



Fossilfritt, förnybart och flexibelt – så ställer Sverige om till robust och hållbar energi

Kristina Östman, enhetschef klimat Naturskyddsföreningen



För att klara ett nettonollutsläpp kommer elbehovet att öka kraftigt. Vägen dit stavas kärnkraft, enligt Ebba Busch.

Kristersson (M): "Utan kärnkraften klarar vi inte av klimatmålen"

Varför satsar regeringen på en kraftfull utbyggnad av kärnkraft? —

För att klara av klimatomställningen, stärka Sveriges konkurrenskraft och nå hela vägen ner till nettonoll utsläpp år 2045 behöver Sverige elektrifieras. I dag producerar vi inte tillräckligt med el för att klara det målet, elproduktionen behöver fördubblas till år 2045 och då behövs bland annat en kraftfull utbyggnad av kärnkraften eftersom den är en planerbar och fossilfri energikälla.

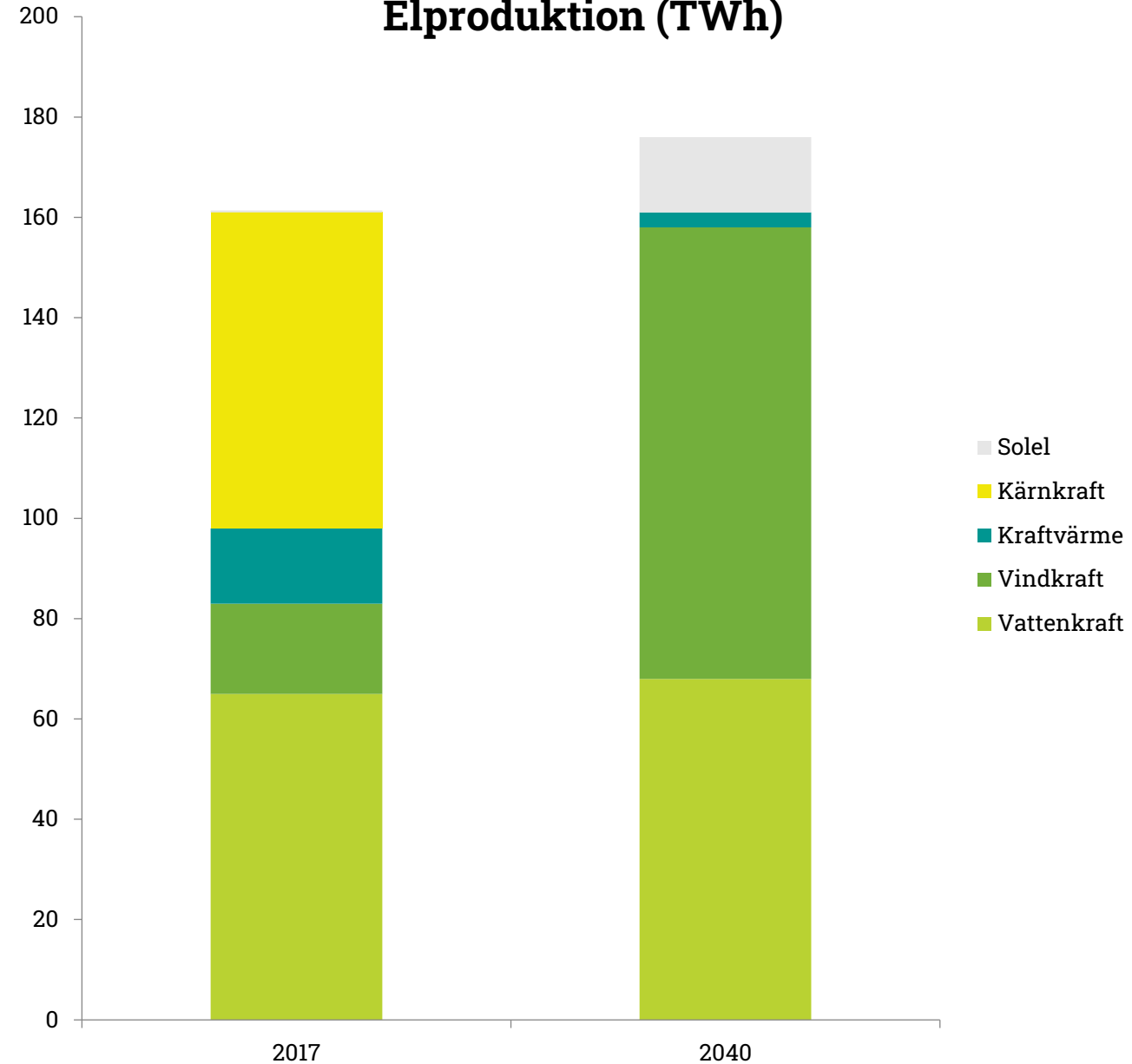
– Vi behöver mer fossilfri el av alla kraftslag. Vår planering utgår från att Sverige behöver minst 300 TWh till 2045, sa klimat- och miljöminister Romina Pourmokhtari när hon presenterade det nya utredningsinitiativet (3 maj).



Andra scenarier

- [SVK](#): 204-347 TWh (2045)
- [Energimyndigheten](#): 220-360 TWh (2050)
- [Energiforsk](#): ca. 185-255 TWh (2035)

Elproduktion (TWh)





Tidöpartierna: Dubbelt så mycket el till 2045

UPPDATERAD 19 MARS 2024 PUBLICERAD 19 MARS 2024

Utbyggnad av Sveriges elsystem, kostnadseffektiv el och fler vindkraftverk samt kärnkraftverk – det presenterade Tidöpartierna under tisdagens pressträff. Målet är att återskapa ett robust och effektivt energisystem i Sverige.

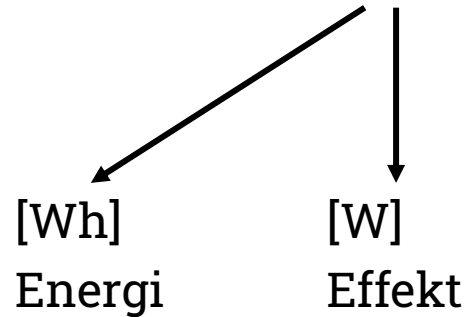
Tidöpartierna presenterar tre mål i den nya energipolitiska inriktningspolitiken: Planeringsmål, leveranssäkerhet samt energieffektivisering.

Busch: Alla energiinslag är välkomna och kan bidra

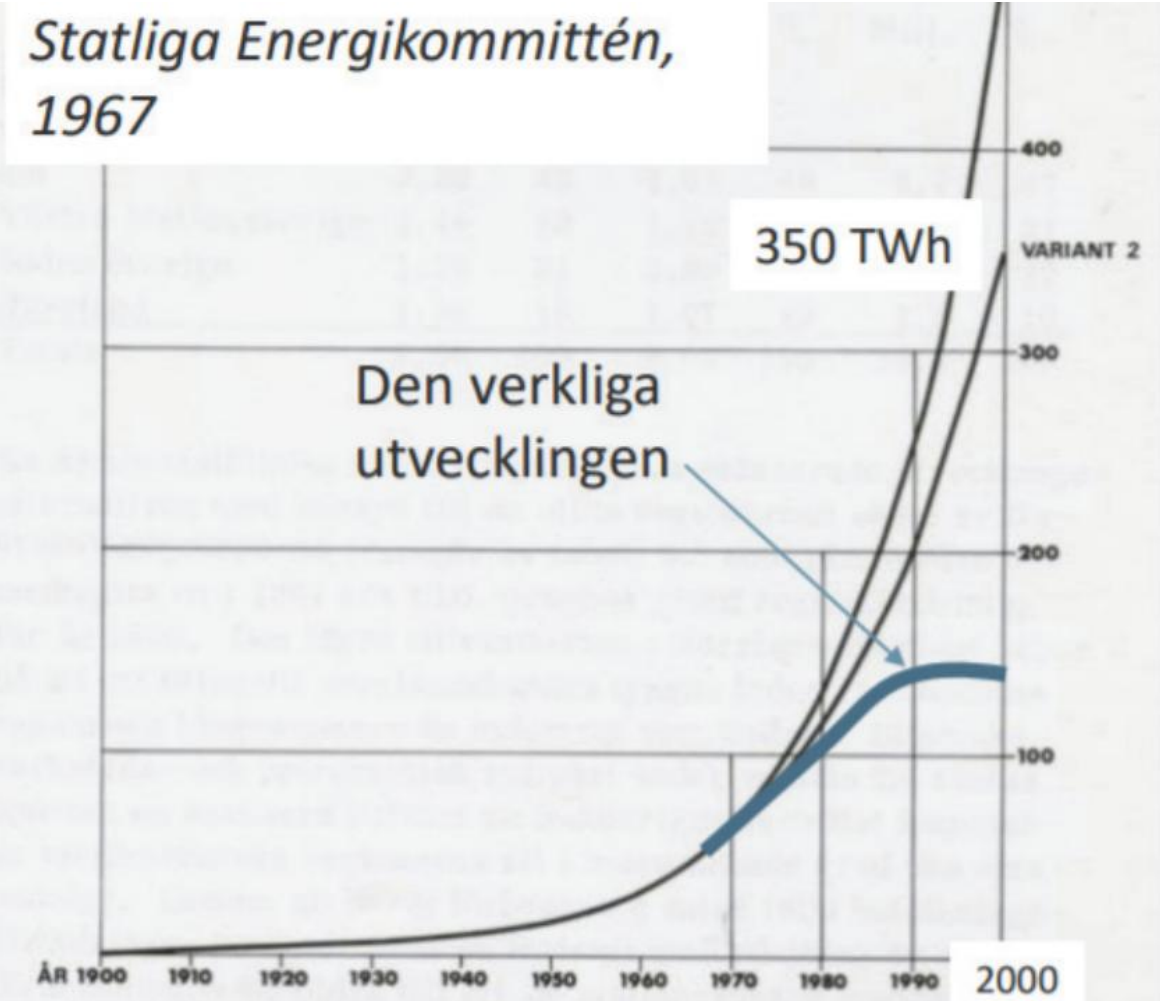
Regeringen hoppas på att kunna börja bygga ut Sveriges elsystem på ett proaktivt sätt och Sverige bör planera på att möta ett elbehov om minst 300 TWh år 2045.



- "Kommer elen att räcka till?"



...till vad?
...till vilket pris?
När?
Var?

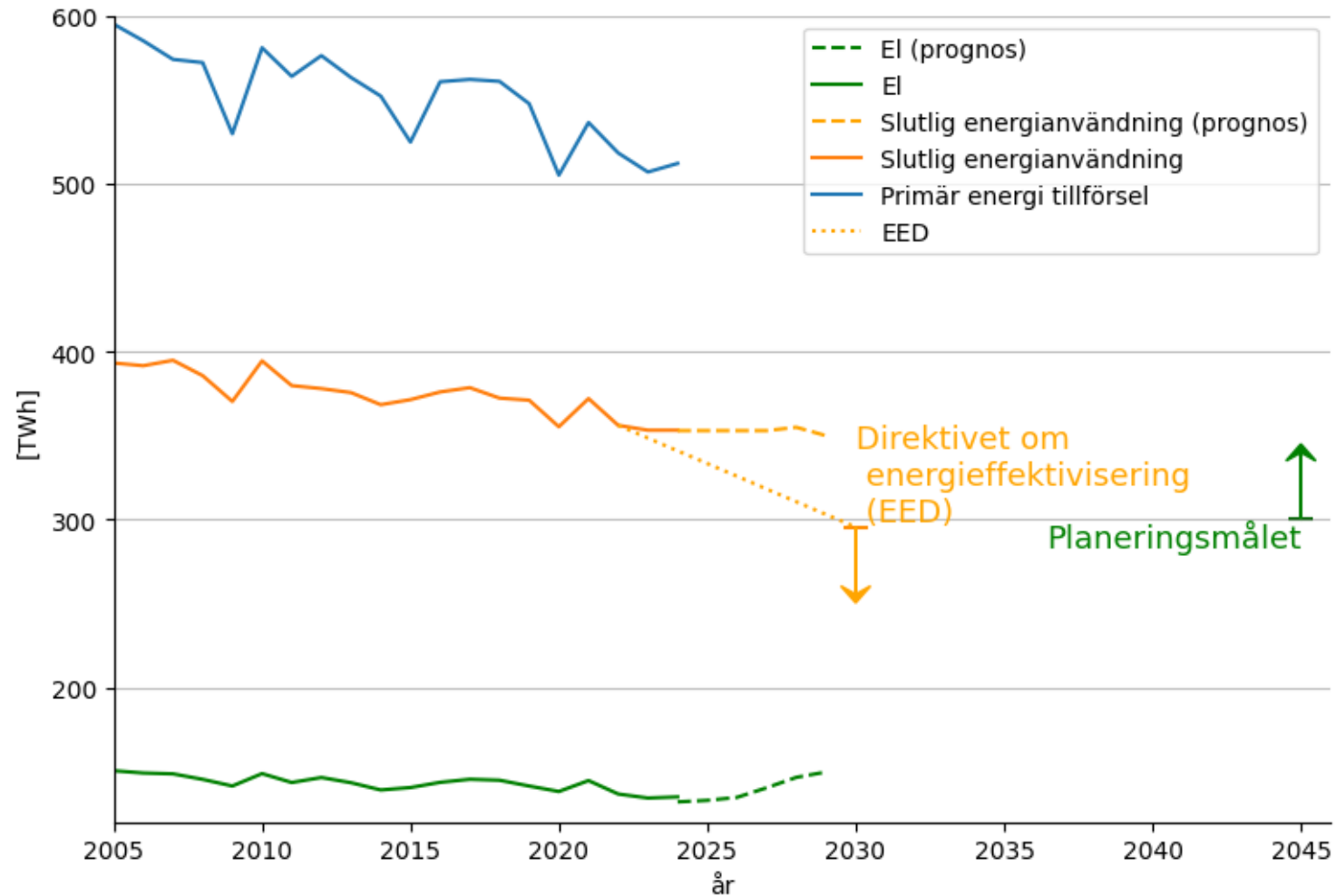


- Prognoser (kortsiktig) ≠ Scenarier (osäkra och baserade på antagande)

~~"Vi behöver minst fördubbla elproduktion för att klara av omställningen"~~

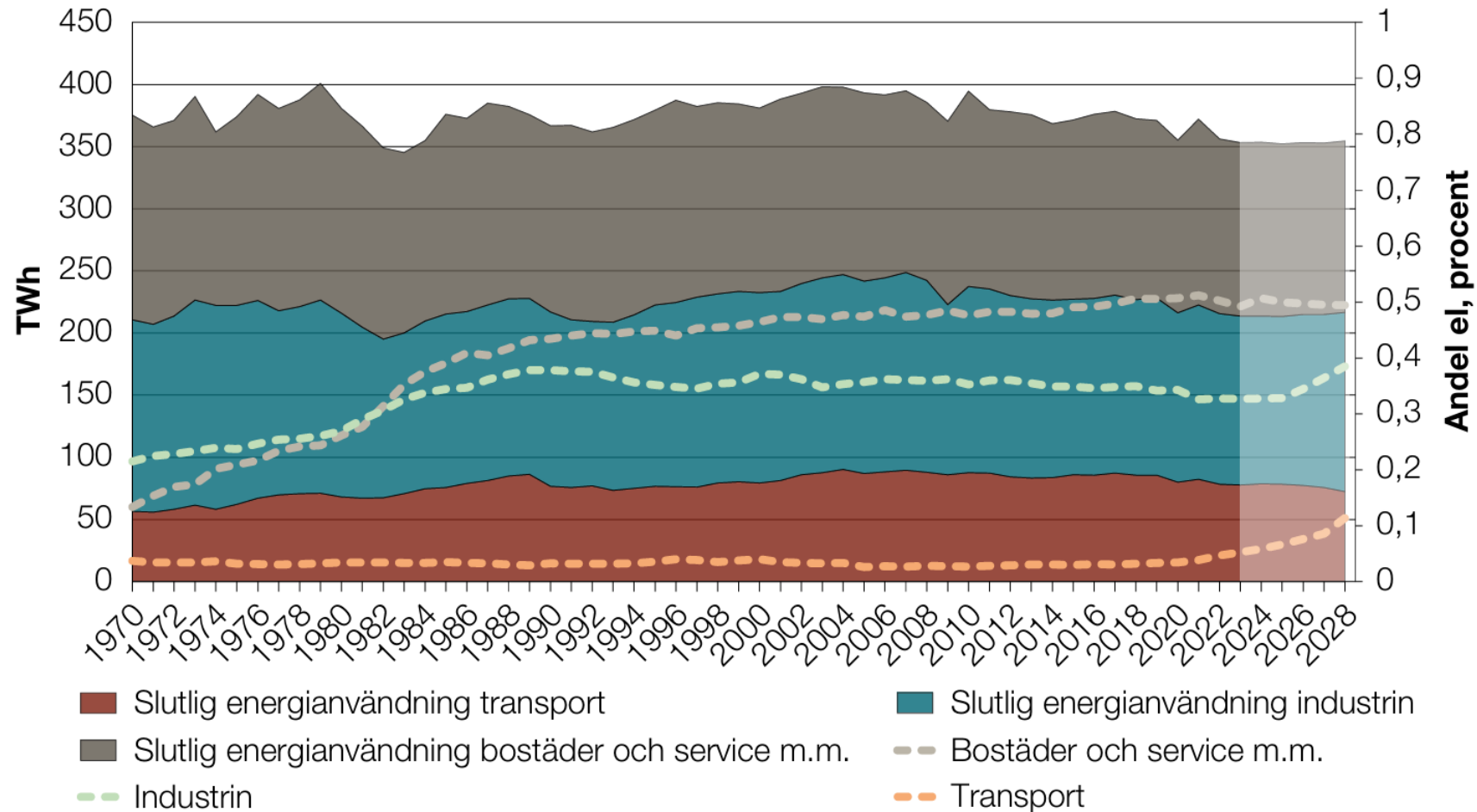


Trender i energianvändning





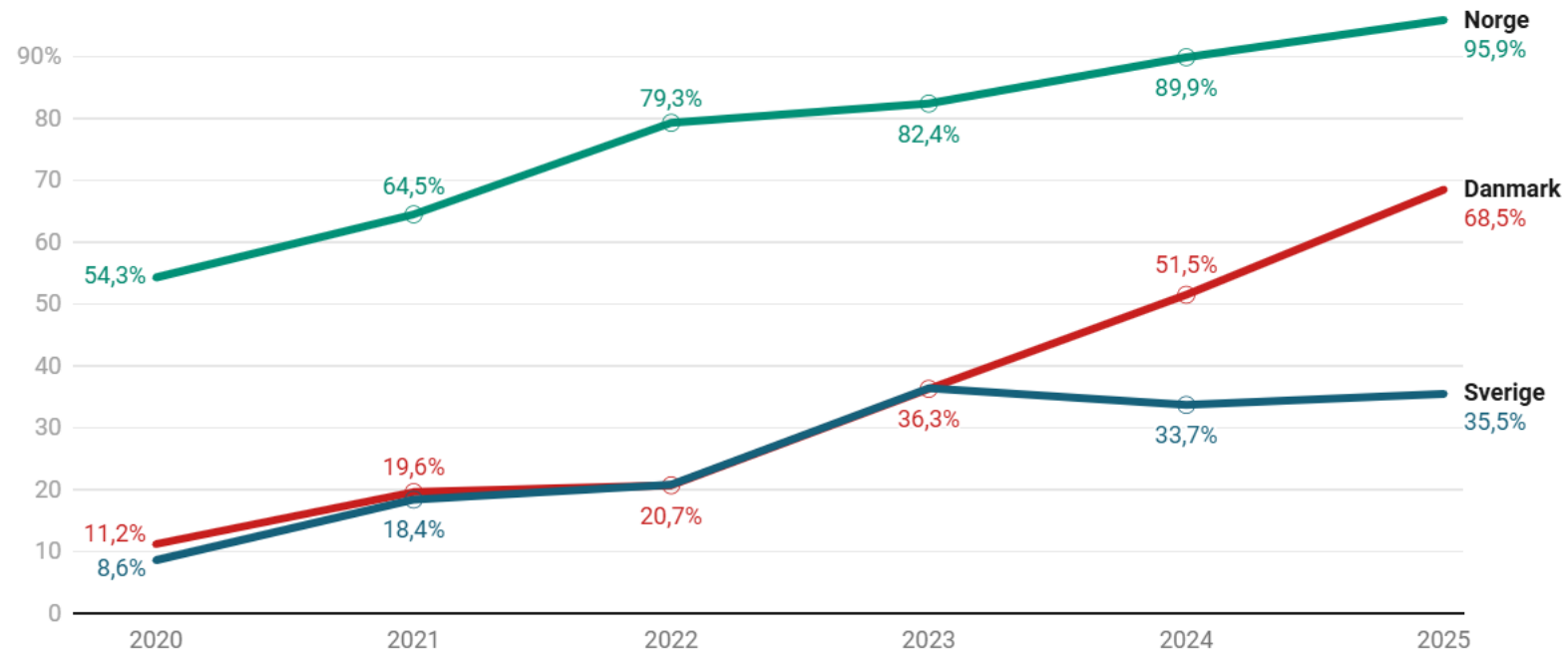
Trender i elektrifiering





Andelen elbilar i nybilsförsäljningen i Skandinavien

Danmark, Norge och Sverige



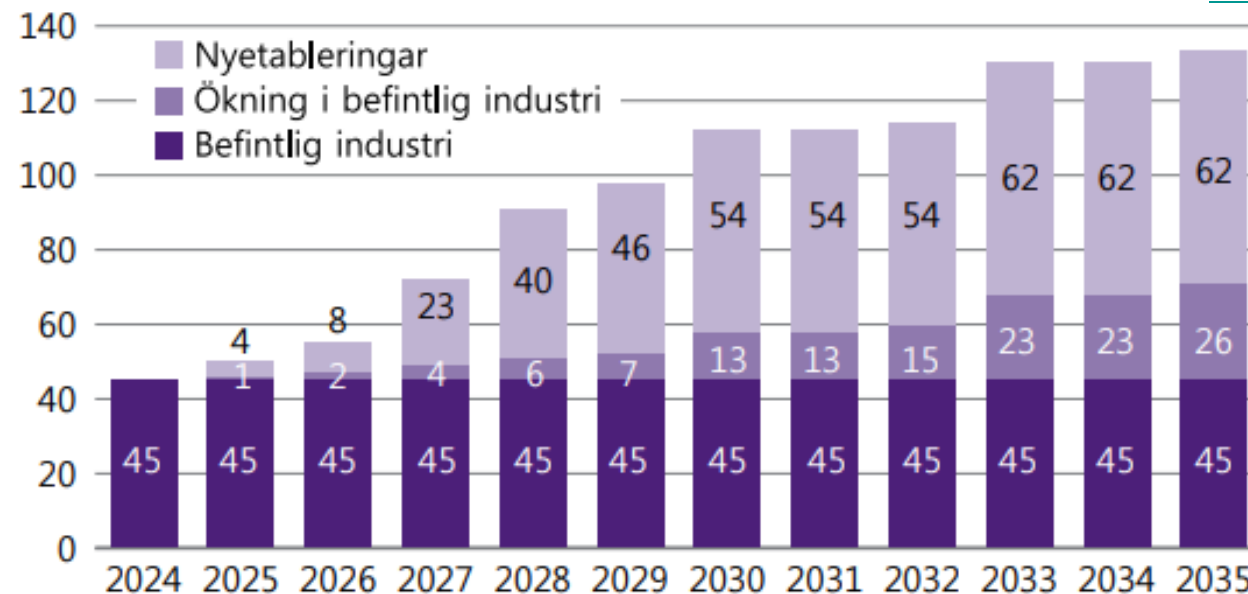
<https://alltomelbil.se/sverige-halkar-efter-norge-och-danmark-pa-elbilar/>



- Nyindustrialisering vs. Omställning av befintlig industri
- De riktigt stora bitarna i pusslet
 - Stål
 - Vätgas
 - Skogsindustrin (72 TWh energi, varav 18 TWh el)
 - Datahallar

TWh/år

Källa: [SKGS](#)



| Elproduktion i Norrbotten och Västerbotten, vind- och vattenkraft år 2020 | | TWh |
|---|--|---------------|
| Norrbotten vattenkraft | | 15,3 TWh |
| Norrbotten vindkraft | | 3,3 TWh |
| Västerbotten vattenkraft | | 14,2 TWh |
| Västerbotten vindkraft | | 2,5 TWh |
| Totalt | | 37 TWh |

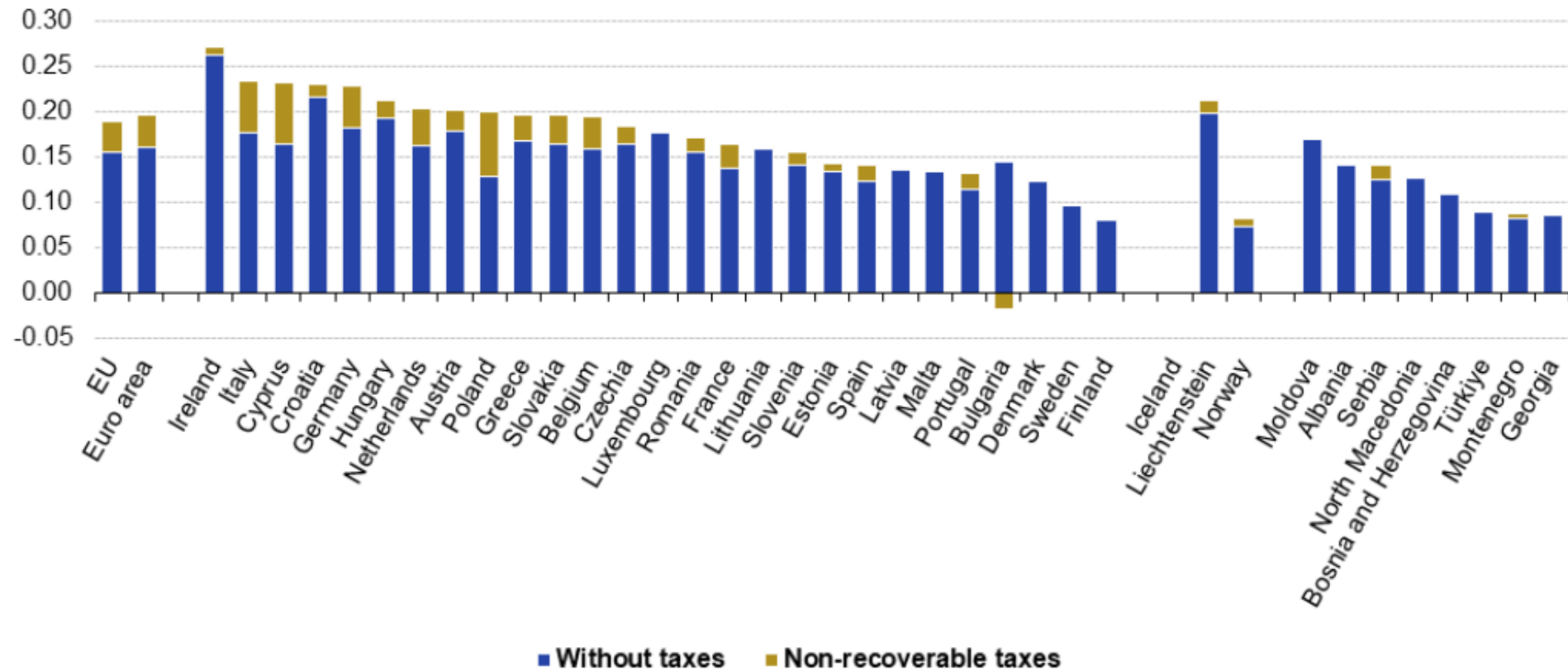
| Energibehov, största satsningarna i norr (fullt utbyggda) | | TWh |
|---|--|------------------|
| LKAB vätgasbaserad ståltillverkning | | 70 TWh |
| Stegra | | 15-16 TWh |
| SSAB | | 3 TWh |
| Northvolt | | 2-4 TWh |
| Fertiberia | | 5 TWh |
| Totalt | | 95-98 TWh |

Observera att i dessa beräkningar ingår inte LKABs ReeMAP, Talgas fabrik för grafitförädling till batteriindustrin, eller de gruvor som är aktuella i norr. Samhällets övriga energibehov ingår inte heller. Northvolts beräkning är gjord på den ursprungliga planen med full kapacitet, och har inte tagit hänsyn till de förändringar som skedde hösten 2024 med konkurser inom bolaget. Beräkningar från boken *Norrskan - Drömmen om den gröna industrin* av Arne Müller.

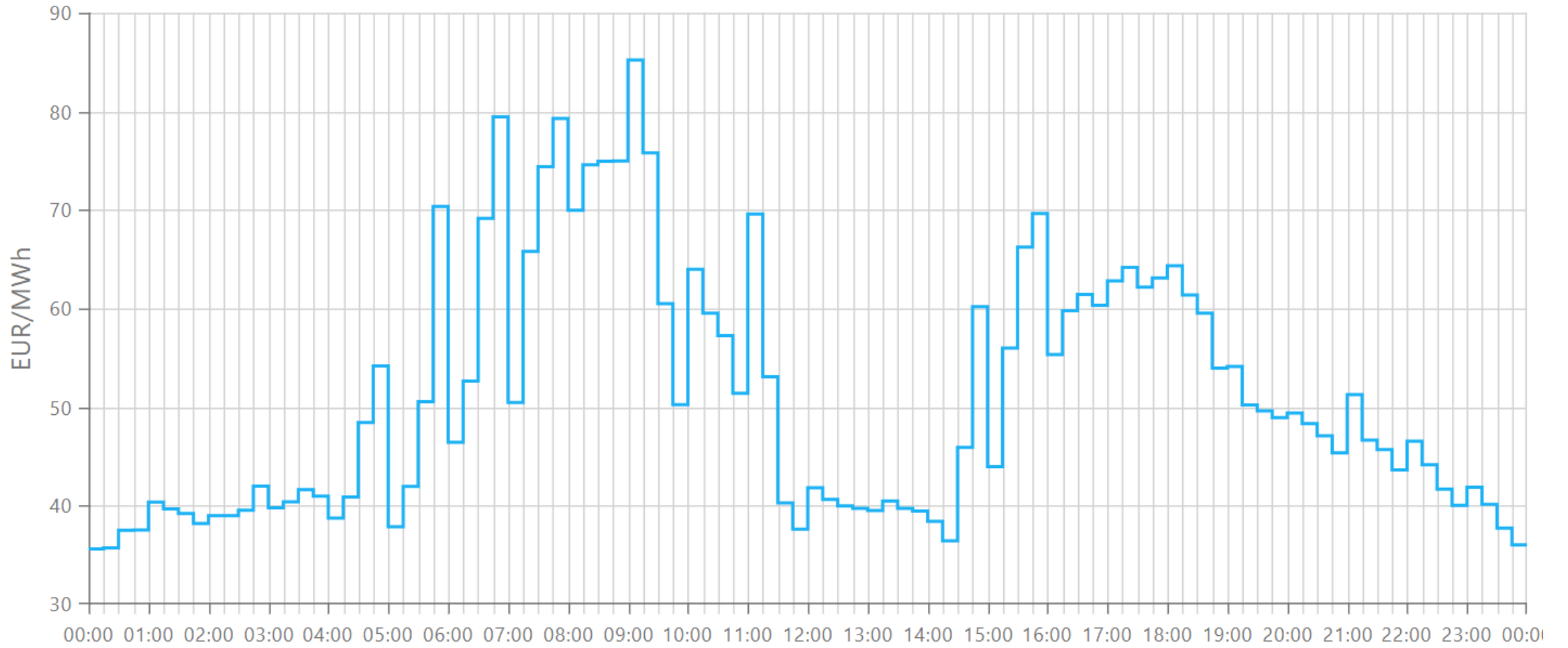
Källa: [Klimatanalys Norr](#)



Electricity prices for non-household consumers, first half 2025 (€ per kWh)



https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_price_statistics



<https://data.nordpoolgroup.com/auction/day-ahead/prices?deliveryDate=2026-02-26¤cy=EUR&aggregation=DeliveryPeriod&deliveryAreas=SE2>



För att klara ett nettonollutsläpp kommer elbehovet att öka kraftigt. Vägen dit stavas kärnkraft, enligt Ebba Busch.

Kristersson (M): "Utan kärnkraften klarar vi inte av klimatmålen"

Varför satsar regeringen på en kraftfull utbyggnad av kärnkraft? —

För att klara av klimatomställningen, stärka Sveriges konkurrenskraft och nå hela vägen ner till nettonoll utsläpp år 2045 behöver Sverige elektrifieras. I dag producerar vi inte tillräckligt med el för att klara det målet, elproduktionen behöver fördubblas till år 2045 och då behövs bland annat en kraftfull utbyggnad av kärnkraften eftersom den är en planerbar och fossilfri energikälla.

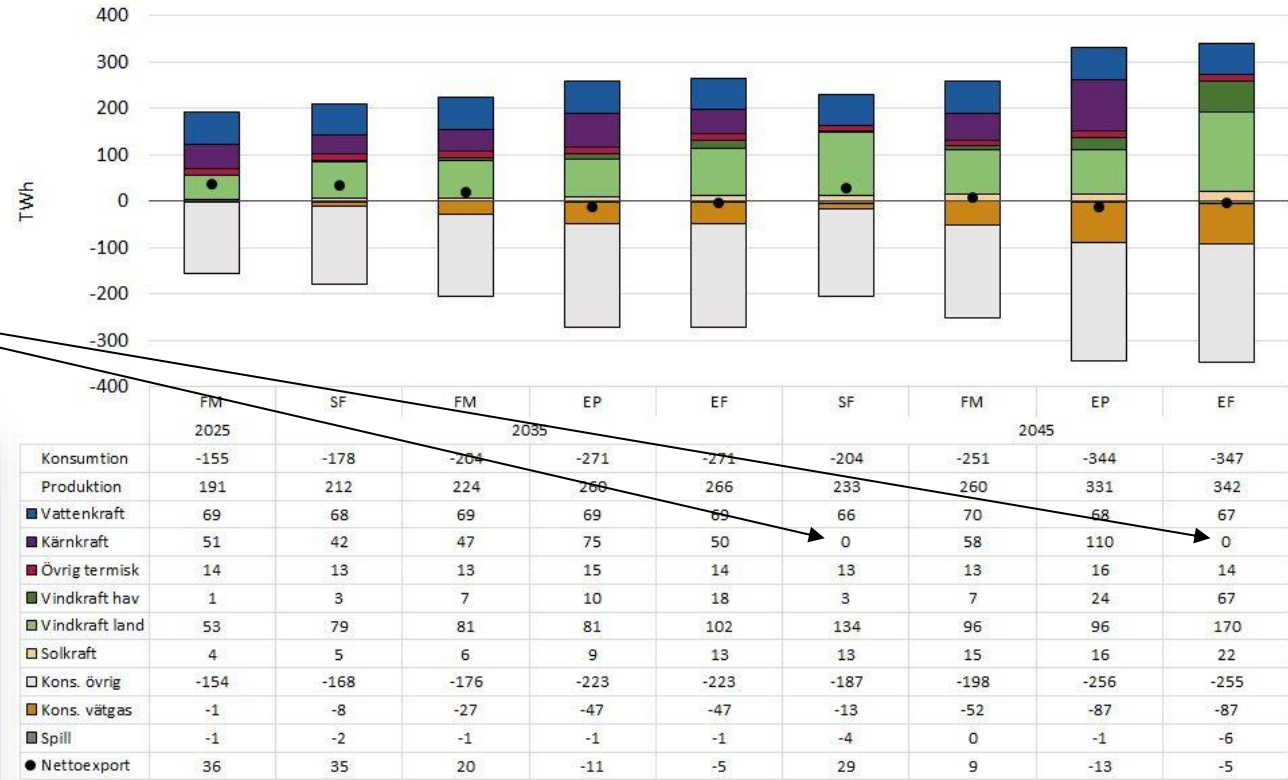
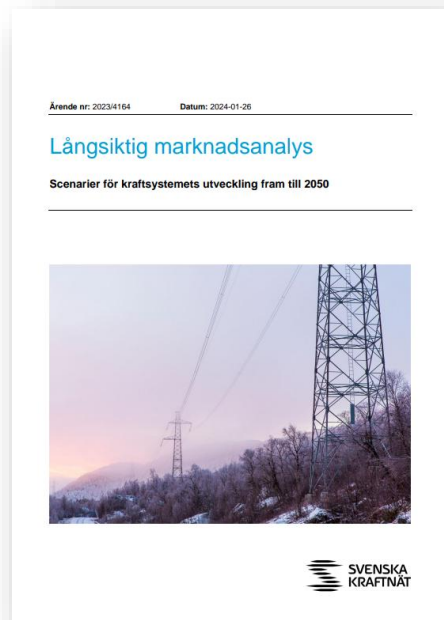
~~– Vi behöver fossilfri el av alla kraftslag. Vår planering utgår från att Sverige behöver minst 300 TWh till 2045, sa klimat- och miljöminister Romina Pourmokhtari när hon presenterade den utredningsinitiativet (3 maj).~~



100% förnybart elsystem är möjligt

- Svenska Kraftnät
 - 2 av 4 långsiktiga scenarier utan kärnkraft

- Energimyndigheten
- Chalmers
- Blekinge högskola
- På europeisk nivå
- mm



Källa: [Långsiktig marknadsanalys \(svk.se\)](https://svk.se)



100% förnybart elsystem är möjligt

- Svenska Kraftnät
 - 2 av 4 långsiktiga scenarier utan kärnkraft
- Energimyndigheten
- Chalmers
- Blekinge högskola
- På europeisk nivå
- mm

"[...] kärnkraft kan bidra med systemnyttor [...] Svenska kraftnät vill uppmärksamma att det finns även andra lösningar än ny kärnkraft som kan bidra med nämnda förmågor."



Storleken på reaktorerna har påverkan på elmarknaden och det dimensionerande felet. Med flera små modulära reaktorer blir inverkan på systemet vid ett oplanerat bortfall av en reaktor mindre, vilket också kan bidra till ett mindre dimensionerande fel. Nyttorna relaterade till reaktorstorlek kan utgöra skäl för att utforma en finansieringsmodell med särskilda incitament för mindre reaktorer.

I utredningen framhålls att ny kärnkraft kan bidra med systemnyttor som exempelvis spänningsreglering eller felströmsinmatning. Svenska kraftnät vill uppmärksamma att det även finns andra lösningar än ny kärnkraft som kan bidra med nämnda förmågor. Det kan exempelvis handla om ökad kravställning, att Svenska kraftnät säkerställer egna reaktiva resurser samt installation av statiska och dynamiska spänningsreglerande komponenter.

Behov av reglerbar kärnkraft

I dag står vattenkraften för en avgörande del av reglerförmågan i kraftsystemet. I ett kraftsystem med fördubblad förbrukning kommer vattenkraftens relativa andel av elproduktionen kraftigt minskas. Vattenkraften kommer därför med stor sannolikhet inte att kunna hantera hela det tillkommande behovet av reglerförmåga. Det är därför nödvändigt att alla tillkommande större resurser, som exempelvis ny kärnkraft, bidrar med reglerförmåga i förhållande till sin storlek och sina förutsättningar.

Kärnkraften har potential att bidra med betydande reglerförmåga i kraftsystemet, både på grossistmarknaderna och på stödtjänstmarknaderna. För att denna potential ska kunna realiseras behöver anläggningen designas med detta syfte i åtanke. Det är också nödvändigt att korrekta prissignaler för att aktivera denna reglerförmåga når fram till anläggningsägaren på ett effektivt sätt. Svenska kraftnät anser att finansieringsmodellen bör utformas på ett sätt som skapar incitament för kärnkraften att utvecklas och bedrivs med tekniska och ekonomiska förutsättningar att reglera sin produktion i förhållande till kraftsystemets behov vid varje tidpunkt och drifttillstånd.

Förslagets påverkan på elmarknaden

Svenska kraftnät ser positivt på ett kraftsystem med olika produktionsslag och förordar teknikneutralitet vid införande av subventioner samt att fokus riktas mot önskade förmågor istället för kraftslag.

En omfattande subventionerad utbyggnad av kärnkraft kommer sannolikt att medföra en undanträngningseffekt av andra billigare kraftslag, inklusive befintlig kärnkraft, på grund av minskad lönsamhet. Den föreslagna modellen riskerar att medföra att livstidsförlängning av befintlig kärnkraft inte sker samt att den långsiktiga investeringsviljan i annan elproduktion och förbrukningsflexibilitet minskar. Förslaget påverkar även incitament och prisbildning i övriga Norden.



100% förnybart elsystem är möjligt

- Svenska Kraftnät
 - 2 av 4 långsiktiga scenarier utan kärnkraft
- Energimyndigheten
- Chalmers
- Blekinge högskola
- På europeisk nivå
- mm

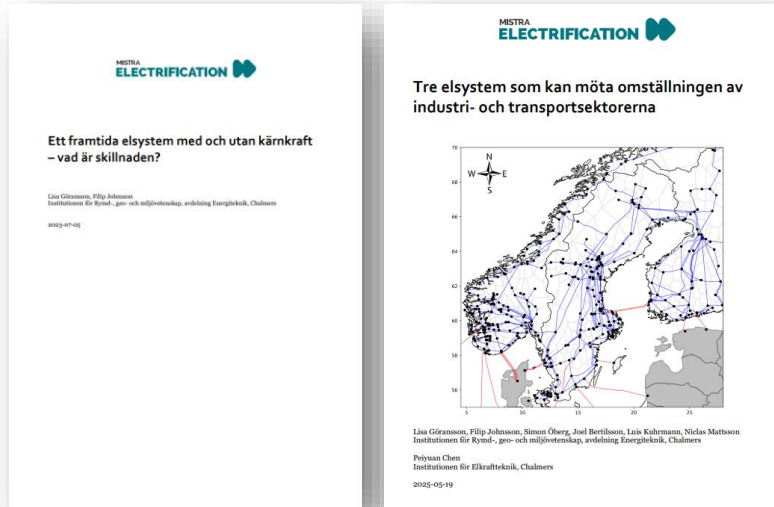
Robustheten i det svenska elsystemet är relativt god på sikt även om inga investeringar i ny kärnkraft görs

- Samtliga befintliga reaktorer antas vara tillgängliga långsiktigt genom livstidsförlängningar
- Den installerade effekten i vattenkraftverken ökar genom effekthöjningar (ca +2 GW) men bidrar inte till ökad produktion av elenergi
- Omfattande investeringar i batterier och vätgaslager
- Överföringskapaciteten mellan Sverige och grannländerna ökar (framförallt Norge och tillgång till den norska vattenkraften)
- Investeringar i gasturbiner för topplaständamål
- Antar att vindkraftens effektbidrag till höglastperioder blir något bättre än idag (teknikutveckling mot lågvindturbiner och fler havsbaserade turbiner med jämnare tillgång till vind)



100% förnybart elsystem är möjligt

- Svenska Kraftnät
 - 2 av 4 långsiktiga scenarier utan kärnkraft
- Energimyndigheten
- Chalmers
- Blekinge högskola
- På europeisk nivå
- mm



Tabell 6. Sammantagna komponenter och kostnader för fallet med begränsad havsvind och fallet med ny kärnkraft. När det gäller kostnader för effektreserv, spänningshållning och balansering inom timmen är dessa baserade på beräkningar från år 2050.

| | Begränsad havsvind | Kärnkraft | Merkostnad kärnkraft [MEUR/år] |
|--|---|---|--------------------------------|
| Produktion och lagring | +200TWh vätgas- och värmelager, +7 GW havsvind + 7GW solet | +6GW kärnkraft | 770-1600 MEUR/år |
| Effektreserv | +1,1 GW gasturbinkapacitet i SE4 | Inget behov | -53 MEUR/år |
| Extrema nettolastsituationer | Beräkningarna kan underskatta behovet av effekt med ca 3 GW. Styrning av individuella värmepumpar och elbilsaddning kan kompensera för detta. | Beräkningarna kan underskatta behovet av effekt med ca 3 GW. Styrning av individuella värmepumpar och elbilsaddning kan kompensera för detta. | 0 |
| Flexibilitet för att hantera flaskhalsar inom elområdet på 200-400kV nivå | Med strategisk placering av elproduktion är detta behov inte dimensionerande. | Med strategisk placering av elproduktion är detta behov inte dimensionerande. | 0 |
| Spänningshållning | Ökad andel shuntkondensatorer till följd av tillfällena med hög belastning på långa transmissionsledningar. | Ökad andel shuntkondensatorer till följd av tillfällena med hög belastning på långa transmissionsledningar. | -2 MEUR/år |
| Frekvenshållning och balansering inom timmen | Total batterikapacitet för hantering av ramper i VRE inom timmen i samtliga elområden ca 12 GW/12GWh Batterier för snabb inmatning av aktiv effekt 0,5 GW/ 0,2 GWh | Total batterikapacitet för hantering av ramper i VRE inom timmen i samtliga elområden ca 9 GW/9GWh | -40 MEUR/år |

Källa: [Ett framtida elsystem med och utan kärnkraft – vad är skillnaden? \(2023\)](#) och [Tre elsystem som kan möta omställningen av industri- och transportsektorerna \(2025\)](#)



100% förnybart elsystem är möjligt

- Svenska Kraftnät
 - 2 av 4 långsiktiga scenarier utan kärnkraft
- Energimyndigheten
- Chalmers
- Blekinge högskola
- På europeisk nivå
- mm



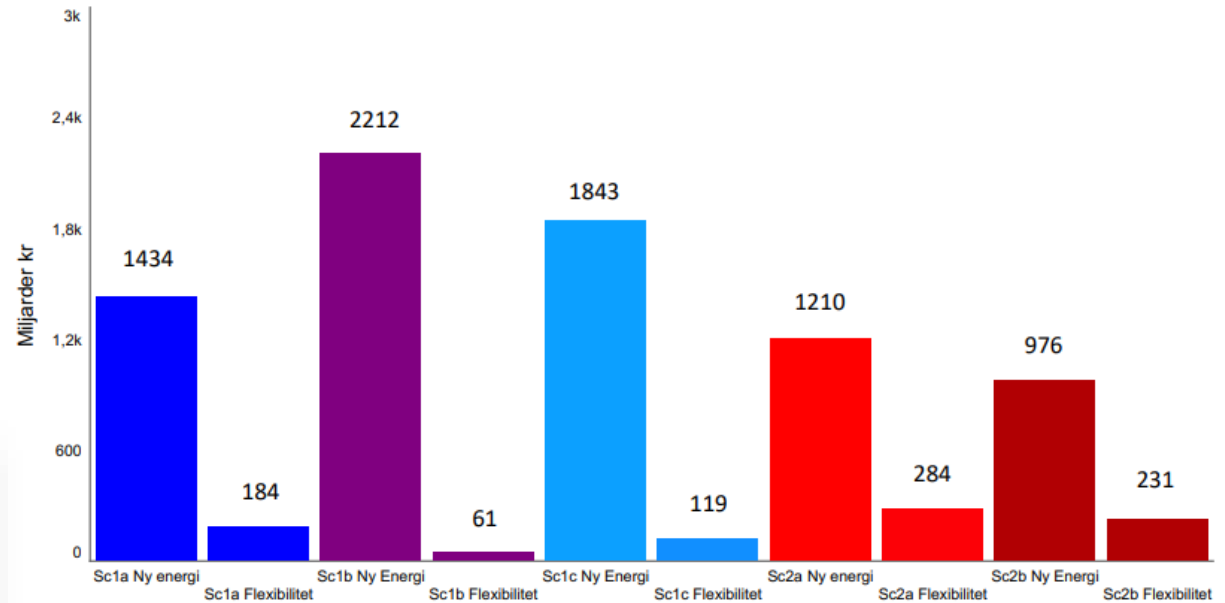
Sc1a: SvK "Planerbart"

Sc1b: Planerbart med ny kärnkraft

Sc1c: Planerbart med ny kärnkraft och förnybart

Sc2a: SvK "Förnybart"

Sc2b: förnybartscenariot med energibesparingar



Figur 19. Jämförelse av de fem scenariernas totala livscykelkostnader för nyproducerad el respektive livscykelomkostnader för flexibilitet.

Källa: [Framtidsscenarier kring kärnkraft och förnybar energi | BTH \(2023\)](#)



100% förnybart elsystem är möjligt

- Svenska Kraftnät
 - 2 av 4 långsiktiga scenarier utan kärnkraft
- Energimyndigheten
- Chalmers
- Blekinge högskola
- På europeisk nivå:
 - EEB
 - CLEVER
 - RTE

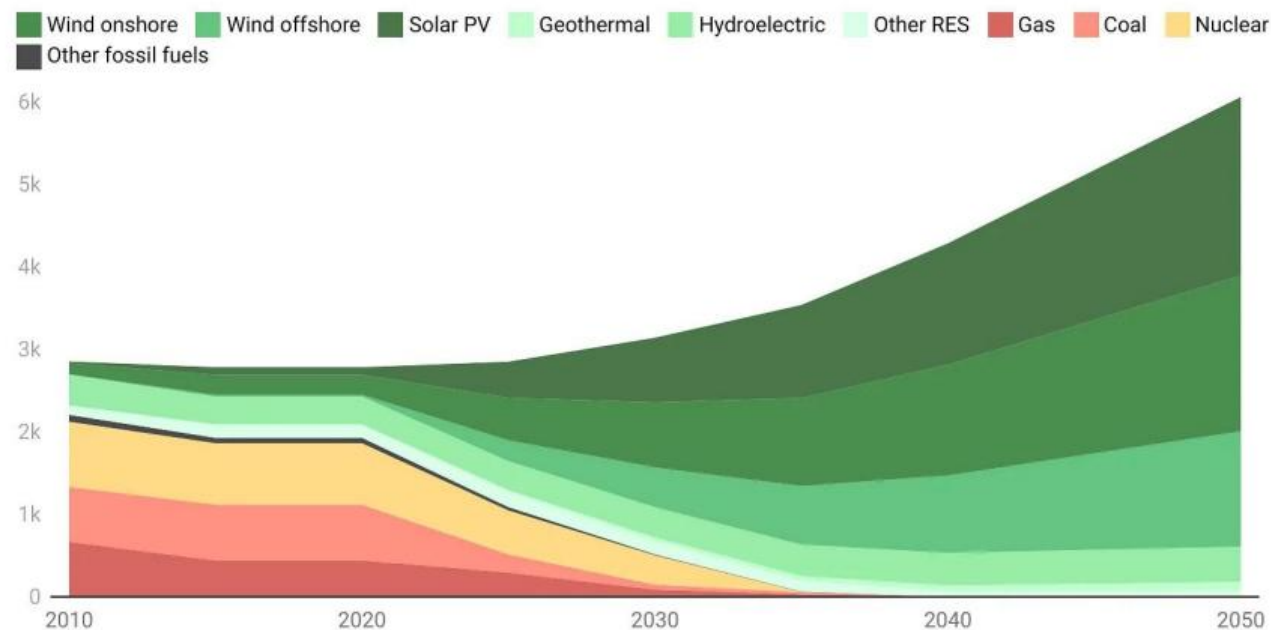


Figure 11 – Projected growth of renewable electricity generation and decline of fossil and nuclear-based generation (TWh) in the EU-27 in the PAC scenario. Source: PAC scenario. Created with Datawrapper.



För att klara ett nettonollutsläpp behövs mer elbehovet att öka kraftigt. Vägen dit stavas kärnkraft, enligt Edda Busch.

Vad väntar regeringen på en kraftfull utbyggnad av kärnkraft?

För att klara av klimatomställningen, stärka Sveriges konkurrenskraft och nå hela vägen ner till nettonoll utsläpp år 2045 behöver Sverige elektrifieras. I dag producerar vi inte tillräckligt med el för att klara det målet, elproduktionen behöver fördubblas till år 2045 och då behövs bland annat en kraftfull utbyggnad av kärnkraften eftersom den är en planerbar och fossilfri energikälla.

Kristersson (M): "Utan kärnkraften klarar vi inte av klimatmålen"

- Vi behöver fossilfri el av alla kraftslag. Vår planering utgår från att Sverige behöver minst 300 TWh till 2045, sa klimat- och energiminister Romina Pourmokhtari när hon presenterade den utredningsinitiativet (3 maj).



Stödprogrammets utformning

- Statliga lån som sänker finansieringskostnaden
- Prissäkringsavtal som minskar marknadsrisken (dubbelriktade differenskontrakt)
- En mekanism för att fördela risker och vinster mellan staten och projektbolaget
- Beståndsdelar: lag, förordning och avtal



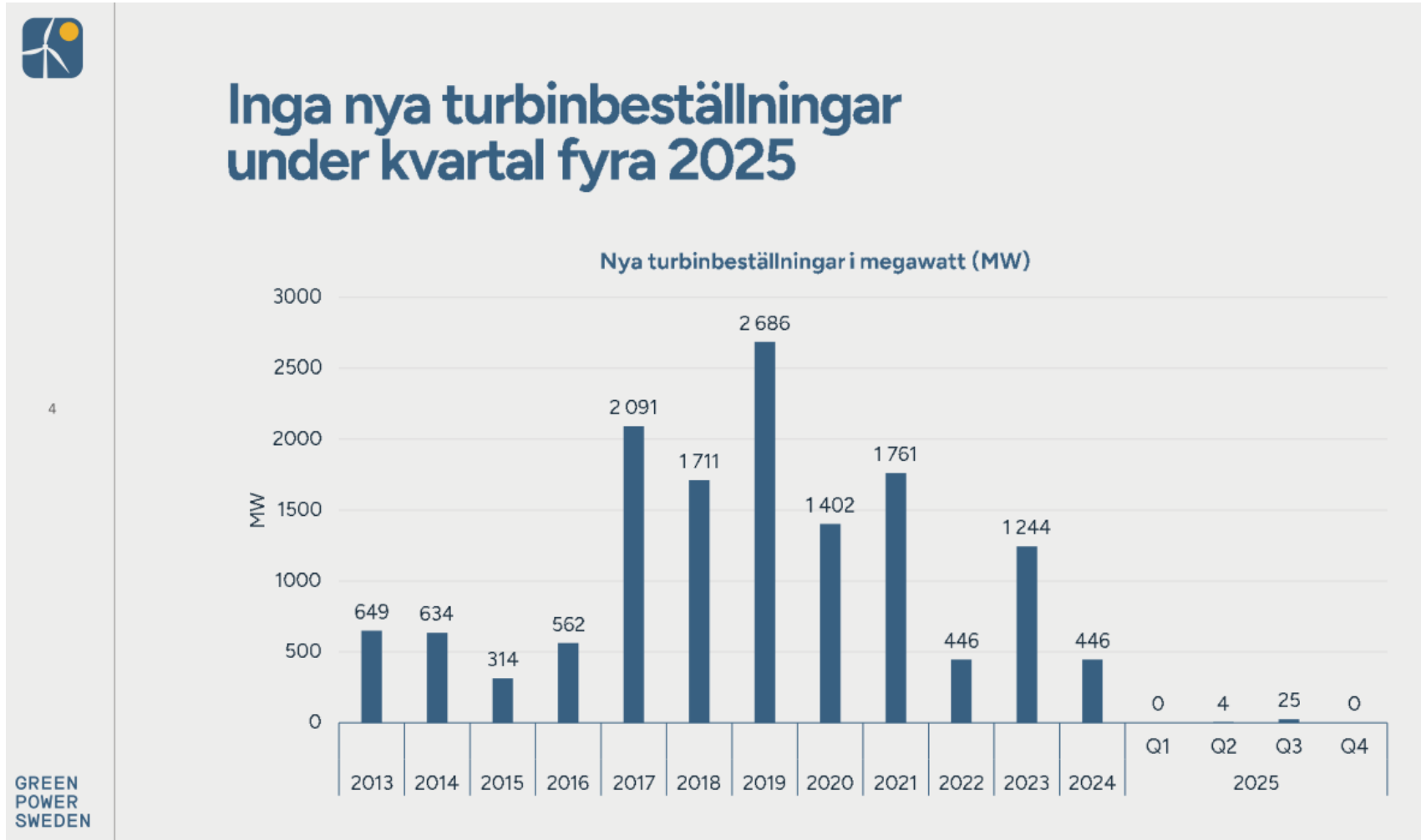


Bred kritik mot förslaget om kärnkraftsfinansiering

UPPDATERAD 3 DECEMBER 2024 PUBLICERAD 3 DECEMBER 2024

Dyrt för samhället, skadligt för vindkraften och dåligt för elmarknaden. Förslaget om stöd och finansiering av kärnkraften, som regeringen ställt sig bakom, möter omfattande kritik.

<https://www.svt.se/nyheter/inrikes/bred-kritik-mot-forslaget-om-karnkraftsfinansiering>



<https://greenpowersweden.se/statistik/statistik-och-prognos-fjarde-kvartalet-2025/>



Kommande webinarier



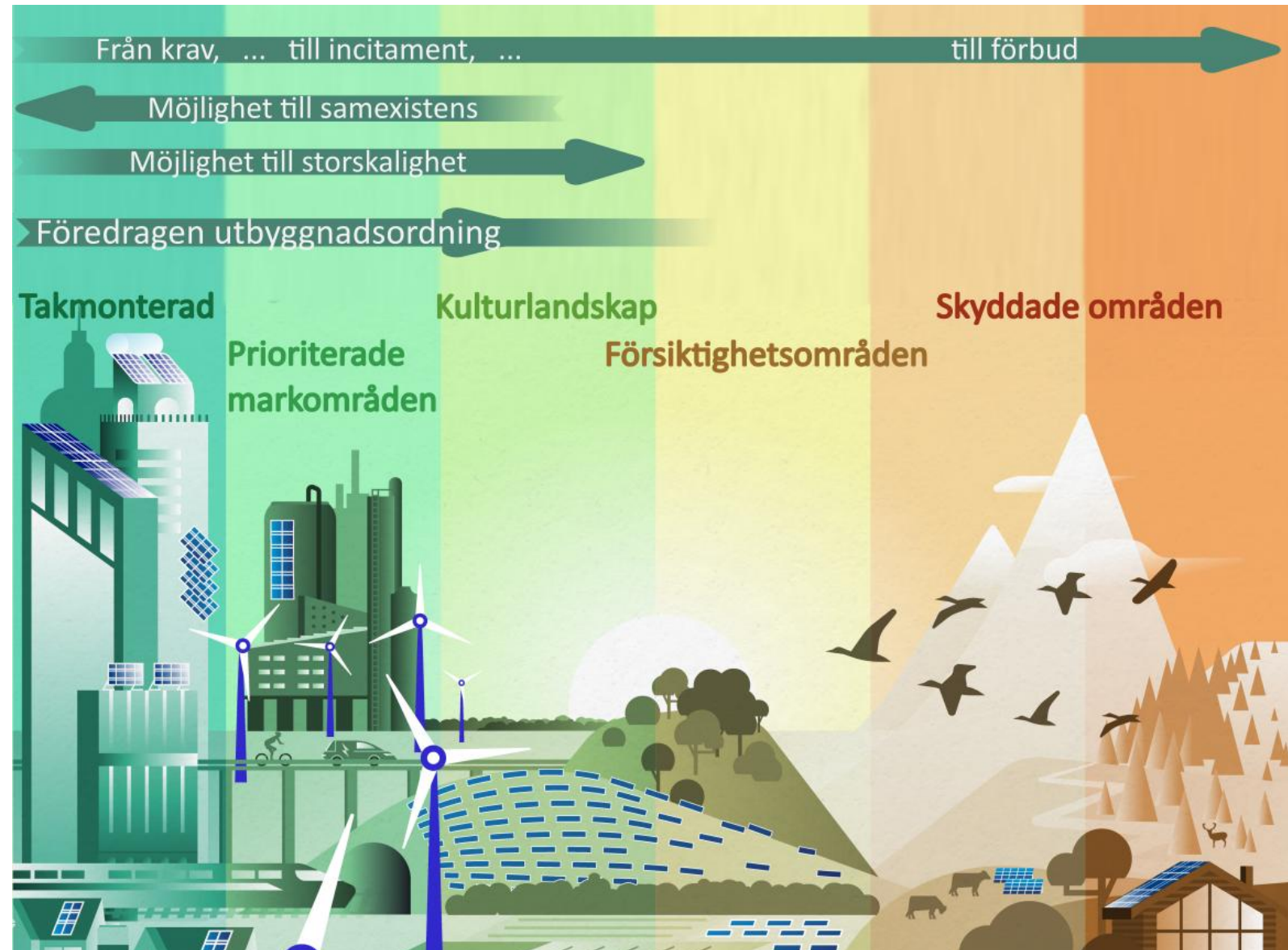
Vindkraftens negativa påverkan:

- Globalt: resursanvändning, mineralbehov, mm
- Fåglar dör i kollisioner
- Renar och andra däggdjur skräms
- Kan orsaka dödsfall bland känsliga arter – t ex Östersjötummlare
- Djur förlorar sina habitat
- Viktiga naturområden fragmenteras





- Lokaliseringshierarkin ersätter ingen noggrann MKB
- Nej till solparker i skogsområde och i våtmarksområden
 - Viktiga kolsänkor
 - Samexistens omöjlig
 - Behövs inte





Energieffektivisera först!

Sverige har 3e högsta primära energitillförseln per capita år 2024 i EU (+50% jmf. EU)



3e / 27

Energieffektivisering först – sluta elda för kråkorna!

Rapport





Lyfta blicken från **produktion** och prata om **användning**



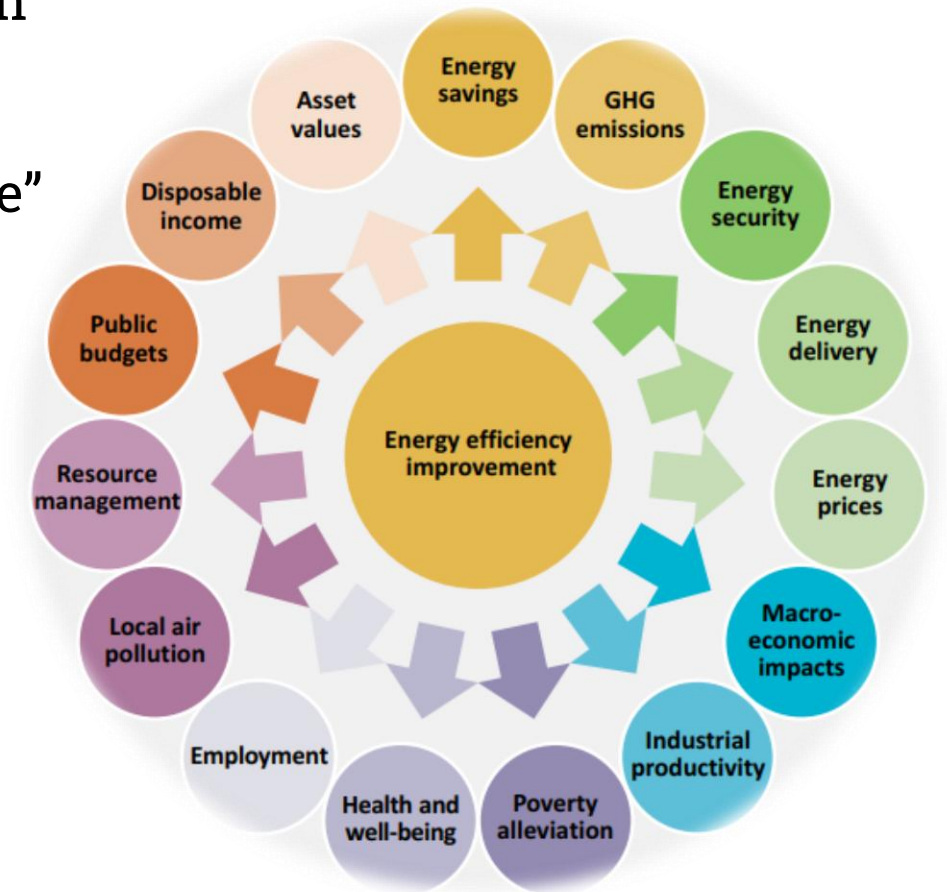
”Energieffektivisering först” principen



Energieffektivisering = ”första bränsle”

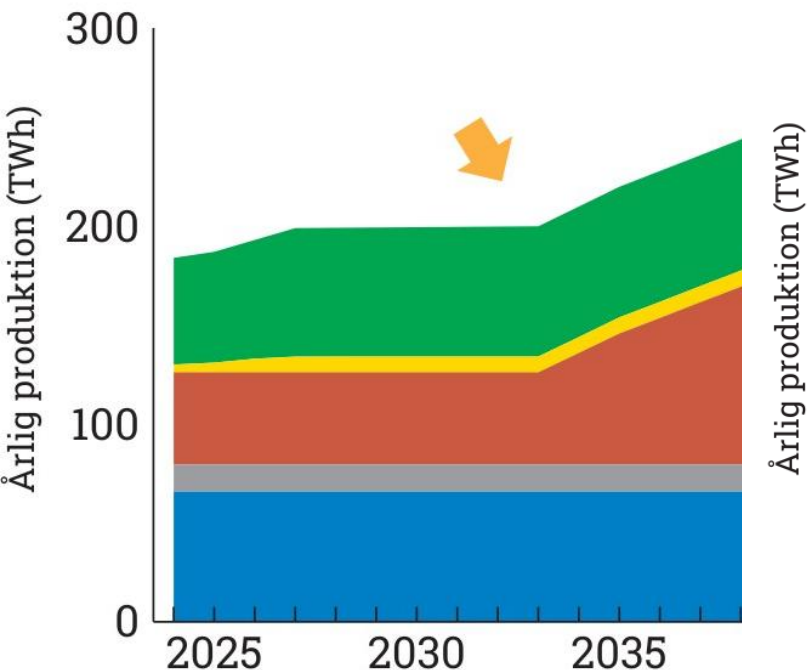
Ståndpunkt:

- Öka energieffektiviseringstakten
- Minska energianvändningen

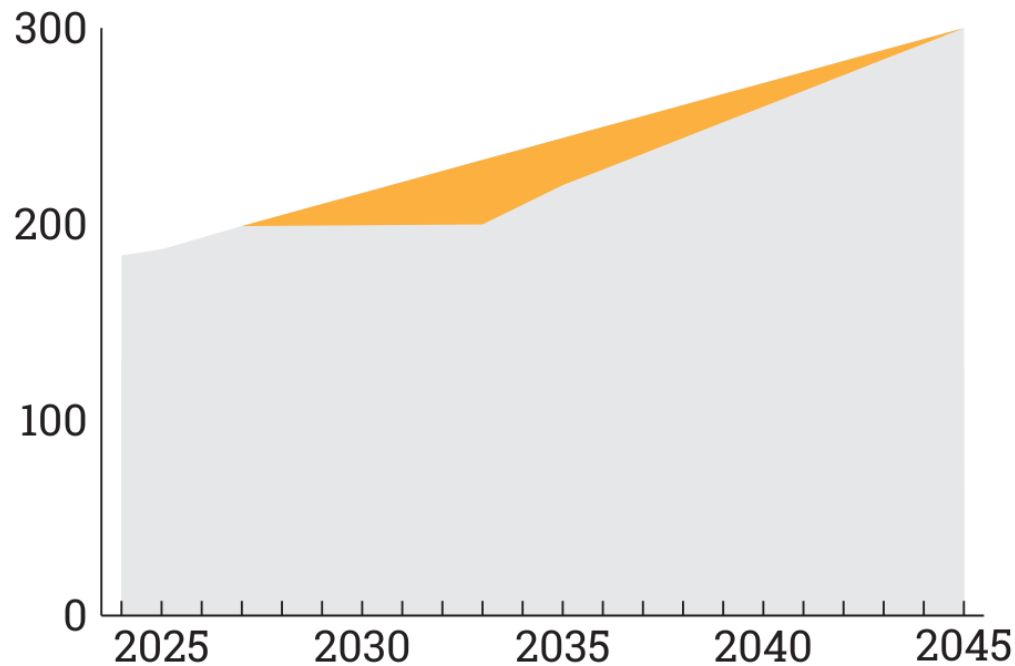




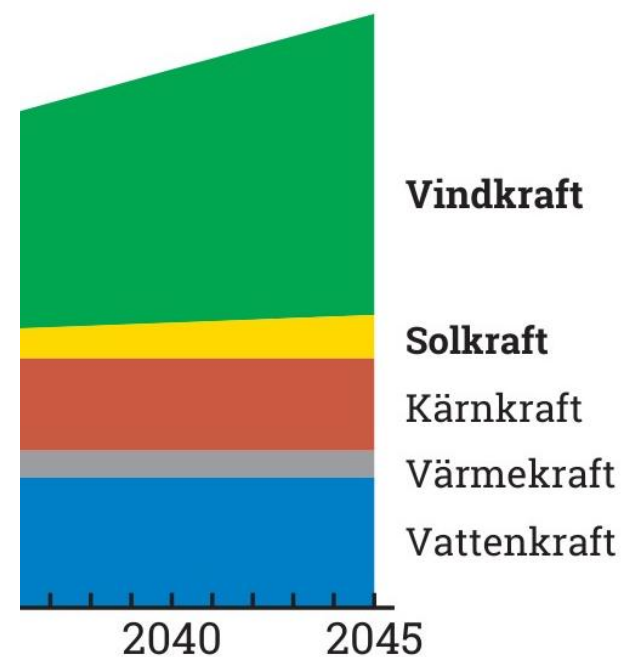
Satsar på kärnkr



Produktionsgap elproduktion



rnybart



! **Kärnkraftsfällan**



Måndag 11/5 kl 18:00-19:30

Varför och hur kan vi klara oss utan kärnkraft?, med Lennart Söder, professor emeritus vid Kungliga Tekniska högskolan, och Antoine Baudoin, sakkunnig energi vid Naturskyddsföreningen

Onsdag 27/5 kl 18:00-19:30

Var ska vi bygga vind- och solkraft?, med Ylva Tengblad, hållbarhetsansvarig, Green Power Sweden, och Antoine Baudoin, sakkunnig energi vid Naturskyddsföreningen

Måndag 8/6 kl 18:00-19:30

Hur ska vi minska vår energianvändning?, med Sara Bargi, projektledare vid Sveriges oberoende statliga forskningsinstitut RISE, och Antoine Baudoin, sakkunnig energi vid Naturskyddsföreningen



Läs- och lyssningstips



- Fossilfritt, förnybart, flexibelt – Framtidens hållbara energisystem
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/fossilfritt-fornybart-flexibelt-framtidens-hallbara-energisystem/>
- Kärnkraftsfällan – Utbyggd kärnkrafts påverkan på utsläppen av växthusgaser,
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/karnkraftsfallan-hogre-utslapp-i-vantan-pa-ny-karnkraft/>
- Energieffektivisering först – Sluta elda för kråkorna,
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/rapport-energieffektivisering-forst-sluta-elda-for-krakorna/>
- Vindkraft – en viktig del av framtidens energisystem,
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/ny-rapport-sa-kan-hallbar-vindkraft-byggas-ut-i-sverige/>
- Havsbaserad vindkraft – ståndpunkter och vägledning,
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/havsvindar/>
- Positionspapper om solenergi,
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/positionspapper-om-solenergi/>



Mer kärnkraft – Kristina Östman och Joakim Broman

45 min - fre 17 apr kl 06.00

Nödvändigt för att klara klimatmålen och säkra elbehovet, säger Joakim Broman. Helt tvärtom, menar Kristina Östman.

SVERIGES NATURS PODD

I Sveriges Naturs podd får du höra fördjupade samtal om några av de största diskussionsämnena inom natur, klimat och miljö. Vi vänder och vrider på frågor om skogen, gruvorna, tågen och kärnkraften. Inte minst kommer vi djupdyka i vad riksdagspartierna gjort inom miljö natur och klimat de senaste fyra åren – och undersöka vad de säger att de vill göra framöver. Podden produceras av Sveriges Natur, Naturskyddsföreningens oberoende medlemstidning och Sveriges största miljö- och naturtidning. Avsnitten spelas in inför valet 2026 och fem avsnitt publiceras under våren.





Tack för att ni lyssnade!

