



**Kraftsamling
Elförsörjning**

POLICYRAPPORT
NOVEMBER 2020





Foto framsida: Sergii Kolesnyk

Innehåll

Förord	2
Sammanfattning	3
Klimatfrågan kan lösas med el och välstånd	6
Näringslivet har en central roll för att lösa klimatutmaningen	7
Elsystemet – samhällets blodomlopp	8
Tiden håller på att rinna ut – politiken måste agera nu!	10
Nuläge	12
Försörjningstryggheten utmanas	13
Ökade kostnader för elsystemet som helhet utmanar konkurrenskraften	14
Balans mellan lokal och global miljöpåverkan	16
Målbild	17
Vägen framåt	18
Kraftigt ökad elanvändning	18
Elnät som inte begränsar	25
Policyförslag från Kraftsamling Elförsörjning	39
Vision för elsystemet 2045	39
Åtgärder för att förbättra elnäten	41
Åtgärder för att säkerställa elproduktionen	43
Åtgärder för att förbättra elsystemet som helhet	45
Läs mer – länkar till underlagsrapporter	48
Kraftsamling Elförsörjnings styrgrupp	49

Förord

Sveriges välstånd har till stor del byggts på god tillgång till el. Elen har möjliggjort industrietableringar som givit jobb och exportintäkter. Den är en förutsättning för tekniksprång, innovationskraft och samhällsutveckling. Tillgången på el har varit helt avgörande för att skapa konkurrenskraft i Sverige.

Vi är nu mitt uppe i en snabb samhällsomvandling, kanske den snabbaste vi någonsin sett. På kort tid ska fossila bränslen, som i mångt och mycket varit en förutsättning för den globala tillväxten, fasas ut. Enorma system ska förändras och vi i Sverige ska självklart vara en inspirerande del i omställningen. Vi har en gynnsam utgångspunkt med en elproduktion som redan i dag är nästan helt fossilfri, men det kommer inte att räcka.

Med klimatomställningen, ökad levnadsstandard, digitalisering och en växande befolkning kommer också en kraftigt ökad elanvändning. Vi måste lägga grunden för detta nu, annars kommer vi inte nå målen om klimatomställning och samtidigt skapa förutsättningar för nästa generation att leva minst lika goda liv som vi gör. Vi behöver värna svensk konkurrenskraft i ett alltmer internationaliserat samhälle och en av de viktigaste förutsättningarna för detta är god tillgång till el och effekt till konkurrenskraftiga priser där den behövs, när den behövs.

För att lyckas med det och den stora utmaning vi har framför oss krävs framsynta beslut av modiga politiker. Vi hoppas att det arbete vi gör inom Kraftsamling Elförsörjning kan vara en källa till kunskap och bidra till sådana beslut.

Henrik Henriksson
Styrgruppsordförande Kraftsamling Elförsörjning och koncernchef Scania

Jan-Olof Jacke
VD Svenskt Näringsliv

Sammanfattning

Kraftsamling Elförsörjning har med hjälp av ett tiotal nya faktaunderlag utrett hur det svenska elsystemet kan möjliggöra en konkurrenskraftig och fossilfri ekonomi år 2045. Utifrån vår analys av underlag och diskussioner med olika aktörer under projektets gång presenterar vi i denna rapport våra konkreta policyrekommendationer för att Sveriges elsystem på bästa sätt ska kunna bidra till samhällsutveckling och fossilfrihet.

Projektet har ett tydligt användarperspektiv där kostnadseffektivitet och försörjningstrygghet (inklusive leveranssäkerhet) är avgörande. Dels för att möjliggöra omställningen av samhället till fossilfrihet, dels för att säkra näringslivets internationella konkurrenskraft – vilket är en förutsättning för investeringar, teknikutveckling och tillväxt.

För Svenskt Näringsliv är visionen tydlig. Sverige ska ha ett elsystem som varje timme, året runt, levererar fossilfri el till användarna till internationellt konkurrenskraftiga elkostnader. Detta gäller såväl år 2045 som hela vägen fram dit.

Sverige har sedan många decennier ett elsystem som haft en hög grad av försörjningstrygghet genom ytterst få svåra avbrott. Samtidigt har det funnits tillgång till el till en rimlig kostnad vid utbyggnader av industrier och städer. Tack vare omfattande investeringar i elnät och produktionsanläggningar för länge sedan har en tillit byggts upp till elsystemets förmåga att leverera, en tillit som nu utmanas.

Elsystemet genomgår nu en stor förändring med många utmaningar:

- Om inte marknadslösningar för alla de tjänster elsystemet behöver för sin funktion finns på plats finns det stora risker för suboptimeringar i den elproduktion som byggs.
- Om inte utbyggnaden av elproduktion och elnät sker i balans riskerar vi inlåsningseffekter och dålig marknadsfunktion.
- Om inte prissignaler riktas mot de som investerar i elproduktionen riskeras inte bara suboptimeringar; då är även risken stor för att de ökade kostnaderna för systemtjänster kommer att läggas på elanvändarna.
- Om inte miljöteständsprövningen förenklas och snabbas upp försenas eller till och med hindras utbyggnaden och omställningen av elsystemet.

Det framtida elsystemet behöver kunna leverera minst 200 TWh år 2045 för att möjliggöra klimatomställning och samhällsutveckling. Detta inkluderar en energieffektiviseringsstakt som är den dubbla mot dagens. I många sammanhang innebär övergången från fossila bränslen till el en stor energieffektivisering, samtidigt som det innebär en ökad elanvändning.

Ökad flexibilitet på användarsidan utgör en viktig ingrediens i att uppnå kostnads-effektivitet. Effekttoppar kan på detta sätt kapas, vilket leder till ett minskat investeringsbehov. Störst potential för ökad flexibilitet finns bland hushållen, där smart laddning av elbilar och effektivt utnyttjande av lager i t.ex. ackumulatortankar särskilt kan nämnas. Användarsidans flexibilitetsmöjligheter kan dock endast bidra i det korta perspektivet (timmar); för att täcka längre flexibilitetsutmaningar krävs planerbara och flexibla produktions- eller lagringsresurser.

Det finns stora och akuta behov av investeringar inom elnäten, på såväl lokal- och regionnät-nivå som i stamnätet. Däremot är det tveksamt om det finns kapacitet hos bland annat leverantörer, nätplanerare och entreprenörer att genomföra investeringarna. Att inte Svenska kraftnät hittills lyckats bygga ut stamnätet i den takt som deras egna planer föreskriver väcker frågor kring om det finns tillräcklig kapacitet och personalresurser på plats för den kraftigt uppsnabbade utbyggnad av elnätet som krävs. Det saknas lämpliga forum och prognosarbeten för att skapa en helhetsbild över kommande elbehov på lokal, regional och nationell nivå och det finns ett behov av transparens och samordning av framtida nätutveckling.

Den övergripande europeiska ambitionen att koppla samman Europas elnät och skapa en ännu mer integrerad elmarknad kommer påverka det svenska elsystemet. Det finns inom projektet faktaunderlag som menar att försörjningstryggheten kan påverkas både negativt och positivt av detta. Vad som kan konstateras är att våra grannländer har olika försörjningstrygghetsstrategier, vilket gör att det vid en brist-situation i Sverige är oklart om det kommer finnas el att importera även om det finns kapacitet i överföringsförbindelserna. Det finns också samstämmiga fakta som visar att utökade kopplingar mot kontinenten leder till utjämnade priser inom Europa och därmed ökade elpriser i Sverige.

Den långsiktiga scenarioanalys som gjorts inom ramen för projektet visar att en övergång från större del planerbar till större del icke-planerbar energiförsörjning skulle riskera att påverka tillförlitligheten i elsystemet. Vår slutsats är därför att den planerbara elproduktionen måste värnas för att möjliggöra utbyggnad av billig vindkraft. Produktionsmixen i det mest kostnadseffektiva elsystemet i ett 2045-perspektiv utgörs av lika delar vattenkraft, vindkraft och kärnkraft. Sverige gör därför klokt i att ha en energipolitik som styr mot denna elmix som utgör en bra grund för såväl konkurrenskraft som försörjningstrygghet. Dagens energipolitiska mål om 100 procent förnybart elsystem skulle enligt scenarioanalysen bli minst 40 procent dyrare än ett teknikneutralt och fossilfritt elsystem.

I dag ser vi stora investeringar i ny elproduktion, framförallt vindkraft i norra Sverige. Detta trots att vi sett till hela året har ett stort elöverskott och trots att överföringskapaciteten till elkonsumenterna i södra Sverige är begränsande. Det är framförallt PPA-avtal (bilateral elavtal) kopplat till en specifik anläggning och dess "gröna värde" som gör säljare och köpare av el mindre känsliga för marknadens prissignaler. Denna typ av investeringar riskerar inte bara att slå ut befintlig planerbar elproduktion utan även att därigenom omöjliggöra viktiga systemtjänster som krävs för elsystemets funktion. Investeringskostnaden för elproduktion måste därför reflektera alla ökade kostnader för elsystemet som helhet som uppstår vid investeringen, exempelvis balansering, systemtjänster etc.

Under de kommande 25 åren kommer uppskattningsvis cirka 150 TWh elproduktion behöva nyinvesteras eller livstidsförärlängas. Detta innebär stora investeringsbehov och för att säkerställa internationell konkurrenskraft för det svenska näringslivet måste elmarknaden därför konstrueras så att systemet blir så kostnadseffektivt som möjligt.

År 2045 ligger bara sex mandatperioder bort. Många beslut måste fattas redan nu för att vi ska klara klimatmål samt skapa förutsättningar för ett växande näringsliv och välbefinnande.

I denna rapport presenterar Kraftsamling Elförsörjning sina policyförslag som riktas till politiken. I korthet och väldigt övergripande kan dessa sammanfattas i de sex punkterna nedan:

1. Ändra målet för elsystemet till 100 procent fossilfritt.
2. Agera skyndsamt för att påskynda utbyggnaden av elnäten inom landet.
3. Sätt ett mål för försörjningstrygghet och leveranssäkerhet.
4. Möjliggör tillståndsprocesser anpassade till 2000-talet.
5. Säkerställ att existerande planerbar elproduktion kan fortsätta producera el.
6. Påbörja arbetet med en elmarknadsöversyn som resulterar i ett kostnadseffektivt elsystem.

Klimatfrågan kan lösas med el och välstånd

Just nu pågår en av mänsklighetens största utmaningar: klimatomställningen. Den innebär att världen på kort tid – kanske inom en generation – ska göra enorma investeringar i ny teknik, ändra beteenden och därmed kraftigt reducera koldioxidutsläpp från mänskliga aktiviteter.

När FN:s miljöprogram presenterade *Emissions Gap Report*¹ för 2019 blev det mer tydligt än någonsin att det kommer att krävas kraftfulla internationella insatser för att klimatmålen ska nås. Till år 2030 behöver utsläppen av växthusgaser minska med 25 procent för att målet om en temperaturhöjning på max 2 grader ska nås. De måste minska med 55 procent om max 1,5 grader ska nås i enlighet med Parisavtalet. Inte minst behöver fossila bränslen fasas ut. I dag domineras tillförseln av energi globalt av fossila bränslen, som under många decennier svarat för cirka 80 procent² av energitillförseln. De årliga globala utsläppen av CO₂ är i dag cirka 20 gånger större än vad de var år 1900.³

EU-länderna har samordnat sina åtaganden under Parisavtalet för medlemsstaternas räkning. I december 2019 ställde sig samtliga av EU:s medlemsländer, förutom Polen, bakom målet om ett klimatneutralt EU till år 2050. Nästa steg i EU:s skärpning av klimatmålen är en ambitionshöjning av utsläppsmålen till 2030.

I Sverige har vi goda förutsättningar och ett bra utgångsläge. Vi har möjlighet att bli en fossilfri ekonomi med utvecklat välstånd. Det svenska klimatpolitiska ramverket från 2017 anger att Sverige ska nå nettonollutsläpp senast år 2045 och ha negativa nettoutsläpp därefter. Sverige har även ambitiösa etappmål till 2030 och 2040; se figur 21. En av de viktigaste möjliggörarna för detta är elektrifiering, det vill säga att ersätta de fossila bränslena med fossilfri el. För industri och näringsliv innebär det att produkter och processer måste designas om, nya tekniska lösningar behöver skapas och införas i marknaderna, nya kundbeteenden bemötas och så vidare.

¹ *Emission gap report 2019*, UN Environment, 2019.

Online: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30797/EGR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

² *SNS Konjunkturrådsrapport 2020* – Svensk politik för globalt klimat, SNS, 2020.

Online: <https://www.sns.se/artiklar/konjunkturradets-rapport-2020-svensk-politik-for-globalt-klimat/>.

³ "The past, present and future of climate change", The Economist, sep 21st 2019.

Online: <https://www.economist.com/briefing/2019/09/21/the-past-present-and-future-of-climate-change>.

Näringslivet har en central roll för att lösa klimatutmaningen

Alla utsläppskällor måste givetvis minska eller eliminera klimatutsläpp, men störst inverkan har industrin och de inrikes transporterna. Därför är omställningen i dessa sektorer särskilt viktig. Av Sveriges totala koldioxidutsläpp står industri och inrikes transporter för cirka 32 procent vardera⁴.

Nu pågår stora satsningar för att minska utsläppen, och satsningarna bygger nästan uteslutande på att byta från fossilbaserad teknik till el. Välkända exempel är satsningen Hybrit som har som mål att byta ut kol mot vätgas i stålframställningsprocessen. Vätgasen ska produceras med el. Introduktionen av elektriska fordon (personbilar, bussar och lastbilar) innebär en kraftig reduktion av transporternas utsläpp, men förutsätter att det finns el tillgänglig på rätt plats i rätt tid.

Även inom andra sektorer pågår olika satsningar för att reducera klimatskadliga utsläpp. Anläggningsmaskiner utvecklas för att drivas med elektricitet; försök pågår bland annat i Bolidens gruva i Aitik. Volvo CE har en storskalig satsning på elektrifiering av anläggningsmaskiner, och även Epiroc bygger elektriska gruvmaskiner. Överallt pågår en utveckling för att möta klimatutmaningen, och ofta är lösningen elektricitet.

Det svenska näringslivets ambitioner och proaktiva klimatarbete är unikt. Inte i något annat land har så många branscher så tydligt klargjort sina klimatambitioner. Detta engagemang måste tillvaratas och stöttas från politiken, bland annat genom beslut som skapar förutsättningar för långsiktiga satsningar och investeringar.

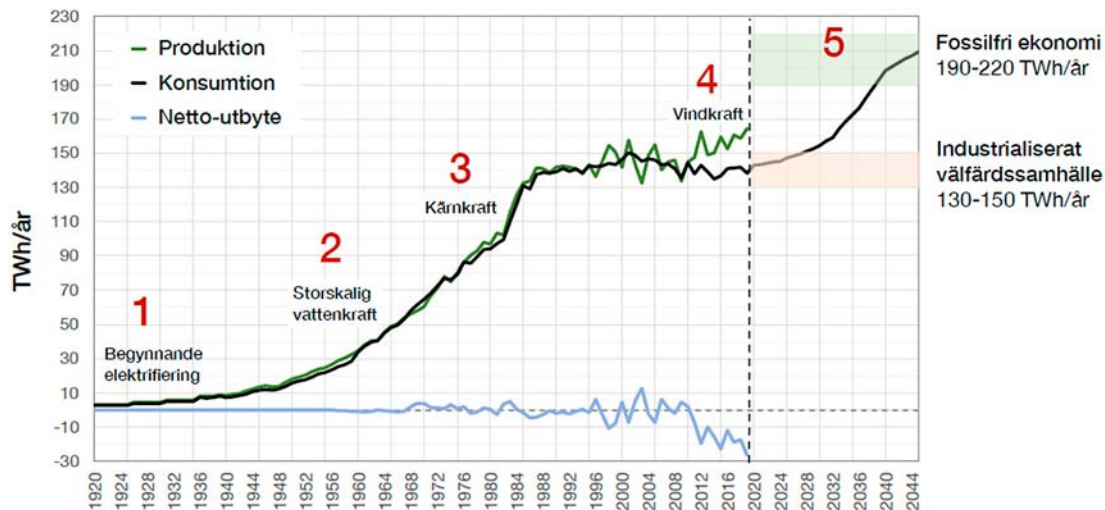
En avgörande faktor för att näringslivet ska kunna fortsätta vara en motor i omställningen är *konkurrenskraft*. Att ställa om processer och utveckla nya smarta tjänster, tekniska lösningar och produkter kräver innovationskraft och resurser, som i sin tur kräver konkurrenskraft. Konkurrenskraften måste finnas hela vägen under klimatarbetet och transformationsfasen för att satsningar och investeringar ska kunna ske. Fossilfrihet både kan och måste uppnås med bibehållen eller förbättrad konkurrenskraft. I en alltmer elektrifierad ekonomi blir elsystemet en viktig förutsättning för att näringslivet ska kunna utvecklas och skapa framtida välstånd.

⁴ Växthusgaser territoriella utsläpp och upptag, Naturvårdsverket, 2018. Online: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/>.

Elsystemet – samhällets blodomlopp

Det är svårt att tänka sig en tillvaro utan el. Elsystemet har under flera utbyggnadsstadier lagt grunden till vårt industrialiserade välfärdssamhälle. Nu står vi inför den femte etappen som ska hjälpa samhället bort från fossilberoendet; se figur 1.

Figur 1. Utveckling av elproduktion och konsumtion i det svenska elsystemet.⁵



Vårt elberoende blir allt större, vilket både drivs av klimatomställningen, ökad digitalisering, ökat välstånd och en bred teknikutveckling där allt fler funktioner runt omkring oss elektrifieras. Nästan alla delar av samhället och livet har någon form av kommunikation via digitala medier kopplad till sig, en digitalisering som kräver elektricitet för att fungera. Omställningen i transportsektorn är kanske en av de tydligaste förändringarna och den går allt snabbare. Som illustration har de laddbara bilarnas andel av nybilsförsäljningen ökat kraftigt. I september 2019 stod de för 13,6 procent av nybilsförsäljningen och ett år senare, i september 2020, hade andelen ökat till 34,6 procent⁶. Ska den utvecklingskurvan kunna fortsätta måste bilköpare vara säkra på att det finns tillgång till el. En liknande omställning måste ske även i andra sektorer.

Den här typen av stora investeringsbeslut tar ofta lång tid att processa fram och därför måste det finnas en tillit till att systemet kan möta behoven på lång sikt, men även en förmåga att snabbare än i dag hantera en föränderlig efterfrågan.

Digitaliseringen driver på elberoendet när allt fler processer och funktioner är beroende av el, men digitaliseringen gör även att den internationella konkurrensen blir allt starkare. När varor och tjänster digitaliseras öppnas nya dörrar. Verksamheter

⁵ Långsiktig Scenarioanalys, Qvist Consulting, 2020.

⁶ Drivmedel och miljö 2020-09, Vroom, 2020.

Online: <https://www.mynewsdesk.com/se/vroom/documents/drivmedel-and-miljoe-2020-09-100359>.

som tidigare var relativt avskärmade från internationell konkurrens får möjlighet att komma ut på en större marknad men får också möta större konkurrens. För att svenska företag ska kunna hävda sig måste de kunna lita på att elsystemet kan möta deras behov. De måste vara garanterade möjligheten att vara närvarande på marknaden dygnet runt, årets alla dagar.

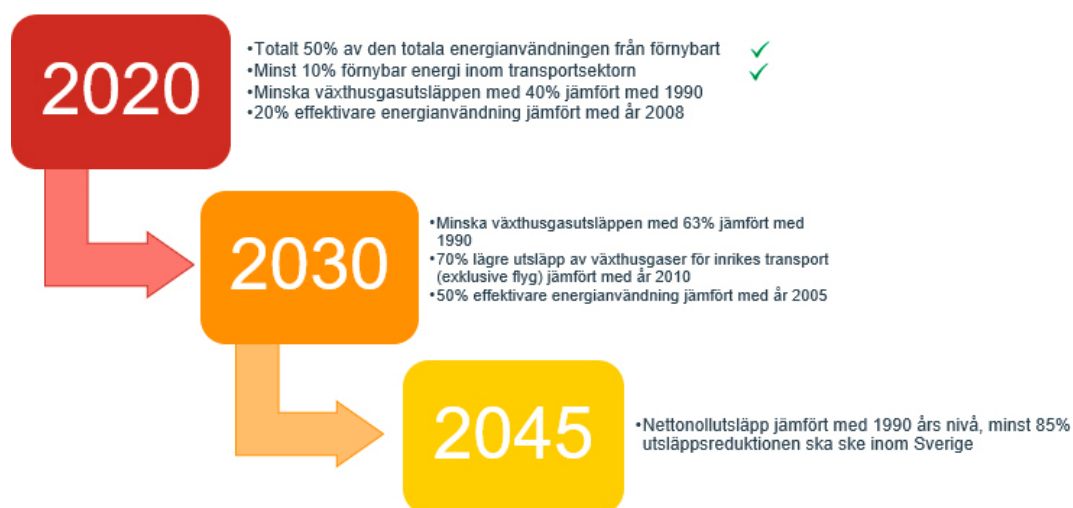
Behoven handlar både om tillgången på tillräcklig effekt, garantier för säker elförsörjning utan avbrott och konkurrenskraftiga kostnader. Utan visshet om att elsystemet kan leverera på dessa parametrar kommer företag inte våga investera i ny teknik eller produktion, vilket slår mot både välbefinnande och klimatarbete. Det finns redan flera uppmärksammade exempel på företagsetableringar som inte blivit av på grund av elbrist.

Tiden håller på att rinna ut – politiken måste agera nu!

Vägen mot ett Sverige med nettonollutsläpp går via två etappmål, 2030 och 2040. Dessa etappmål stipulerar att den icke-handlande sektorn, dvs. allt utom den tunga industrin, behöver minska utsläppen med minst 55–63 procent till år 2030 och med minst 73–75 procent till år 2040 jämfört med 1990 års nivå; figur 2. Naturvårdsverket har gjort en analys av hur de hittills beslutade styrmedlen (t.ex. koldioxid-skatt, reduktionsplikt etc.) kommer att påverka utsläppen. Analysen pekar mot *att målen inte kommer att nås*. Minskningarna beräknas landa på 43–45 procent till 2030 och 44–50 procent till 2040.

På liknande sätt ser det ut för inrikes transporter, där utsläppen av växthusgaser ska minskas med 70 procent år 2030 i förhållande till 2010 års nivåer. Beräkningen av effekterna av beslutade styrmedel pekar här mot att minskningen uppgår till knappt 40 procent.⁷

Figur 2. Svenska klimatmålen fram till år 2045. Regeringskansliet.⁸



⁷ Underlag till regeringens klimatpolitiska handlingsplan, Naturvårdsverket, 2019.

Online: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6879-0.pdf?pid=24382>.

⁸ Det klimatpolitiska ramverket, Regeringskansliet, 2017.

Online: <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket>.

Detta är en tydlig signal om vikten av att politiska beslut som kan stötta utfasningen av fossila bränslen måste fattas skyndsamt. Elektrifieringen spelar en avgörande roll för utfasningen av de fossila bränslena. Ett väl fungerande elsystem, med konkurrenskraftiga kostnader (elpris, elnät och andra pålagor) och hög leveranssäkerhet, är nödvändigt för att näringslivet ska kunna fatta sina investeringsbeslut för att i slutändan bli fossilfritt.

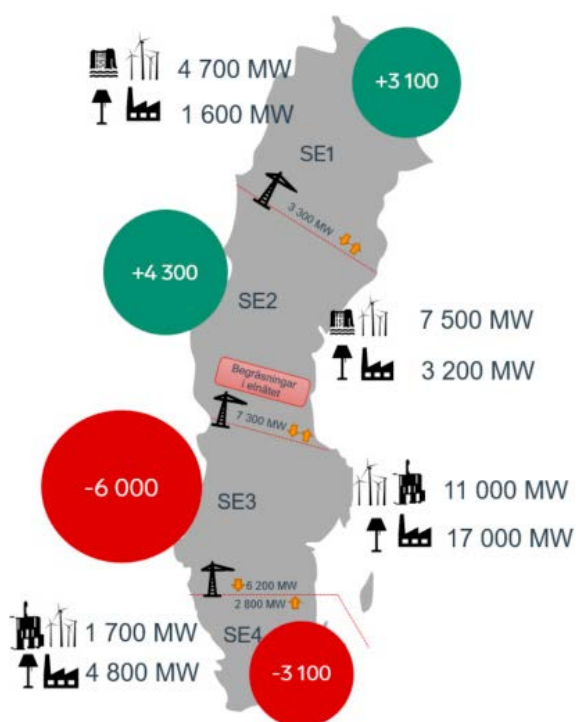
Energipolitiken måste vara en möjliggörare för klimatomställningen och svenskt välstånd. Energipolitiken såväl i Sverige som i EU utgår från att tre grundpelare ska förenas: försörjningstrygghet, ekologisk hållbarhet (miljöpåverkan) och konkurrenskraft. Eftersom det handlar om avvägningar av de olika pelarna har den resulterande politiken alltid kretsat kring någon form av kompromiss mellan dessa; denna balansgång kommer att fortsätta. Fokus har länge varit på miljöpåverkan och då framförallt klimatpåverkan, men underlag som tagits fram inom Kraftsamling Elförsörjning visar nu på vikten av att även tydliga mål kring försörjningstrygghet sätts⁹. Detta är en förutsättning för att klimatmål och även konkurrenskraft ska kunna uppnås.

⁹ Försörjningstrygghet el -2045, ELS Analysis, 2020.

Nuläge

I dag är elsystemet uppbyggt kring en stor produktion av framförallt vattenkraft i norr; denna kompletteras nu med hög utbyggnadstakt av vindkraft företrädesvis i norr. Det finns stora elanvändare i form av industri i norr, men den stora elkonsumtionen sker i södra delen av landet. Utbyggnaden av kärnkraft på 70–80-talen skedde därför i södra Sverige, för att producera el nära användarna: se figur 3.

Figur 3. Elproduktionskapacitet, elanvändning och möjlig elöverföringskapacitet under topplasttimmen vintern 2020/21.¹⁰



Under lång tid har flera av de funktioner som krävs för att garantera en hög grad av försörjningstrygghet varit naturligt inbyggda i systemet. Produktionen har varit spridd över landet, vi har haft flera olika produktionslag och produktionen har varit av en sådan art att de systemtjänster som krävs för ett stabilt elsystem har funnits naturligt.

¹⁰ Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, Rapport 2019, Svenska Kraftnät, 2019. Bearbetad av Svenskt Näringsliv.

Försörjningstryggheten utmanas

Frågan om försörjningstrygghet kan ses ur flera olika perspektiv. Systemet måste i grunden klara av att leverera den el som användarna behöver, när de behöver den och där de behöver den. Därutöver behöver systemet vara robust gentemot normala variationer i produktion och efterfrågan samt kunna möta fel som uppstår med viss regelbundenhet i ett så komplext och omfattande system. Vid sidan av detta ska det också klara av att stå emot rena provokationer och angrepp samt vara robust gentemot politiska förändringar i vår omvärld.

När elproduktionen nu blir alltmer koncentrerad till den norra delen av landet i och med kraftig utbyggnad av vindkraftsproduktion, samtidigt som kärnkraftsproduktionen i söder har börjat avvecklas, uppstår en ny situation. Elen produceras allt längre från användarna och produktionen blir alltmer volatil. Frågan är nu om enskilda företag kan räkna med att det svenska elsystemet kommer att leverera den effekt som de har behov av till en rimlig kostnad och inom rimlig tid. Nationellt utmanas försörjningstryggheten av kapacitetsbrist i elnäten. På flera ställen i Sverige har industrietableringar stoppats till följd av elnätet. Omställningen av transportsektorn hämmas också när laddinfrastruktur för elbussar inte ”får plats i nätet” eller när kryssningsfartyg inte kan ansluta till land-el när de ligger i hamn¹¹.

Redan i dag finns tydliga tecken på bristerna i elsystemet, till exempel effektbrist i södra Sverige, reservkraft som får startas mitt i sommaren och extrema prisskillnader inom landet beroende bland annat på brister i överföringskapacitet. Det finns också svårigheter att få fram el till nya fabriker men även till infrastruktur och bostadsprojekt. Planeringsprocesserna för att bygga ny elöverföringskapacitet är ofta långa, inte sällan 10–15 år. Det är en tidshorisont som är orimlig för företag som är internationellt konkurrensutsatta. Anslutningsplikten gör också att det är först till kvarn som gäller, oavsett var elproduktionen är tänkt att anslutas. Produktion som ytterligare kan bidra till ökade obalanser kan alltså anslutas före produktion som ska anslutas närmare elanvändare och därmed bidra till att mildra elsystemets problem.

Med allt fler kopplingar till kontinenten påverkas Sverige även av grannländernas energipolitik i allt större utsträckning. Den nya gasledningen, Nordstream 2, från Ryssland till Tyskland är nödvändig eftersom Tysklands gasberoende blir än starkare när de avvecklar både kärnkraft och kolkraft. Det svenska elsystemet kommer indirekt påverkas av detta, och ett importberoende i vårt elsystem kan få nya geopolitiska effekter¹².

¹¹ Elektrifiering av Sveriges transportsektor, Sweco, 2020.

¹² Försörjningstrygghet el -2045, ELS Analysis, 2020.

Ökade kostnader för elsystemet som helhet utmanar konkurrenskraften

Förutom försämrade försörjningstrygghet så ökar användarnas totala kostnader för el. Användarnas kostnader är summan av elpris, pris för överföring (elnät), kostnader för systemtjänster, kostnader för subventioner samt skatter och moms. Att enbart jämföra elpris blir därmed inte rättvisande. Det är en konkurrenskraftig total kostnad för el som är avgörande.

Elpriset sätts på elbörsen Nordpool där elproducenter budar in sin produktion till ett pris som bestäms av investeringskostnader tillsammans med rörliga kostnader för drift och bränslen. Det slutliga elpriset för varje timme sätts i marknaden och styrs av marginalkostnaden för den sist producerade kilowattimmen. I fossilfria system domineras elpriset av fasta kostnader, medan elsystem med hög andel fossila bränslen har höga rörliga kostnader. Priset kan vara nära noll om ingen bränslekrävande produktion behövs i det givna ögonblicket, eller högt om det krävs t.ex. gaskraft på marginalen. Elmarknaden är speciell då efterfrågan är extremt oelastisk. Den varierar också kraftigt under dygnet och säsongen samtidigt som utbudets kostnad stiger i steg från en nivå nära noll och upp till höga nivåer beroende på vädret.

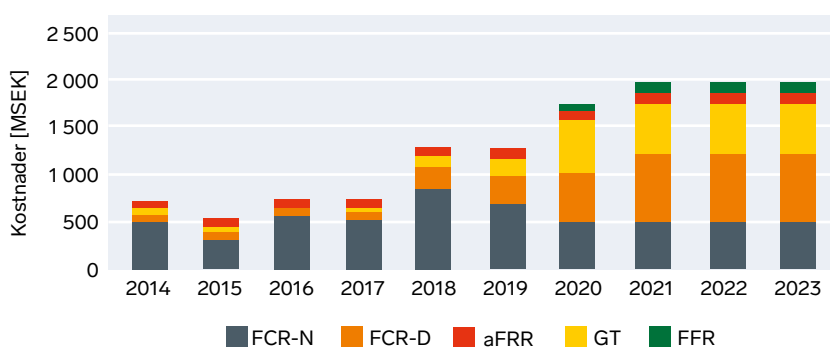
Traditionellt har gaskraft varit prissättande större delen av tiden i det fossildominerade nordeuropeiska elsystemet. När alltmer förnybar elproduktion med mycket låga produktionskostnader byggs ut i Europa, blir istället denna produktion prissättande oftare. Även om det svenska elsystemet varit i stort sett fossilfritt under lång tid är det kostnaden för marginalproduktionen i Tyskland och Danmark som satt elpriset även här. Utvecklingen de närmaste åren (kraftig utbyggnad av förnybar elproduktion med låga rörliga kostnader) kan först ses som positivt för elkonsumenterna; den leder till ökad andel timmar med mycket lågt elpris. Men den låga prisnivån försämrar också lönsamheten för den planerbara elproduktionen, vilket på sikt leder till utmaningar för leveranssäkerheten. För att klara exempelvis tider utan vind måste mer av annan kraft eller teknik tillkomma som kan kompensera vid bortfallet. Dessa investeringar har dock svårt att komma till och kan komma att kräva subventioner för att komma på plats. Denna produktion eller ny teknik riskerar också att bli dyrare eftersom den bara genererar intäkter när de används. I slutändan är det elanvändarna som får betala.

Kostnaderna för elanvändarna utgörs inte bara av elpriset på spotmarknaden. Elkonsumenten betalar även för elnäten och för de reserver som i dag upphandlas av Svenska kraftnät för att elsystemet ska klara robustheten. Kostnaderna för dessa systemkostnader har ökat de senaste åren och spås öka än mer framöver. Figur 4 visar Svenska kraftnäts budgeterade kostnader för systemtjänster de närmaste åren.

Systemkostnader

Med systemkostnader avses de kostnader som finns knutet till driften av elsystemet (ej inkluderat nätkostnader). Systemkostnaderna består främst av kostnader för systemtjänster hos TSO:n (i Sverige Svenska kraftnät) samt balanstjänsterna och obalanskostnader. Oavsett hur betalningsflödena och debiteringen sker för dessa kostnader så är det slutkunden (konsument eller producent) som betalar vilket påverkar den totala kostnaden för el. I figur 4 nedan redovisas hur Svenska kraftnät har dugeterat kostnaderna för systemtjänster de kommande åren.

Figur 4. Systemkostnader.¹³



Förnyelsen av elsystemet gör att det framöver i mindre utsträckning är elpriset som kommer utgöra huvuddelen av elkostnaden; istället tillkommer andra kostnader som också måste tas med i kalkylen av den totala elkostnaden. Dagens elmarknad, s.k. energy-only, leder till att det byggs mycket elproduktion som inte fullt ut bär sina egna kostnader. Därmed finns en stor risk för att systemet som helhet blir suboptimerat och onödigt dyrt för användarna.

Utöver elpriset har politiken under vissa perioder beslutat om subventioner till utvalda kraftslag; vi har i dag exempelvis ett elcertifikatsystem som ger ökade intäkter till förnybar elproduktion. Kostnaden för denna subvention läggs också på elanvändarnas räkning¹⁴. Utöver detta betalar elkonsumenterna energiskatt för sin konsumtion (elintensiv industri har skattenedsättning) och skattesatserna varierar över landet för övriga användare. Ovanpå elpris, elcertifikatsavgift och energiskatt läggs moms. För hushållskunderna finns det därmed en stor skattekil, och ändringar i elpriset slår därför inte igenom i full utsträckning på slutpriset – vilket kan påverka intresset för konsumenterna att vara mer aktiva och flexibla i sin elanvändning.

För att kostnaden för el ska vara konkurrenskraftig för industrin och näringslivet krävs att den är det i relation till elanvändarens konkurrenter som i många fall befinner sig utanför landets och Europas gränser.

¹³ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

¹⁴ Den elintensiva industrin är undantagen från att betala elcertifikat.

Balans mellan lokal och global miljöpåverkan

När det handlar om miljöpåverkan har fokus länge varit klimatutsläppen. Det svenska elsystemet är redan i dag i stort sett fossilfritt och därmed fritt från utsläpp av koldioxid. Däremot finns det också en lokal miljöpåverkan från elproduktion; alla elproduktionsformer påverkar närmiljön.

Redan i dag ökar behovet av reglerkraft som kan balansera den varierande vindkraftsproduktionen och det kommer öka mer de närmsta åren. I Sverige utgörs reglerkraften framförallt av vattenkraft. Vattenkraften kommer därmed att behöva köras väsentligt annorlunda än i dag. I praktiken innebär det att det kommer bli längre perioder med mycket låga flöden i de utbyggda älvarna under den tid då vindkraften har hög produktion, men när vinden avtar och produktionen hastigt sjunker måste vattenkraften kompensera snabbt. Då kommer det istället snabbt stora vattenflöden i älvarna, vilket medför kännbara konsekvenser för boende och djurliv i och runtomkring älvarna. Kärnkraften är effektiv i sitt landutnyttjande och stör inte lokalmiljön i så stor utsträckning. Elproduktionen från kärnkraft skapar dock radioaktivt avfall som måste lagras under väldigt lång tid. Vindkraften orsakar bullerproblem i närheten av bebyggelse och tar förhållandevis stor landareal i utnyttjande per elproduktionsenhet.

Även om det svenska elsystemet redan i dag är i stort sett fossilfritt så finns det en lokal miljöpåverkan av all elproduktion och eldistribution. Den utveckling vi står inför sätter miljöprövningen av ny elproduktion och nya elnät på prov. I dag är miljö-tillståndsprövningen en aspekt som kraftigt försenar och ibland hindrar investeringar.

Summering av nuläge

Elsystemet genomgår just nu en stor förändring. Om inte marknadslösningar för alla de tjänster elsystemet behöver för sin funktion finns på plats finns det stora risker för suboptimeringar i den elproduktion som byggs. Elnätet tar mycket längre tid att förstärka än vad det tar för ny elproduktion att komma på plats. Dessutom finns det ingen prioritering i vilken produktion som ansluts; det är först till kvarn som gäller, vilket inte gynnar elsystemets funktion. Då elproduktionen i dag inte betalar för den påverkan det har på elsystemet riskerar ökade kostnader för systemtjänster att läggas på elanvändarna. Miljö-tillståndsprövningen försenar i de flesta fall utbyggnaden och omställningen av elsystemet; ibland utgör den till och med ett hinder för investeringar.

Målbild

För Svenskt Näringsliv är målbilden tydlig – Sveriges företag behöver försörjningstrygghet och kostnadseffektivitet i elsystemet. Elsystemet år 2045 och hela vägen fram dit måste åtnjuta ett högt förtroende hos näringsliv och allmänhet så att investeringar, jobb och tillväxt skapas i hela landet.

Sverige har sedan många decennier ett elsystem som både haft en *hög grad av försörjningstrygghet* genom ytterst få svåra avbrott och samtidigt alltid kunnat erbjuda tillgång till el till en rimlig kostnad vid utbyggnader av industrier och städer. Tack vare omfattande investeringar i elnät och produktionsanläggningar för länge sedan har en tillit byggts upp till elsystemets förmåga att leverera, en tillit som nu utmanas. Elsystemet är en grundbult i det svenska samhället och en hörnsten för vårt välbefinnande. För att klara klimatomställningen behöver framtidens elsystem kunna producera minst 60 procent mer el än vad som används i dag¹⁵. Elsystemet finns till för användarna – inte tvärtom.

Fortsatta *konkurrenskraftiga elkostnader* är av stor vikt även i framtiden för att svenska företag ska kunna fortsätta som globala ledare inom sina respektive branscher. Osäkerhet kring den framtida kostnadsbilden påverkar dagsaktuella beslut om investeringar och i förlängningen jobb och välfärd i landet. Att skapa en förutsägbarhet kring hur kostnader för el kan komma att utvecklas över tid blir en mycket viktig faktor för investeringsbedömningar och beslut. Under de kommande 25 åren kommer uppskattningsvis cirka 150 TWh elproduktion behöva nyskapas eller livstidsförädlas. Elsystemet måste därför konstrueras med så kostnadseffektiva lösningar som möjligt så att svenskt näringsliv inte begränsas i konkurrensen internationellt.

Det blir alltmer akut att eliminera klimatskadliga utsläpp och processer. Den lokala miljöpåverkan måste minimeras samtidigt som miljötillståndprocesserna måste stödja snarare än motarbeta omställningen till ett fossilfritt samhälle. Det måste dessutom gå mycket snabbare än i dag att få tillstånd.

2045 ligger bara sex mandatperioder bort. Många beslut måste fattas redan nu för att vi ska klara klimatmål och skapa förutsättningar för ett växande näringsliv och välbefinnande.

¹⁵ Svenskt Näringsliv, *Högre elanvändning 2045*, 2020.

Vägen framåt

Inom projektet Kraftsamling Elförsörjning har tio utredningar genomförts av olika konsultföretag och forskare. Dessa behandlar en rad olika områden relaterade till elsystemet och ger en gedigen faktagrund. Istället för att presentera dessa var för sig sammanfattas de under tre övergripande rubriker: elanvändning, elnät och elproduktion. Flera av rapporterna spänner över alla tre delarna, medan andra är mer specialiserade.

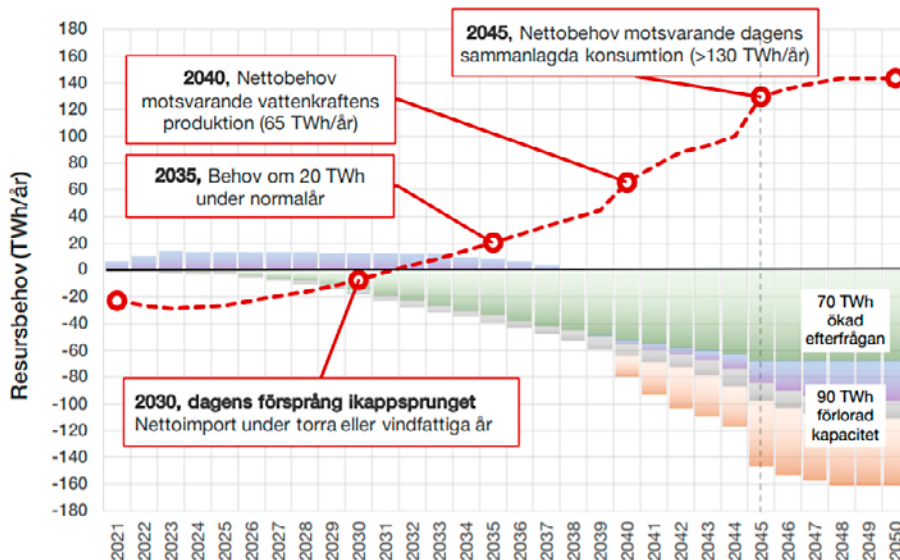
Kraftigt ökad elanvändning

År 2045 bedöms Sverige ha ett årligt elbehov om närmare 200 TWh enligt rapporten *Högre elanvändning 2045*¹⁶. Det är cirka 60 procent högre än dagens 126 TWh, och dessutom inkluderar det en årlig effektivisering i elanvändningen på 3–4 procent under tiden. Det vill säga trots tillkommande effektiviseringar behövs cirka 200 TWh elkraft. Ökningen är en utmaning i sig, men utöver ökningen behöver många elproduktionsanläggningar och nät förnyas under perioden, vilket betyder ytterligare stora investeringar i elsystemet för att klara av att bibehålla dagens nivå på elsystemet. Energimyndigheten räknar med att drygt 100 TWh av dagens produktionskapacitet (som totalt uppgår till 165 TWh) når sin förväntade livslängd fram till 2045. Den produktionen behöver därmed ersättas eller förnyas genom reinvesteringar¹⁷. Sammantaget betyder det att de kommande 25 åren kommer vara enormt investeringskrävande, både i utbyggnad och förstärkning av elnäten och i ny elproduktion. Utmaningen i såväl utfasning av befintlig elproduktion som tillkommande ny användning illustreras i figur 5.

Den största ökningen i absoluta tal står industrin för. Den uppskattas öka sitt elbehov med mellan 32 till 52 TWh, vilket beror på att man ersätter olika fossila energikällor och processer med elektricitet. Näst störst ökning kommer från transportsektorn som ökar med 17–28 TWh. Det är dock en avsevärd stor ökning i relation till dagens cirka 2,6 TWh. Den kraftiga relativa ökningen innebär stora utmaningar eftersom nya strukturer behöver etableras i elsystemet; de sträcker sig från regleringar och affärsmodeller till investeringar i nät och laddinfrastruktur.

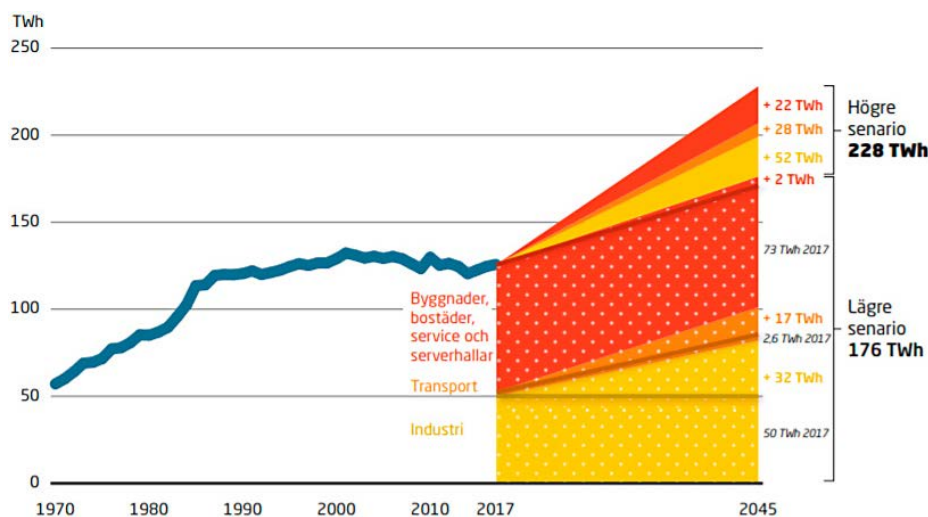
¹⁶ *Högre elanvändning 2045*, Svenskt Näringsliv, 2020.

¹⁷ *Vägen till ett 100 procent förnybart elsystem*, Energimyndigheten 2018.

Figur 5. Resursbehov el.¹⁸

Hushåll, service och datacenter står också för en betydande ökning på uppskattningsvis 2–22 TWh. Befolkningsökningen från 10 miljoner 2020 till cirka 12 miljoner år 2045 ger en kraftig ökning i elbehovet, men också datacentrens elanvändning bidrar till ökningen.

Rapporten bygger på olika studier och uppskattningar gjorda av bland andra Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Sweco och SAM; figur 6.

Figur 6. Bedömd elanvändning år 2045.¹⁹

¹⁸ Långsiktig Scenarioanalys, Qvist Consulting, 2020

¹⁹ Högre elanvändning 2045, Svenskt Näringsliv, 2020.

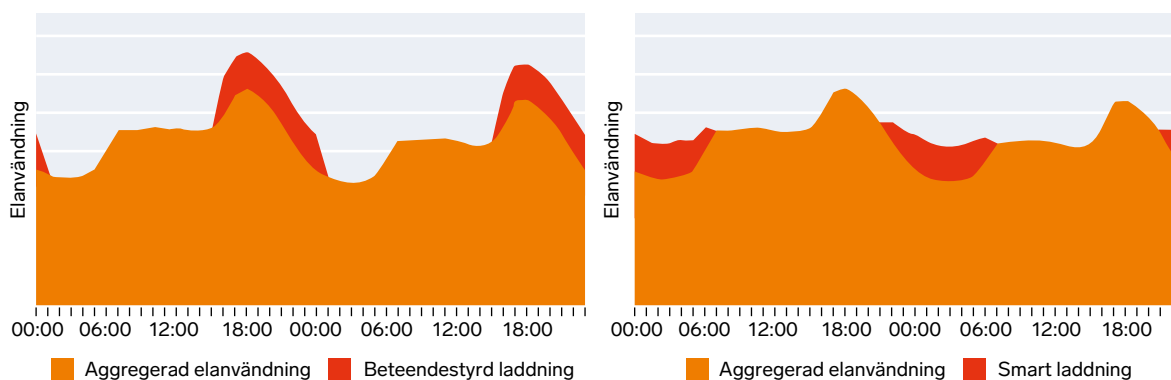
Rapporten **Elektrifiering av Sveriges transportsektor**²⁰ visar att hela 26 TWh ökad elanvändning kan komma från trafiken. Majoriteten av denna kommer från elbilar och en stor del från lastbilar och bussar. Övriga trafikslag som flyg, sjötrafik och järnväg kommer att stå för en mindre del. I dag står transportsektorn för cirka 3 TWh, huvudsakligen järnvägstrafik.

Flyg och sjöfart kan också komma att elektrifieras, men energianvändningen bedöms bli mer begränsad då det av tekniska skäl ligger längre bort. Dock kan sjötrafikens behov komma att få en stor lokal påverkan då effektbehovet för att exempelvis ladda vägfärjor innebär stora energimängder på kort tid.

Rapporten innehåller också en enkätstudie där ett antal nätföretag tillfrågats om hur de ser på problemet med elektrifiering i transporter och utmaningar för elnäten. Svaren visar att på sikt, dvs. längre horisont än tio år, ser en majoritet detta som stor eller betydande påverkan. Man kan inte utläsa någon skillnad mellan stad och land. Olika nät har olika utmaningar. Bland enkätsvaren framgår det dock att nätföretagen gärna ser ändrat regelverk, planering och naturligtvis investeringar som medel för att begränsa problematiken. En teknisk lösning är att kunna skapa vehicle-to-grid-lösningar (V2G), vilket innebär att fordonens batterier under kortare tider, kanske upp till ett par timmar, skulle kunna användas för att återföra effekt till näten under laddning mot en kompensation; se figur 7.

Det finns dock en osäkerhet om det kommer att finnas en marknad för V2G. I- och urladdningar påverkar batteriernas prestanda och livslängd och man kommer att behöva utveckla affärsmodeller som ersätter fordonsägarna för att deras batterier försämras medan bilarna står parkerade. Oavsett hur användarna ser på V2G kommer flexibilitet som skapas med hjälp av dessa lösningar bara fungera för flexibilitet i det korta perspektivet – ett par timmar.

Figur 7. Skillnaden mellan beteendestyrd och smart fordonsladdning i förhållande till nätets förbrukningsprofil under två dygn. Till vänster visas beteendestyrd laddning som sammanfaller med annan förbrukning; till höger sker laddning istället nattetid.²¹































²⁰ Elektrifiering av Sveriges transportsektor, Sweco, 2020.

²¹ Lösningar för ökad flexibilitet - möjligheter och utmaningar, Sweco, 2020.

Rapporten avslutas med en sammanfattning av utmaningar och möjligheter med elektrifieringen av olika transportslag; se figur 8. Samverkan inom marknaden är i dag låg och elnäten riskerar att begränsa elektrifieringen av personbilar. Här krävs insatser.

Figur 8. Översikt över olika trafikslags påverkan vid en omfattande elektrifiering. Rött indikerar hög påverkan, låg potential eller svårigheter inom respektive kolumn, medan grönt indikerar låg påverkan, god potential eller större framkomlighet.²²

		Påverkan på elnätet	Potential för smart laddning och efterfrågeflexibilitet	Samverkan inom marknaden	Teknikmognad
Vägtransporter	Bilar				
	Bussar				
	Lastbilar				
Bantrafik	Järnväg				
	Spårväg och tunnelbana				
Sjöfart	Sjöfart				
Flygfart	Flygfart				

Det finns också exempel på utveckling som leder till minskad energianvändning genom effektivisering, vilket beskrivs i rapporten **Energieffektivisering och dess påverkan på elanvändningen**²³. I energiöverenskommelsen mellan partierna i riksdagen finns också ett effektiviseringsmål som stipulerar att Sverige år 2030 ska ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005.

En detalj när man diskuterar energieffektivisering är att skilja på energibesparing och effektivisering. Besparing innebär ett absolut mått på en reduktion av energianvändning, medan effektivisering är ett relativt mått på en besparing, dvs. besparing i förhållande till något annat mått, t.ex. per kg eller per km.

Rapporten ger en sammantagen bedömning om att effektiviseringen per år kan uppgå till 3–4 procent för hela elsystemet. Dock ökar ändå elbehovet eftersom ambitionerna att eliminera klimatpåverkan ofta innebär att man byter energislag från fossilt till el.

Rapporten tar inte upp det i energieffektiviseringssammanhang vanligt förekommande begreppet ”rebound” eller ”bumerangeffekten”. Detta begrepp illustrerar att när

²² Lösningar för ökad flexibilitet - möjligheter och utmaningar, Sweco, 2020

²³ Lösningar för ökad flexibilitet - möjligheter och utmaningar, Sweco, 2020.

någon form av effektivisering införs minskar konsumtionen av varan (i detta fall el) varvid priset sjunker i motsvarande grad, vilket över tid leder till en ökad användning varvid effektiviseringsvinsten återtas i form av ökad konsumtion. Ett exempel är våra bilar som blivit alltmer bränslesnåla, men samtidigt allt tyngre, vilket lett till att effektiviseringsvinsten i form av lägre bränsleförbrukning förbrukats genom ökad komfort och säkerhet.

Ofta innebär elektrifieringen av processer och sektorer i sig en energieffektivisering, även om elanvändningen ökar. Två exempel som identifierats inom Kraftsamling Elförsörjning visas i tabell 1.

Tabell 1. Exempel på energieffektivisering genom elektrifiering.

Sektor/process	Fossilt	Elektrifierat	Energieffektivisering
Transporter ²⁴	70 TWh	26 TWh	58 %
Hybrit ²⁵	5.4 MWh/ton råstål	4.0 MWh/ton råstål	26 %

Framtidens elsystem kommer att kräva mer av flexibilitet för att klara sin uppgift. Hur stort behovet av flexibilitet kommer bli beror på hur stor andel av den totala elproduktionen som kommer vara variabel. Med flexibilitet menas förmågan att flytta elanvändning i tiden, för att möta variationer av effektbehov på tim- eller veckobasis. Rapporten **Lösningar för ökad flexibilitet i elsystemet – möjligheter och utmaningar** beskriver potentialen och utmaningarna. I ett helt förnybart elsystem, med en hög andel variabel och icke-planerbar elproduktion, kommer flexibilitetsbehovet öka kraftigt, både i det korta perspektivet (timme) men framförallt i det längre (vecka). Se figur 9.

Figur 9. Behovet av flexibilitet i olika tidshorisonter.²⁶

	Balansreglering timme	Balansreglering vecka	Överskott	Topplast 1h	Topplast dygn	
Storleksordning	2018	2 500 MW/h	7 500 MW/v	0 TWh	- 850 MW	+1 650 MW
	ca 2025	2 700 MW/h	9 100 MW/v	0 TWh	- 3 000 MW	- 500 MW
	ca 2035	3 600 MW/h	12 100 MW/v	1 TWh	- 5 000 MW	- 2500 MW
	2040	4 400 MW/h	14 200 MW/v	3 TWh	- 8 000 MW	- 5500 MW

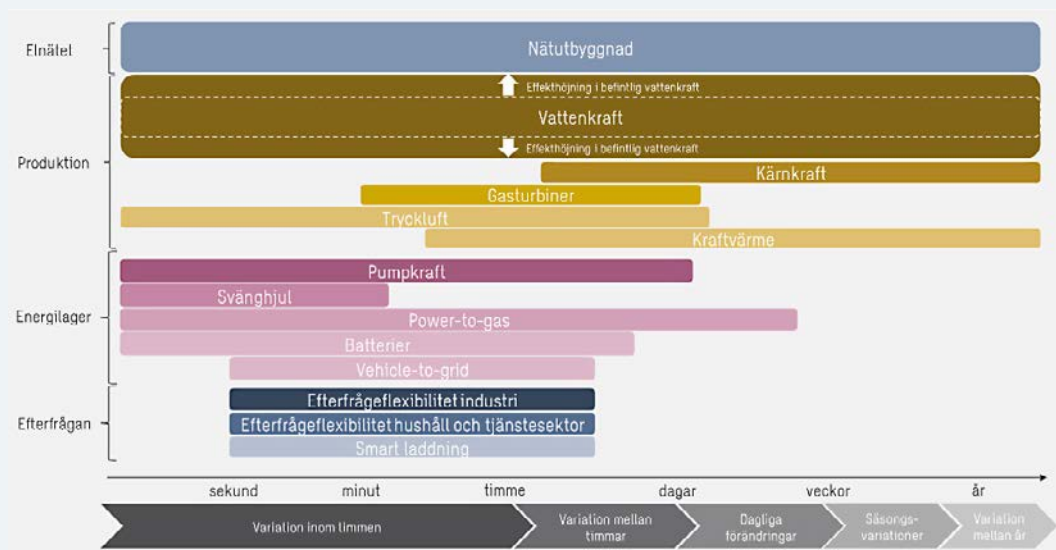
Flexibilitet kan uppnås inom såväl produktion som användning och genom lager. De olika aktörerna har olika möjligheter att möta behoven, tidsaspekt, uthållighet etc. men också olika kostnader förknippade med sitt bidrag. När det gäller möjligheten till flexibilitet över längre tid än dagar är det endast produktionsresurser som kan tänkas bidra; se figur 10.

²⁴ Elektrifiering av Sveriges transportsektor, Sweco, 2020.

²⁵ Hybrit. Online: <https://www.hybritdevelopment.com/>

²⁶ Lösningar för ökad flexibilitet - möjligheter och utmaningar, Sweco, 2020.

Figur 10. Lösningar, uppdelade i produktion, energilager och efterfrågan, för ökad flexibilitet i elsystemet.²⁷



Användarsidan kan bidra till att möta flexibilitetsbehovet på kortare sikt (timmar) genom att tillfälligt sänka sitt effektbehov. Man kan flytta förbrukningen i tid över dygnet genom olika ekonomiska incitament och genom uppkopplade system och därmed skapa flexibilitet i systemet. Potentialen bedöms vara störst hos hushållen som potentiellt skulle kunna flytta så mycket som 5 500 MW av effekt under 1–2 timmar under en vinterperiod. Industrin klarar i jämförelse endast 1 700 MW eftersom elanvändningen där är avgörande för produktion och kundleveranser. En stor del av flexibiliteten hos hushållen kan skapas genom att man tillfälligt reducerar värmeproduktionen i småhus. På grund av husens inbyggda tröghet märks inte korta tillfälliga avstängningar av för exempelvis värmesystemen. Eftersom hushållen är anslutna till lokalnäten kan dock den potentialen främst nyttjas för att tillfälligt avhjälpa flaskhalsar i lokalnätet. Industrin är emellanåt ansluten vid högre spänningsnivåer och regionnät, vilket gör att den potentiella flexibiliteten skulle kunna bidra till att avhjälpa eventuella flaskhalsar i region- och stamnät. Se figur 11.

Ett annat område där flexibilitet i användningen potentiellt kan bidra är i laddningen av bilar och andra större batterier. Dels genom att tillfälligt stoppa eller begränsa laddningen, dels genom att återföra effekt till elnätet under kortare perioder. Potentialen är dock begränsad och finns främst längst ut i lokalnäten. Men det pågår aktiva försök redan i dag. Slutsatsen är att det handlar om små effekter som har liten betydelse för nätsituationen som helhet.

²⁷ Lösningar för ökad flexibilitet - möjligheter och utmaningar, Sweco, 2020.

Figur 11. Flexibilitetsmatris.²⁸

		Reaktionstid/balanseringshorisont					Uthållighet			Nätnivå		Hur ofta
		Sekunder	Minuter	Timmar	Vecka	Säsong	Upp till:	Dygn	U begränsat	Lokalnät	Stamnät	
							Timmar					
Produktion	Kraftvärme	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒			🕒	🌐	🌐	🔄
	EM-kärl/anslut vattenkraft	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒			🕒	🌐	🌐	🔄
	Gästurbiner	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒			🕒	🌐	🌐	🔄
	Kärnkraft	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒			🕒	🌐	🌐	🔄
Efteråtgäfflexibilitet	Hushåll	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒		🕒		🌐	🌐	🔄
	Industri	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒		🕒		🌐	🌐	🔄
	Smart laddning	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒		🕒		🌐	🌐	🔄
Energilagring	Batterier	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒		🕒		🌐	🌐	🔄
	Power-to- gas	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒		🕒		🌐	🌐	🔄
	Pumpkraft	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒		🕒		🌐	🌐	🔄
	Vehicle-to- grid	🕒	🕒	🕒	🕒	🕒		🕒		🌐	🌐	🔄

Passar bra
 Passar mindre bra
 Passar inte bra
 Ofta, kan teoretiskt regleras varje dag
 Ibland, beror på förutsättningarna vid reglerbehovets tidpunkt
 Sällan eller aldrig, kan oftast inte regleras

Summering av elanvändning

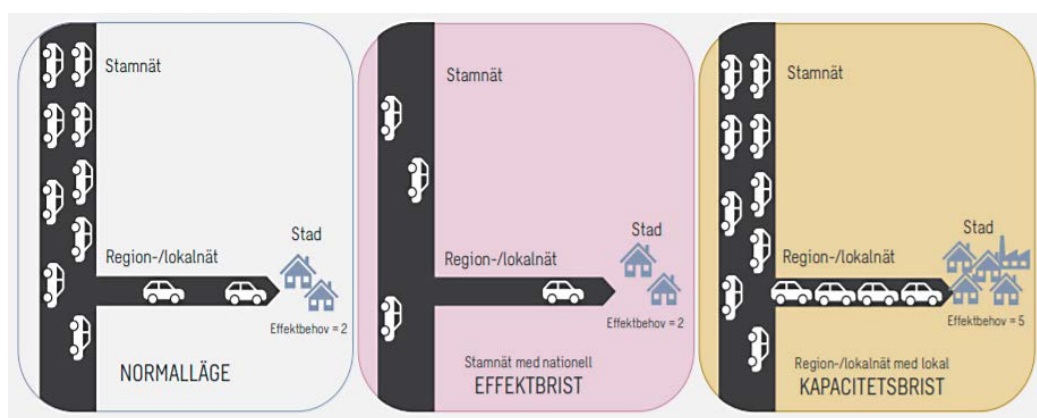
- Elanvändningen bedöms kunna öka med minst 60 procent till 200 TWh år 2045. → El är lösningen på många verksamheters klimatutmaning.
- Övergång från fossila bränslen till el innebär oftast en stor energieffektivisering; när elanvändningen effektiviseras bör fokus ligga på effekteffektivisering, då det kan förbättra elsystemets försörjningstrygghet.
- Den relativa ökningen inom transportsektorn är omfattande, från dagens cirka 2,6 TWh/år till mellan 17 och 28 TWh. → En disruptiv förändring som påverkar fordon, logistiksystem, elnät, elproduktion, affärsmodeller, verksamheter m.m.
- Hushåll, service och datacenter står för en betydande ökning omfattande 2–22 TWh. → En stor ökning, men inte en disruptiv omställning av elsystemet, dock en stor volymökning.
- Flexibilitet som medel för användarsidan att utjämna kapacitetsbehovet har störst potential bland hushållen. De kan dock främst avlasta lokalnäten, medan flexibilitet inom industrin är väsentligt mindre men avlastar regionalnäten. Viss potential kan finnas inom vehicle-to-grid-lösningar genom att kunna utnyttja fordonsbatterier tillfälligt, men det kan utmana garantier etc. för batterier.
- Användarsidans flexibilitetsmöjligheter kan endast bidra i det korta perspektivet (timmar). För att täcka längre flexibilitetsutmaningar krävs produktions- eller lagringsresurser.

²⁸ Lösningar för ökad flexibilitet - möjligheter och utmaningar, Sweco, 2020.

Elnät som inte begränsar

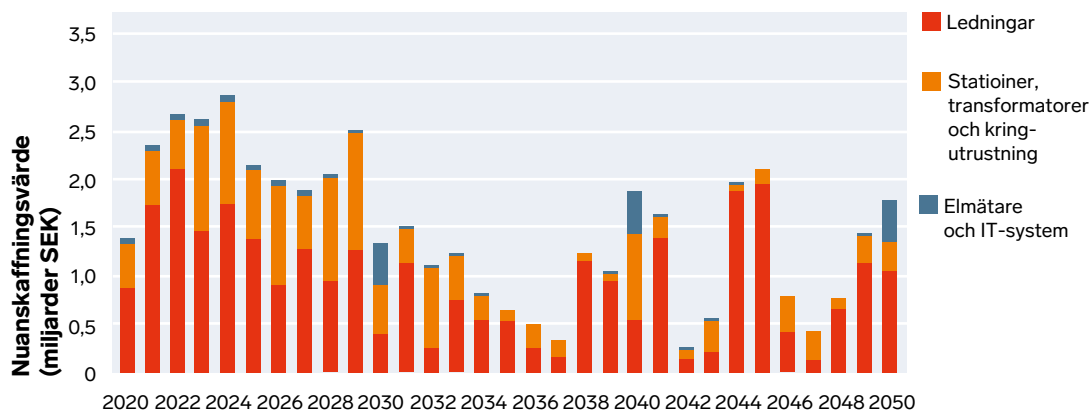
Hur elen ska komma fram – från energiutmaning till effekt- och kapacitetsutmaning, illustreras i figur 12. I rapporten **Elnätsutmaningen** beskrivs bristen på nätkapacitet i Sverige och en rad åtgärder föreslås. Åtgärderna kan vara av teknisk, marknadsmässig eller förebyggande karaktär. De förebyggande åtgärderna bygger på att man undviker att det uppstår en kapacitetsbrist genom bättre prognoser och planering.

Figur 12. Visualisering av effekt- och kapacitetsbrist där elnätet är vägar och eleffekten utgörs av bilar.²⁹



Reinvesteringsbehovet i stamnätet uppskattas av Sweco till 2–3 mdkr per år under perioden 2020–2028 för att därefter sjunka något. Detta är också i linje med Svenska kraftnäts planering. Men detta är bara reinvesteringar för att bibehålla existerande nät. Utöver detta krävs ytterligare investeringar för att utöka kapaciteten i stamnätet så att man kan möta de ökade transmissionsbehoven när elanvändningen behöver öka med 60 procent till 200 TWh; se figur 13.

Figur 13. Framskrivning av reinvesteringsbehov i stamnätet baserat på kapitalbasens ålderstruktur, uttryckt i 2018 års prisnivå.³⁰



²⁹ Elnätsutmaningen, Sweco, 2020.

³⁰ Elnätsutmaningen, Sweco, 2020.

Vid en granskning av Svenska kraftnäts investeringsplaner för olika år under perioden 2014–2023 blir det dock uppenbart att inte enbart investeringsmedlen utgör hinder för utbyggnadstakten; se tabell 2. Man har missat sina investeringsmål – varje år de senaste sex åren. Det reser frågetecken kring förmågan att planera, förmågan att genomföra investeringar och hur man ska hantera en situation där mångdubbelt större belopp ska investeras.

Tabell 2. Sammanställning av Svenska kraftnäts investeringsplaner och investeringsutfall.^{31 32}

Investeringsplan (år)	Plan år 1 (mkr)	Utfall år 1 (mkr)	Avvikelse (mkr)	
2019–2023	3 100	2 589	-511	-16,5 %
2018–2021	3 330	2 384	-946	-28,4 %
2017–2020	2 400	1 813	-587	-24,5 %
2016–2018	3 400	1 469	-1 931	-56,8 %
2015–2017	4 350	2 455	-1 895	-43,6 %
2014–2016	5 564	4 353	-1 211	-21,8 %

Det finns klara risker att detta leder till en liknande situation som järnvägsutbyggnaden hamnade i under 00-talet, med tunneln genom Hallandsåsen som tydligast exempel. Efter årtal av nästan ingen järnvägsutbyggnad alls ökades satsningarna på järnvägen från cirka 500 mkr per år till 8 mdkr per år. (dessutom i 90-talets penningvärde). Inom järnvägssystemet fanns vid denna tid endast ett fåtal individer med erfarenhet av större järnvägsutbyggnadsprojekt. Kompetensen och erfarenheten räckte inte till när man samtidigt inledde ett flertal projekt i miljardomfattning.

En situation liknande den som uppstod för dåvarande Banverket vid bygget av Hallandsåsen skulle även kunna uppstå inom elsystemet. Eller så har den redan uppstått i den kraftigt fördröjda Sydvästlänken, en HVDC-ledning mellan Småland och Skåne som ska förstärka elnätet. Projektet har försenats 20 gånger och skulle varit färdigt 2014, men är ännu inte i drift.

För regionnätet uppskattar Sweco att reinvesteringsbehoven uppgår till cirka 2,5–4,5 mdkr per år för perioden 2020–2028, men också här krävs expansion av nätkapaciteten som leder till ytterligare utbyggnader. För lokalnäten är motsvarande siffra 8–12 mdkr per år. I detta ingår nät, transformatorer, IT-utrustning och elmätare. Sammantaget behövs årliga reinvesteringar i elnäten på cirka 15 mdkr per år under många år framåt – enbart för att bibehålla de elnät vi har. Utöver det behövs mer kapacitet och därmed ytterligare investeringar.

³¹ *Investerings och finansieringsplan 2014 – 2017*, Svenska Kraftnät, 2018.

³² *Investerings och finansieringsplan 2015 – 2022*, Svenska Kraftnät, 2020.

Näten i dag är nära maxkapacitet på många håll. I rapporten ges flera talande exempel: År 2019 ansökte Boo Energi till Vattenfall om att utöka sitt abonnemang med 0,5 MW. Boo Energi förutspår att man kommer att behöva utöka sitt abonnemang med 0,5 MW per år de kommande åren för att kunna möta kommunens utvecklingsplaner. Boo Energi möttes dock av beskedet att ett utökat abonnemang inte var möjligt och att man nu måste hitta andra sätt för att tillgodose det ökade elbehovet.³³

Som en jämförelse behöver snabbbladdning av en (1) lastbil cirka 0,8–1,2 MW. Dvs. i exemplet ovan kommer man inte att kunna snabbbladda ens en lastbil. I många fall laddar man med lägre effekt och över längre tid, men en buss som långsamladdas behöver ändå cirka 50 kW, dvs. endast tio bussar på laddning åter upp hela expansionen av abonnemanget. Man kan också notera att mindre än 1 km från Boo energi ligger en stor bussdepå med uppemot 200 bussar. Mot denna bakgrund verkar en elektrifiering av dessa bussar vara avlägsen. I rapporten ges också en rad andra exempel som ger liknande bild: på många platser är näten utnyttjade till maxkapacitet och det tar lång tid att bygga ut näten.

En förklaring till dagens situation ges i rapporten. Sveriges elbehov har sedan cirka 30 år tillbaka varit relativt konstant samtidigt som det funnits viss överkapacitet i elnäten. Detta har gjort att man inte observerat att denna outnyttjade kapacitet med tiden konsumerats av urbanisering, industriell expansion m.m.

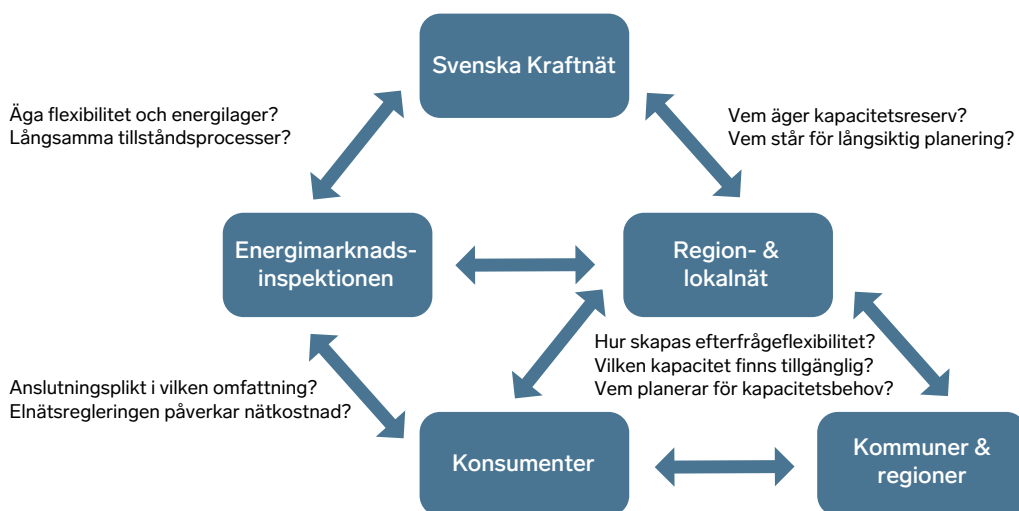
Rapporten pekar på att det saknas forum och möjligheter att diskutera olika aktörers behov av kapacitet, vilket har gjort att detta inte har observerats tidigare; se figur 14. Näten är uppdelade i en nationell transmissionsdel som får sin information baserat på beställningar från de underliggande regionnätens fyra aktörer. Dessa aktörer får i sin tur på motsvarande vis sin efterfrågan från lokalnäten som ansluter slutanvändarna (undantaget kraftproducenter och storförbrukare som ansluts till regionnätetsnivån).

En annan anledning till att näten inte byggts ut är den ekonomiska regleringen av de taxor som nätföretagen kan ta ut av användarna, eftersom de har en koncession för ett nätområde – vilket också innebär att de har monopol så krävs en reglering av nätavgifterna. Regleringen sköts av Energimarknadsinspektionen som i praktiken styr över avgifter och avkastning för nätföretagen i fleråriga perioder.

Några av de utmaningar som tas upp i rapporten på kort sikt är: osäkerhet för nyetablering av serverhallar (vilket är en motor i utveckling av den digitala industrin i Sverige), industrier som nekas abonnemang (vilket innebär att nätbolagen egentligen bryter mot koncessionsvillkoren) samt ”luftbokningar” av elnätskapacitet från olika aktörer som inte vill riskera att bli utan.

Ett annat problem som rapporten tar upp är frågan om ansvarsfördelning mellan stamnät, regionnät och lokalnät. Det finns en otydlighet kring vems ansvar det är att se till att det finns tillräckligt med kapacitet i näten. Om exempelvis ett lokalnät investerar i en åtgärd som reducerar effektbehovet så avlastas även ovanliggande nät, som då borde stå för en del av investeringen.

³³ Elnätsutmaningen, Sweco, 2020.

Figur 14. Frågeställningar mellan aktörer kopplat till ansvar och ägarskap.³⁴

En annan utmaning är bristen på transparens mellan olika nättaktörer, samhällsplanerare och andra aktörer med framtida elbehov. Här måste nya lösningar tas fram.

De långa tillståndprocesser som omgärdar utbyggnaden av elnätet utgör en effektiv broms för höjd utbyggnadstakt. Det är därför viktigt att man tar ett samlat grepp kring frågan om hur arbetet med att förnya och bygga ut elsystemet kan snabbas upp.

Summering av elnät som inte begränsar

- Reinvesteringsbehoven inom samtliga nivåer av elnät är i storleksordningen 15 mdkr per år under många år framöver. → Det är däremot tveksamt om det finns kapacitet att genomföra detta (leverantörer, nätplanerare, entreprenörer etc.)
- Svenska kraftnät har inte klarat att bygga ut elnäten i samma takt som deras egna planer föreskriver. → Det verkar saknas kapacitet och kompetens för omfattande investerings- och utbyggnadsverksamhet inom Svenska kraftnät.
- Det saknas lämpliga forum och prognosarbeten för att skapa en helhetsbild över kommande elbehov på lokal, regional och nationell nivå. Delvis därför att det uppstår nya behov såsom elektrifiering av transporter, som är ett nytt område där man inte kan veta hur behoven kan utveckla sig över tid. → Det finns ett behov av transparens och samordning av framtida nätutveckling.
- Dagens ekonomiska reglering av elnätsföretagen riskerar att begränsa nyinvesteringar. → Det finns ett behov av att se över regleringen.

³⁴ Elnätsutmaningen, Sweco, 2020.

Elsystemet och omvärlden

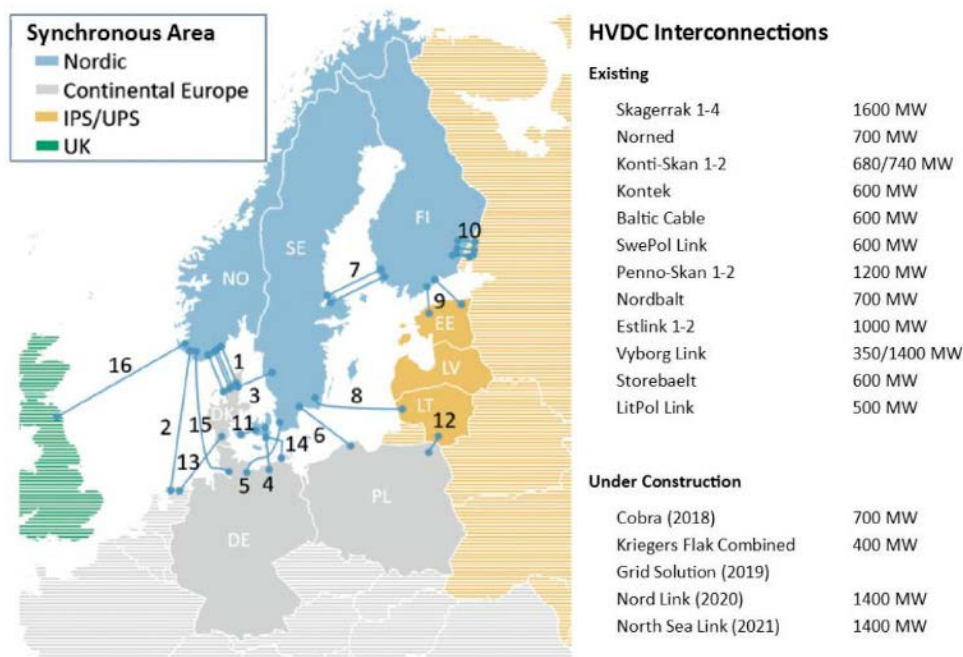
I rapporten **Internationell kartläggning**³⁵ beskrivs det svenska elsystemet i perspektiv mot den internationella utvecklingen. För elnätens del är avsnittet om samordnat europeiskt regelverk och utbyggnaden av kraftlänkar mellan Norden och omvärlden mest intressant. Det europeiska organet ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity), ett samarbetsorgan mellan 43 olika transmissionsnätoperatörer, fick legala rättigheter av EU och uppdraget 2009 inom ramen för det tredje europeiska energipaketet, att leda och samordna utvecklingen mot en integrerad europeisk elmarknad. ENTSO-E arbetar därför mot en ökad sammankoppling av elnäten i Europa. Tre skäl till detta tas upp i rapporten:

1. EU ställer miljökrav för att uppnå en koldioxidfri framtid. För att nå detta behövs en ökning av hållbar elproduktion, t.ex. vind- och solkraft. Som följd av ökad intermittent elproduktion behöver kraftnätet stärkas ytterligare.
2. Ett sammankopplat Europa kommer att reducera prisvariationer som föreligger mellan olika länder och elområden.
3. Variation i elproduktionen kommer att vara allt vanligare som följd av den väderberoende intermittenta elproduktionen, vilket i sin tur medför att en förstärkning och ytterligare integration av det europeiska elnätet kommer att krävas för att säkerställa leveranssäkerhet.

För Sveriges del är det svenska elnätet i stor utsträckning redan sammankopplat med de andra nordiska länderna samt Baltikum, Tyskland och Polen; se figur 15. Det pågår också utredningar i våra grannländer om ytterligare sammankopplingar i syfte att exportera mer el till framförallt södra Sverige (från Norge), men också i syfte att möjliggöra mer av europeisk sammankoppling i linje med vad ENTSO-E förespråkar. Flera av dagens förbindelser börjar bli ålderstigna och kommer också att behöva bytas ut inom något årtionde, och då kommer sannolikt överföringsförmågan att utökas.

³⁵ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

Figur 15. HVDC-förbindelser i Norden.³⁶



Det finns flera konsekvenser av ökad sammankoppling för Sveriges del. Ökade flöden mellan olika länder kommer att jämna ut elpriserna länderna emellan. Då vi i Sverige i dag har låga priser i förhållande till kontinenten, och då Sverige står för en liten del av den samlade produktionen, kommer en ökad sammankoppling driva upp priserna i Sverige och den konkurrensfördel vi har i form av dagens låga elpriser försvinna. Samtidigt är det i teorin ett sätt att skapa bättre riskspridning i förhållande till ökad intermittent produktion. När större geografiska områden knyts samman minskar risken för låg produktion av vindel över hela ytan samtidigt. Meteorologiska data visar dock att samvariationen vad gäller vindmönster är tämligen stor över hela norra Europa, vilket förtar åtminstone en del av en sådan positiv effekt. Se figur 16.

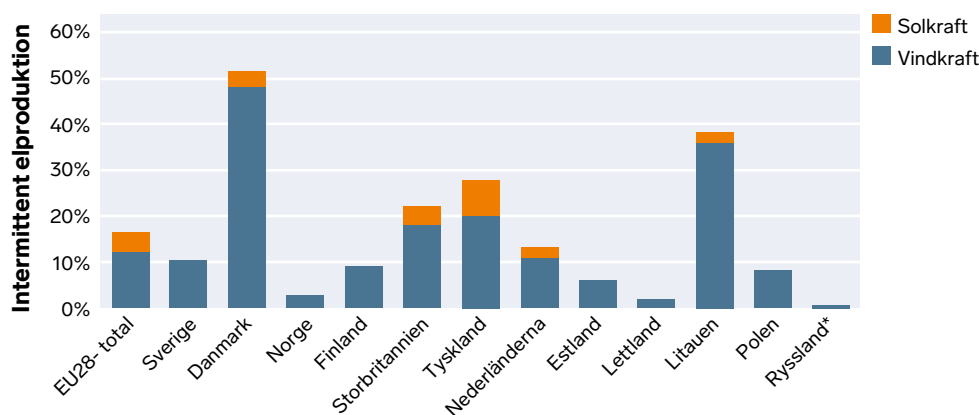
³⁶ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

Figur 16. Visar korrelationen i vind mellan länderna i norra Europa. Grönt indikerar stark korrelation och röd svag korrelation. Skalan går från 0 (ingen korrelation) till 1 (total korrelation). Figuren är begränsad till länder i EU då rapporten utgår från detta; därför ingår inte Ryssland och Norge.³⁷

	FI	EE	LV	LT	SE	DK	IE	UK	DE	PL
FI	1.00	0.58	0.44	0.33	0.71	0.21	0.15	0.21	0.21	0.22
EE	0.58	1.00	0.87	0.67	0.52	0.28	0.14	0.19	0.24	0.34
LV	0.44	0.87	1.00	0.90	0.48	0.33	0.14	0.21	0.30	0.49
LT	0.33	0.67	0.90	1.00	0.42	0.36	0.14	0.2	0.35	0.65
SE	0.71	0.52	0.48	0.42	1.00	0.49	0.20	0.30	0.33	0.34
DK	0.21	0.28	0.33	0.36	0.49	1.00	0.22	0.37	0.56	0.46
IE	0.15	0.14	0.14	0.14	0.20	0.22	1.00	0.75	0.27	0.17
UK	0.21	0.19	0.21	0.20	0.30	0.37	0.75	1.00	0.45	0.25
DE	0.21	0.24	0.30	0.35	0.33	0.56	0.27	0.45	1.00	0.64
PL	0.22	0.34	0.49	0.65	0.34	0.46	0.17	0.25	0.64	1.00

Det saknas till stor del framåtblickande prognoser för elanvändningen i våra grannländer som är kopplade till Europas klimatmål. De prognoser som finns tar i många fall inte höjd för ökad elektrifiering för att möta klimatmålen och kan därför antas vara lägre än vad som kommer krävas. De prognoser som finns visar i flera fall att import- och exportbehov ur ett nettoperspektiv förväntas vara relativt oförändrade. Det är dock viktigt att poängtera att detta är baserat på ländernas export- respektive importbehov på årsbasis. I ett energisystem som till större grad består av intermittent elproduktion kommer kortsiktiga variationer (på dygns-, tim- eller sekundbasis) att kraftigt variera och även länder som är nettoexportörer kommer under perioder av dålig blåst och mörker vara starkt beroende av import och vice versa. Redan i dag är andelen variabel elproduktion stor i flera av våra grannländer; se figur 17.

Figur 17. Andel av elproduktion som är genererad från sol- respektive vindkraft, 2018 (data för Ryssland motsvarar elproduktionen år 2017).³⁸

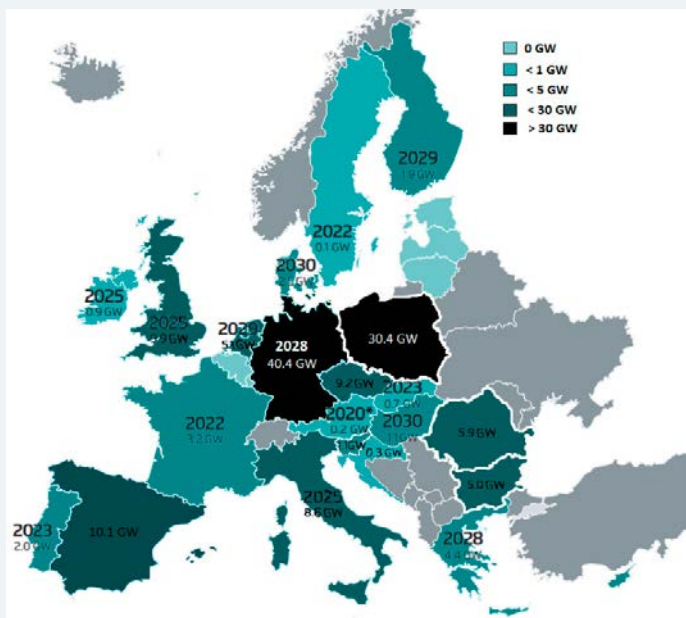


³⁷ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

³⁸ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

I takt med att kolkraften stängs ner kommer denna andel öka; se figur 18.

Figur 18. Installerad kolkraftseffekt samt planerat årtal för avveckling av kolkraft i EU:s medlemsländer.³⁹



Andelen variabel (intermittent) elproduktion i förhållande till den planerbara är fortfarande under 30 procent i de flesta av våra grannländer när man ser till den installerade effekten; se tabell 3.

Tabell 3. Installerad effekt som är planerbar respektive intermittent år 2018. Data för Sverige motsvarar år 2020. Data för Ryssland motsvarar år 2017.⁴⁰

Land	Planerbar produktion	Intermittent produktion	Fördelning
	[GW]	[GW]	planerbar/intermittent [%]
Sverige*	28.8	11.5	71/29
Norge	33.1	1.7	95/5
Finland	12.7	2.0	86/14
Danmark	7.3	6.1	54/46
Tyskland	113.2	104.0	52/48
Polen	33.6	5.8	85/15
Estland	2.5	0.3	89/11
Lettland	2.8	0.1	97/3
Litauen	2.5	0.6	81/19
Ryssland**	295.4	0.4	100/0
Storbritannien	59.7	21.9	73/27

*data för Sverige motsvarar 2020.
** data för Ryssland motsvarar 2017.

³⁹ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

⁴⁰ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

När andelen variabel produktion ökar bidrar det till ökade osäkerheter när det gäller försörjningstrygghet och leveranssäkerhet i regionen; se tabell 4.

Tabell 4. Förändring av mängd planerbar och intermittert installerad effekt till 2019.

Scenario	Planerbar produktion				Intermittert produktion			
	2030	2040 låg	2040 ref	2040 hög	2030	2040 låg	2040 ref	2040 hög
	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]
Sverige*	-2.1	-8.0	-8.0	-7.6	6.4	18.4	20.6	27.6
Norge	0.5	0.8	0.8	1.5	2.9	8.0	5.8	8.9
Finland	1.3	-1.7	-1.4	-1.5	1.9	5.1	7.0	10.1
Danmark	-4.5	-4.1	-4.6	-4.9	6.7	6.1	9.2	12.6
Tyskland	-79.5	-75.4	-70.4	-73.6	44.0	16.0	104.6	106.5
Polen	-22.1	-21.9	-18.9	-21.0	6.6	35.5	25.3	91.6
Baltikum**	-3.7	-3.7	-3.7	-3.7	1.2	2.6	4.6	18.1
Nederländerna	-10.2	-12.7	-12.2	-11.9	25.4	21.1	43.6	27.7
Storbritanien	-29.3	-37.3	-36.2	-36.6	37.0	44.2	71.4	78.8

*grunddata för Sverige motsvarar 2020.

** grunddata för Estland, Lettland och Litauen 2018 har summerats.

På liknande sätt som för tabell 4 presenteras differensen mellan grunddata från dagens läge med olika scenarier, och i tabell 5 är de svenska scenarierna som inkluderar fortsatt drift av dagens kärnkraft jämförda. Negativa värden (förtydligande med röd färg) återspeglar återigen minskning, medan positiva (svarta) återspeglar ökning i förhållande till nivåerna 2020.

Tabell 5. Förändring av mängd planerbar och intermittert installerad effekt för de svenska scenarierna innehållande kärnkraft i relation till 2020.⁴¹

Scenario	Planerbar produktion				Intermittert produktion			
	2030	2040 S1	2040 S2	2040 S3	2030	2040 S1	2040 S2	2040 S3
	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]	[GW]
Sverige	-5.5	-2.1	-2.4	-1.1	6.4	21.1	15.2	8.6

Den totala mängden planerbar elproduktion i norra Europa kommer enligt de planer som är inrapporterade till ENTSO-E kraftigt således att minska fram till 2040, samtidigt som den intermittenta produktionen ökar kraftigt. Att det finns goda förutsättningar till elutbyte mellan länderna leder enligt rapporten till *den totala slutsatsen – högre elpriser, men stabilare nät och ökad trygghet i överföringen.*

⁴¹ Internationell kartläggning, AFRY, 2020.

Att försörjningstryggheten skulle öka med ökad sammankoppling ifrågasätts dock i rapporten **Försörjningstrygghet el – 2045**⁴² som menar att olika länders energipolitiska målsättningar påverkar hur de kan komma att agera i t.ex. bristsituationer, vilket är något som alltså tvärtom kan komma att minska den svenska försörjningstryggheten. Ett aktuellt exempel på sådant agerande fick vi under inledningen av coronakrisen då det europeiska samarbetet utsattes för stora påfrestningar när nationella hänsyn tilläts gå före gemensam nytta inom unionen.

Summering av elsystemet och omvärlden

- Det finns en övergripande europeisk ambition att koppla samman Europas elnät och skapa en integrerad elmarknad. → Detta kan ge stabilitet i elförsörjningen, men det kan också försämma försörjningstryggheten.
- Våra grannländer har olika försörjningstrygghetsstrategier. → Vid en brist-situation i Sverige är det oklart om det kommer finnas el att importera, även om det finns kapacitet i överföringsförbindelserna.
- En ökad koppling till kontinenten kommer utjämna elpriset över Europa. → Europas högre elpriser kommer att driva de svenska elpriserna uppåt.

Elproduktion som leder till kostnadseffektiv helhet

Traditionellt sett har de viktigaste elproduktionskällorna i Sverige bestått av kärnkraft och vattenkraft; tillsammans har de tidigare utgjort cirka 90 procent av elproduktionen och med ökad utbyggnad av vindkraft utgör de i dag cirka 80 procent. I dagsläget har Sverige ett stort elproduktionsöverskott sett över hela året. Vissa dagar är vi dock importberoende. Då elanvändningen kan förväntas öka kraftigt först efter 2030 har elsystemet de närmsta 10 åren inget ökat behov av elproduktion. Sett i ett längre perspektiv, framåt 2045, kommer däremot i stort sett all elproduktion som finns i drift i dag, förutom vattenkraften, behöva reinvesteras eller ersättas. Med detta som utgångsläge har rapporten **Långsiktig scenarioanalys – resultatrapport**⁴³ gjort en scenariomodellering. Modelleringen har utgått från målet att elsystemet år 2045 ska kunna förse elanvändarna med 200 TWh fossilfri el på ett leveranssäkert sätt till lägsta kostnad.

Analysen innebär en optimering av elsystemet med målfunktionen kostnadseffektivitet. Randvillkor har utgjorts av fossilfrihet och försörjningstrygghet. Det huvudskenario som modellerats har utgått från teknikneutralitet, och som indata har investeringskostnader, driftskostnader, kapacitetsutnyttjande etc. använts. Indata har varierats och ett antal känslighetsanalyser har utförts. Optimeringen har gjorts på elområdesnivå; elproduktionen har alltså allokerats till olika elområden. Elimport, dvs. handel med våra grannländer, har varit möjlig de timmar under året då grannländerna inte

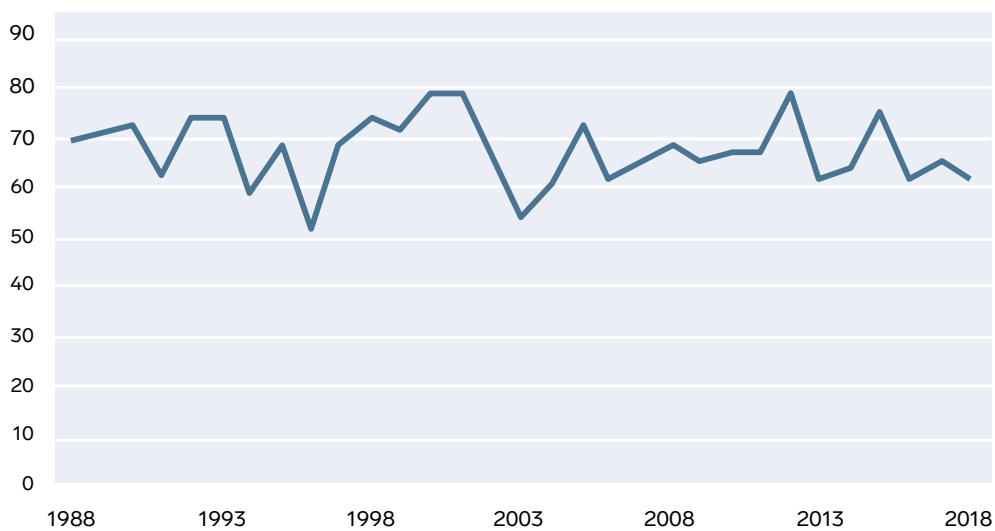
⁴² *Försörjningstrygghet el – 2045*, ELS Analysis, 2020.

⁴³ *Långsiktig Scenarioanalys*, Qvist Consulting, 2020.

har fossil elproduktion på marginalen. Det är inte rimligt att Sverige ska balansera sitt kostnadseffektiva elsystem med fossil elimport.

Vattenkraften utgör en unik resurs i elsystemet; den är med sin flexibilitet och låga driftskostnad en förutsättning för att den mer väderberoende elproduktionen i form av vindkraft ska kunna byggas ut. Däremot är även vattenkraften väderberoende; variationen i tillrinning i vattenkraften är uppemot 25 TWh mellan ett torrt och ett vått år. Se figur 19. För att elsystemet ska kunna leverera el till användarna även år då tillgången på vattenkraft är lägre har därför analysen utförts med en vattenkraftsproduktion som är cirka 15 procent lägre än normalåret; ett sådant torrt år inträffar i snitt vart tionde år.

Figur 19. Produktion av vattenkraft 1988–2018.⁴⁴



Utöver det teknikneutrala huvudscenariot har två specialscenarier modellerats. Då dagens energipolitiska mål är ett 100 procent förnybart elsystem är det mest intressanta specialfallet det som förbjuder re- och nyinvesteringar i kärnkraft och som därmed resulterar i ett 100 procent förnybart scenario.

Analysen visar att det elsystem som år 2045 ger lägst systemkostnad består av ungefär en tredjedel var från vattenkraft, vindkraft och kärnkraft; se figur 20. Detta bygger på att existerande vatten- och kärnkraft bibehålls och att dagens befintliga vindkraft ersätts av motsvarande ny kapacitet. En kraftig utbyggnad inom vindkraften är också nödvändig.

⁴⁴ Vindkraftsstatistik, Energimyndigheten, 2020.

Figur 20. Kostnadseffektivt elsystem 2045.

Systemkostnaden är cirka 40 procent högre i det 100 procent förnybara scenarioalternativet; tabell 6. I optimeringen har inte kostnaden för systemtjänster tagits med; denna kostnad förväntas vara högre för det helt förnybara scenariot.

Tabell 6. Jämförelse mellan teknikneutrala och förnybara elsystem.⁴⁵

Parameter	Teknik neutralt	100 % förnybart
Total grundsystemkostnad (snitt)	Ca 400 kr/MWh	+ 40 % (> 550 kr/MWh)
Sannolika merkostnader för systemtjänster	Låga	Betydande
Systemkritiska timmar med låg rotationsenergi (svängmassa)	700 timmar	+ 700 % (5 000 timmar)
Huvudsaklig elförsörjning	1/3 vattenkraft 1/3 vindkraft 1/3 kärnkraft	1/3 vattenkraft 2/3 vindkraft
Landanvändning	7 700 km ²	+ 25 % (9 700 km ²)
Havsanspråk	600 km ²	+ 750 % (5 000 km ²)
Vattenkraftens driftsmönster	Från snarlik dagens situation till betydligt mer volatilt i scenarier med hög andel vindkraft	Mycket volatilt i samtliga scenarier

Andra viktiga resultat från analysen är att antaganden kring handel är viktiga för att minska den totala systemkostnaden; ett elsystem som i högre utsträckning kan förlita sig på elimport vid högladdstimmarna kräver lägre inhemska investeringar. Även kalkylräntan får stor påverkan för elsystemets totala kostnad.

Analysen visar vidare att solkraft, biokraft och gaskraft med CCS (koldioxidinfångning) inte finner någon plats i det kostnadseffektiva elsystemet. Biokraft i form av kraftvärmeproduktion kommer med största sannolikhet spela en viktig roll även i det framtida svenska elsystemet eftersom den spelar en viktig roll lokalt, och

⁴⁵ Långsiktig Scenarioanalys, Qvist Consulting, 2020

eftersom det finns god avsättning för den samproducerade värmen. Även skogsindustrins stora mottryckskraftsproduktion kan förväntas kvarstå eller utökas. Att solkraft inte finns med i det kostnadseffektiva elsystemet beror på att solkraften inte levererar någon el under toppplasttimmen, dvs. när elsystemet behöver elen som bäst. För att klara den timmen behöver systemet alltså annan elproduktion. Enda möjligheten för solkraften att sänka den totala systemkostnaden är därför om det andra tider på året finns elproduktion med hög marginalkostnad som solkraften kan trycka undan. Någon sådan elproduktion finns inte i det kostnadsoptimala elsystemet.

Den geografiska fördelningen av produktionskapaciteten är av stor betydelse i sammanhanget. En stor andel av Sveriges elproduktion är belägen i de norra delarna av landet, där vattenkraften har en dominant position. Samtidigt återfinns den största andelen av elanvändningen i södra Sverige, vilket innebär att el behöver överföras långa sträckor utan avbrott i tillförseln. Sveriges stamnät är just nu nära gränsen för vad överföringen från produktionen i norr till användningen i söder klarar av, varpå även kapacitetsbrist i stamnätet är en realitet.

Rapporten belyser vidare att vattenkraften står inför en kraftigt förändrad produktionsprofil för att kunna möta upp den ökade vindkraften; se tabell 6. Huruvida denna förändring är tekniskt och miljömässigt möjlig är oklart och behöver utredas vidare. Rapporten konstaterar vidare att det finns indikationer på stark samvariation mellan våtår och vindår samt torrår och stiltjeår, något som kan få stor påverkan på det svenska elsystemets försörjningstrygghet.

Den långsiktiga scenarioanalysen som gjorts inom projektet är ingen prognos över hur elsystemet kommer se ut år 2045, men den utgör ett bra underlag för diskussionen om hur vi vill att elsystemet ska se ut år 2045 för att vara kostnadseffektivt och leveranssäkert. För att möjliggöra denna målbild krävs ett antal åtgärder som vi kommer till längre fram i rapporten.

I rapporten **Elmarknaden och investeringar i elproduktion**⁴⁶ står att läsa att enligt energiöverenskommelsen från 2016 är målet att Sverige 2040 ska ha 100 procent förnybar elproduktion. Detta innebär bland annat en produktion bestående av större andel vind- och solkraft än i dag. Men omvandlingen mot ett energisystem som till stor del bygger på väderberoende och icke-planerbar elproduktion riskerar påverka tillförlitligheten i elsystemet om det inte finns tillräcklig annan kapacitet som kan täcka upp för bortfallet av produktion när vindkraften inte kan leverera.

I rapporten **Försörjningstrygghet el – 2045**⁴⁷ förklaras varför den planerbara kraften missgynnas i det svenska elsystemet som en effekt av det gröna certifikatsystemet. *”Den press på elpriset som timmar med hög intermittent förnybar produktion resulterar i på marknaden sänker lönsamheten för andra produktionslag om dessa har höga start- och stoppkostnader som gör dem inflexibla. Det undergräver deras möjlighet att tjäna tillbaka förluster från timmar med hög elproduktion från vind och sol under timmar med låg produktion från vind och sol och slår i förlängningen ut dem från elmarknaden.”*

Utöver denna effekt bidrar flaskhalsarna i överföringen av el från norr till söder till att prissignalerna inte slår igenom. Prisskillnaderna ökar mellan norr och söder. Dessutom leder det gröna certifikatsystemet till att ytterligare intermittent kraft byggs som pressar ned priserna ytterligare på elmarknaden så att det inte blir lönsamt att bygga planerbar kraft överhuvudtaget. Även den ökande förekomsten av bilaterala köpkontrakt (Power Purchase Agreement, PPA), där långsiktiga köpare köper upp all produktion under många år direkt av investerare i vindkraftsparker, bidrar till att öka investeringarna av intermittent kraft. Köparna kan tillgodoräkna sig den gröna och ursprungsmärkta elen i rapporteringar för verksamheter i hela Europa. Dessa PPA:er medför också att det investeras än mer i vindkraft i norra Sverige och därmed pressas priserna ned ytterligare. PPA gör att elproduktion som är okänslig för marknadens prissignaler tar plats i elsystemet. Med dagens brister i överföringskapacitet från norr till söder blir effekten ännu mer accentuerad i norr där den största andelen av vindkraft byggs.

Rapporten lyfter också fram det svenska elsystemet i förhållande till Europa. Sverige är sammankopplat med de nordiska grannländerna och Baltikum samt med Polen och Tyskland där den tyska elmarknaden är i särklass störst. Det finns både risker och förtjänster med att elsystemen är sammankopplade och ekonomiskt integrerade med varandra. En risk på sikt är att om Europas integrerade elmarknad börjar fragmenteras så saknar Sverige egen planerbar kraft i den utsträckning som behövs, särskilt i södra Sverige.

Summering av elproduktion

- En övergång från större del planerbar till större del icke-planerbar energiförsörjning skulle riskera att påverka tillförlitligheten i elsystemet. → Den planerbara elproduktionen måste värnas.
- Ett elsystem med lika delar vattenkraft, vindkraft och kärnkraft utgör det mest kostnadseffektiva elsystemet i ett 2045-perspektiv. → En energipolitik som styr mot detta mål utgör en bra grund för konkurrenskraft och försörjningstrygghet.
- Ett 100 procent förnybart elsystem är enligt den scenarioanalys som gjorts 40 procent dyrare än ett teknikneutralt elsystem. → Målet om 100 procent förnybart elsystem utgör inte en bra grund för konkurrenskraft för elanvändarna.
- PPA-avtal kopplat till en specifik anläggning och dess "gröna värde" gör säljare och köpare av el mindre känsliga för marknadens prissignaler. Deras agerande på marknaden riskerar att slå ut befintlig planerbar elproduktion som i dag fyller en viktig systemfunktion och bidrar till ett kostnadseffektivt elsystem som helhet. → Investeringskostnaden måste reflektera alla ökade kostnader för elsystemet som helhet som produktionsanläggningen ger upphov till, t.ex. balansering, systemtjänster etc.
- Överföringskapaciteten från norra till södra Sverige ligger på gränsen av vad den klarar av. Investeringar i stamnätet behövs, men för kostnadseffektivitet behöver produktionen i högre utsträckning också lokaliseras där efterfrågan är som störst. → Elmarknaden måste ge investerare signal om var investeringar i elproduktion är mest effektivt för elsystemet som helhet.

Policyförslag från Kraftsamling Elförsörjning

För att Sverige ska kunna bli världens första fossilfria välfärdsland behöver klimatmålen uppnås med bibehållen konkurrenskraft för näringslivet. En central möjliggörare för detta är elektrifiering. Elsystemets funktion är därmed avgörande för att nå målet om fossilfrihet.

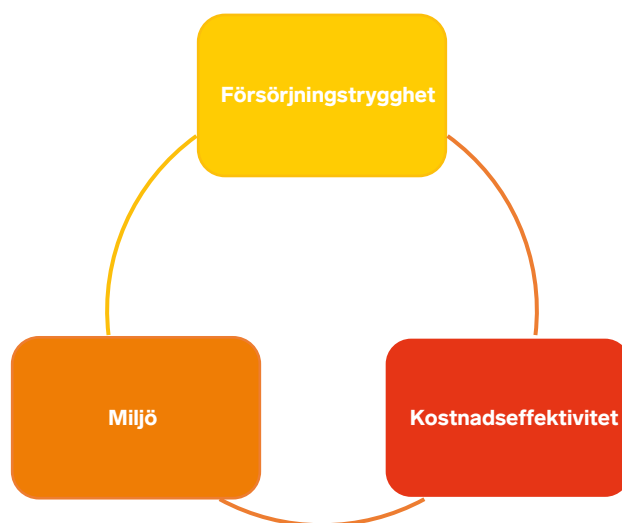
Vision för elsystemet 2045

Kraftsamling Elförsörjning föreslår en tydlig vision för elsystemet.

**Sverige ska ha ett elsystem som varje timme, året runt,
levererar fossilfri el till användarna till internationellt
konkurrenskraftiga elkostnader**

Denna vision utgår från de grundprinciper som redan i dag präglar såväl den svenska som den europeiska energipolitiken; se figur 21. För att återställa förtroendet för elsystemets förmåga att leverera måste ett antal åtgärder vidtas på kort och medellång sikt (år 2030). Dessutom måste hinder undanröjas i dag, så att det blir möjligt att säkerställa tillräcklig mängd planerbar produktionskapacitet i det längre perspektivet. De ändringar i lagstiftning som föreslås, och uppdrag som ges till myndigheter och andra politiska initiativ som tas, bör vägas mot denna vision. Väl genomarbetade konsekvensanalyser måste göras.

För att nå visionen om att ”Sverige ska ha ett elsystem som varje timme, året runt, levererar fossilfri el till elanvändarna till internationellt konkurrenskraftiga elkostnader” behöver ett antal åtgärder vidtas. Några åtgärder är redan akuta, andra behöver vidtas i närtid och ytterligare åtgärder behöver komma på plats längre fram.

Figur 21. Elsystemets grundprinciper.

Åtgärder som krävs nu

Regeringen måste skyndsamt agera för att återskapa förtroende för elsystemet. Det finns stora behov av att snabba upp processer men också att undanröja hinder för att möjliggöra åtgärder längre fram.

1. Ändra målet för elsystemet till 100 procent fossilfritt.

Det är grunden för kostnadseffektivitet och försörjningstrygghet⁴⁸. Det skapar den långsiktighet och tydlighet som framtida investeringar och reinvesteringar i elproduktion kräver.

2. Agera skyndsamt för att påskynda utbyggnaden av elnäten inom landet.

Dagens långa ledtider riskerar att rycka undan mattan för investeringar för fossilfrihet. Det leder också till inlåsnings effekter för elproduktion i norr och stora prisvariationer inom landet. Då klimatmålet till 2030 har fokus på minskade utsläpp från transportsektorn, där elektrifiering är avgörande, bör elnätsinfrastruktur till motorvägarna byggas ut omgående.

3. Sätt ett mål för försörjningstrygghet och leveranssäkerhet.

Detta är avgörande för att genom elektrifiering uppnå klimatmålen. Ett elsystem som är försörjningstryggt skapar de nödvändiga förutsättningarna för näringslivet att ställa om.

4. Möjliggör tillståndsprocesser anpassade till 2000-talet.

Det finns ett stort behov av utveckling, snabbhet, förutsägbarhet samt rättssäkerhet.

⁴⁸ Ett 100 procent förnybart elsystem är 40 procent dyrare än ett 100 procent fossilfritt elsystem.

5. Säkerställ att existerande planerbar elproduktion kan fortsätta producera el.

Det gäller främst i södra Sverige (elområde 4), men även i Mellansverige (elområde 3). Det finns i dag hinder och utmaningar för den planerbara produktionen exempelvis i form av kraftvärmeskatter, brist på beslut i slutförvarsfrågan för kärnavfall och miljöprövning av vattenkraften som måste hanteras för att inte leda till ytterligare nedstängningar.

6. Påbörja arbetet med en elmarknadsöversyn som resulterar i ett kostnadseffektivt elsystem.

Elmarknaden ska stödja en utveckling mot ett kostnadseffektivt, försörjningstryggt och fossilfritt elsystem som helhet. För att ge incitament för investeringar i det som elsystemet behöver för att fungera krävs att elsystemets kostnader internaliseras, för alla de olika kraftslagen. De systemtjänster elsystemet kräver måste till exempel efterfrågas, och tydliga incitament i form av marknadssignaler till de som orsakar eller löser behoven behöver finnas.

Nedan finns förslag till konkreta åtgärder uppdelade i tre huvudområden: åtgärder för att förbättra elnäten, åtgärder för att möjliggöra ökad elproduktion och åtgärder för att förbättra elsystemet som helhet.

Åtgärder för att förbättra elnäten

När det gäller elnätsutbyggnad är det uppenbart att det i dag går för långsamt. Det behövs nu krafttag för att säkerställa en väl fungerande elnätsutbyggnad och ett väl fungerade elnät.

Sverige behöver påskynda och förenkla utbyggnaden av elnätet. Därtill behövs ökad transparens och större informationsutbyte mellan lokal-, regional- och transmissionsnät. En framtidsorienterad, prognosbaserad och målinriktad grund för elnätsinvesteringar behöver anammas.

Därför anser Svenskt Näringsliv att:

Regeringen behöver anpassa Svenska kraftnät för kommande utmaningar.

- Utred vilken form av myndighet Svenska kraftnät ska vara. Överväg om en myndighetsform utan avkastningskrav är mer lämplig än ett "statligt affärsverk". Överväg även en uppdelning av verksamheten i en förvaltande del och en utbyggnadsdel.

Regeringen behöver ge Svenska kraftnät i uppdrag att

- skyndsamt utreda hur utökningen av överföringsförbindelsen mellan SE2 och SE3 kan färdigställas år 2030. Man bör utreda hur överföringsförbindelsen kan utökas med planerade 2 700 MW redan till 2030, istället för till 2040 enligt nuvarande plan.

- **agera proaktivt och i förberedande syfte.**
Detta genom att söka tillstånd etc. för utbyggnadsprojekt utan konkreta beslut kring produktions- eller konsumtionsförändringar. Detta förberedande arbete kan t.ex. grundas i prognosticerat elbehov för att uppnå klimatmålen.
- **säkerställa elförsörjningen (tillräcklig effekt) till centrala knutpunkter i transportinfrastrukturen.**
En elektrifieringskommission har redan fått som deluppdrag att identifiera var åtgärder behövs; detta är en bra utgångspunkt och arbetet behöver ske skyndsamt.
- **inkludera en 10-årsprognos i kraftbalansrapporten.**
Kraftbalansrapporten, som fungerar som årlig avstämning för risken för effektbrist, bör inkludera en prognos 10 år framåt i tiden.
- **utvärdera och implementera nya tekniska lösningar.**
Exempelvis högtemperaturkablar och flexibilitetslösningar för att snabbare öka nätens kapacitet.
- **i samråd med näringslivet definiera ett långsiktigt mål för leveranssäkerhet.**
När regeringen antagit Svenska kraftnäts definierade mål för leveranssäkerhet ska Svenska kraftnät få ansvar för att målet uppnås (detta utgör underlag för att Svenska kraftnät ska kunna initiera marknader för systemtjänster).

Regeringen bör:

- **Påskynda arbetet med att förenkla tillståndprocesserna för elnät.**
Arbetet med att förenkla lagstiftningen och begränsa möjligheterna att överpröva bygglovsärenden och andra nödvändiga beslut om tillstånd för att kunna bygga ut elnäten måste snabbas på.
- **Utarbeta en strategi för OPS-lösningar och investeringar av privata aktörer i transmissionslänkar inom Sverige⁴⁹.**
Dessa typer av lösningar är redan möjliga mellan Sverige och utlandet. Det skapar transparens och jämförelsemöjlighet av Svenska kraftnät.
- **Säkerställa att flaskhalsintäkter öronmärks till nätutbyggnad.**
- **Utreda den samhällsekonomiska kostnaden för instabila elnät och elavbrott.**

Åtgärder för att säkerställa elproduktionen

Under perioden 2030–2045 måste elproduktionen i Sverige stärkas kraftigt. Dels behöver reinvesteringar av existerande anläggningar ske som ett led i den naturliga förnyelsen av elproduktionen, dels behöver ny produktionskapacitet byggas. Detta måste ske på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt för att säkerställa en fortsatt internationellt konkurrenskraftig total kostnad för el. Det är den totala systemkostnaden (inkl. kostnaden för elproduktion, elnät och systemtjänster) som måste vara utgångspunkten för elmarknadens incitament till investeringar i ny elproduktion.

Sverige behöver ett pålitligt elsystem som levererar el där och när den behövs. Det är en nödvändighet för framtida investeringar, jobb och tillväxt. Situationer med exempelvis roterande bortkoppling med anledning av effektbrist skulle ha stor inverkan på den pålitligheten. Hittills har elförsörjningen tryggats av kärnkraften, kraftvärmens och vattenkraftens reglerbarhet. Sverige behöver värna dessa reglerbara och planerbara kraftslag. Dessutom är den planerbara elproduktionen en förutsättning för att kunna bygga ut den förnybara väderberoende elproduktionen med bibehållen försörjningstrygghet och kostnadseffektivitet. I ett 2045-perspektiv visar våra analyser att ett elsystem med den lägsta total kostnaden består av en tredjedel vattenkraft, en tredjedel kärnkraft och en tredjedel vindkraft.

Svenskt Näringsliv anser att:

Regeringen ska ta bort hinder för att möjliggöra för en elanvändning om 200 TWh i ett 2045-perspektiv genom att

- ändra det energipolitiska målet om 100 procent förnybart elsystem 2040 till 100 procent fossilfritt elsystem.
- sätta ett mål för försörjningstrygghet.
- utreda incitament för planerbar elproduktion för att säkerställa ett försörjningstryggt och kostnadseffektivt elsystem. Systemfunktionen kräver balans mellan planerbar och variabel elproduktion.
- utreda hinder för framtida utbyggnad av vindkraft. Däribland länsstyrelsernas roll och det kommunala vetot.
- bidra till kostnadseffektiv lokalisering av ny elproduktion. Det innebär att hela kostnaden för att få elproduktionen till slutanvändaren bör reflekteras i investeringen. Ny elproduktion ska därför betala anslutningsavgift till elnätet baserad på inverkan på hela transmissionssystemet.
- stärka investerings- och utvecklingsmöjligheterna för planerbar elproduktion genom att undanröja lagstiftningshinder. Ett exempel är att revidera den lagstiftning som begränsar antalet tillåtna kärnkraftsreaktorer samt deras lokalisering. Ett annat är att se över behov av ändrad lagstiftning för att möjliggöra ökat effektuttag från befintlig vattenkraft.

Regeringen bör tillse att dagens skatt på elproduktion inte innebär avkall på målet om att nå fossilfrihet och konkurrenskraft genom att

- samtliga fossilfria elproduktionslag ska ha en likvärdig skattesituation.
- inte ytterligare subventionera icke-planerbar elproduktion.
- Detta genom att till exempel inte genomföra förslaget om slopade anslutningsavgifter för havsbaserad vindkraft.
- **fasa ut befintliga subventioner för produktion av el som säljs på elmarknaden.** Detta för att främja en väl fungerande marknad. Subventioner ska som ett första steg t.ex. inte betalas ut till elproduktion som matas in vid tider med negativa priser på elmarknaden.

Regeringen behöver framtidssäkra elsystemet genom att utreda

- **hur vattenkraftens framtida roll i det svenska elsystemet kan värnas och utvecklas.**
Exempelvis, hur framtida produktionsmönster (till följd av kraftigt ökat regleringsbehov) kan komma att bli tekniskt och miljömässigt möjliga (vattendomar, vattennivåer i magasin m.m.).
- **hur vind- och vattentillgång samvarierar och hur detta påverkar elsystemet.**
Det finns starka indikationer på att våtår sammanfaller med vindår, och torrår med stiltjeår. En sådan samvariation påverkar kraftigt elsystemets funktion och försörjningstryggheten för elanvändarna.
- **vilka befintliga tillgångar som redan i dag kan användas för att ge tillgång till mer reglerbar kraft och vad som skulle krävas för att använda dessa.**
Exempelvis återstarta pumpfunktionen i kraftverket i Juktan.

Åtgärder för att förbättra elsystemet som helhet

Elsystemet består av ett tätt sammanvävt system av teknik, lagar, regler, institutioner, marknadsplatser och människor. Alla delar bidrar till elsystemets funktion. Vid sidan av elproduktionen och elnäten skapas också i dagens elsystem en rad systemtjänster som är nödvändiga för elsystemets funktion och stabilitet. Dessa – ofta oprissatta – tjänster måste kompenseras och utvecklas för att garantera elsystemets framtida funktion.

Åtgärder relaterade till elmarknadsutveckling med fokus på försörjningstrygghet och kostnadseffektivitet

Svenskt Näringsliv anser att:

Svenska kraftnät ska i samarbete med **Energimarknadsinspektionen** få i uppdrag att

- **utveckla en marknadslösning för de systemtjänster som krävs för elsystemets funktion och som genererar en handel inom producentsidan.**
Lösningen ska inte generera en ytterligare pålaga för konsumenten. Elsystemets alla behov såsom systemtjänster, balansering etc. ska istället avspeglas i kostnaden för producerad el som levereras till nätet. Svenska kraftnäts ökade kostnader för systemtjänster får inte belasta slutkund, utan bör belasta elproducenterna
 - t.ex. genom att införa ett certifikatsystem för systemtjänster
 - t.ex. genom att via inmatningstariffen skapa ett bonus malus-system där systemtjänster värdesätts.

Energimarknadsinspektionen ska få i uppdrag att

- **utreda en optimal elmarknadsmodell för att klara klimatmålen.**
En sådan modell ska resultera i att de elproduktionsinvesteringar som görs bidrar till ett kostnadseffektivt och försörjningstryggt elsystem.
- **säkerställa att någon form av effektreserv eller strategisk reserv kan finnas kvar efter 2025.**
Vid behov ska en strategisk reserv som effektreserven kunna användas även efter 2025 när nuvarande upphandling löper ut.
- **effektivisera effektreserven genom att använda prisberoende bud.**
Det bör ersätta dagens upphandling av en fast kapacitet.

Regeringen bör:

- **Bidra till att göra elektrifiering för att ersätta fossila bränslen attraktivt genom att**
 - inte höja skattenivåerna på elanvändning utöver indexjustering
 - säkerställa att EU:s minimiskatt på el tillämpas för den elintensiva industrin, och att nivån inte höjs.

Åtgärder för att skapa bättre förmåga till planering, prognos och samordning

Regeringen bör instifta den nya funktionen *Elsystemsamordnare* anställd av Regeringskansliet.

Elsystemsamordnaren får i uppdrag att

- **samordna en konsekvensutredning av betydande elnäts-, produktions- och konsumtionsförändringar.**
Detta ska säkerställa att även regionnätsföretag och lokalnätsföretag initierar nätutbyggnader i god tid baserade på prognoser i samråd med kommuner och näringsliv på motsvarande sätt som bör ske på nationell nivå.
- **samordna olika myndigheters hantering vid prövningar av miljötillstånd för elnät och elproduktion.**
- **undersöka möjligheterna att införa en långsiktig planeringsprocess.**
Den bör likna den 12-åriga nationella planprocess som används av Trafikverket inför omfattande infrastrukturutbyggnader. Elnätsutbyggnader bör även samordnas bättre med Trafikverket.
- **i samarbete med Energimyndigheten genomföra en analys av grannländers framtida elbehov.**
Analysen bör undersöka hur utvecklingen ser ut och hur den kommer påverka Sveriges försörjningstrygghet och möjligheter till import och export av el.
- **vid analys av nya överföringsförbindelser till utlandet låta utföra en fördjupad samhällsekonomisk analys av investeringen.**
Effekter på sysselsättning och exportintäkter för näringslivet i stort ska även vägas in⁵⁰.

Åtgärder relaterade till effektivisering och flexibilitet

Regeringen bör:

- Utvärdera effekten av befintliga styrmedel för energieffektivisering i byggnader i befintliga byggnader och verksamheter⁵¹.
- Införa en reglering för att ställa krav på obligatorisk smart laddning av elfordon.
- Införa ett investeringsbidrag för åtgärder som ökar hushållens flexibilitet i elanvändningen.
Exempelvis större ackumulatortankar, smarta hem-styrning, lagringslösningar etc.

⁵⁰ Elnätsutmaningen, SWECO, 2020.

⁵¹ fokus på styrmedlens effekt på: minskad energianvändning, optimerat effektbehov, energirenovering och flexibla energimarknaders bidrag till att nå uppsatta energimål. Synergieffekter mellan behovet av renovering, energieffektivisering och bättre inomhusmiljö, kostnadseffektivitet utifrån den samhällsoptimala kostnaden bör också utvärderas.

Övrigt

Regeringen bör:

- **Utreda och säkerställa att det finns arbetskraft med rätt kompetens.**
Detta för att säkra att brist på personalresurser inte blir en flaskhals i omställningen till ett fossilfritt samhälle.
- **Ändra Energimyndighetens uppdrag till att återskapa förtroendet för elsystemets utveckling genom att stötta utvecklingen av ett fossilfritt elsystem.**
Det ska göras genom fokus på forskning och *utveckling av systemtjänster, flexibilitetslösningar och lager*.
- **Ge lämplig myndighet i uppdrag att analysera de säkerhetspolitiska aspekterna.**
Analyser bör innefatta Tysklands ökande energiberoende av Ryssland och hur det på sikt kan komma att påverka försörjningstryggheten i det svenska elsystemet.

Läs mer – länkar till underlagsrapporter

1. AFRY, Internationell Kartläggning, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/fragor/elforsorjning/kraftsamling-elforsorjning-internationell-kartlaggning_1149314.html
2. ELS Analysis, Försörjningstrygghet el – 2045, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/hallbarhet-miljo-och-energi/forsorjningstrygghet-el-2045_1146462.html
3. ELS Analysis, PPA och elmarknaden, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/hallbarhet-miljo-och-energi/ppa-och-elmarknaden_1151222.html
4. IFN, Incitament att investera i produktion på elmarknaden, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/hallbarhet-miljo-och-energi/incitamenten-att-investera-i-produktion-pa-elmarknaden_1151213.html
5. Qvist Consulting, Långsiktig Scenarioanaly – 2045, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/hallbarhet-miljo-och-energi/kraftsamling-elforsorjning-langsiktig-scenarioanalys_1145155.html
6. Svenskt Näringsliv, Högre elanvändning 2045, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/hallbarhet-miljo-och-energi/hogre-elanvandning-ar-2045-samhallsutvecklingen-och-klimatomställ_1138081.html
7. SWECO, Elektrifiering av Sveriges transportsektor, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/fragor/elforsorjning/elektrifiering-av-sveriges-transportsektor_1140283.html
8. SWECO, Elnätsutmaningen, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/fragor/elforsorjning/elnaetsutmaningen_1139046.html
9. SWECO, Lösningar för ökad flexibilitet i elsystemet – möjligheter och utmaningar, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/fragor/elforsorjning/losningar-for-okad-flexibilitet-i-elsystemet-mojligheter-och-utma_1005695.html
10. WSP Sverige, Energieffektivisering och dess påverkan på elanvändningen, 2020.
https://www.svensktnaringsliv.se/fragor/elforsorjning/energieffektivisering-och-dess-paverkan-pa-elanvandningen_1005461.html

Kraftsamling Elförsörjnings styrgrupp



Henrik Henriksson
Koncernchef Scania och
ordförande Kraftsamling
Elförsörjning



Catharina Elmstätter-Svärd
VD Sveriges Byggindustrier



Lennart Evrell
Styrelseledamot
Svenskt Näringsliv



Johan Dozzi
VD Tyréns



Jan-Olof Jacke
VD Svenskt Näringsliv



Jenny Larsson
VD Hitachi ABB
Power Grids



Henrik Sjölund
VD Holmen



Maria Sunér-Flemming
VD SveMin

www.svensktnaringsliv.se

Storgatan 19, 114 82 Stockholm

Telefon 08-553 430 00

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma, 2020