsad.

- **Risksäkringsmöjligheter** är viktigt för de elproducenter och elhandlare som vill skydda sig mot volatila elpriser. ACER har identifierat risksäkringsmarknaden som viktig att utveckla och denna inställning delas av oss. Om risksäkringsmöjligheterna är otillräckliga blir enskilda företag exponerade för de volatila elpriserna. Ei har uppdraget att analysera om risksäkringsmöjligheterna är tillräckliga. Senaste analysen genomfördes av Ei 2020. Ei:s uppfattning var då att risksäkringsmöjligheterna i svenska elområden blivit något sämre, men de bedömdes inte vara otillräckliga vid tiden för analysen. Ei har påbörjat en ny analys under hösten 2022.

Inom EU finns idag ett regelverk för risksäkring, den så kallade FCA-förordningen<sup>41</sup>. Ei deltar för närvarande tillsammans övriga tillsynsmyndigheter och ACER i arbetet med att analysera behov av ändringar av FCA-förordningen. ACER pekar i sin bedömning av den europeiska elmarknadens funktion på vikten av möjlighet till långsiktig prissäkring för att möjliggöra investeringar<sup>42</sup>. Svenska kraftnät utreder för närvarande, tillsammans med den finska systemoperatören Fingrid, metoder och villkor för att långsiktiga risksäkringsprodukter för överföring görs tillgängliga mellan elområde Finland och det svenska elområdet SE3. Arbetet syftar till att öka möjligheterna för aktörerna att risksäkra sig eftersom den finska tillsynsmyndigheten kommit fram till att risksäkringsmöjligheterna i Finland är otillräckliga.

- **Stödtjänster** bedöms behövas i större omfattning i och med energiomställningen. Bland annat finns det behov av mer spänningsreglering och tröghet i systemet. Förmågor och marknader för stödtjänster behöver utvecklas och följas upp för att kunna identifiera och undanröja potentiella hinder. Ett sådant arbete pågår på Svenska kraftnät. Ei kommer att följa upp detta arbete inom ramen för ett parallellt regeringsuppdrag om Sveriges genomförandeplan.

Vidare finns det också behov att utveckla förmågan kring avhjälpande åtgärder. De varierande elflöden som följer av en variabel elproduktion kan bland annat motivera en mer aktiv flaskhalshantering i systemdriften med hjälp av motköp och omdirigering. Svenska kraftnät arbetar för närvarande bland annat med att utveckla marknaderna för motköp och omdirigering.

---

<sup>41</sup> Kommissionens förordning (EU) 2016/1719 om fastställande av riktlinjer för terminsbaserad kapacitetstilldelning

<sup>42</sup> ACER's Final Assessment of the EU Wholesale Electricity Market Design, April 2022

- **Inträdeshinder för ny, eller utökad, samhällsekonomiskt nödvändig produktion och elnät** bedöms behöva undanröjas för att gynna elmarknadens effektivitet, för att över tid möjliggöra en kostnadseffektiv och leveranssäker elförsörjning i takt med en kraftfull elektrifiering. Som tidigare nämnts är en anledning till det höga elpriset under 2022 det höga gaspriset. För närvarande signalerar marknaden att det finns förutsättningar att bygga ny elproduktion. De långa ledtiderna gör dock att även om prissignalen finns är eftersläpningen i realiteten stor, vilket bidrar till höga elpriser. Eftersom elkonsumtionen ökar så behövs mer elproduktion. Då finns möjlighet att bättre balansera produktion och konsumtion vilket i viss utsträckning kan minska behovet av långa överföringar. Detsamma gäller elnät. De stora prisskillnaderna mellan svenska elområden visar att det vore samhällsekonomiskt effektivt att bygga mer elnät. Utbyggnaden av ny, eller utökad, produktion och elnät bedöms därför släpa efter på grund av långa ledtider och leda till att prissignalen inte ger resultat. För att inte påverka elmarknadens effektivitet negativt behövs effektiva processer. Det är därför av vikt att belysa relationen mellan en väl fungerande marknad och effektiva ledtider.
- För att säkra **resurstillräckligheten** i elsystemet krävs långsiktiga signaler för att möjliggöra investeringar i produktion och flexibilitet. Dagens marknadsdesign bygger i grunden på att de kortsiktiga prissignalerna, kombinerat med finansiella marknader, även ska ge de nödvändiga långsiktiga prissignalerna. Vi ser möjliga utmaningar med denna design, vilket skulle kunna innebära ett behov av att justera marknadsdesignen i syfte att säkerställa ändamålsenliga investeringar som bidrar till systemets resurstillräcklighet på kort och lång sikt. Detta behöver dock föregås av djupgående analyser om behov, samhällsekonomiska effekter och möjliga marknadsmekanismer. Det finns också fler tänkbara lösningar för att få nödvändiga investeringar på plats, där exempelvis skatter, politisk inriktning, möjlighet att ansluta, hinder i tillståndprocesser och andra regelverk spelar in.

## 5 Utbyggnaden av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

Detta kapitel baseras på underlag framtaget i deluppdrag 2, se separat promemoria. Underlaget är framtaget av Energimyndigheten, i dialog med Trafikverket och Energi-marknadsinspektionen.

I elektrifieringsstrategin görs bedömningen att en omfattande elektrifiering av transporter kommer krävas för att transportsektorn ska kunna ha i princip nettonollutsläpp av växthusgaser senast 2045. Tillgång till laddinfrastruktur i hela landet är en förutsättning för elektrifieringen av fordonsparken. Energimyndigheten bedömer att i dagsläget sker 80–90 procent av elbilsladdning genom icke-publik laddning. Möjlighet att ladda i närhet till hemmet eller arbetsplatsen är av stor betydelse för att fler ska välja elbil. Utbyggnaden av laddinfrastruktur bör ske i sådan takt att den inte blir ett hinder för elektrifieringen av transportsektorn. I elektrifieringsstrategin bedöms att utbyggnaden av laddinfrastrukturen behöver gå i takt med den allt snabbare elektrifieringen av transporter med följande övergripande inriktning:

- Eldrivna transporter ska möjliggöras i hela landet genom en snabb, samordnad och samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av ändamålsenlig laddinfrastruktur.
- En vägledande utgångspunkt är att det ska vara lätt att ladda ett elfordon oavsett boendeform.

I detta kapitel redovisas en kort nulägesbeskrivning, en diskussion om det finns brister i utbyggnad som hindrar elektrifieringen av transportsektorn, behov av statistik samt beskrivning EU-regelverk och befintliga stöd. För en mer utvecklad beskrivning av dessa områden hänvisas till underlaget för deluppdrag 2, enligt separat promemoria.

### 5.3 Nuläge vad gäller fordonsflottans utveckling och utbyggnad av laddinfrastruktur

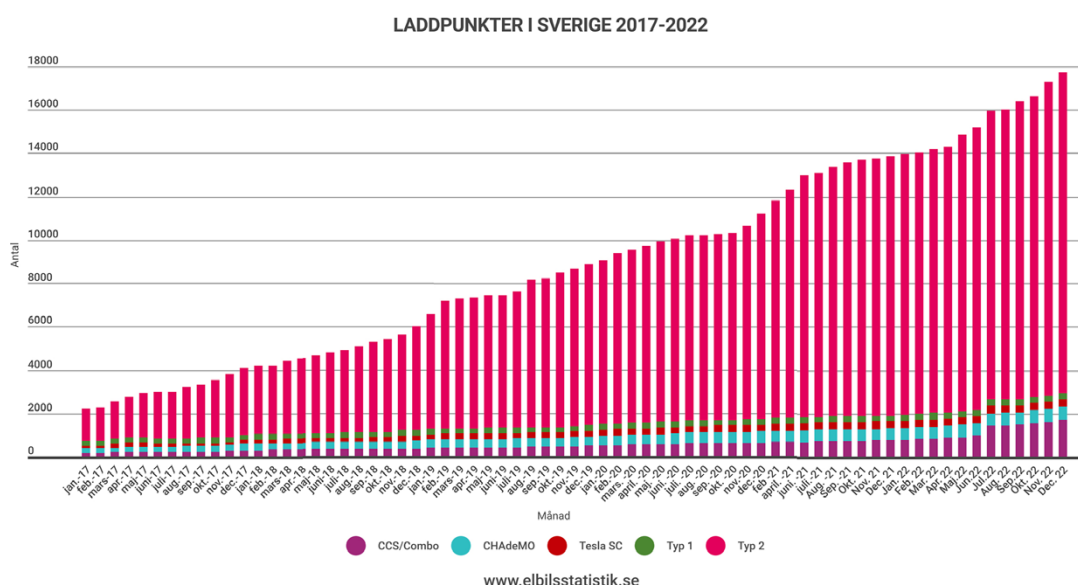
De laddbara vägfordonen har ökat snabbt i antal de senaste åren. I slutet av 2021 fanns cirka 322 000 laddbara vägfordon i trafik, där nästan 300 000 av dem var personbilar. Utvecklingen av eldrivna vägfordon fram till 2021 har främst handlat om lätta fordon i form av personbilar och elmopeder. Men även eldrivna bussar och lätta lastbilar med eldrift har tagit en allt större andel av nyförsäljningen sedan 2019.<sup>43</sup> Nyregistrering av tunga lastbilar med eldrift har fram till 2020 handlat om enstaka fordon men under 2021 registrerades 50 nya tunga fordon med eldrift. De laddbara personbilarna är fortfarande ojämnt fördelade över landet. Majoriteten av de laddbara fordonen i dag finns i storstadsområdena, i södra Sverige och längs med Norrlandskusten<sup>44</sup>. För personbilar gäller det både sett till antal fordon i trafik och relaterat till befolkningsstorlek.

<sup>43</sup> Trafikanalys. Eldrivna vägfordon – ägande, regional analys och möjlig utveckling till 2030. Rapport 2022:12.

<sup>44</sup> Ibid.

Enligt Trafikanalys bedömning (publicerad i maj 2022) kommer det 2025 att finnas runt 1 miljon laddbara personbilar i trafik. Av dessa är cirka 600 000 elbilar<sup>45</sup>, vilket skulle innebära att cirka 20 procent av personbilarna i trafik är laddbara till 2025. Det finns dock betydande osäkerhet i bedömningen på grund av komponentbrist och svårigheter med leveranskedjor. Andra faktorer som påverkar fordonsflottans utveckling är EU:s regelverk, där rådet och parlamentet i oktober 2022 nådde en provisorisk överenskommelse om 100 procent reduktion av CO2-utsläppen från nya bilar från 2035.<sup>46</sup> Regelverk om förmånsbeskattning och bonus-malus-system samt utbud av olika fordonsmodeller påverkar, likväl som prisutvecklingen på bränslen.

Även utbyggnaden av laddinfrastruktur har under senaste åren tagit fart på allvar. I Figur 6 redovisar Power Circle utvecklingen av antalet svenska publika laddningspunkter i databasen Nobil under åren 2017-2022. De befintliga stöden till utbyggnad bidrar starkt till att utbudet av laddstationer i alla delar Sverige ständigt ökar. Befintliga stöd visas i Tabell 4.



Figur 6. Publika laddningspunkter i Sverige 2017-2022. Figuren är hämtad från Power Circle.

#### Begreppsförklaring till Figur 6

CCS kallas den Europeiska standarden för likströmladdning. CCS beskrivs i standarden EN 62196-3.

Chademo är en japansk standard för likströmladdning som används eller använts av flera aktörer på den svenska marknaden.

Tesla SC står för Tesla supercharger och är Teslas egen laddstandard för likström. Tesla har på senare tid också kommit att använda CCS standarden.

Typ 1 är en standard för växelströmladdning som främst använts i inledningen av marknaden för laddfordon.

Typ 2/Type-2 är den Europeiska standarden för växelströmladdning. Den beskrivs i standarden EN 62196-2.

<sup>45</sup> Trafikanalys En miljon laddbara personbilar 2025. En miljon laddbara personbilar 2025 (trafa.se) (hämtad 22-11-07)

<sup>46</sup> Nyheter Europaparlamentet. Deal confirms zero-emissions target for new cars and vans in 2035 | Nyheter | Europaparlamentet (hämtad 22-11-07)

Antalet icke-publika laddningspunkter bedöms vara i storleksordningen tio gånger fler än antalet publika laddningspunkter. En indikation på detta är att stöd via Klimatklivet, Ladda hemma stödet och skattereduktionen för laddinfrastruktur sammantaget givit stöd till över 150 000 laddningspunkter<sup>47</sup>.

Publika laddningspunkter för tunga fordon har även börjat etableras i Sverige. De är i dagsläget få men genom stöd via Regionala elektrifieringspiloter<sup>48</sup> och Klimatklivet<sup>49</sup> förväntas mer än 100 laddstationer för tunga fordon etableras de närmaste åren som var och en har flera laddningspunkter med minst 350 kW. Även tankstationer för vätgas har fått stöd.

Det pågår även utvecklingsprojekt ihop med fordonsbranschen kring laddningsinfrastruktur för tunga fordon. Två av de viktiga projekten är här Reel<sup>50</sup> och E-charge<sup>51</sup>.

## 5.4 Finns det brister i utbyggnaden av laddinfrastruktur?

Bedömningar om det finns brister i utbyggnaden som kan utgöra ett hinder för elektrifiering av transporter kommer i första hand hanteras inom Energimyndighetens och Trafikverkets gemensamma uppdrag att ta fram ett nationellt handlingsprogram för en snabb, samordnad och samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av ändamålsenlig publik och icke-publik laddinfrastruktur samt tankinfrastruktur för vätgas för lätta och tunga fordon.<sup>52</sup> Exempel på viktiga aspekter är geografisk täckning, redundans och tillförlitlighet, möjlighet till hemmaladdning eller behov av laddkapacitet.

För att kunna bilda sig en uppfattning om en tillräcklig utbyggnad av laddinfrastruktur behöver hänsyn bland annat tas till laddbeteende, det vill säga fördelningen mellan användningen av hemmaladdning<sup>53</sup>, destinationsladdning<sup>54</sup> och publik snabbaddning<sup>55</sup>. Användare av hemmaladdning kan delas in i grupper utifrån hur enkelt det är få tillgång till hemmaladdning. Tillgången till hemmaladdning kommer att påverka efterfrågan på annan typ av laddning. En utmaning med exempelvis snabbaddning är att den på årsbasis används relativt sällan men att det istället kan uppstå stora variationer i efterfrågan.

Hänsyn behöver tas till utvecklingen av fordonsflottan och i vilken takt elektrifieringen av transportsektorn antas ske, samt var dessa fordon körs. En utmaning sedan en tid tillbaka är långa leveranstider på laddbara fordon. Användarmönstren för fordonen är en viktig faktor, där det är stora skillnader mellan privatpersoners fordon och närings-

---

<sup>47</sup> Lågesbeskrivning för Klimatklivet, 2019, 2020, 2021 och 2022 samt Statistikportalen\_Stöd\_Grön\_teknik.xlsx (live.com), Skatteverket, (hämtad 22-10-14)

<sup>48</sup> Energimyndigheten, *Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter*, Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter (energimyndigheten.se), (hämtad 22-10-20)

<sup>49</sup> Naturvårdsverket, *Utlysning och anbud*, Utlysning och anbud (naturvardsverket.se), (hämtad 22-10-20)

<sup>50</sup> Closer, *REEL*, REEL | Closer (lindholmen.se), (hämtad 22-10-20)

<sup>51</sup> Energimyndigheten, *Stor utrullning av elektrifierade tunga vägtransporter*, Stor utrullning av elektrifierade tunga vägtransporter (energimyndigheten.se), (hämtad 22-10-20)

<sup>52</sup> Infrastrukturdepartementet. Dnr I2022/01562.

<sup>53</sup> Laddning med låg effekt som är inte öppen för alla, ex hemma vid bostaden eller vid lastbilens depå

<sup>54</sup> Laddning med lite högre effekter än hemmaladdning och som kan vara öppen för andra, ex vid handelsområden eller vid godsterminaler för lastning och lossning

<sup>55</sup> Laddning med hög effekt som är öppen för alla, ex längs större vägar



livets fordon. Fordonets batteristorlek kommer också att påverka laddbeteendet, och batteriutvecklingen är ett område som går fort. På längre sikt kan etablering av system med dynamisk laddning av fordon under färd, eller batteribyten, komma att ändra behovet av laddinfrastruktur. Även batteritekniken och fordonens energieffektivitet samt tekniken för laddningspunkter utvecklas hela tiden, exempelvis behövs det nya laddboxar för sk Vehicle-to-grid (V2G) funktionalitet eller högre laddeffekter genom Mega charging

system (MCS). Den snabba teknikutvecklingen tyder på att det är viktigt att inte bygga in sig i en typ av system för snabbt. Elektrifieringen av transportsektorn behöver gå hand i hand med teknikutvecklingen av fordon och infrastruktur.

#### **5.4.1 Långa ledtider för utbyggnad av lokala och regionala nät är en utmaning**

Det ökade elbehovet för transportsektorn är litet i ett nationellt perspektiv men trots det står en storskalig elektrifiering av transportsektorn inför flera utmaningar. I ett nationellt perspektiv lyfts ofta långa tillståndprocesser och ledtider för utbyggnad av elnätet som en av de stora utmaningarna för samhällets elektrifiering. Vid utbyggnad av laddinfrastruktur för fordon är det främst kapaciteten i distributionsnäten utanför tätorter som leder till långa ledtider. Den största elnätsrelaterade utmaningen bedöms vara bristande anslutningskapacitet i de lokala eller regionala näten, dvs svårigheter att som elanvändare köpa önskad effekt vid önskad tidpunkt.

När det gäller ledtider för utbyggnad av lokalnät (lågspänning och högspänning) är däremot inte tillstånd till utbyggnaden i sig något problem eftersom en sådan nätutbyggnad/förstärkning omfattas av områdeskoncessionen och kan byggas med stöd av ledningsrätt. Snarare är det elnätsbolagens egna handläggningstider och tillgången på entreprenörer som kan genomföra anläggningsarbeten som kommer att påverka leveranser fram till 2025 och 2030. Förutom elnätsanslutning kan även tillgång till mark och eventuella bygglov göra att etablering av laddstationer tar lång tid.

Anslutning av icke publika laddningspunkter kan ofta göras inom befintliga abonnemang men för publika laddstationer med högre effekter behövs i de flesta fall nya abonnemangsformer. Med tanke på att det är ett stort antal nya anslutningspunkter och förändringar av anslutningseffekten som behöver genomföras, kan denna, trots en relativt begränsad samlad elanvändning ändå komma att drabbas av förseningar och trögheter. Det kan således fortsatt behöva följas hur nätbolagen förmår att svara mot kundönskemål som elektrifieringen leder till, eller om det uppstår så stora leveransförseningar att det leder till en fördröjning för elektrifieringen i stort.

Vilken effekt som kommer efterfrågas från transportsektorn kommer även vara beroende av teknik för elektrifieringen. Ju större batterier i fordonen desto större möjlighet har transportsektorn att anpassa sitt behov till flexibilitetstjänster och prissignaler. För fordon med små batterier kommer effektbehovet tydligare följa trafikflödet, vilket till stora delar följer elbehovet i resten av samhället.

Energimarknadsinspektionen har ett regeringsuppdrag<sup>56</sup> som syftar till att analysera hur ledtider för laddinfrastruktur kan kortas. Uppdraget har redovisats den 1 december 2022 och resultat från uppdraget kommer att redovisas inför rapporteringen 2023.

---

<sup>56</sup> Infrastrukturdepartementet, Uppdrag om kortare ledtider för laddinfrastruktur, Dnr: I2022/01563

#### **5.4.2 Tid och kostnader för samfälligheter att etablera laddplats exempel på utmaning**

I Energimyndighetens rapport<sup>57</sup> om hemmaladdning identifieras olika hinder och det konstateras att det är dyrare och mer komplicerat att etablera laddning för boende i exempelvis samfälligheter, eller som är hänvisad till boendeparkering på gatan, än för boende i småhus. Hindren för boende i flerfamiljshus eller samfälligheter, både med egen parkering eller med gatuparkering, samt för företag som hyr parkeringsplatser utgörs främst av tid och kostnad för omprövning av anläggsbeslutet hos Lantmäteriet (samfälligheter) samt svårigheter att få gehör och framdrift hos bostadsrättsförening eller hyresvärd.

#### **5.5 Det krävs förbättrad statistik för att kunna följa utvecklingen**

För att kunna följa utvecklingen, och om det finns brister vad gäller utbyggnaden som innebär ett hinder för elektrifiering av transporter, finns det behov av förbättrad statistik. För närvarande finns det ingen officiell statistik över laddinfrastruktur i Sverige. Det finns flera olika databaser som tillhandahåller uppgifter om laddinfrastruktur, men ingen av dessa källor samlas in och kvalitetssäkras på det sätt som krävs för officiell statistik.

Vid framtagandet av ny statistik behöver en statistisk undersökning utformas som tar fram statistik som tar hänsyn till kvalitet och samtidigt svarar på ett behov. Fokus bör vara på samhällsbehovet av statistik men ett annat syfte är uppfyllande av kraven i EUs förordning om utbyggnad av infrastruktur för alternativa bränslen (AFIR)<sup>58</sup>. AFIR kommer sannolikt att innebära bland annat krav på publik laddinfrastruktur för personbilar kopplat till uteffekt/personbil, samt krav på utbyggnad av laddinfrastruktur för både tunga och lätta fordon med ett visst avstånd. Det finns även krav på utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas. Eurostat<sup>59</sup> har däremot inga krav att medlemsstaterna ska samla in denna typ av statistik.

Arbetet med statistikframtagning inom detta område skulle underlättas om Energimyndigheten får ett nytt statistikområde, Infrastruktur inom energi, inom officiella statistiksystemet i enlighet med den hemställan som SCB har gjort under 2022 till regeringen.

De indikatorer som behöver tas fram bör fastställas i samråd med andra myndigheter och intressenter. Detta arbete ska genomföras samordnat med arbetet inom handlingsprogrammet att ta fram kriterier för att bedöma vad som är en samhällsekonomiskt effektiv och ändamålsenlig utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

---

<sup>57</sup> Energimyndigheten. *Analys och förslag för bättre tillgång till laddinfrastruktur för hemmaladdning oavsett boendeform*. ER2021:24

<sup>58</sup> Länk till rådets allmänna inriktning: pdf (europa.eu)

<sup>59</sup> Eurostat är EU:s statistikmyndighet och deras uppgift är att tillhandahålla EU med statistik på europeisk nivå

## 5.6 EU-regelverk som påverkar laddbara fordon och laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

Förordningen om utbyggnad av infrastruktur för alternativa bränslen (AFIR) är fortfarande under förhandling inom EU, men kan förväntas bli klar under våren 2023. AFIR kommer att innebära bland annat krav på publik laddinfrastruktur för personbilar kopplat till uteffekt/personbil, samt krav på utbyggnad av laddinfrastruktur för både tunga och lätta fordon med ett visst avstånd längs vissa vägar. AFIR kommer också att ställa krav på medlemsstater att ta fram handlingsprogram för infrastruktur för alternativa bränslen samt följa upp utvecklingen. Utöver krav på obligatorisk utbyggnad av laddstationer och tankstationer för vätgas pekar även AFIR på att det behöver tas fram standarder för en rad olika tekniska lösningar så som induktiv laddning, dynamiska laddning och batteribyte.

Direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD)<sup>60</sup> innehåller krav på förberedelse av laddplatser vid ny- och ombyggnad, det ställs också vissa retroaktiva krav. Det finns även vissa krav på att installera laddningspunkter såväl vid ny och ombyggnad som i de retroaktiva kraven. I det reviderade förslaget (Fit for 55) ökar kraven och det tillkommer även ett förslag på ”right to plug”-reglering, vilket kan innebära en ökad rättighet att få tillgång till laddning för dem som saknar egen rådighet att installera en laddningspunkt. EPBD är under förhandling och kan förväntas bli klart under våren 2023.

Den 1 januari 2020 trädde förordning (EU) 2019/631 i kraft och fastställde utsläppsnormer för CO<sub>2</sub> för nya personbilar och lätta lastbilar.<sup>61</sup> I förordningen fastställs mål för koldioxidutsläpp i hela EU som ska tillämpas från 2020, 2025 och 2030 och innehåller en mekanism för att stimulera användningen av utsläppsfria och utsläppsnåla fordon. Motsvarande krav för tunga fordon är införda i förordningen (EU) 2019/1242. Rådet och parlamentet nådde i oktober 2022 en provisorisk överenskommelse om 100 procent reduktion av CO<sub>2</sub>-utsläppen från nya personfordon från 2035<sup>62</sup>.

Möjligheten att ge stöd styrs till stor del av EU:s regelverk kring statsstöd, där ett viktigt ramverk är gruppundantagsförordningen (GBER)<sup>63</sup>. I denna förordning fastställs möjligheten att ge 100 procent stöd till investeringskostnader för utbyggnad av laddinfrastruktur, men att ge stöd till driftskostnader är inte tillåtet. Här formuleras också att medlemsstaterna måste bedöma att marknaden inte genomför en utbyggnad inom tre år för att kunna ge stöd.

---

<sup>60</sup> Direktiv 2010/31/EU

<sup>61</sup> Den ersatte och upphävde de tidigare förordningarna (EG) nr 443/2009 (bilar) och (EU) 510/2011 (bilar).

<sup>62</sup> Europaparlamentet, Deal confirms zero-emissions target for new cars and vans in 2035 | Nyheter | Europaparlamentet (hämtad 22-11-04)

<sup>63</sup> Kommissionens förordning EU nr 651/2014.

## 5.7 Befintliga stöd och avdrag samt reflektioner över funktionen hos dessa

Befintliga stöd och avdrag för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas summeras i Tabell 4.

Tabell 4. Befintliga stöd och avdrag för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas

| Namn                                                   | Inriktning på stödet                                                           | Typ av laddning                 | Ansvarig myndighet         |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Klimatklivet                                           | Laddinfrastruktur för tunga och lätta fordon samt tankinfrastruktur för vätgas | Publik och icke-publik laddning | Naturvårdsverket           |
| Regionala elektrifierings-piloter                      | Laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas för tunga fordon            | Publik snabbbladdning           | Energimyndigheten          |
| Infrastruktur för snabbbladdning längs större vägar    | Laddinfrastruktur för tunga och lätta fordon                                   | Publik snabbbladdning           | Trafikverket               |
| Ladda bilen                                            | Laddinfrastruktur vid bostäder eller arbetsplats för lätta fordon              | Icke-publik laddning            | Naturvårdsverket           |
| Skatteavdrag för grön teknik                           | Installation av laddningspunkt för lätta fordon                                | Icke-publik laddning            | Skatteverket               |
| Fonden för ett sammanlänkat Europa <sup>64</sup> (CEF) | Laddinfrastruktur för tunga och lätta fordon                                   | Publik laddning                 | Trafikverket <sup>65</sup> |

Inom uppdraget att ta fram ett handlingsprogram för laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas ska en översyn av stöd, avdrag och regelverk genomföras och en rad frågeställningar har identifierats som ingår i översynen.

I dagsläget har fyra myndigheter hand om stödgivning, vilket kan försvåra för aktörer att få överblick på de möjligheter som finns. Gränsdragningen mellan publik respektive icke-publik laddning är inte alltid självklar och har betydelse för vilken typ av stöd som kan användas. Andra frågeställningar är vad som ska ingå i stödgivande kostnader samt hur krav kan ställas för att laddningsplatser ska samverka för att möjliggöra ökad flexibilitet på elmarknaden och vilka krav som ska ställas ska ställas på öppna data och informationsspridning.

<sup>64</sup> Trafikverket, *Ansök om bidrag från Fonden för ett sammanlänkat Europa (CEF)*, Ansök om bidrag från Fonden för ett sammanlänkat Europa (CEF) - Bransch (trafikverket.se) (hämtad 22-11-04)

<sup>65</sup> Trafikverket handlägger CEF-ansökningarna inom transport för Sverige. Alla beviljade ansökningar har inte passerat Trafikverket utan godkänts av andra länder.

Vid utlysningar av medel är tidsramarna för hur stöden kan betalas ut en utmaning. Exempelvis har Trafikverket fått göra flera återkrav då aktörer som ska bygga laddplatserna inte hinner genomföra bygget inom de ramar som ställts upp i beslutet. Det som främst är flaskhalsen är ledtiderna för att få tillgång till elnät. Det är en fråga som Ei ser över i uppdraget om kortade ledtider för laddinfrastruktur<sup>66</sup>.

Det finns också behov av att bedöma vilka stöd som behövs framöver och hur länge stöden bör finnas. I Sverige är ambitionen att utbyggnaden ska vara driven av marknadens aktörer i så stor utsträckning som möjligt men att staten kan ge fortsatt stöd där det behövs. Detta är också något som formuleras i EU:s gruppundantagsförordning (GBER) där det finns krav att medlemsstaterna ska göra bedömningar om att marknaden inte genomför en utbyggnad inom tre år för att kunna ge stöd.

---

<sup>66</sup> Infrastrukturbedepartementet, dnr I2022/01563.

## 6 Plan för den myndighetsgemensamma uppföljningen av elektrifieringen 2023–2024

I det här kapitlet listas aktiviteter som har identifierats i uppdraget för att möjliggöra en förbättrad uppföljning av elektrifieringen de kommande åren. Behov av ytterligare analyser kommer kontinuerligt att ses över under kommande år vilket innebär att denna lista kommer revideras och kompletteras inför rapporteringarna 2023 och 2024.

Övergripande aktiviteter som har identifierats listas i Tabell 5. Dessa aktiviteter är sådana som myndigheterna avser att arbeta vidare med under 2023 och 2024. Utöver aktiviteterna i Tabell 5 lyfts även övriga aktiviteter som kan vara önskvärda att arbeta vidare med och som myndigheterna avser att se över under kommande år.

Tabell 5. Identifierade aktiviteter och förslag till plan för 2023–2024

|      | Aktivitet                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ansvarig                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2023 | Sammanställa resultaten från LS22 och LMA2023 med avseende på elbehovet till 2045 och hur elsystemet går i takt med detta. Ökat fokus på effektbehovet i sammanställningen. Uppdraget kring alternativa utvecklingsvägar kommer kunna ge information kring hinder och utmaningar för utbyggnaden av elproduktion. | EM, Svenska kraftnät     |
|      | Utveckla indikatorer för att kunna följa upp elbehovet samt elsystemets förutsättningar                                                                                                                                                                                                                           | EM, Svenska kraftnät, Ei |
|      | Se över processerna för långsiktiga scenarioanalyser hos EM och Svenska kraftnät.                                                                                                                                                                                                                                 | EM, Svenska kraftnät     |
|      | Uppföljning av regeringsuppdrag map elmarknadens utveckling                                                                                                                                                                                                                                                       | Ei                       |
|      | Uppföljning av regeringsuppdrag map att främja ett mer flexibelt elsystem                                                                                                                                                                                                                                         | Ei                       |
|      | Översyn av regelverk, styrmedel och stöd - laddinfrastruktur                                                                                                                                                                                                                                                      | EM, TrV                  |
|      | Framtagande av kriterier för bedömning om vad som är en samhällsekonomiskt effektiv och ändamålsenlig utbyggnad av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas                                                                                                                                             | EM, TrV                  |
|      | Designa och planera för att ta fram statistik för laddinfrastruktur                                                                                                                                                                                                                                               | EM                       |
| 2024 | Publicering av statistik för laddinfrastruktur                                                                                                                                                                                                                                                                    | EM                       |

## 6.1 Identifierade aktiviteter

### 6.1.1 *Elbehovet och elsystemets förutsättningar*

Pågående arbeten

Arbete med följande scenarier och analyser pågår just nu och kommer att presenteras under 2023. Resultat från dessa arbeten kommer därmed att finnas tillgängliga inför rapporteringen 2023:

- Långsiktiga scenarier 2022 (Energimyndigheten)
- Långsiktig marknadsanalys 2023 (Svenska kraftnät)
- Alternativa utvecklingsvägar för ny och befintlig elproduktion (Energimyndigheten)
- Uppdrag om nya områden för energiutvinning i havsplanerna (Energimyndigheten, HaV)
- Uppdrag kring effektivare användning av energi, effekt och resurser (Energimyndigheten)
- Uppdrag kring att främja ett flexibelt elsystem (Energimarknadsinspektionen, Svenska kraftnät, Energimyndigheten, Swedac)
- Uppdrag att ta fram förslag till en fjärr- och kraftvärmestrategi (Energimyndigheten)
- Uppföljning av omprövning på vattenkraften (Havs- och vattenmyndigheten)

Analys av effektbehov och leveranssäkerhet

- Analyserna i den här rapporten baseras framför allt på bedömningar av ett framtida energibehov på årsbasis, både när det gäller användning och tillförsel. Elbehovet behöver dock analyseras vidare ur ett effektperspektiv så att det finns tillräckligt mycket effekt i varje given tidpunkt för att elsystemet ska fungera leveranssäkert i framtiden. I kommande rapporteringar kommer bedömningarna därmed kompletteras med analyser av **effektbehov**. I Energimyndighetens arbete med LS och Alternativa utvecklingsvägar för ny och befintlig elproduktion kommer modelleringar göras i en elmarknadsmodell för effektbehovet på elområdesnivå. Även i Svenska kraftnäts arbete med LMA kommer resultat att finnas tillgängligt på effektnivå och på elområdesnivå. Det kan även finnas behov av att se över effektbehovet per sektor.
- I analyserna av framtida effektbehov blir **leveranssäkerheten** en viktig parameter att mäta elsystemets förutsättningar mot. I nuläget finns inget svenskt leveranssäkerhetsmål men regeringen beslutade 17 november 2022 om en tillförlitlighetsnorm för Sverige på 1 timma per år. Detta motsvarar ett mål på tillförlitlighet där produktion och import av el ska kunna täcka hela det förväntade förbrukningsbehovet 99,989 procent av tiden. Ei har fått i uppdrag<sup>67</sup> att årligen beräkna en tillförlitlighetsnorm och vid behov föreslå en ny. Den beslutade tillförlitlighetsnormen gäller fram till dess att regeringen fattar ett nytt beslut. Det finns skillnader mellan exempelvis begreppen tillförlitlighetsnorm, driftsäkerhet, resurstillräcklighet och leveranssäkerhet. Tillförlitlighetsnormen är inte ensamt att betrakta som ett leveranssäkerhetsmål för Sverige. Regeringen avser att arbeta vidare med frågan om ett leveranssäkerhetsmål för elförsörjningen i Sverige i enlighet med Tidöavtalet<sup>68</sup>.

<sup>67</sup> Regeringsbeslut I2022/02083, Fastställande av tillförlitlighetsnorm för Sverige och uppdrag att årligen beräkna tillförlitlighetsnormen för Sverige

<sup>68</sup> Regeringen, *Regeringen beslutar om en tillförlitlighetsnorm för Sverige*, Regeringen beslutar om en tillförlitlighetsnorm för Sverige - Regeringen.se (hämtad 22-12-06)

Utveckla indikatorer för att kunna följa upp elbehovet samt elsystemets förutsättningar

Ett arbete ska göras för att se över vilka indikatorer som behövs för att kunna följa upp hur elsystemet går i takt. Utvecklade indikatorer ska tas fram när det gäller elnätskapacitet, energilager, försörjningstrygghet, kapacitet för elproduktion och aktuella investeringsplaner samt aktuella ledtider för investeringar i elsystemet. Även indikatorer för elsystemets funktion bör ses över till exempel balanskraft och frekvensreglering,

### **6.1.2 Processen för långsiktiga scenarioanalyser**

Energimyndigheten och Svenska kraftnät har egna processer för att ta fram de långsiktiga scenarioanalyserna på respektive myndighet. Ett gemensamt arbete behöver göras här för att se över om processerna för de långsiktiga scenarioanalyserna (LS och LMA) bättre kan synkas rent tidsmässigt under året.

### **6.1.3 Fortsatt uppföljning av elmarknaden och ledtider**

Ei följer elmarknadens funktionssätt och utveckling kontinuerligt, gör analyser och föreslår förbättringar vid behov. Ei har genomfört en mängd tidigare utredningsarbeten och regeringsuppdrag och bedömer att tidigare lämnade förslag<sup>69</sup> fortfarande är aktuella i den mån de inte redan genomförts.

Det pågår flera parallella regeringsuppdrag<sup>70</sup> och utredningsarbeten av relevans för den myndighetsgemensamma uppföljningens område. Ei avser inte i denna uppföljning föregå resultaten och redovisningarna för dessa. Uppföljning av dem tas istället vidare under det fortsatta arbetet 2023–2024 enligt uppdraget.

### **6.1.4 Laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas**

Här sammanfattas de aktiviteter som planeras inom uppföljning av laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.

Huvudsakliga aktiviteter som kommer att genomföras inom uppdraget att ta fram ett nationellt handlingsprogram

Flera aktiviteter som identifierats som viktiga att arbeta vidare med inom detta område kommer att hanteras inom uppdraget att ta fram ett nationellt handlingsprogram. Det handlar bland annat om en översyn av regelverk, styrmedel och stöd, där en delrapportering ska göras 1 februari 2023. Utöver det ska kriterier tas fram för bedömning om vad som är en samhällsekonomisk effektiv och ändamålsenlig utbyggnad av laddinfrastrukturen och infrastrukturen för vätgas. Uppdraget ska redovisas i sin helhet 1 november 2023.

Med avstamp i resultatet av det nationella handlingsprogrammet kommer en plan uppföras för arbete som bör genomföras i den myndighetsgemensamma uppföljningen under 2024.

Statistik avseende laddinfrastruktur för vägtransporter inklusive metodutveckling för att kunna kvantifiera antalet icke-publika laddningspunkter i Sverige.

En rad aktiviteter kommer att genomföras vid olika tidpunkter inom detta område.

<sup>69</sup> Se till exempel Åtgärder för ökad efterfrågeflexibilitet i det svenska elsystemet (ei.se) och Ökad andel variabel elproduktion (ei.se)

<sup>70</sup> Däribland 2021-102794.pdf (ei.se), 2022-102602.pdf (ei.se) och 2022-102604.pdf (ei.se)



#### *Våren 2023*

Under våren 2023 kommer statistikbehov identifieras och vilka variabler som ska tas fram inom uppdraget fastställas. Indikatorer som behövs för uppföljningen behöver bestämmas. Valet av indikator bestämmer vilken statistik som kan och bör användas. Parallellt med detta bör nya statistikbehovet identifieras.

#### **Designa och planera för att ta fram statistik**

En aktivitet bör startas under våren 2023 som heter *Designa och planera för att ta fram statistik*. Arbetet bör inledas med en genomgång av befintliga register/källor som beskrivits tidigare i rapporten. En metodutveckling för hela statistiken exempelvis icke publika laddningspunkter inleds.

#### *Hösten 2023*

Under hösten 2023 fortsätter aktiviteten *Designa och planera för att ta fram statistik*. Arbetet blir en del av avrapporteringen av uppdraget i december 2023.

#### *Våren 2024*

Under våren 2024 ska alla uppgifter samlas in och bearbetas för att skapa statistik. Viktiga delar är granskning av uppgifterna samt dokumentation av processen i en kvalitetsdeklaration.

#### *Hösten 2024*

Statistiken bör publiceras i början av hösten 2024 för att sedan beskrivas i slutrapporteringen av uppdraget. För officiell statistik gäller att statistiken publiceras första gången för samtliga användare samtidigt och utan analyser för att påvisa statistikens oberoende, därav förslag att publicera statistiken innan avrapportering av uppdraget.

## **6.2 Behov av utökade analyser**

Utöver de aktiviteter som identifierats som genomförbara under 2023 och 2024, i Tabell 5, har ytterligare analyser diskuterats under arbetets gång. Dessa förslag till analyser kommer vid behov, och där det finns möjlighet, att bearbetas vidare under uppdragets gång.

### ***Måluppfyllande scenarier***

För att kunna följa upp hur elsystemets förutsättningar ser ut när det gäller att gå i takt med elbehovet så behöver det finnas ett mål att sikta mot för ett framtida elbehov. Det övergripande målet för elektrifieringsstrategin är att klimatmålet ska uppnås till 2045 och där elektrifiering är en viktig parameter. Scenarierna som tas fram i LS och LMA är inte måluppfyllande med avseende på klimatmålet utan detta skulle behöva analyseras vidare. Vilket elbehov medför en elektrifiering i syfte att nå klimatmålet? För att undersöka detta behöver man antagligen ta fram olika utvecklingsvägar för att uppnå klimatmålet.

Ett första steg skulle kunna vara att genomföra en förstudie för att utreda vilka behov som kan tillgodoses med måluppfyllande scenarier samt vilka svårigheter som kan finnas i framtågande av dessa.

### ***Utökade omvärldsanalyser***

Med tanke på det förändrade omvärldsläget och osäkerheten framöver behöver myndigheterna ta höjd för möjligheten att göra utökade omvärldsanalyser.

Förslag på aspekter som bör analyseras vidare:

- Om de höjda priserna på el och fossila bränslen fortsätter bör analyser göras av hur prisnivåerna kan komma att påverka elektrifieringen och dess drivkrafter framöver.
- Analyser av hur strypta gasleveranser till Europa påverkar det svenska elsystemet. Oavsett när Rysslands krig mot Ukraina antas få ett slut så kan effekterna på elsystemet och elmarknaden hålla i sig betydligt längre.
- Gasnät kontra elnät i framtiden för att flytta stora mängder energi bör utredas vidare.

### ***Regionala scenarioanalyser***

Möjligheten och behovet av att göra regionala scenarioanalyser bör undersökas närmare. För att framöver göra bedömningar av elsystemets möjligheter att gå i takt med elbehovet så bör det regionala perspektivet inkluderas. Regionala scenarioanalyser kan sen bidra med input till en mer nationell analys. Här kan antagligen länsstyrelser och regionnätsföretag bidra i det framtida arbetet.



## Hållbar energi för alla

Energimyndigheten leder samhällets omställning till ett hållbart energisystem.

Vi bidrar med fakta, kunskap och analyser om tillförsel och användning av energi i samhället, och arbetar för en trygg energiförsörjning.

Forskning om framtidens fordon och bränslen, förnybara energikällor och smarta elnät får stöd av oss. Vi stöttar också affärsutveckling som gör det möjligt att kommersialisera innovationer och ny teknik, och ser till att goda lösningar kan exporteras.

Vi ansvarar för Sveriges officiella statistik på energiområdet, och hanterar elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter.

Dessutom deltar vi i internationella klimatsamarbeten, och förmedlar fakta om effektivare energianvändning till hushåll, företag och myndigheter.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna  
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99  
E-post [registrator@energimyndigheten.se](mailto:registrator@energimyndigheten.se)  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)