Uppdrag 2045

SVENSKT NÄRINGSLIV

MARS 2025

Policyrekommendationer baserat på Kraftsystem 2025

Innehåll

1.	Framtidens kraftsystem – analys och slutsatser	**3**
2.	Beskrivna kraftsystem och deras samhällskonsekvenser	**7**
3.	Behov kopplade till kraftsystemets utveckling	**11**
4.	Policyrekommendationer från Svenskt Näringsliv	**16**
	Svenskt Näringslivs tidigare rapporter inom området elförsörjning och tillstånd	**18**

1. Framtidens kraftsystem – analys och slutsatser

Utformningen av framtidens fossilfria, robusta och konkurrenskraftiga svenska kraftsystem är en av näringslivets viktigaste frågor. Denna fråga behöver, så snabbt som möjligt, få ett klart och tydligt svar från politiken. Den riktning som energipolitiken stakar ut nu kommer forma Sverige och hela det svenska näringslivet långt bortom 2050[1]. Sällan har behovet av genomtänkta och framåtsyftande beslut varit så tydligt.

I denna rapport blir det tydligt att det finns ett antal mål- och intressekonflikter som politiken behöver lösa. Det är viktigt att ha med sig det övergripande syftet med ett utvecklat kraftsystem – att möjliggöra utveckling av det svenska välståndet och genomföra klimatomställningen. Energieffektivisering är viktigt och sker kontinuerligt men en framtida kraftigt ökad elanvändning ska ses som ett önskat utfall – ett uttryck för att Sverige är ett attraktivt land att investera i och att industrins planer för utfasning av fossila bränslen och råvaror har realiserats.

Det går att bygga ett kraftsystem som möter planeringsmålet om 300 TWh elanvändning på flera olika sätt – men vägvalen kommer att leda till olika egenskaper i systemet och de kräver olika förutsättningar. För att kunna göra kloka vägval behövs en tydligt formulerad bild av vilka mål som ska uppnås.

Syftet med att bygga ett starkare elsystem måste handla om att lägga grunden för konkurrenskraft, klimatomställning och fortsatt välståndsutveckling i Sverige. Med den här rapporten vill Svenskt Näringsliv bidra till en fördjupad diskussion om hur vi kan bygga ett kraftsystem som skapar förutsättningar för att nå de uppsatta målen.

Rapporten är uppbyggd i två delar. Inledningsvis redovisas Svenskt Näringslivs övergripande analys kring de frågor som måste adresseras när planerna för vårt nya kraftsystem ska realiseras. Den andra delen av rapporten utgörs av den scenarioanalys som Quantified Carbon (QC) har genomfört på Svenskt Näringslivs uppdrag.

Svenskt Näringsliv har sedan 2019 i ett tjugotal rapporter inom kraftsamlingsprojekt för elförsörjning och tillstånd, bidragit med faktaunderlag till den energipolitiska debatten och uttryckt näringslivets farhågor och förväntningar på utformningen av kraftsystemet. Fossilfrihet, långsiktighet, robusthet och konkurrenskraft är ledorden.

I debatten förekommer ofta teknikoptimism för kraftslag som en debattör föredrar och teknikpessimism för kraftslag man ser som sämre. Scenarioanalysen ger tydligt stöd för Svenskt Näringslivs inställning att alla fossilfria kraftslag behövs, att de alla har potential för ytterligare teknikutveckling. De olika teknikerna har sina respektive för- och nackdelar, och ett kraftsystem kommer att behöva bygga på en mix av kraftslag i kombination med flexibilitet och lagring. Därför är det en klok strategi för Sverige att hålla dörren öppen för alla tekniker som kan bidra till ett fossilfritt kraftsystem. En bred teknikportfölj innebär i sig en riskspridning för systemet.

1. Sverige ska vara CO_2-neutralt till 2045 men då flera stora projekt prognostiseras vara på plats fram emot 2050 är detta målåret för denna analys, precis som för de senaste två scenarioanalyserna.

QC har analyserat olika scenarier för framtidens kraftsystem för att bättre kunna värdera vilka vägval som bäst gynnar ett konkurrenskraftigt och företagsamt Sverige. I och med denna rapport läggs en stor och viktig pusselbit på plats. Det är den tredje uppdateringen i det scenarioanalysarbete som Svenskt Näringsliv har bedrivit sedan 2018. De simuleringar av energimixen i 2050 års fossilfria eller CO_2-snåla kostnadseffektiva kraftsystem, som QC gjort på uppdrag av Svenskt Näringsliv, ringar på ett tydligt sätt in huvudspåren för ett kraftsystem som möjliggör ett konkurrenskraftigt näringsliv.

Scenarioanalysen tydliggör för- och nackdelar med olika tonvikt i teknikmixen och det blir också uppenbart att en sammanvägning av flera faktorer måste ske vid utvecklingen av kraftsystemet. En allt för grund analys kan leda åt fel håll.

Att göra stora industriinvesteringar är riskfyllt och behovet av förutsägbarhet för framtida förutsättningar är betydande. Investeringarna tar lång tid att få på plats, och bygger på antaganden om marknaders utveckling under flera decennier. Få stora industriprojekt går att få på plats snabbare än på 10–15 år. Därför behöver industrins och kraftsystemets planeringshorisont vara lång, och att reducera osäkerheter i kalkylen har ett konkurrensvärde. Företag som vill investera i Sverige vill ha ett kraftsystem med hanterbar risk- och kostnadsnivå, och de behöver veta här och nu om det kommer finnas ett sådant system i Sverige.

Även om huvudfokus i rapporten ligger på de mer långsiktiga målen, innebär det inte att mer akuta effektbehov i delar av Sverige ska underskattas eller ignoreras. Dessa behöver också hanteras och sättas i relation till de långsiktiga målen.

Analysen pekar mot vikten av omedelbara, beslutsamma och långsiktiga energipolitiska satsningar på alla kraftslag – men framför allt på mer landbaserad vindkraft och ny kärnkraft. Den roll havsbaserad vind kommer spela på marknaden beror på tidplanen och priset för kärnkraften, och hur mycket landvind som är politiskt möjlig att bygga. För flera kraftslag krävs nu politiska besked för att möjliggöra rimlig kort- och långsiktig planering.

En framtida avindustrialisering till följd av ett energisystem som inte kan möta näringslivets behov och leder till eroderad konkurrenskraft och osäkert investeringsklimat är inte ett alternativ för Sverige. Vårt välstånd är starkt kopplat till innovation och export. Omvänt har få andra länder lika goda förutsättningar att gå starkare ur den globala klimatomställningen, som alla världens ekonomier förr eller senare måste förhålla sig till.

Sverige har ett i princip fossilfritt kraftsystem med kärnkraft som baskraft i kombination med enorma regler- och lagringsmöjligheter genom vattenkraft. Det ger möjlighet att tillföra mer av konkurrenskraftigt prissatt vind- och solkraft samtidigt som en acceptabel volatilitet och prisvariation upprätthålls. Här har Sverige en unikt god position att slå vakt om, men det kräver att kraftsystemets förmågor bevaras samtidigt som det utvecklas.

Det bör poängteras, att sett till energianvändning är Sverige inte ett land i mängden. I Sverige konsumerar ett genomsnittligt hushåll mer än dubbelt så mycket el som det genomsnittliga EU-hushållet, på grund av vårt kalla klimat och då vi inte använder gas för hushållsbruk på samma sätt som i många andra europeiska länder. Sverige har också utvecklat ett elintensivt näringsliv med pappers- och massaindustri, stålindustri med mera, som vill nyinvestera i Sverige. I förhållande till BNP använder Sverige ungefär 50 procent mer el än EU-ländernas genomsnitt. Sverige är ett starkt elberoende land, vilket också byggt den välfärd i form av samhällstjänster som vård, skola och omsorg som många idag tar för given.

Det är tydligt att svenska politiker har ett tungt ansvar att skyndsamt skapa förutsättningar för investeringar i ny elproduktion och ett kostnadseffektivt elsystem, som långsiktigt stärker näringslivets konkurrenskraft.

Policyslutsatser i sammandrag

- När policy utformas för vårt framtida kraftsystem behöver hänsyn inte bara tas till systemkostnaden och genomsnittliga elkostnader. Även prisvolatilitet, möjlighet att ansluta ny elanvändning samt förmågan till leveranssäkerhet och robusthet med mera måste beaktas.

- Det finns många osäkerheter kring utvecklingen av kraftsystemet; tekniska, ekonomiska och politiska för att ta några exempel. Därför är det en central strategi för Sverige att hålla dörren öppen för alla tekniker som kan bidra till ett fossilfritt kraftsystem.

- Riskdelning behövs för de första kärnkraftsprojekten. Att få i gång dessa stora energi-infrastrukturprojekt är den mest tidskritiska aspekten av det svenska kraftsystemets utveckling på lång sikt.

- Genomför Incitamentsutredningens förslag för att öka möjligheterna att bygga landvind.

- Vattenkraftens reglerbarhet är närmast ovärderlig i ett mer volatilt kraftsystem och allt som kan göras för att utveckla vattenkraftens effektbidrag inom ramen för befintligt exploaterade vattendrag behöver övervägas.

- En riskdelningsmodell, liknande den som föreslås för ny kärnkraft, bör övervägas för nybyggnation upp till en viss gräns, av annan storskalig och fossilfri kraftproduktion som erbjuder systemnytta.

- Att på marknadsmässiga grunder utveckla ökad förbrukningsflexibilitet brådskar och kommer att vara nödvändigt men när potentialen för förbrukningsflexibilitet bedöms måste det göras utifrån ett användarperspektiv. Svenskt Näringsliv avser att under 2025 återkomma med konkreta policyförslag på detta område.

- Från EU:s sida finns en stark önskan om att ytterligare integrera det europeiska kraft-systemet. Det kan vara viktigt ur ett samlat europeiskt konkurrenskraftperspektiv men det bygger också på att varje land tar ett ansvar för sitt eget energisystem. Svenskt Näringsliv anser därför att det bör ställas krav på länders kraftsystem innan ytterligare integration sker mellan Sverige och övriga EU.

- Kraftsystemet är till syvende och sist till för elanvändarnas behov. Om dessa inte ges möjlighet att utvecklas finns risken att elanvändningen inte kommer att uppgå till det mål som riksdagen beslutat om. Reformeringen av tillståndssystemet är viktig för att få till både elproduktion och elanvändning.

2. Beskrivna kraftsystem och deras samhällskonsekvenser

QC:s studie analyserar hur ett fossilfritt eller CO_2-snålt kraftsystem kan utformas till år 2050 genom modellering av utfall i olika scenarier baserade på ett genomsnittligt väderår. Variation av olika parametrar ger betydande skillnader i mixen av kraftslag, där den optimala kraftsystem-designen kan skifta mellan en tyngdpunkt på ny kärnkraft, landvind och havsbaserad vind med mycket eller litet beroende av kompletterande gaskraft. Känslighetsanalysen visar att små variationer i nyckelparametrar får stora konsekvenser. Exempelvis kan begränsningar i landbaserad vindkraft öka behovet av ny kärnkraft till en fördubbling jämfört med referensscenariot.

I ett kostnadsintervall för ny kärnkraft mellan 74–98 €/MWh (intervall för LCOE, Levelized Cost Of Energy[2]) kan ny kärnkraft variera från att vara en central komponent till att få svårt att konkurrera ur ett renodlat kostnadsperspektiv. Landbaserad vindkraft kan under ett genomsnittligt väderår räcka för att tillgodose ett elbehov på 250 TWh – men om årsförbrukningen är 350 TWh krävs 11 GW ny kärnkraft.

Dessa resultat grundas alltså på optimering för ett genomsnittligt väderår – men analysen synliggör volatilitet eftersom genomsnittet byggs upp av stora variationer. Analysen utgår från det energipolitiska målet om 300 TWh elanvändning år 2045 som beslutats av Sveriges riksdag. Ingen analys kan ge en fullständig eller säker bild av framtiden, men resultaten visar ändå vilka av analysens huvudscenarion som politiken behöver förhålla sig till som huvudspår framåt. I scenarioanalysen finns en djupare redogörelse för hur de olika scenarierna är uppbyggda men i korthet kan de beskrivas enligt nedan. De scenarier som beskrivs behöver också förstås ur ett politiskt, samhälls- och näringslivsperspektiv.

- **Base**
  Scenariot omfattar alla kraftslag. Antaganden är att det är enkelt att bygga landvind, samt att förberedelser för ny kärnkraft vidtas tillsammans med livstidsförlängning av befintlig kärnkraft. Scenariot innefattar infrastruktur för direkt användning av vätgas vid industri och att fossila gaskraftverk är möjliga.

- **Nucl. ++**
  Jämfört med Base-scenariot får de inledande kärnkraftsprojekten ett stöd från staten i linje med det som föreslagits av finansieringsutredningen och blir framgångsrika. Efterföljande kärnkraftsprojekt drar nytta av en inlärningskurva tack vare serieproduktion och därmed kan en fördelaktig investeringskostnad antas. Kostnadsnivån ligger i linje med den vid Barakah i Förenade Arabemiraten.

- **Land ++**
  Större utbyggnad av landbaserad vindkraft jämfört med Base-scenariot. Det handlar om uppemot 168 TWh per år tack vare ett starkt lokalt stöd. (2024 producerade vindkraften i Sverige 40,8 TWh enl. SCB.) Kräver gasturbiner.

2. Ett mått som används för att jämföra kostnaden för olika typer av kraftproduktion, inkluderar till exempel kapitalkostnader, bränsle, drift och underhållskostnader.

Nucl. ++ uppvisar bäst egenskaper i alla utom en av analysens kategorier, en marginellt högre systemkostnad jämfört med Land ++-scenariot. En utbyggnad av kärnkraften med 8 GW enligt Nucl ++ scenariot skulle kunna bidra till att möta en elanvändning om 300 TWh år 2050, enligt simuleringarna. Det skulle samtidigt ge hög försörjningstrygghet, en stabil elmarknad och lågt klimatavtryck.

Land ++ uppvisar lägst systemkostnad, och följer tätt efter Nucl. ++ i fråga om konkurrenskraft och försörjningstrygghet, men har sämre systemstabilitet och driftförmåga. I scenariot finns ett beroende av gasturbiner och rymmer betydande osäkerheter avseende behovet av landområden, användning av kritiska material och eventuella fossila utsläpp.

Base-scenariots egenskaper reflekterar en balans mellan Nucl. ++ och Land ++.

Scenarion som i modelleringen visar sig vara mindre framkomliga vägar har det gemensamt att de inte innebär satsningar på ny kärnkraft:

- **Offshore ++**
  Optimistiska trender med kontinuerliga kostnadsminskningar för havsbaserad vindkraft, jämfört med Base-scenariot. Ingen satsning på ny kärnkraft. Dubblerad landvind i likhet med Base-scenariot.

- **No Nucl.**
  Jämfört med Base-scenariot ges inget politiskt stöd för ny eller drifttidsförlängning av befintlig kärnkraft. Det innebär att ingen kärnkraft är tillgänglig år 2050, däremot ges utrymme för gasturbiner.

- **No Nucl. No Fossil (100 % förnybart)**
  Inget stöd till ny eller drifttidsförlängning av befintlig kärnkraft, eller till byggande av kraftverk som drivs med fossil naturgas.

Simuleringen av dessa scenarier visar på högre volatilitet, högre systemkostnad för elen och högre importkostnad. Sammantaget bedöms de vara praktiskt och samhällsekonomiskt ogenomförbara sett till acceptans från allmänheten och konkurrenskraft. Det är värt att poängtera att ett helt förnybart kraftsystem fortfarande beskrivs som ett alternativ för Sverige i samhällsdebatten. Utifrån näringslivets behov av konkurrenskraftiga priser och acceptabel volatilitet och leveranssäkerhet, är detta inte ett genomförbart scenario. De kraftsystem som inte innehåller någon kärnkraft, framstår alla som orealistiska.

Förutsättningarna för en storskalig vindkraftsutbyggnad på land

Land ++-scenariot innebär att ytan som tas i anspråk för vindkraft fyrdubblas jämfört med idag. Åtgärder för att öka acceptansen för vindkraft, så som ersättning till närboende, bidrar till att öka acceptansen. Skalan i den vindkraftsutbyggnad som krävs gör dock att scenariot framstår som osannolikt. De vindkraftverk som kommer ersätta dagens är väsentligt större. De genererar mycket mer el per vindkraftverk och är mer effektiva i både starka och svaga vindstyrkor men är också betydligt högre än idag. Scenariot förutsätter omfattande flexibilitetslösningar och att dagens låga kostnader för landvind förblir stabila.

Gaskraftens betydelse för att balansera vindkraften blir tydlig i jämförelsen mellan scenariona utan kärnkraft. Om fossil naturgas tillåts blir elen billigare, samtidigt som prisvolatiliteten minskar. Behovet av elnätskapacitet minskar markant med gaskraftverk, men är fortfarande större jämfört med scenarion där kärnkraft ingår i elproduktionsmixen.

Behovet av ny kärnkraft

Scenarioanalysen pekar mot att ny kärnkraft framstår som en nödvändig del i ett kraftsystem som kan förse Sverige med 300 TWh fossilfri och leveranssäker el till en konkurrenskraftig kostnad där Sveriges och EU:s nettonollmål uppnås till år 2045 respektive år 2050. Med utgångspunkt i scenarioanalysen drar Svenskt Näringsliv slutsatsen att ett helt kärnkraftsfritt kraftsystem inte är realistiskt om konkurrenskraft och klimatmål ska uppnås. Frågeställningen framåt handlar om hur Sverige kan få ny kärnkraft på plats i en takt och till en kostnad som möjliggör samhällets och näringslivets klimatomställning. Svenskt Näringsliv drar också slutsatsen att vindkraften har en viktig roll i kraftsystemet, bland annat för att snabbt öka elproduktionen tills dess nya reaktorer kan tas i drift.

Statliga stöd för kärnkraft är en utgångspunkt i Nucl. ++-scenariot. Precis som för annan utbyggd elproduktion förutsätter utbyggd kärnkraft bred politisk acceptans, inte minst för de risker i form av förseningar och fördyringar som är kopplade till kärnkraftsprojekt. Samtidigt finns det, precis som när Sverige byggde ut kärnkraften första gången, betydande fördelar i form av tids- och kostnadsbesparande skaleffekter när flera reaktorer byggs. En vitalisering av kärnkraftsindustrin medför också en betydande kunskaps- och kompetensuppbyggnad som får långsiktigt positiva effekter för en exportberoende och innovativ ekonomi som den svenska.

Sammanställda resultat som rankar parametrar som mäter självförsörjningsgrad, konkurrenskraft, miljö- & klimatpåverkan samt driftsäkerhet för olika svenska kraftsystem år 2050. (Tabell hämtad ur scenarioanalysen Kraftsystem Robust för 300 TWh)

Kraftsystem för scenario

Parameter	Nucl. ++	Base	Land ++	Offshore ++	No Nucl.	No Nucl. No Fossil
Gaskonsumtion (TWh) (andel av 2023)[44]	0	0	2.7 (21%)	4.3 (34%)	12 (95%)	0
Importkostnad (€/MWh)[45]	1.4	3.3	2.7	3.8	6.7	7.8
Systemkostnad (€/MWh)[46] (Riskkostnad)	44 (max: 57)	43 (max: 54)	42 (max: 49)	46 (max: 54)	57 (max: 69)	63 (max: 82)
Elprisnivå inkl. subvention på konsument (€/MWh) (jämfört med referensnivå 2023)[47]	58 (+26%)	70 (+52%)	60 (+32%)	76 (66%)	90 (+96%)	101 (+120%)
Elprisvolatilitet jämfört med referensnivå 2023[48]	+1%	+56%	+36%	+87%	+120%	+170%
Livscykelutsläpp för växthusgaser (g CO_2eq/kWh) (jämfört med 2024)[49]	8.4 (-60%)	9.9 (-51%)	12 (-42%)	13 (-34%)	20 (-2%)	9.4 (-53%)
Landanvändning ($km^2 \bullet 10^3$) (jämfört med 2024)[50]	4.8 (+171%)	5.1 (+191%)	7.1 (+305%)	5.2 (+198%)	5.4 (+208%)	5.2 (+199%)
Användning kritiska material (kt)[51]	420	510	660	580	650	650
Möjligt effektuttag jämfört med idag (GW)[52]	+7.8 (+34%)	+5.9 (+26%)	+5.5 (+24%)	+5.6 (+25%)	+4.7 (+21%)	+3.7 (+16%)
Planerbar kapacitet jämfört med idag (GW)[53]	+7.9 (+35%)	+5.0 (+23%)	+2.2 (+9.7%)	+3.2 (+14%)	0 (0%)	-2.5 (-11%)

Ranking: #1 #2 #3 #4 #5 #6

3. Behov kopplade till kraftsystemets utveckling

QC:s analys ger en tydlig signal om var politiken ska fokusera sina insatser. Mycket av diskussionen kring vårt framtida kraftsystem kretsar kring genomsnittskostnader för el men elförsörjningsfrågorna är komplexa. Nedan beskrivs några faktorer som behöver beaktas för att dra slutsatser baserat på rapporten. Den viktigaste av dessa är synen på volatilitet och flexibilitet.

Flexibilitet och volatilitet

Det är sannolikt att 2050 års kraftsystem kommer att vara ganska likt de kärnkrafts- och vindkraftstunga scenarion som rapporten beskriver, även om mycket kan hända på vägen. Vägen dit kommer inte heller att vara helt rak. Ny kärnkraft kommer att ta tid att bygga, och under tiden behöver kraftsystemet kunna hantera en större andel vindkraft.

Det ställer ökade krav på flexibilitet, både hos elanvändare och elproducenter, för att kunna upprätthålla effektbalansen. På producentsidan kan reservkraftverk i form av snabbstartade gaskraftverk vara en teknisk lösning. Mycket talar för att de, åtminstone i ett inledningsskede kan komma att drivas med fossil naturgas. Det är dock ingen långsiktigt hållbar lösning med hänsyn till förutsättningarna för Sverige att uppnå våra klimatåtaganden. På kort sikt kan strategiskt placerade gaskraftverk vara en viktig pusselbit.

Det förs diskussioner kring att bygga gasturbiner som är redo att drivas med biogas eller vätgas. Det finns dock betydande osäkerheter när det gäller utvecklingen inom gasområdet och i vilken utsträckning det kommer att vara rimligt att förlita sig till gasdrivna turbiner i kraftsystemet. Detta beror till exempel på utvecklingen inom produktion och distribution men även alternativa användningsområden.

Flexibilitet på användarsidan kommer också att vara nödvändig. Höga elpriser ger redan idag incitament för att anpassa elanvändningen över dygnet för de verksamheter som kan reglera sitt elbehov. Den elintensiva industrins möjligheter att planera sin produktion till elproduktionens svängningar har betydelse för effektbalansen. Men industrins flexibilitet är begränsad av produktionsprocesser, beläggning och konkurrensskäl. En kontinuerlig process som löper dygnet runt är ofta kostsam att starta och stoppa. I praktiken är orderböckerna styrande även om kostnaden för el slår hårt mot lönsamheten. Att komma efter i produktionen är inte ett alternativ, eftersom det riskerar att påverka leveransåtaganden och långsiktiga affärsrelationer.

Det är också värt att beakta skillnaden mellan “äkta” flexibilitet och lastförskjutning. “Äkta” flexibilitet innebär att en användare fullt ut kan anpassa sin elanvändning efter prissignaler. Lastförskjutning innebär att användaren kan flytta hela eller en del av sin elanvändning i tid – men att denna användning sedan måste tas igen. Efter en tid med lägre användning än normalt måste detta kompenseras med en tid av högre elanvändning än normalt för att kompensera det tidigare bortfallet. Förmåga till lastförskjutning bygger därmed på att det finns tillgång till lagring av energi och/eller överkapacitet i den värdeskapande processen, till exempel i en tillverkningsindustri. I en högkonjunktur med generellt högre elanvändning minskar näringslivets efterfrågeflexibilitet.

Flexibilitet behövs och behöver öka, men flexibilitet behöver inte enbart vara av godo i ett kraftsystem. Det har hittills visat sig utmanande att konstruera lösningar för flexibilitet, som får genomslag till rimlig kostnad. Vissa typer av flexibilitet är i realiteten oacceptabla för samhälle och elanvändare. Curtailment flex innebär att konsumtionen kvävs på grund av pris – det vill säga att ingen har råd att använda el. Sådan flexibilitet skulle kraftigt försämra Sveriges konkurrenskraft.

Oavsett vilka vägval som görs idag, kommer en ökad volatilitet och flexibilitet att vara en del av Sveriges kraftsystem 2050. Sverige bygger idag in en väderkänslighet i kraftsystemet, som både beslutsfattare och användare behöver förstå, förbereda sig för och acceptera. Samtliga modellerade kraftsystem i denna rapport bygger på en mer optimistisk syn på utvecklingen av flexibilitetslösningar än vad Svenskt Näringsliv tidigare haft. Anledningen är att volatilitet med nödvändighet behöver mötas med ett mått av flexibilitet på användarsidan, och att de höga kostnaderna för att sänka prisvolatilitet skapar kraftfulla incitament för en utveckling mot mer flexibilitet.

Samtidigt är det svårt att förutspå hur de ekonomiska drivkrafterna kopplade till flexibilitet och lagring kommer att utvecklas. Teknikutveckling har dramatiskt sänkt kostnaden för energilagring i batterier. Samtidigt har lagringslösningar, precis som väderberoende elproduktion, en avtagande marginalnytta. Lönsamheten för flexibilitetslösningar bygger på att det finns en stor prisvolatilitet men en sådan prisvolatilitet är också en drivkraft att teckna prissäkringskontrakt vilka kan motverka incitament till flexibilitet och lagring.

Detta är kända risker som vi kan räkna på. Ett alternativ till kärnkraften är utbyggnad av storskalig lagring. Här finns fler okända osäkerheter. När kan lagringskapacitet vara på plats, till vilken kostnad, och hur utvecklas Sveriges största lagringsresurs vattenkraften – med mera.

I ett scenario med mer volatilitet i kraftsystemet uppkommer fler okända osäkerheter: hur marknaden för prissäkring ser ut till exempel, och om en sådan marknad över huvud taget kommer att finnas eller fungera. I extrema fall kan det även bli så att det saknas möjlighet att prissäkra sig eftersom den framtida marknaden är så svårförutsebar – det finns aktuella exempel på detta från andra marknader. I det fallet hamnar elintensiva verksamheter i en mycket svår situation.

En viktig faktor när näringslivet tar ställning till kostnaden för volatila elpriser, är att i ett mer volatilt kraftsystem, skjuts risken över på elanvändaren, medan den i ett mer stabilt kraftsystem i högre utsträckning skjuts över på elproducenten och elnätsbolaget. Svenskt Näringslivs medlemmar och huvuddelen av det näringsliv som överväger investeringar i Sverige, föredrar ett mer stabilt kraftsystem där elanvändares volatilitetskostnader och riskpremien är lägre.

Riskhantering driver alltid kostnad och forskning pekar mot att elprisvolatilitet sänker värdet på börsnoterade företag – särskilt för sådana näringar som har ett högt elberoende. Volatilitet är en viktig faktor att förstå, eftersom en rimlig snittkostnad för el kan rymma många oacceptabla utfall, där företag går omkull och regeringar förlorar makten på grund av att allmänheten inte har råd med normal elanvändning. Det finns olika sätt att som elanvändare kan försäkra sig mot volatilitet, framförallt genom flexibilitets- och lagringslösningar eller genom prissäkringsavtal. På systemnivå är detta svårare.

En realistisk analys av volatilitet i framtidens kraftsystem bygger på insikten att den inte kan undvikas till hundra procent, men inte heller tillåtas få hundra procents genomslag på marknaden. För att minska prisvolatilitet kan Sverige planera för så mycket baskraft som möjligt. Det kräver en stor utbyggnad av kärnkraften, men medför samtidigt osäkerhet om hur kostnaden kommer att utvecklas och i viss utsträckning om när den kan vara på plats.

En ytterligare osäkerhet är kraftvärmen. I analysen hålls dagens kraftvärme konstant, men andra sektorers efterfrågan på biomassa för sin klimatomställning gör det antagandet osäkert på längre sikt. Att utesluta biomassa ur kraftsystemet har en dubbelsidig effekt, eftersom såväl el som värme behöver ersättas. Om biomassans användning minskar i kraftsystemet, så ökar behovet av kärnkraft ytterligare.

Flaskhalsar och effektbrist

Regionala och lokala flaskhalsar i elnätet är en begränsande faktor som bidrar till att industri-investeringar senareläggs eller avskrivs helt till förmån för investeringar i andra länder. Att Sverige är en stor nettoexportör av elektricitet på årsbasis är bra, men det innebär inte att elanvändarnas effektbehov kan tillgodoses. Periodvis är det svenska kraftsystemet, framför allt i södra Sverige, nära effektbrist med importbehov, höga elpriser och behov av reservkraft som följd.

Behovet av leveranssäker el, under alla tider på året, av hög kvalitet (stabilitet i fråga om frekvens och spänning) understryker behovet av kraftkällor som vatten- och kärnkraft i kraftsystemet. Vattenkraftens unikt goda förmåga att balansera intermittent elproduktion från väderberoende sol- och vindkraft gör att vattenkraftens betydelse som reglerkraft ökar i takt med utbyggnaden av sol- och vindkraft. En stor andel intermittent vindkraft är nödvändig för en snabb och kostnads-effektiv utbyggnad av kraftsystemet.

Behovet av ny kärnkraftsproduktion blir tydligt i rapportens simuleringar. Ny kärnkraft behövs som baskraft för att optimera kraftsystemet fram till 2050. Kärnkraften tar dock längre tid att bygga än vindkraft, varför det måste vara högsta prioritet för politiken att skapa förutsättningar för att bygga nya reaktorer så snart som möjligt. Man bör också komma ihåg att vi inte önskar att historien om Sveriges välståndsutveckling slutar år 2050. Även med driftstidsförlängningar kommer dagens kärnkraft behöva fasas ut och ersättas någon gång fram mot 2060. Vi behöver bygga ett system med förutsättningar att utvecklas över tid.

Energianvändning

Sverige har målsättningen att inom 20 år mer än fördubbla vår årliga elanvändning till 300 TWh. Svenskt Näringsliv står bakom denna målsättning. En sådan ökad elanvändning är ett tecken på att Sverige har kunnat attrahera investeringar och att näringslivets planer för klimatomställning har förverkligats. En genomförd elektrifiering, och en elanvändning om 300 TWh, är vad som krävs för att nå klimatmålen med bevarad konkurrenskraft. Ett scenario med lägre elanvändning är ett scenario där Sverige antingen släppt, skjutit upp eller exporterat ansvaret för våra klimatåtaganden. Det är ett scenario där näringslivets investeringar i Sverige är lägre, eftersom vår konkurrenskraft är sämre.

Samtidigt krävs en balanserad analys av vad det får för konsekvenser om Sverige inte skulle nå dit. En förbrukning av 250 TWh ger inte helt andra slutsatser vad gäller elsystemets optimering – men kärnkraften blir mindre central. Kärnkraften blir dyrare för användarna att bära med en lägre elförbrukning. Med en lägre elförbrukning, blir också havsvinden än mindre konkurrenskraftig men kärnkraften möjliggör en högre elanvändning. I ett 250 TWh-scenario behöver dagens landvind fördubblas om inte kärnkraft tillförs, med de behov av att hantera acceptansfrågor och systemstabilitet som följer av detta.

Om Sverige misslyckas med att planera denna utveckling av energisystemet idag, planerar vi för att misslyckas med vår klimatomställning. Det går att konstatera att om Sverige inte fattar beslut om att starta de projekt som krävs för klimatomställningen så kommer inte klimatmålen kunna nås.

Landbaserad vindkraft har en stor fördel i att den har kortare projekttider, kräver inte subventioner, och kan byggas på marknadens villkor utifrån hur den utvecklas – givet att den ges tillstånd. Landvind kan därmed fungera som möjliggörare för ytterligare utveckling av energisystemet. Om efterfrågan från industrin skulle komma senare än vad som prognostiserats, kan detta mötas genom att justera utvecklingstakten av landbaserad vind.

Utbyggnad av kraftproduktion och ökad elanvändning måste hänga ihop både volymmässigt och tidsmässigt. Projekt som inte kan få avsättning för sin elproduktion, eller som inte kan få el till sina tillverkningsprocesser, dränerar snabbt sina ägare på kapital. Det här gör att Sverige riskerar att hamna i ett moment 22 där investeringsbeslut varken tas på användar- eller på produktionssidan. När politiken går fram med initiativ för att stärka kraftsystemets utveckling behöver de mötas av policybeslut som stärker företagens möjligheter att investera. Ett av de största hindren för näringslivets investeringar idag – vid sidan av oron för elförsörjningen – är de oförutsebara och ineffektiva tillståndsprocesserna.

Tidshorisonten

Den analys som görs här är långsiktig; den siktar på 2050, men kortsiktig och långsiktig leverans behöver kombineras på vägen dit. Vägen till ett fungerande kraftsystem 2030, behöver vara utformad på ett sådant sätt att systemet kan optimeras långsiktigt. Stora delar av kraftsystemet kommer också behöva ersättas före 2050.

En farhåga som ibland lyfts är att Sveriges utbyggnad av kraftsystemet skulle bli alltför omfattande och sikta alltför långt fram i tiden. Men kraftsystemets utveckling är en av de centrala förutsättningar som näringslivets investeringar dimensioneras efter, och idag kan efterfrågan öka snabbt. Där kraftsystemet har ledig kapacitet byggs idag datacenter och laddinfrastruktur, vilket gett en snabbare skalbarhet av efterfrågan än tidigare. Sverige kommer inte att få överskott på energi.

Systemdrift

En annan viktig aspekt, som inte analyseras djupare i de scenarier som modelleras här, är att kraftsystemet behöver kunna driftas på ett säkert och realistiskt sätt.

I rapporten *Hur påverkas elintensiva företag av leveransstörningar och avbrott i elsystemet* som publicerades av Tillväxtanalys i december 2024 ges uttryck för hur betydelsefullt stabil drift av elsystemet är. I denna rapport uppskattas kostnaden av driftstörningar i kraftsystemet. Rapporten pekar mot att kostnaderna, åtminstone för elintensiv industri, tidigare kraftigt har underskattats. I takt med att fossila bränslen och råvaror fasas ut blir allt fler industrier elintensiva och starkt elberoende varför värdet av ett stabilt kraftsystem kan antas öka. Samtidigt skulle man kunna argumentera för att de företag som satsar på åtgärder för ökad flexibilitet, till exempel genom batterilager, därmed också i viss mån skyddas mot störningar i elförsörjningen.

QC:s analys, liksom exempelvis Svenska kraftnäts långsiktiga marknadsanalyser, analyserar endast normaldrift, men kraftsystemet behöver också kunna klara andra driftsfall. Detta är ett område som behöver ökat fokus i planeringen av vårt framtida kraftsystem.

Huruvida dessa driftsfall är begränsande faktorer för kraftsystemet vet vi inte idag, men i scenariot Land ++, som kan framstå som attraktivt sett till totala kostnader, är det mer osäkert att systemet är driftssäkert. Mot bakgrund av det snabbt förändrade omvärldsläget är detta ett område som bör ges större utrymme i den energipolitiska diskussionen.

Gränsöverskridande systemnytta

En annan viktig aspekt, är att den analys som görs här är nationell – men verkligheten är internationell. Det europeiska elnätet är i allt högre grad integrerat. Sverige påverkas av utvecklingen av kraftsystemen i våra grannländer och de val Sverige gör får konsekvenser för omkringliggande kraftsystem. När Sverige exporterar betydande systemnytta till andra kraftsystem, behövs reformer som gör att svenska elanvändare inte betalar för att hålla andra länders kraftsystem under armarna. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att även Sverige, redan idag, bitvis är beroende av elförsörjning från våra grannländer. Ett stärkt och utvecklat svenskt kraftsystem kan gynna andra länder, vilket inte ska ses som ett argument emot investeringar och reformer.

4. Policyrekommendationer från Svenskt Näringsliv

Även om klimatmålen förenar många aktörer, har elanvändare och kraftproducenter delvis olika intressen kopplat till kraftsystemets utveckling. De slutsatser Svenskt Näringsliv drar bygger på de intressen det breda näringslivet har, och är knutna till svenska och europeiska klimatmål, säkra ett långsiktigt gott investeringsklimat och genomföra en storskalig och konkurrenskraftig elektrifiering. Energimarknaden bör skapa incitament för detta, och erbjuda rimliga förutsättningar för energiföretag och kraftsystemsleverantörer. Därutöver behöver elpriser och volatilitet accepteras av privata elanvändare, för att ha demokratisk legitimitet och för att marknadsförutsättningarna ska vara stabila över tid.

Systemdesignen styr även hur ansvaret för kraftsystemets drift ska fördelas. Hittills har både elanvändare och kraftproducenter haft en stark rättighet att ansluta till nätet och Svenska kraftnät har haft ansvaret för nätstabiliteten. I ett system med en stor andel basproduktion och baslast har detta fungerat.

När produktionen blir mer volatil så påverkar det prisbildningen för elanvändarna. Elen kan under vissa tider helt enkelt bli för dyr och detta innebär rent praktiskt att elanvändarna får bära ett större ansvar för systemet. Lösningar för flexibilitet och lagring eller prissäkring tvingas fram hos elanvändarna. Elanvändarna måste utveckla nya verksamhetsområden som ligger utanför kärnverksamheten. Ett alternativ vore att ställa ökade krav på kraftproducenter vad gäller rätten att ansluta ny produktion till nätet. Regeringen har givit ett uppdrag till Svenska kraftnät att undersöka sådana krav, något som Svenskt Näringsliv välkomnar.

Analysen visar att önskvärda kraftsystemkonfigurationer inkluderar en kärnkraftsflotta som minst motsvarar dagens storlek, men endast begränsad havsbaserad vindkraft.

Höga investerings- och driftkostnader, i kombination med en relativt låg intjäningsförmåga beroende på en relativt hög grad av samvariation med den billigare landvinden, begränsar potentialen för havsbaserad vindkraft. Policymässigt kan det ändå finnas anledning att säkra investeringar i havsvind, eftersom det framstår som demokratiskt oframkomligt att bygga landvind i den omfattning som skulle krävas i södra och mellersta Sverige. När allmänheten säger nej till landvind, blir elkostnaderna högre, vilket är skadligt. Men att planera för havsvind blir en försäkring mot en situation där den landvind som behövs inte kommer på plats och Sveriges konkurrenskraft undergrävs.

Jämfört med Svenskt Näringslivs tidigare scenarioanalyser, finns vissa förskjutningar i de slutsatser Svenskt Näringsliv gör idag. Behovet av landvind är ännu större än vad som tidigare prognostiserats. Det gör att tillståndssituationen för landvind behöver följas noga, och att landvindsprojektörer behöver få tydlighet om hur den ska kunna samexistera med Försvarsmaktens intressen. Flexibilitet på användarsidan kommer bli ännu viktigare att utveckla. Solkraften har också en tydligare roll att spela än vad som tidigare prognostiserats, om än på marginalen. Kärnkraftens systemnytta för investeringar har blivit tydligare, men också marknadens känslighet för dess kostnader.

Svenskt Näringsliv har kommit till slutsatsen att det är samhällsekonomiskt motiverat med en riskdelning för de första kärnkraftsprojekten och genomföra det förslag till finansieringslösning som lagts fram av utredaren Mats Dillén. Det beror på att dessa kärnkraftsprojekt utgör en kraftsystemsinfrastruktur med stor systemnytta, som i sin tur möjliggör 300 TWh elanvändning och uppnådda klimatmål. En bred teknikportfölj innebär i sig en riskspridning för systemet. Därför bör även annan storskalig elproduktion som har svårt att få investeringsbeslut, till exempel havsvind, kunna komma i fråga för en riskdelningsmekanism. En sådan bör utformas på liknande sätt som riskdelningen för ny kärnkraft och ha ett tak för tillförd kapacitet samt vara knuten till systemnytta.

När det framtida kraftsystemet utvecklas är det viktigt att ta till sig den komplexitet som omgärdar frågorna. Som framkommit av rapporten är kostnadskomponenten en viktig del i beslutsunderlaget, men hänsyn måste tas även till en rad andra faktorer – inte minst systemets förmåga att klara olika systemdriftstillstånd (se Svenska kraftnät) och praktiska möjligheter att realisera olika delar av systemet. Även de geopolitiska frågorna har på kort tid vuxit kraftigt i betydelse. Det är svårt att uppskatta exakt vad detta innebär för kraven på utformningen av vårt framtida kraftsystem.

Det är också avgörande att möjliggöra de investeringar som leder till ökad elanvändning. En av de mest avgörande frågorna inom detta område handlar om dagens oförutsebara och ineffektiva tillståndsprocesser. Om förutsättningarna för näringslivets investeringar inte förbättras så kan hela omställningen – och därmed behovet av ökad elproduktion – gå om intet.

Likaså behöver frågor om flexibilitet och lagring utvecklas vidare. Det finns en stor teoretisk potential men också avsevärda osäkerheter kring de praktiska möjligheterna att utveckla mer flexibilitet och lagring.

Att utveckla kraftsystemet skapar mål- och intressekonflikter som politiken behöver hantera. En grund för att kunna göra detta är en tydlig bild av vilket Sverige vi vill se framöver.

Svenskt Näringslivs tidigare rapporter inom området elförsörjning och tillstånd

Tillstånd till utveckling (2024)

Startprogram för elnät (2024)

Hinder för transportsektorns elektrifiering och automatisering (2024)

Financing new nuclear in Sweden – an EY report (2024)

Delivery options for new nuclear Power in Sweden – a Baringa report (2024)

Startprogram för utvecklad vattenkraft (2023)

Kraftsamling elförsörjning – Scenario analysis 290 TWh (eng) (2023)

Startprogram för mer vindkraft (2023)

Kraftsamling elförsörjning – Scenarioanalys 290 TWh (2022)

Startprogram för kärnkraft (2022)

Utmanad elförsörjning – utmanade företag. Försörjningstryggheten är nyckeln för framtida investeringar (2022)

Skenande elpriser slår mot företagen och framtiden – är 100 miljarder bara början? (2022)

Stödtjänster (2022)

Risk- och sårbarhetsanalys av utökad elektrifiering av svenska samhället (2022)

50 miljarder och företag som försvann – Resultatet av krångliga och oförutsebara miljötillståndsprocesser (2021)

Kompetensförsörjning för klimatomställningen (2021)

En miljöprövning för omställning och nya möjligheter (2021)

Vad innebär en elanvändning om 240 TWh år 2045 för det svenska elsystemet? (2021)

Kraftsamling elförsörjning – Långsiktig scenarioanalys (2020)

Modellering av svensk elförsörjning – en teknisk underlagsrapport (2020)

Klimatneutral konkurrenskraft – kvantifiering av åtgärder i klimatfärdplaner (2019)

MARS 2025

Uppdrag 2045

SVENSKT NÄRINGSLIV

Policyrekommendationer
baserat på Kraftsystem 2025