

Vad kostar framtiden? Elnätsinvesteringar för ett fossilfritt Sverige till 2045

Bakgrund och scope

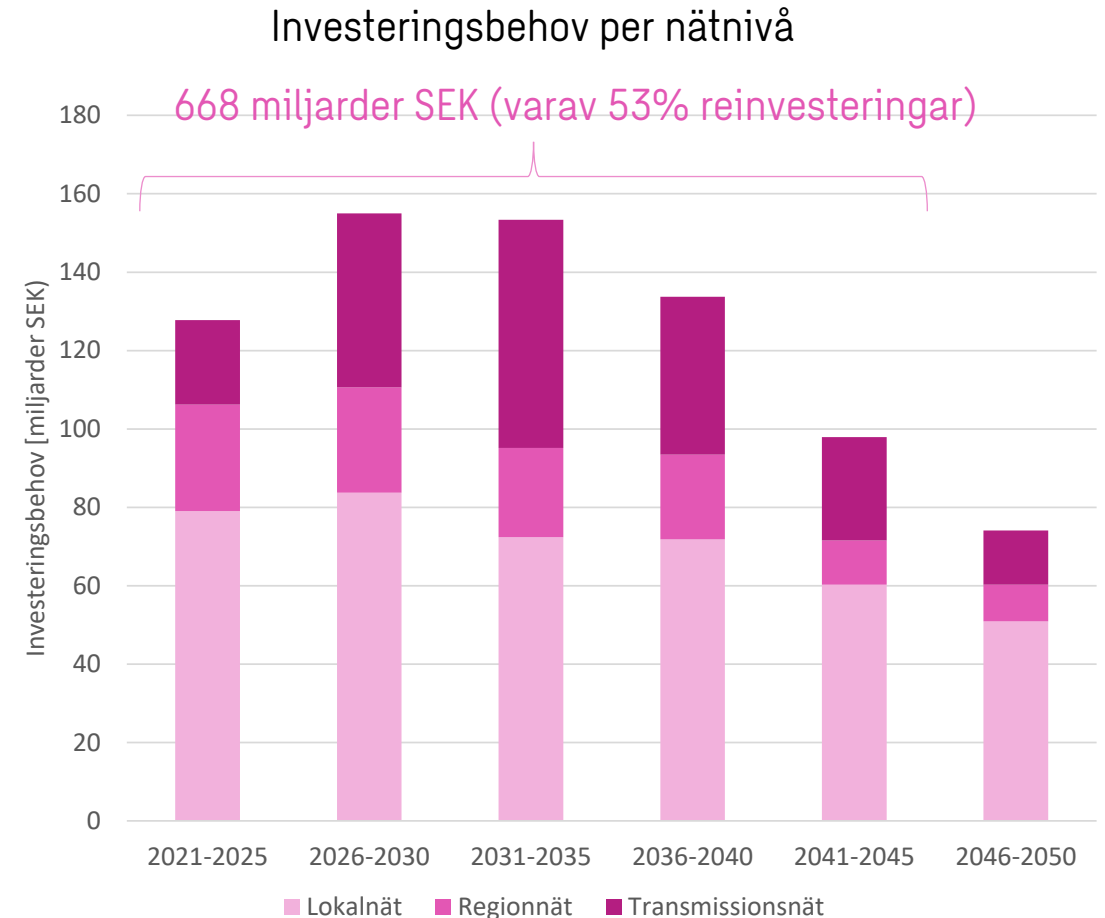
- Sweco har på uppdrag av Ellevio genomfört en analys över investeringsbehovet för de svenska elnäten – inklusive transmissions-, region- och lokalnät - fram till 2045/2050.
- Analysen tar utgångspunkt i [Energiföretagens scenarioanalys för elanvändning 2045](#), där elförbrukning i högnivåscenariot väntas öka från dagens ca 145 TWh till 310 TWh. Swecos analys ringar in en möjlig geografisk fördelning över var investeringar i elproduktion och elanvändning kommer att ske på kommunal och nätområdesnivå.
- Sweco har använt en liknande metodik som för underlagsrapporten till Energiföretagens Färdplan El för ett 190 TWh-scenario som gjordes 2019.
- Sweco utvecklar sina scenarier kontinuerligt, både för Sverige, Norden och resten av Europa, men även på elområdesnivå. Det innebär att vissa skillnader kan finnas mellan analysen av nätbehovet för 190 TWh och 310 TWh scenariot.

Sammanfattning

- De kommande årtionden väntas en kraftig ökning av elanvändningen i Sverige. Utvecklingen drivs av politiska mål för reducerad klimatpåverkan, elektrifieringen av transportsektorn och industrin, vätgasprojekt, etableringen av nya datacenter och annan elintensiv verksamhet, men även en antagen generell tillväxt i samhället.
- Swecos analys visar att ett scenario på 310 TWh ökad elanvändning för Sverige till år 2045 är realistiskt. Orsaken är enskilda stora elanvändare i framförallt norra Sverige (exempelvis Boden, Gällivare och Kiruna) samt andra delar av Sverige som Stenungsund och Gotland som är planerade eller kommunicerade.
- I eleffekt kommer cirka 20 GW ny elanvändning och cirka 60 GW ny elproduktion att anslutas under de kommande 30 åren. Det ska jämföras med dagens nivåer på cirka 25 GW elanvändning och drygt 40 GW elproduktion.
- Elanvändningen den kallaste timmen på året (topplasten) väntas inte fördubblas vid en fördubblad elanvändning, utan med en jämn last från tillkommande industri, datacenter och "smart" laddning kan vi räkna med lasttoppar runt 40 GW.
- Det bedömda investeringsbehovet för elnätet på alla nivåer är 668 miljarder till 2045 (realt 2021).
- 53 % av det totala investeringsbehovet utgörs av reinvesteringar i befintliga anläggningar. Det innebär att mer än hälften av totala nätinvesteringsbehovet handlar om att ersätta dagens elnät som faller för åldersstrecket.

Sammanfattning

- Ytterligare 6 % av behovet utgörs av fortsatt vädersäkring av lokalnätet (och till viss del regionnät) i samband med reinvesteringar.
- För lokalnät (och till viss del regionnät) har anslutningar och kapacitetsökning antagits genom att använda en generell tillväxtfaktor när reinvesteringar sker. Dessa investeringar står för 12 % av det totala behovet.
- Resterande 29 % utgörs av investeringar för anslutningar och kapacitetsökning, i huvudsak i transmissionsnät och regionnät.
- En särskilt viktig insikt här är att lejonparten av investeringarna/satsningarna på ny/utbyggd elnätsinfrastruktur kommer att behöva göras de kommande 10-12 åren. De stora investeringarna sker 2026-2035 eftersom det är under denna period den tekniska livslängden på befintliga nät nås.

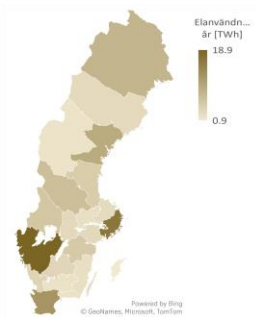


Metodöversikt

Scenario

Elanvändningsscenario

- Top-down och till viss del bottom-up på kommunnivå
- Görs för att kunna bedöma både totalvolymen, den geografiska fördelningen och nyanslutningskostnaderna för ny förbrukning och produktion



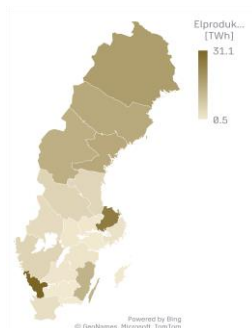
Idag



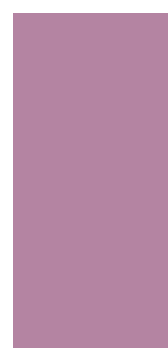
framöver

Produktionsinvesteringsscenario

- Kraftslag för kraftslag och produktionsstartår (för att kunna bedöma re- och investeringsbehov i produktion men framförallt nyanslutningskostnaderna)



Idag

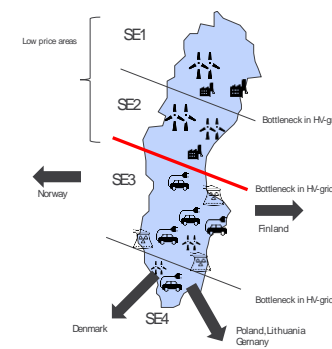


framöver

+Energilagersscenario

Nätinvesteringsbehov

- Reinvesteringar baserade på rapporterade kapitalbaser - Energimarknadsinspektionens information om elnätsföretagens elnätsanläggningar - och Swecos bedömningar
- Nyinvesteringar: anslutningskostnader räknas fram, strukturella investeringar bedöms ingenjörsmässigt



Idag



framöver

Metod elanvändningsscenario

Elanvändningsscenario

- Top-down + semi bottom-up på kommunnivå
- Görs för att kunna bedöma både totalvolymen, den geografiska fördelningen och nyanslutningskostnaderna för ny förbrukning och produktion

- Det är viktigt att lägga grunden för investeringsanalysarbetet med hjälp av en gemensam syn på den tänkbara framtiden, utfallsrummet och därmed osäkerheterna.
- En bra utgångspunkt för scenarier för Europa är ENTSO-E:s Ten Year Network Development Plan (TYNDP), justerad för "Fit for 55" ändringar och Swecos egna scenarioarbeten.
- Sweco har tagit fram ett scenario för Sverige och Norden i samarbete med Ellevio, baserad på andra relevanta studier (t.ex. Energiföretagens), den senaste informationen från olika stora aktörer och Swecos tidigare arbeten och kontinuerliga analyser, bl.a. elektrifieringspotentialen inom industri och transportsektor.
- Den *organiska tillväxten* inom alla sektorer (bostäder, service, jordbruk) bedöms utifrån kommunal data, befolkningsprognoser och trender på kommunnivå.
- Semi bottom-up tas planer för olika aktörers stora tillkommande punktlaster fram (se t.ex. Energiföretagens senaste intervjustudier).
- I tillägg finns det ett underliggande omställnings- och elektrifieringsbehov som identifieras utifrån de olika industrisektorerers färdplaner för fossilfrihet inom ramen för initiativet Fossilfritt Sverige, men även bolagsspecifikt via Naturvårdsverkets utsläppslista för de anläggningar som inte redan har annonserat stora elektrifieringsplaner.
- Utifrån publik information bedöms punktlasternas effekt, förbrukningsprofil över året och total elanvändning över året.
- Sammanlagd matchas detta mot top-down estimatet på elanvändningen framöver, för att bedöma hur väl underbyggda dessa bedömningar är.

Metod produktionsinvesteringsscenario

Produktionsinvesteringsscenario

- Kraftslag för kraftslag och produktionsstartår (för att kunna bedöma re- och investeringsbehov i produktion men framförallt nyanslutningskostnaderna)

- Produktionsinvesteringsscenario bygger delvis på NEPPs tidigare scenario "Förnybart centraliserad" och Swecos vidare utveckling av detta, där landbaserad vindkraft byggs övervägande i norra Sverige och i den mån det går i södra Sverige, samt att kärnkraften antas vara kvar år 2045.
- En skillnad mot NEPPs tidigare scenario är att mängden havsbaserad vindkraft som antas komma i södra Sverige har ökat, både på grund av det ökade elbehovet och intresset vi ser från aktörerna att bygga.

Kraftslag	Förnybart och kärnkraft centraliserad 3.0
Vattenkraft	Effektutbyggnad
Kärnkraft	Finns kvar 2045
Vindkraft	Landbaserad övervägande i norr, havsbaserad i söder
Solkraft	Övervägande i större parker
Kraftvärme	Som idag
Energilager	Centralt placerade främst för systemtjänster

Metod nätinvesteringsbehov

Nätinvesteringsbehov

- Reinvesteringar baserade på rapporterade kapitalbaser och Swecos bedömningar
- Nyinvesteringar: anslutningskostnader räknas fram, strukturella investeringar bedöms ingenjörsmässigt

Reinvesteringar

- Utgångspunkten för analysen är den senaste rapporterade kapitalbasen för nätbolagen.
- Det uppdämda investeringsbehovet för gamla anläggningar (äldre än den för anläggningstypen antagna standardlivslängden) antas tas ikapp fram till 2040.
- I utgångspunkt byts anläggningar ut 1 mot 1; kablifiering i lokalnät samt kapacitetshöjning i lokalnät och regionnät tas hänsyn till via antagna fördringsfaktorer jämfört med 1 mot 1 utbyte. Det innebär exempelvis att en mellanspänningsluftledning antas bytas ut mot en jordkabel och att det medför en högre investeringsutgift jämfört med att byta ut luftledningen mot en ny luftledning.
- Eventuella framtida kostnadshöjningar från marknaden har inte beaktats.

Nyinvesteringar

- **Nyanslutningar**
 - Utgångspunkten för analysen är den anslutna effekten för laster och kraftslag.
 - Specifika realistiska "per MW-kostnader" för anslutning av olika kraftslag och laster är framtagna som sedan används för beräkning av anslutningskostnaden.
 - "Organisk tillväxt" i lokalnät och regionnät hanteras via fördringsfaktorerna vid reinvestering.
- **Strukturella investeringar i region- och transmissionsnät**
 - Vi summerar upp maxuttag per geografisk region respektive maxinmatning per geografisk region.
 - En viss ökning av uttag eller produktion inom regionen trigger en strukturell investering.

Elanvändning till 2045 - Sverige vänds upp och ner

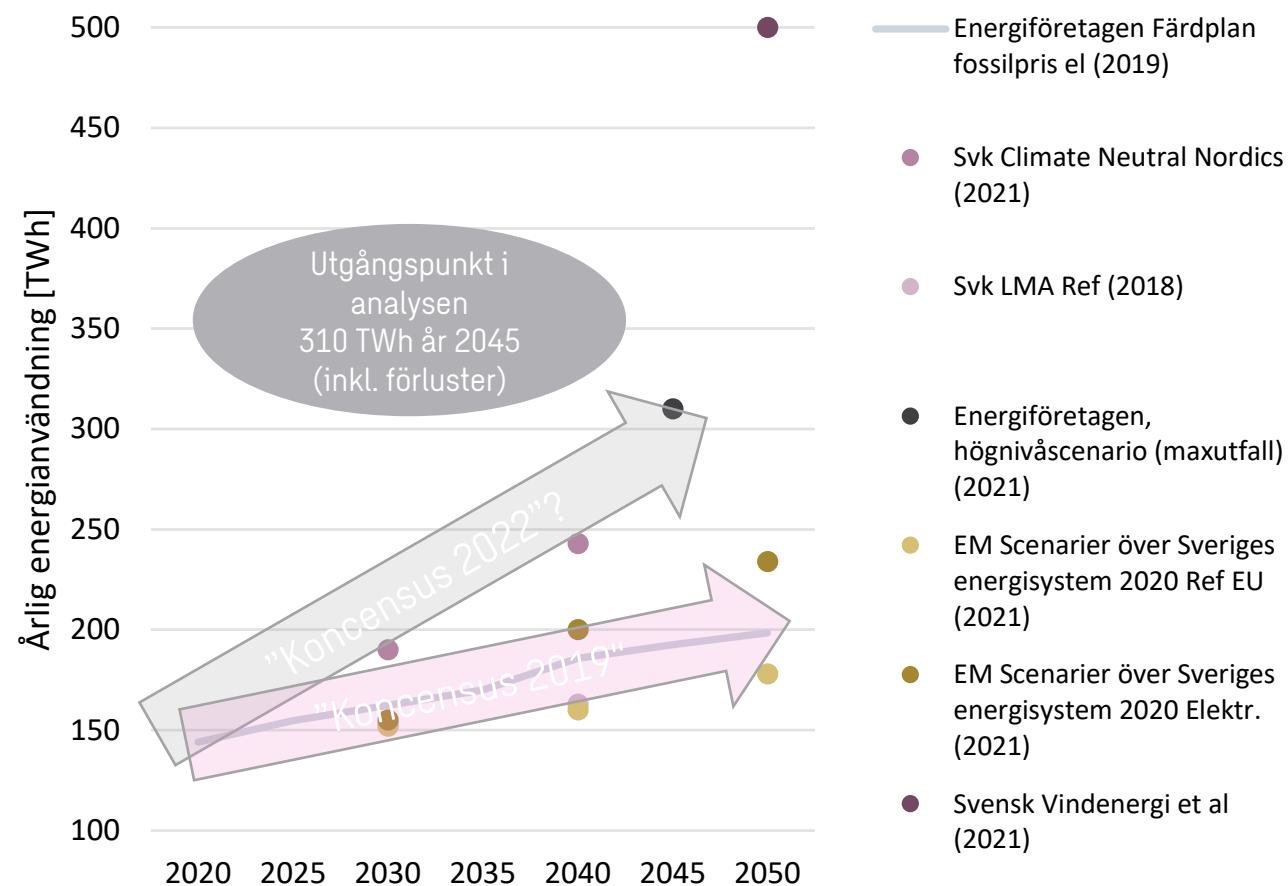
Kapitelsammanfattning elanvändning

- Det har inte hänt så mycket med elanvändningen sedan mitten av 80-talet och elanvändningen har legat stabilt runt ca. 140 TWh.
- De kommande årtiondena väntas dock en drastisk ökning, driven av elektrifiering av industrin tillsammans med nya affärsmöjligheter, datacenter och vätgasprojekt samt i viss grad elfordonsladdning och ”organisk tillväxt” (generell tillväxt som drivs av exempelvis befolkningsutveckling) – om hela elsystemet hänger med.
 - Den drastiska ökningen kan innebära en dubbling av elanvändningen, baserad på redan publicerade konkreta planer som aktörerna har (t.ex. LKAB (55 TWh 2050), H2 Green Steel (12 TWh 2026)) och ytterligare elektrifieringspotential per sektor baserad på sektorsfärdplaner och Energiföretagens intervjustudie 2021.
 - Vår analys underbygger att ett 310 TWh scenario för Sverige år 2045 är realistiskt och även Svenska kraftnät har börjat planera för en dubblerad elanvändning.
 - Vi ser stora tillkommande punktlaster i framförallt norra Sverige, exempelvis i kommunerna Boden, Gällivare och Kiruna, samt andra delar av Sverige som Stenungsund och Gotland, sammanlagd ca. 20 GW under de kommande 30 åren.
- Mycket av den tillkommande industriella lasten kan antas ha en ganska jämn lastprofil.
 - Därför dubblas inte topplasten vid en dubblerad elanvändning, men även med en jämn last från tillkommande industri, datacenter och ”smart” laddning kan vi räkna med lasttoppar över 40 GW under vintern.

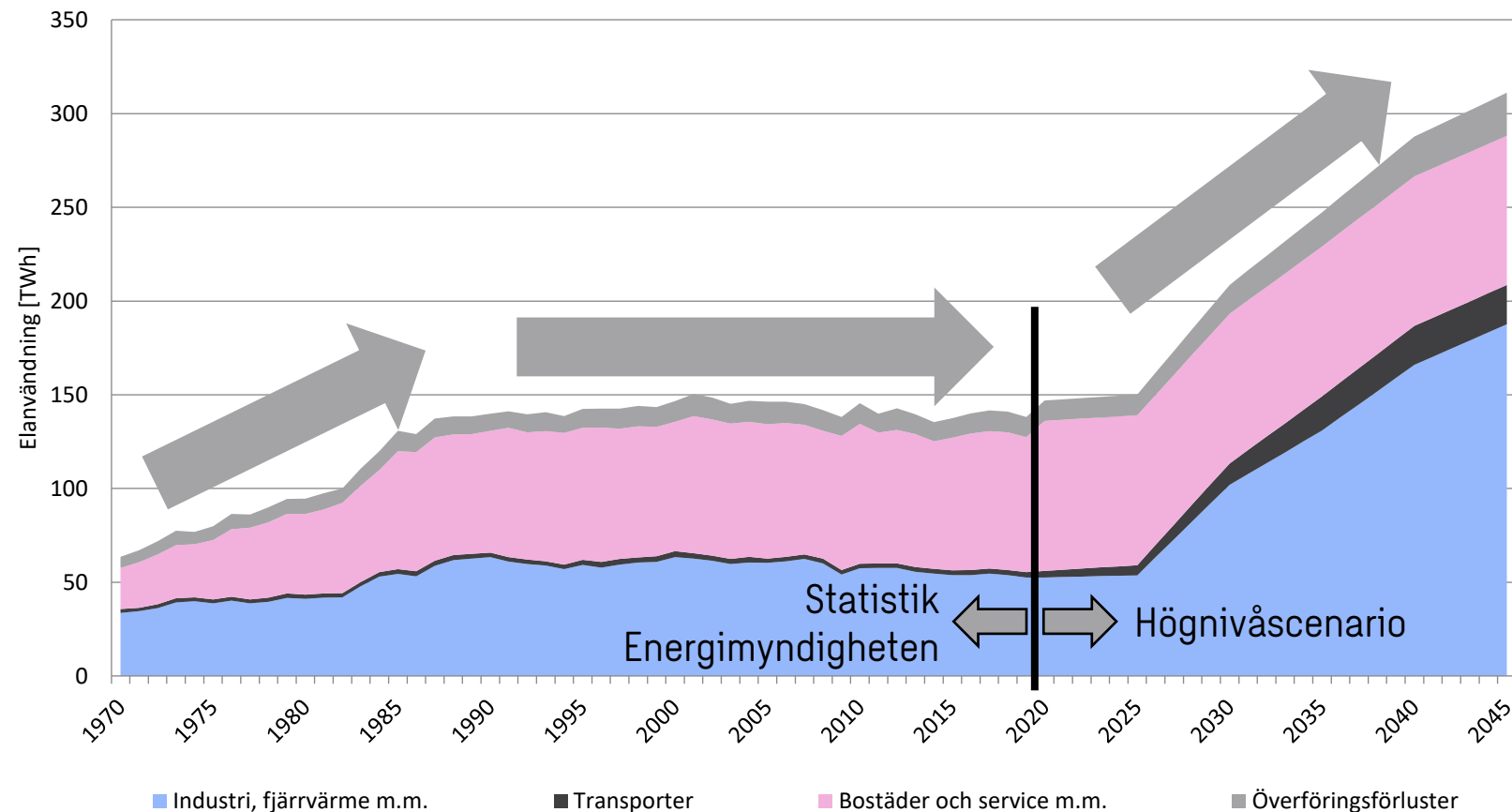
Framtiden kan innebära en drastisk ökning av elanvändningen – om hela elsystemet hänger med

Stora planer på produktion av vätgas och elektrobränslen bidrar ännu mer

- I Färdplan El utgår produktionsscenarierna från ett scenario för elanvändning, färdplansscenariot, där elanvändningen ökar till knappt 200 TWh till 2050.
- Under de senaste två åren har intresset för inhemsk produktion av vätgas och elektrobränslen exploderat, och flera projekt och initiativ har presenterats med stora punktlaster och stora konsekvenser för Sveriges framtida elbehov, vilket resulterar i nivåer kring 300 TWh och över:
 - LKAB (55 TWh 2050)
 - H2 Green Steel (12 TWh 2026)
 - Liquid Wind, Preem m.m.
 - I Fossilfritt Sveriges vätgasstrategi uppgår elbehovet från konkreta projekt och planer till cirka 75 TWh 2045 (exklusive H2 Green Steel).
 - Det finns dock en stor osäkerhet runt nya affärsmöjligheter och därmed tillkommande punktlastförfrågningar, samtidigt som befintliga förfrågningar är beroende av att anslutningar kan genomföras i tid. Kan de inte det, finns en nedsida för elanvändningen.
- Utgångspunkt i vår analys 310 TWh år 2045 (inkl. förluster), som underbyggs av konkreta planer och ytterligare omställningspotential.



Sverige står inför nästa elektrifieringsvåg – efter en lång period med oförändrad elanvändning

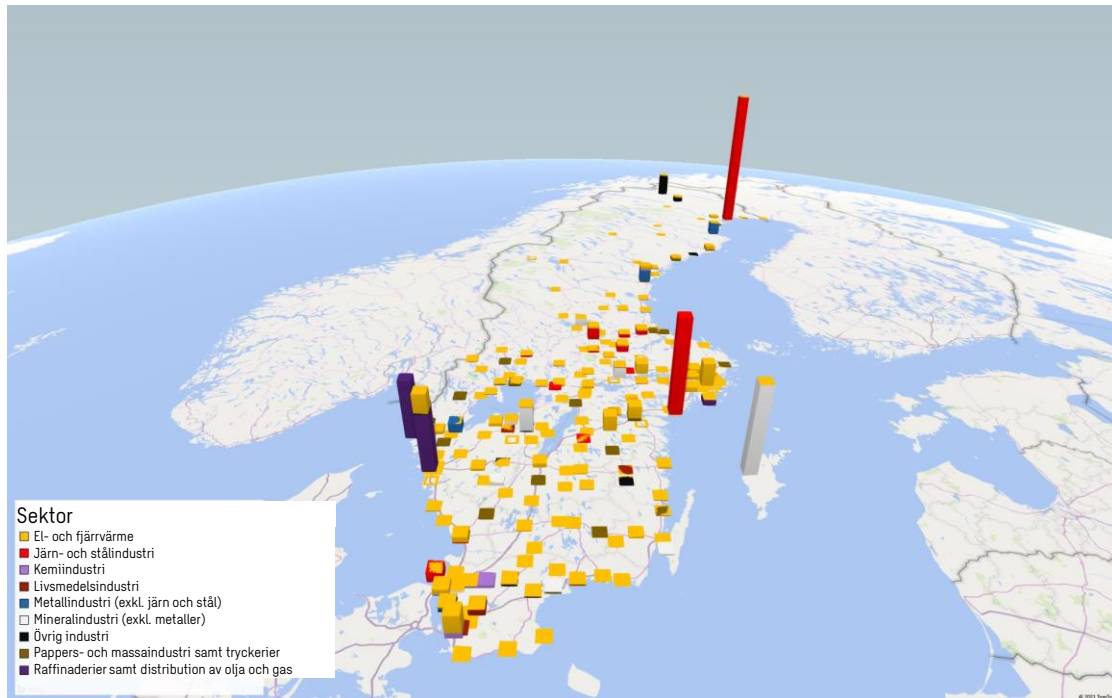


- Sveriges elanvändning har varit relativt konstant sedan mitten av 1980-talet.
- Elanvändningen ökade markant i samband med att kärnkraften byggdes.
 - Omställning från fossila bränslen till elanvändning.
 - Uppvärmning med el.
- Ökningen under 70-talet och första halvan 80-talet var ca 80 TWh.
- Det har inte skett några stora omställningar sedan dess.

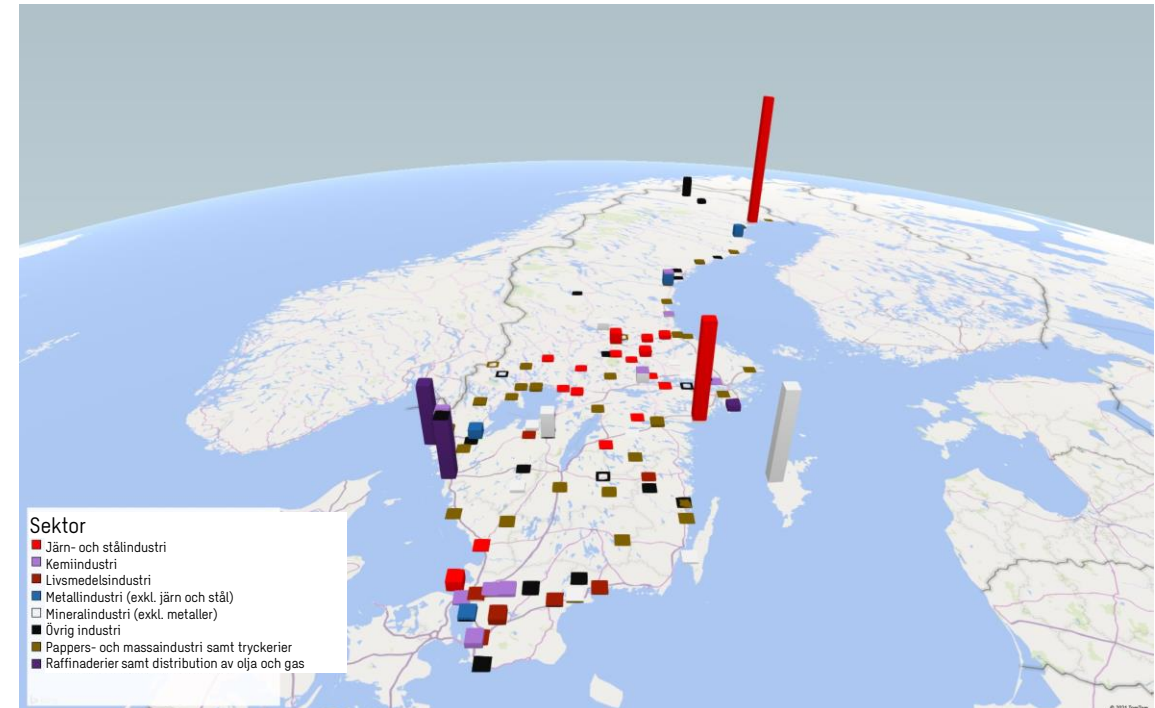
Industrielektrifiering – från utsläpp till potential

- I tillägg till *publicerade punktlaster* för enskilda befintliga och nya aktörer finns det ett underliggande omställnings- och elektrifieringsbehov som identifieras utifrån de olika industrisektorers färdplaner men även bolagsspecifikt via Naturvårdsverkets utsläppslista för de anläggningar som inte redan har annonserat stora elektrifieringsplaner.
- Utifrån publik information bedöms punktlasternas effekt, förbrukningsprofil över året och total elanvändning över året.

C02-utsläpp alla sektorer



C02-utsläpp alla sektorer (utom el- och fjärrvärme)



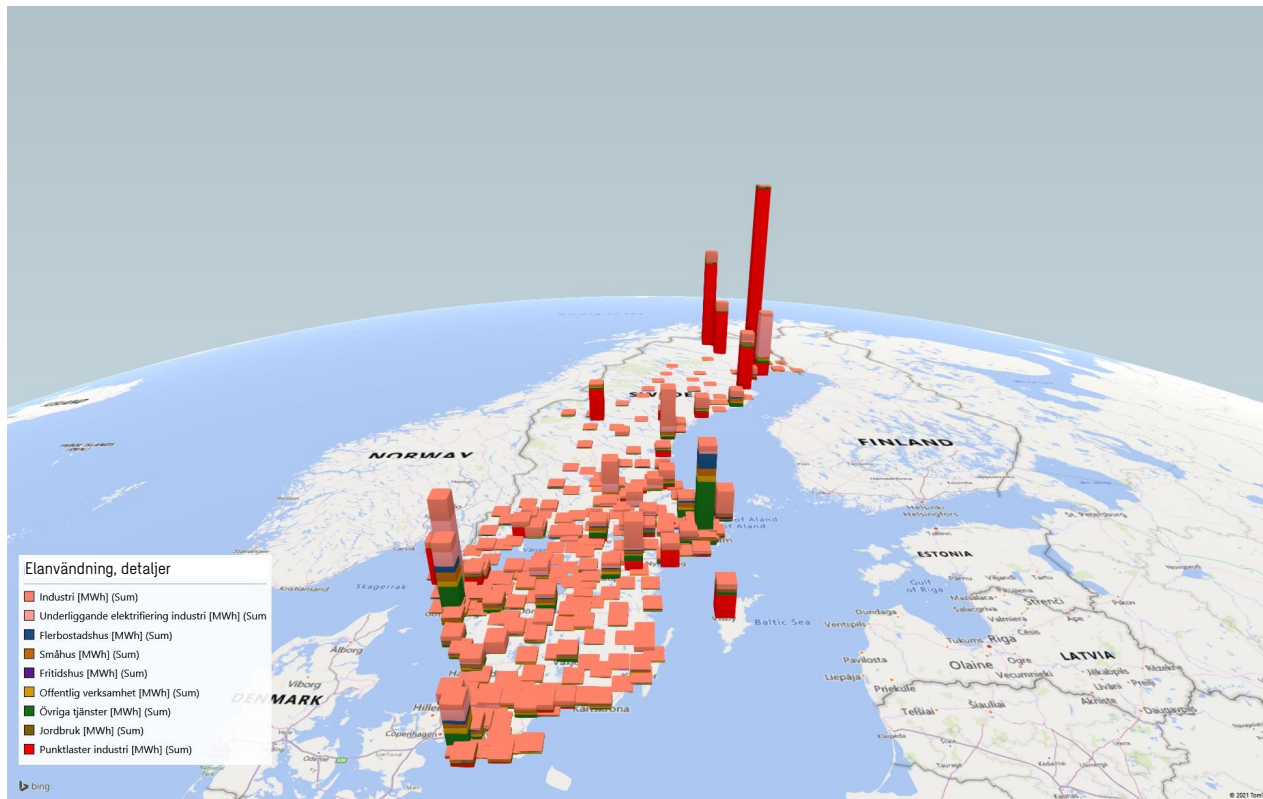
Vi antar en elanvändning på 310 TWh år 2045. Den nya elanvändningen i form av stora punktlaster i framförallt norr vänder Sverige bokstavligen upp och ner.



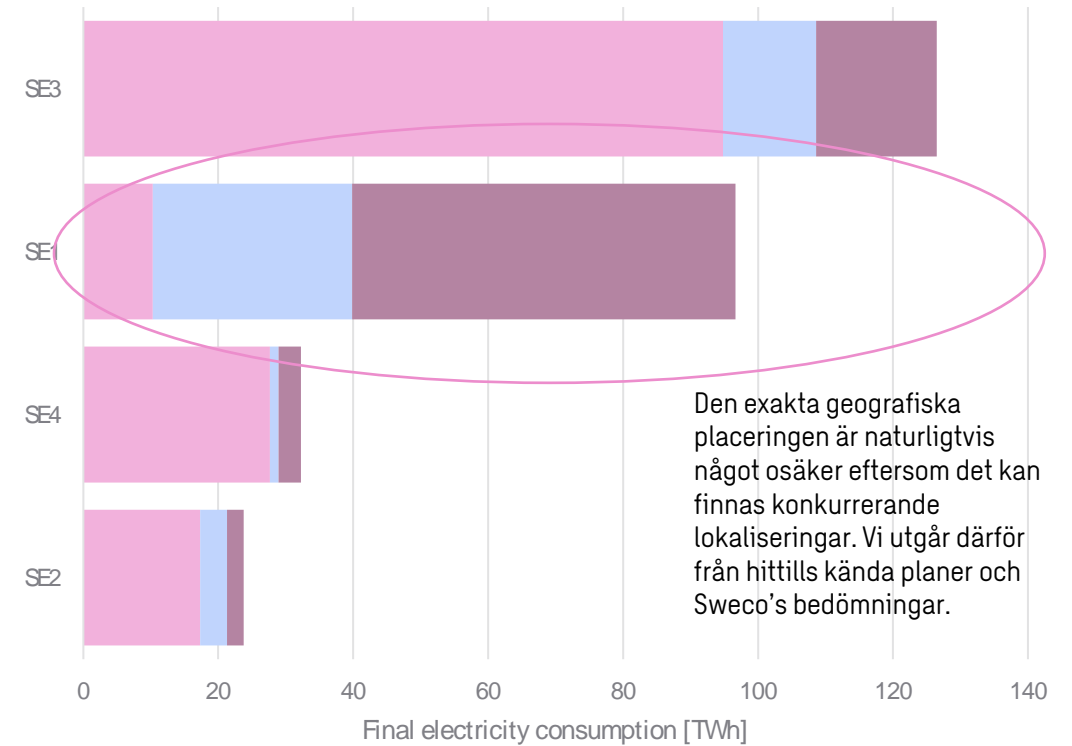
- I det analyserade scenariot ökar elanvändningen till omkring 310 TWh 2045.
- Ökningen utgörs inte så mycket av organisk tillväxt utan huvudsakligen av kraftig utbyggnad av P2X (konvertera el till något annat, t.ex. vätgas eller andra bränslen), som baseras på konkreta projekt och planer.
 - 75 TWh P2X 2050.
- Osäkerheterna över den framtida elanvändningen är stora:
 - Tillkommande elanvändning för P2X baseras på uppskattningar från ett fåtal aktörer, och kommer bero på teknisk utveckling, tillståndprocesser och efterfrågan av produkterna och det underliggande omställningsbehovet.
- En stor del av användningen tillkommer i norr:
 - Nuvarande projekt och planer för P2X är främst lokaliserade i SE1 och delvis SE2, vilket bidrar till att elanvändningen ökar kraftigt i norra Sverige.
 - Detta innebär en naturlig utjämning av elprisskillnader på sikt, och öppnar upp för fortsatt stor etablering av produktion i norr.

Det råder samsyn om att Sveriges elanvändning kommer öka kommande årtionden – potentiellt mycket stor ökning i SE1

Svensk elanvändning 2045



Förändring i elanvändning per elområde



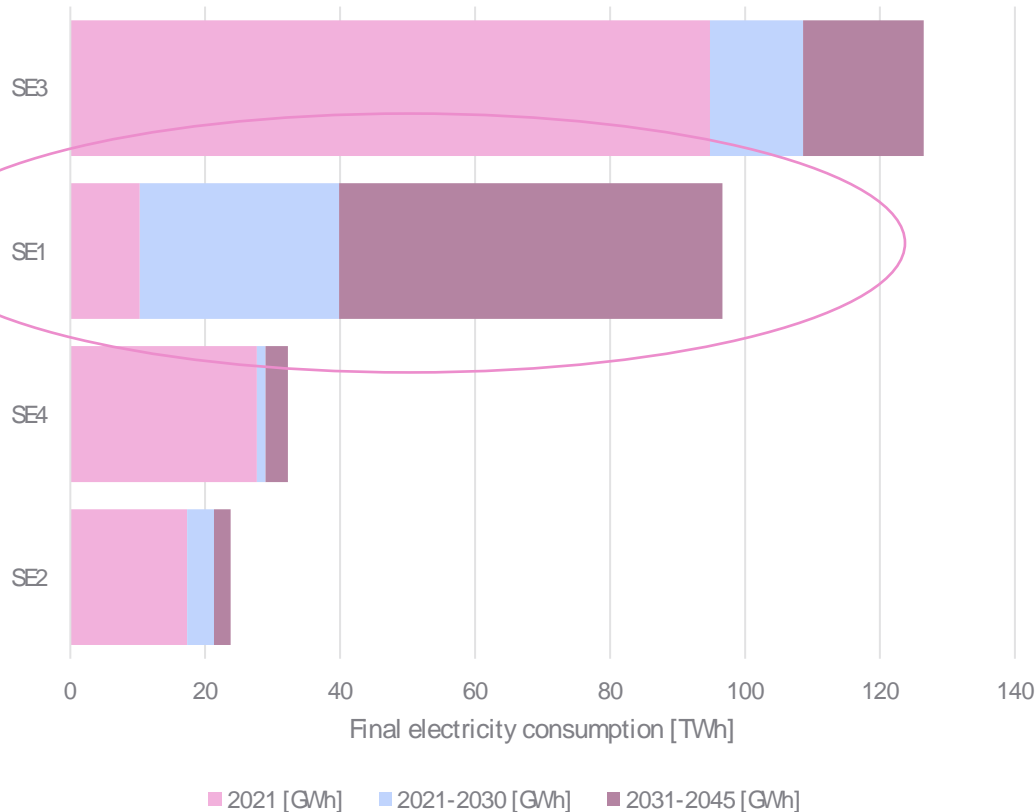
Den exakta geografiska placeringen är naturligtvis något osäker eftersom det kan finnas konkurrerande lokaliseringar. Vi utgår därför från hittills kända planer och Sweco's bedömningar.

Punktlaster: baserad på redan publicerade konkreta planer som aktörerna har för enskilda stora nya anläggningar

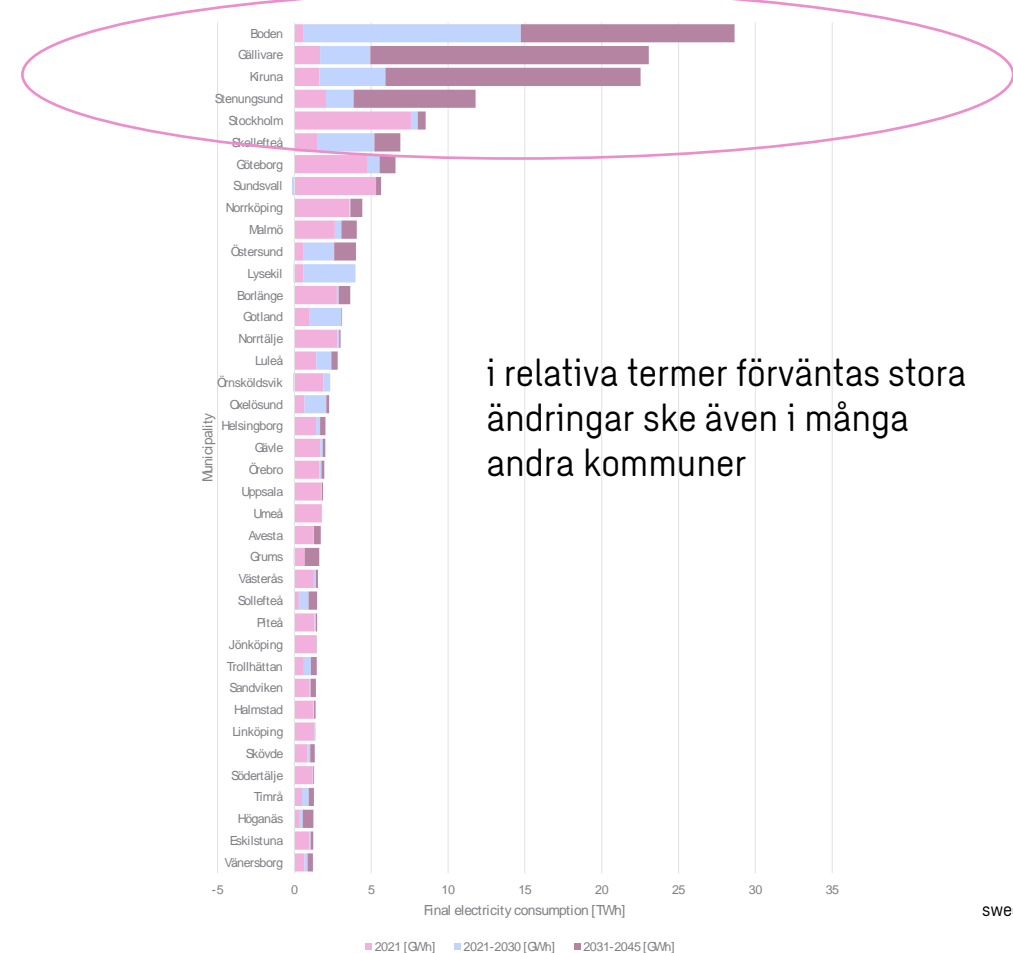
Underliggande elektrifiering industri: ytterligare elektrifieringspotential per sektor baserad på sektorsfärdplaner och Energiföretagens intervjustudie 2021 minus punktlaster, fördelad efter nuvarande CO2-utsläpp per anläggning från Naturvårdsverkets lista.

Det råder samsyn om att Sveriges elanvändning kommer öka kommande årtionden – potentiellt mycket stor ökning i SE1

Förändring i elefterfrågan per elområde



Förändring i elefterfrågan per kommun



i relativa termer förväntas stora ändringar ske även i många andra kommuner

Nätanslutning av nya stora förbrukare kommer ske främst i norr och ”transmissionsnära”

- Vi räknar alla större *annonserade* satsningar, exempelvis Hybrit, H2GS, Liquid Wind, Preem Lysekil, datacenter m.m. till denna kategori, men också elektrifiering av hamnar pga lagkrav (landström).
- Många av anslutningarna kommer vara i x00 MW-klassen och kan därför anses vara ”transmissionsnära”, även om det finns regionnät emellan.

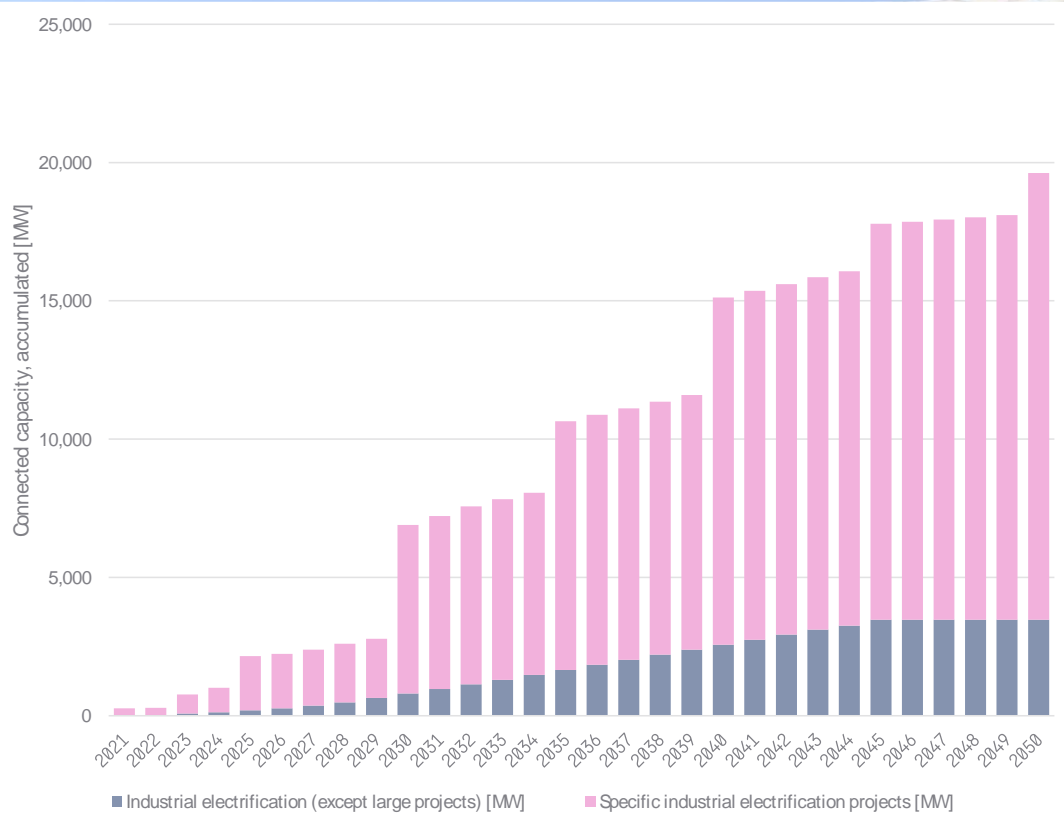


Anslutningskostnader ny last

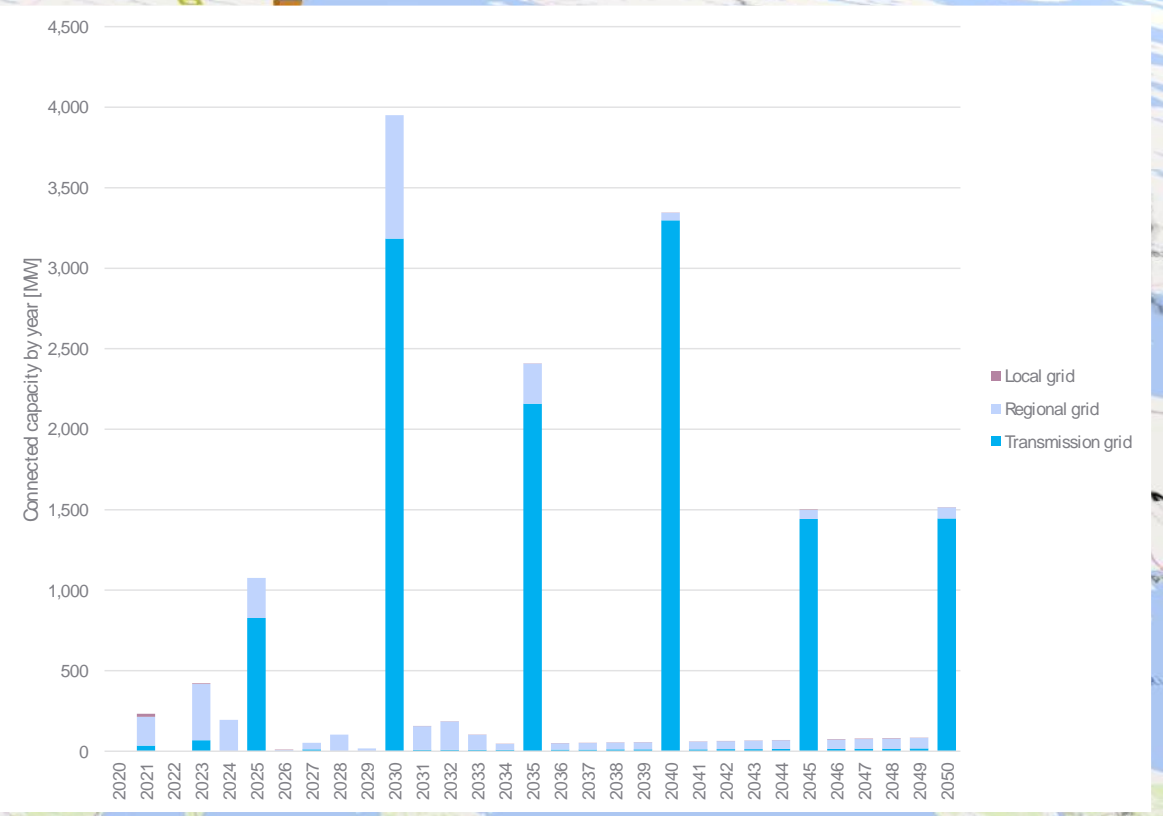
- Lokalnät
- Regionnät
- Transmissionsnät

310 TWh innebär att ungefär 20 GW ny last ska anslutas, främst "transmissionsnätsnära"...

Ansluten last över tid [MW]

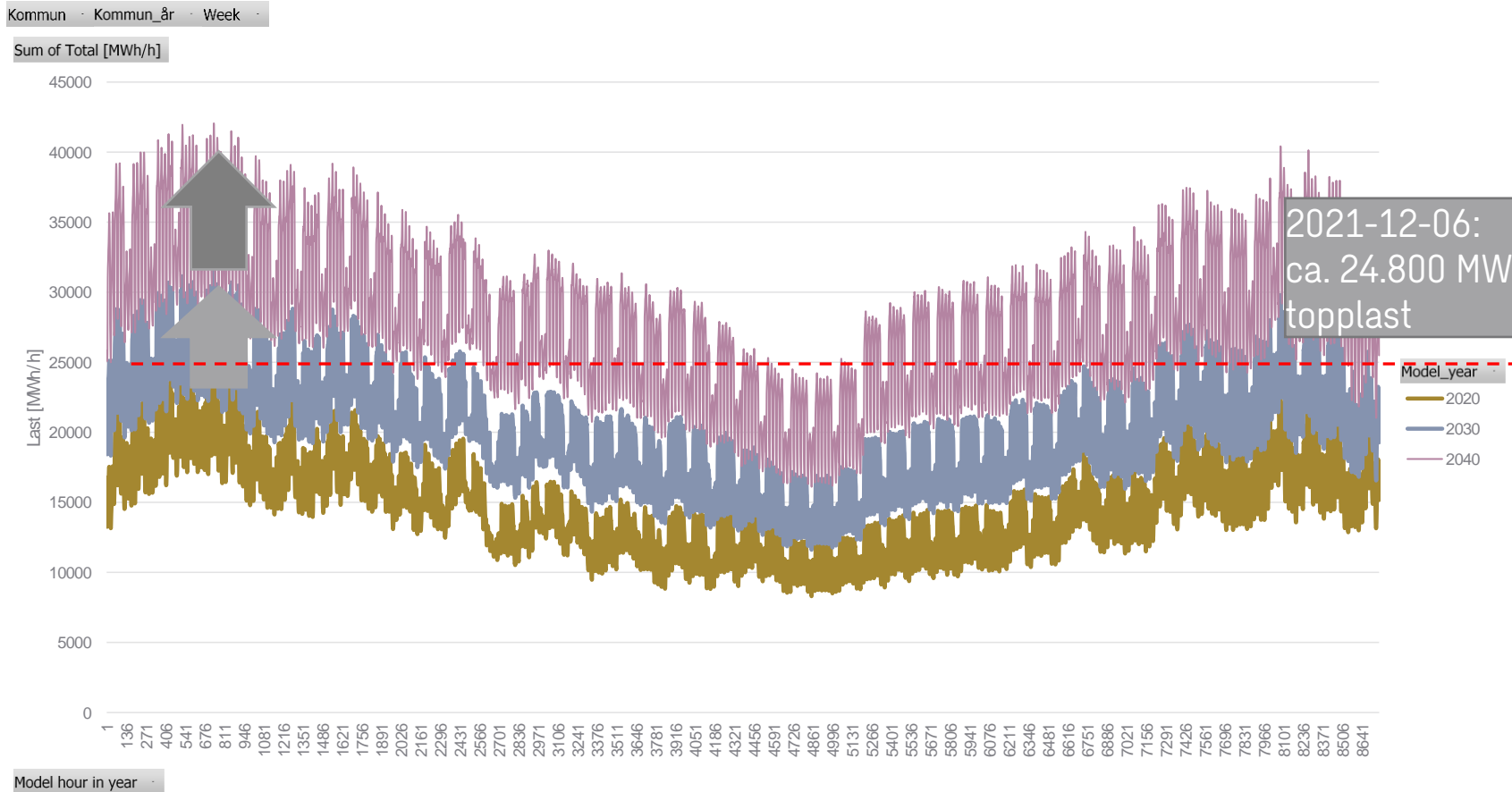


Ansluten last per nätnivå [MW]



- Anslutningsnivåer
- Lokalt nät
- Regionalt nät
- Transmissionsnät

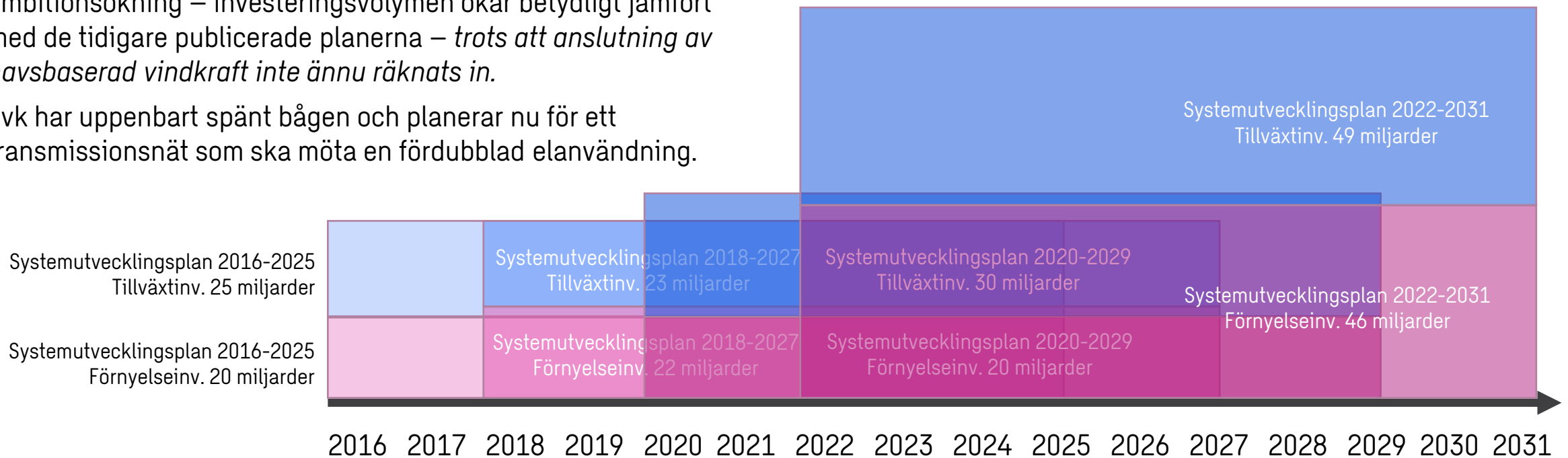
Vad betyder detta för topplasten i Sverige?



- Den största samtida elanvändningen i Sverige 2021, topplasten, var ungefär 24 800 MW
- Mycket av den tillkommande industriella lasten inklusive datacenter kan antas ha en ganska jämn 24/7 lastprofil, medan laddning av elfordon är betydligt ”spetsigare”
- Vi antar dock en ökad andel flexibilitet och ”smart” laddning
- Därför dubblas inte topplasten vid en dubblerad elanvändning
- Men: även med en jämn last från tillkommande industri och ”smart” laddning, så kan vi räkna med lasttoppar över 40 GW under vintern

Svenska kraftnät lyfter blicken och spänner bågen – planerar också för en dubblerad elanvändning

- Svenska kraftnät publicerade sin systemutvecklingsplan för åren 2022-2031 den 16 november 2021.
- Planen, den 4:e systemutvecklingsplanen, innebär en rejäl ambitionsökning – investeringsvolymen ökar betydligt jämfört med de tidigare publicerade planerna – *trots att anslutning av havsbaserad vindkraft inte ännu räknats in.*
- Svk har uppenbart spänt bågen och planerar nu för ett transmissionsnät som ska möta en fördubblad elanvändning.



Produktion – mycket
mer vind på gång hur vi
än vrider och vänder det

Kapitelsammanfattning elproduktion

- Sverige kommer behöva göra stora nyinvesteringar i elproduktion för att möta den ökande elanvändningen.
- Vi förväntar oss att den nya elproduktionen består av framför allt land- och havsbaserad vindkraft och till viss del solkraft, som kommer kräva avsevärda nätinvesteringar för att ansluta nyproduktionen.
 - Totalt räknar vi i detta scenario med 60 GW ny elproduktion fram till 2050.
 - I scenariot tar vi höjd för en stor mängd havsbaserad vindkraftproduktion runt 2030 och strax därefter, framförallt i SE3 och SE4.
- Samtidigt kommer en hel del reinvesteringar i befintlig elproduktion behöva genomföras inom alla kraftslag.

2021

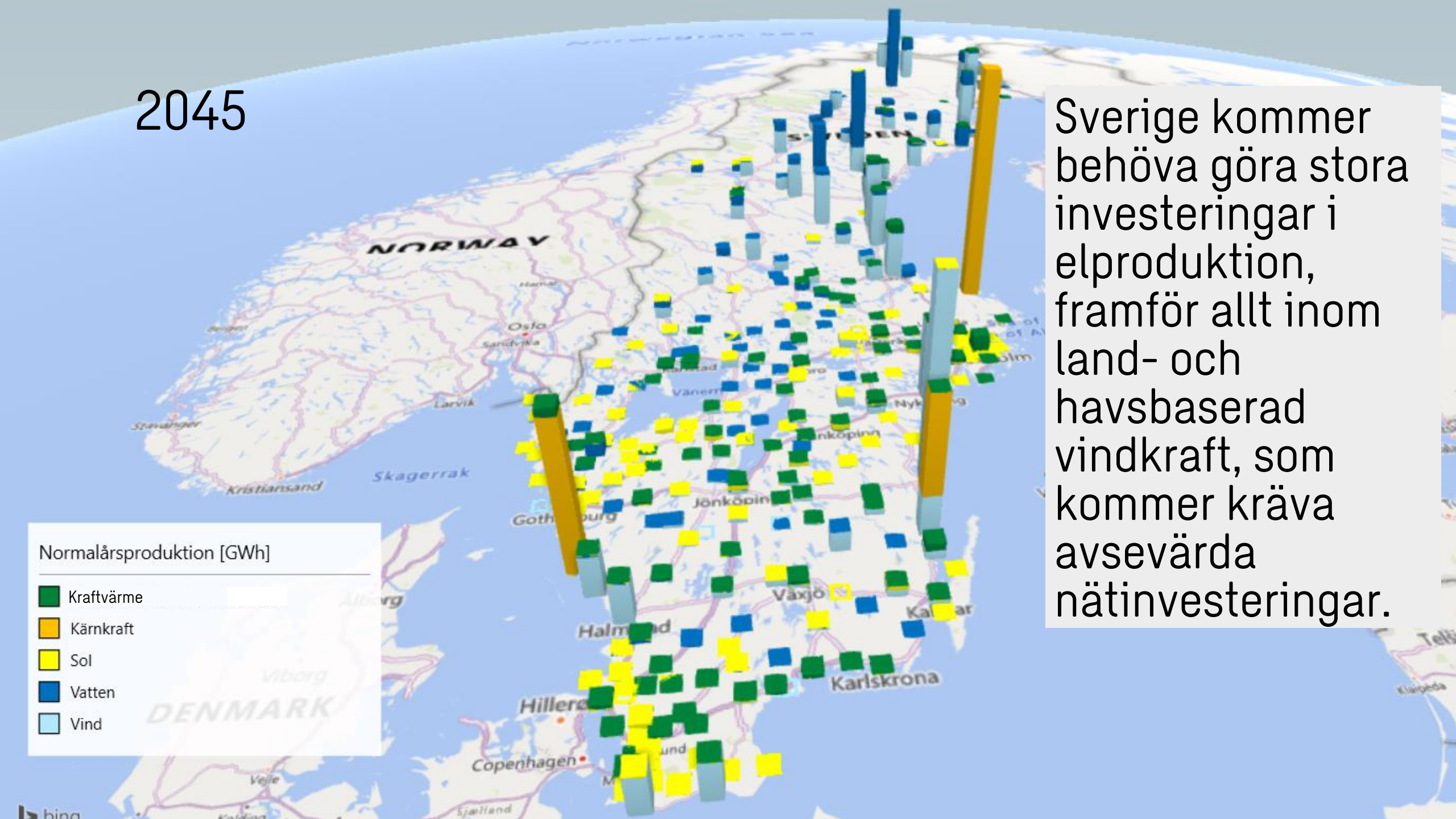
Sverige kommer behöva göra stora investeringar i elproduktion, framför allt inom land- och havsbaserad vindkraft, som kommer kräva avsevärda nätinvesteringar.



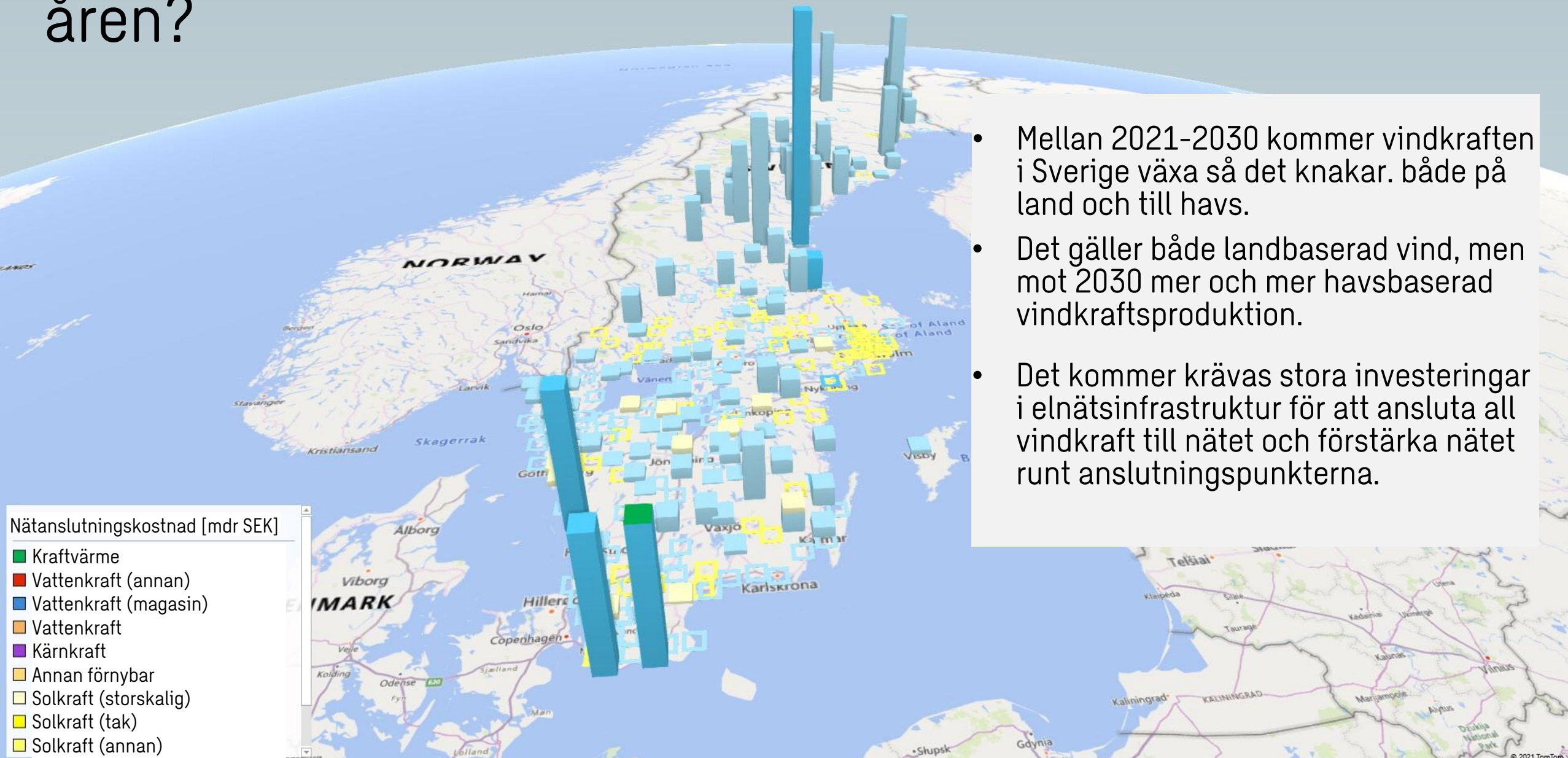
2045



Sverige kommer behöva göra stora investeringar i elproduktion, framför allt inom land- och havsbaserad vindkraft, som kommer kräva avsevärda nätinvesteringar.



Var kommer elproduktionen ansluta de kommande 10 åren?

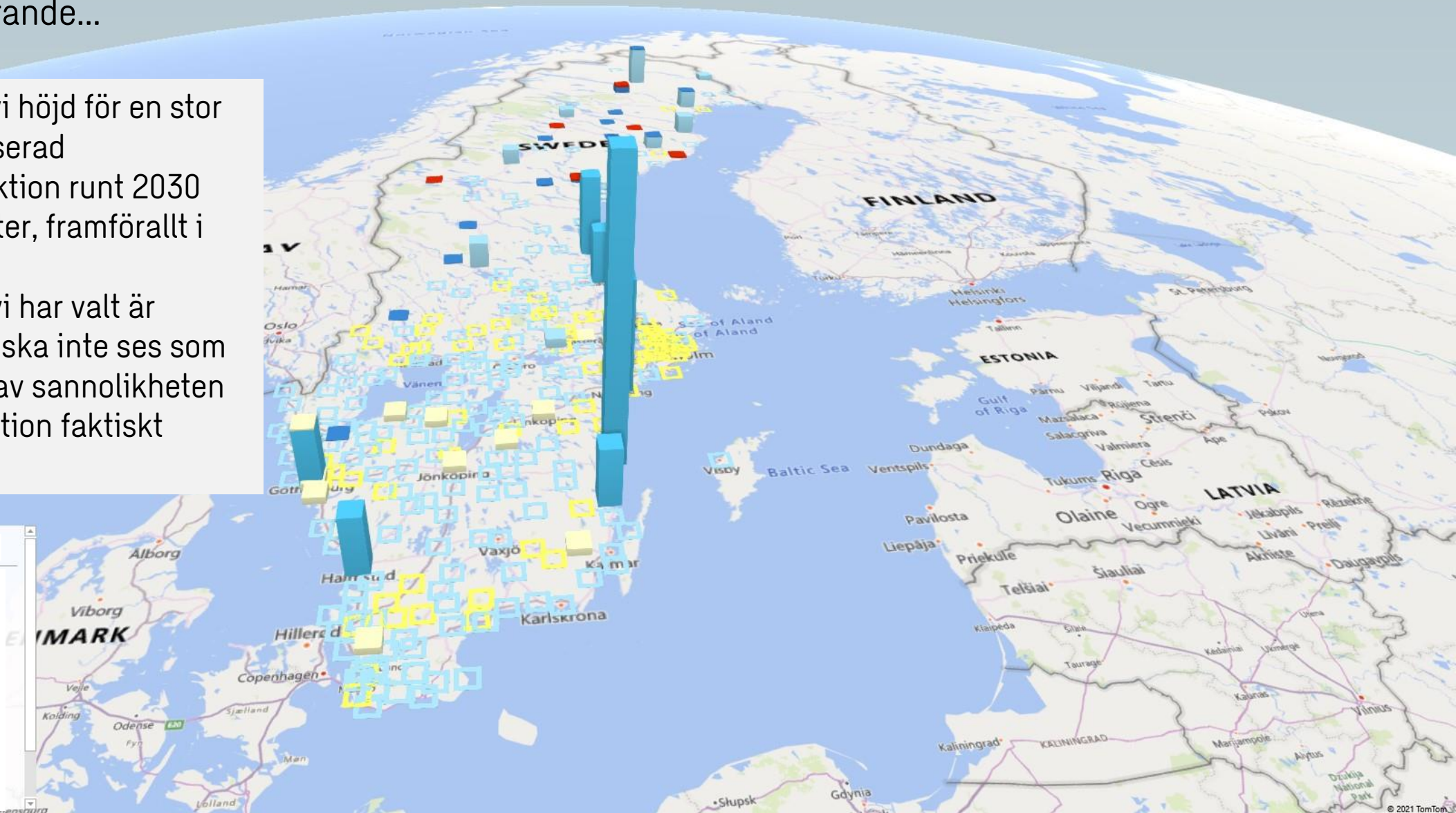


Var kommer elproduktionen ansluta 2031-2040?

Det knakar fortfarande...

- I scenariot tar vi höjd för en stor mängd havsbaserad vindkraftproduktion runt 2030 och strax därefter, framförallt i SE3 och SE4.
- Placeringarna vi har valt är illustrativa och ska inte ses som en bedömning av sannolikheten för att elproduktion faktiskt etableras här.

Nätanslutningskostnad [mdr SEK]



Energilager och flexibilitet - förutsättningar för vägen till 2045

Kapitelsammanfattning energilager och flexibilitet

- I ett framtida elsystem kommer flexibilitet i alla former att bli allt viktigare för att minska effekttoppar och jämna ut last, både via efterfrågefleksibilitet och energilager samtidigt som planerbar elproduktion kommer vara en välbehövlig ingrediens.
- Vi antar olika former av energilager som fungerar på olika tidshorisonter, reagerar olika snabb och har olika kapacitet.
- Styrning av last pågår redan idag – och lasttoppar kommer i framtiden i större omfattning kunna styras bort via efterfrågefleksibilitet vilket vi inkluderar i vårt scenario.
- Marknadsintegrationen Norden/Sverige och Europa ökar och antas fortsätta öka – för att Europa vill och för att det ger en ömsesidig försäkring för elsystemet.

I ett framtida elsystem kommer flexibilitet i alla former att bli allt viktigare för att minska effekttoppar och jämna ut last

Flexibel produktion

Produktion som kan anpassas till perioder när den behövs, till exempel vattenkraft och kraftvärme.

Energilager

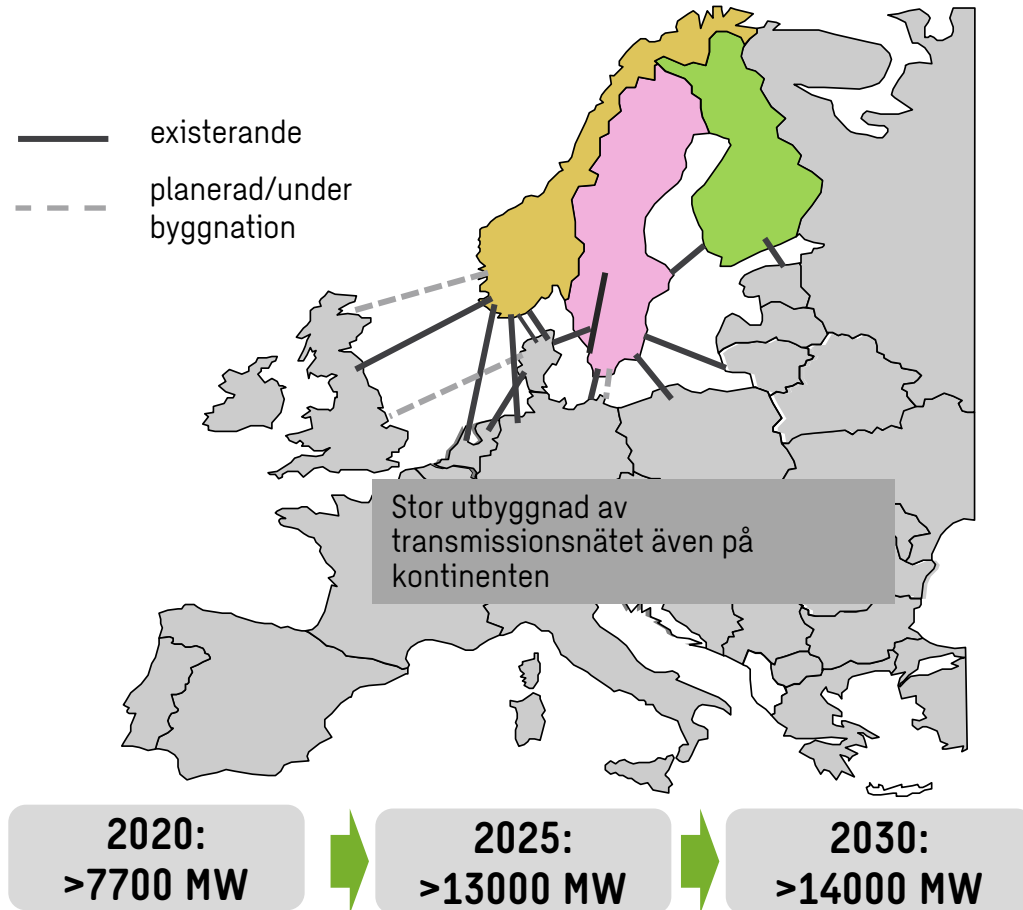
- Lagring av överskottsenergi, t ex från hög vindkraftsproduktion på natten, till en tidpunkt då den behövs bättre.
 - Exempel: batterier, vätgas, pumpkraft
- Storskaliga energilager undersöks mer och mer och antas byggas nära produktionsenheter för att hantera variabel elproduktion.
- Det finns en möjlighet till "inbyggd" efterfrågefleksibilitet i nya industriprocesser, så länge det finns rätt prissignaler.

Efterfrågefleksibilitet

Samlingsnamn för lösningar där elanvändare anpassar sin elanvändning utifrån elnätets behov.

- Ökad användning då det finns energiöverskott
- Minskad användning då nätet är hårt belastat
- Flytta användningen till en annan tidpunkt
- Styrning av last pågår redan idag
- Potentialen för flexibilitet finns och kommer utnyttjas nära slutkonsumenten.

...och marknadsintegrationen ökar – för att Europa vill



- Existerande interconnectors till kontinenten
 - Norway – Netherlands 700 MW *NorNed*
 - Sweden – Germany 600 MW *Baltic Cable*
 - Sweden – Poland 600 MW *Polink*
 - Sweden – Lithuania 700 MW *LitPol*
 - Finland – Estonia 1000 MW *Estlink 1 and 2*
 - Finland – Russia 1000 MW (import) 350 MW (export) *Vyouburg*
 - Denmark – Germany ca. 2400 MW
 - Denmark – Netherlands 700 MW
 - Norway-Germany 1400 MW (2021) *Nordlink*
 - Norway-Great Britain 1400 MW (2021) *North Sea link*
 - Denmark – Germany 700 MW (2021)
- Planerade interconnectors
 - Sweden - Germany 700 MW (2026) *Hansa Power Bridge*
 - Denmark – Germany 1000 MW (2024)
 - Denmark – Great Britain 1400 MW (2024) *Viking link*
 - Norway - Great Britain 1400 MW (203x) *North Connect*
- Vi antar en fortsatt ökad marknadsintegration också efter 2030.

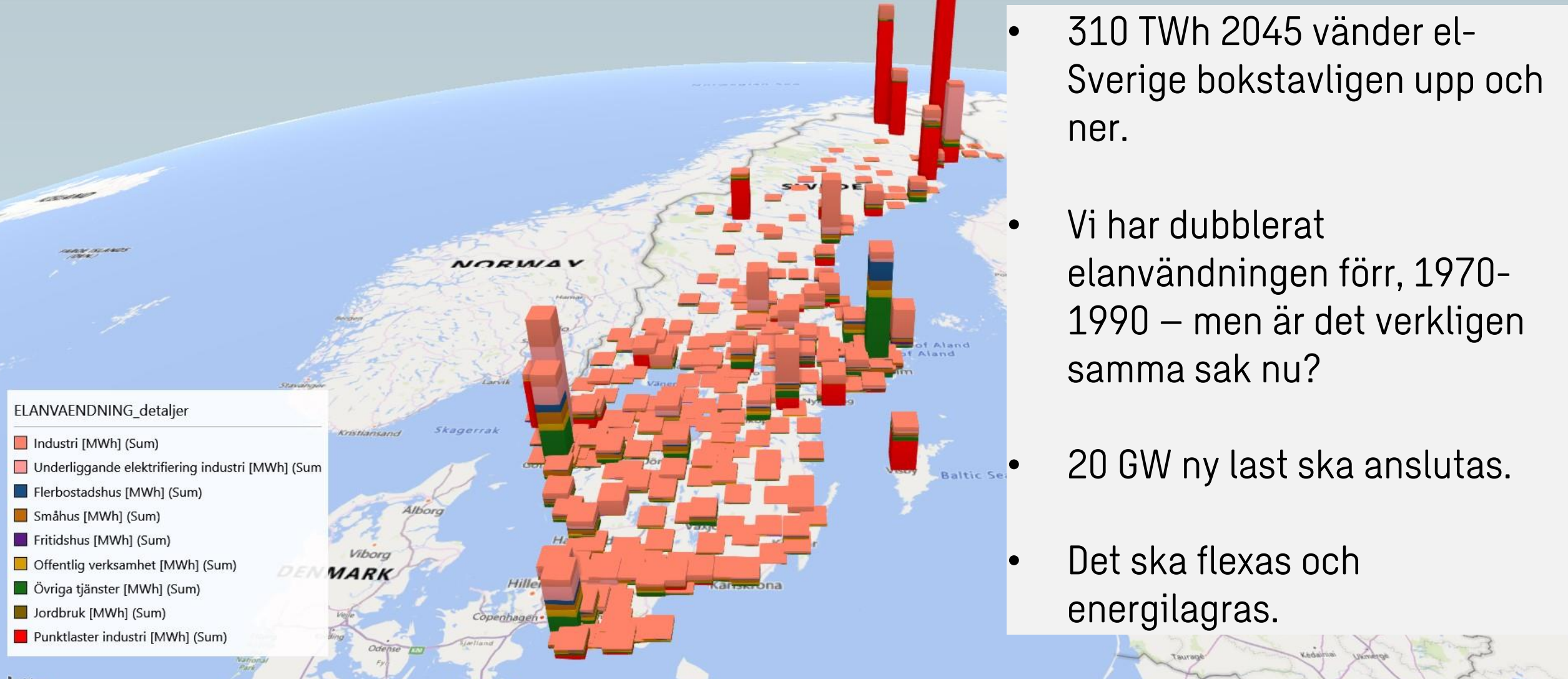
Behov av nätinvesteringar till 2045

Kapitelsammanfattning nätinvesteringsbehov

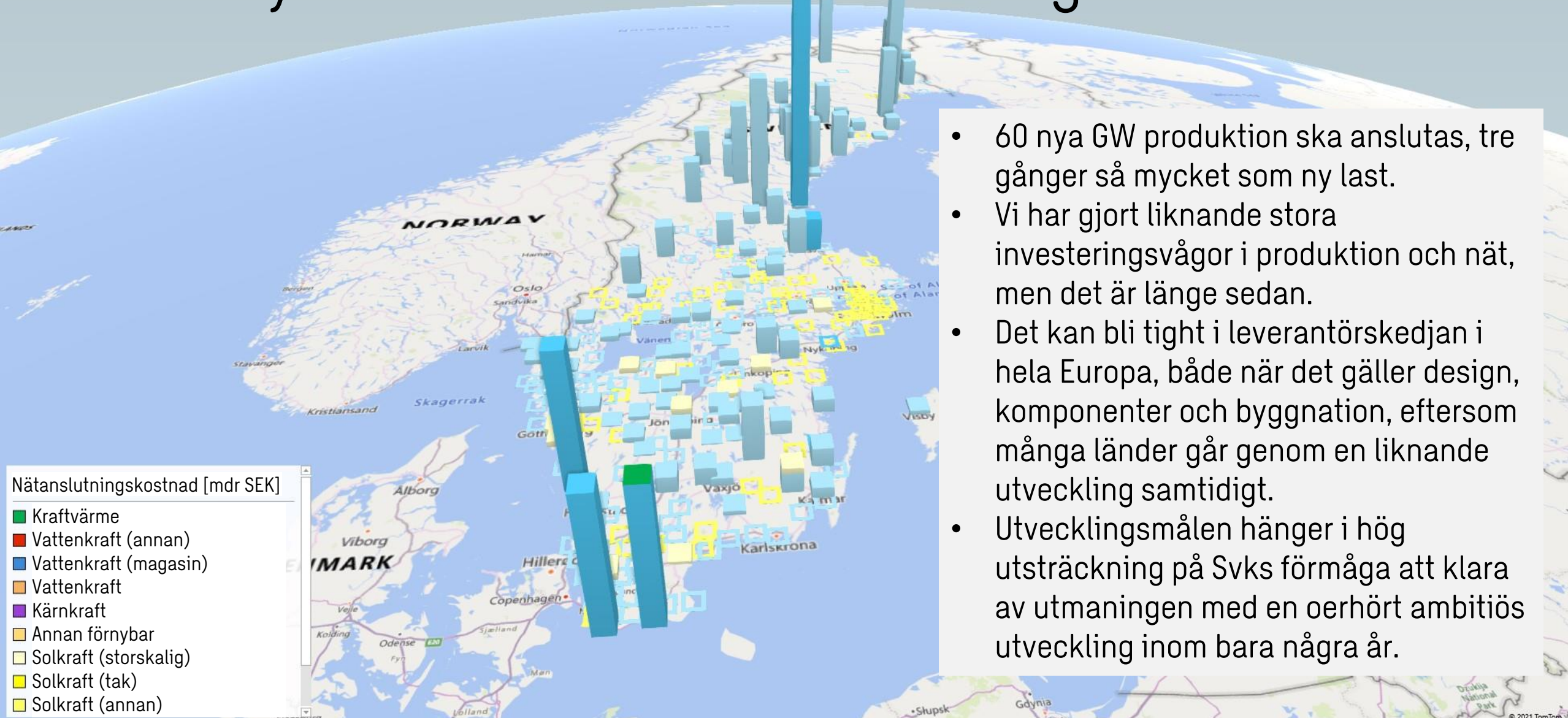
- Det bedömda investeringsbehovet för elnätet på alla nivåer är 668 miljarder till 2045 (realt 2021).
 - Mer än 53 % av det totala investeringsbehovet utgörs av reinvesteringar i anläggningar som idag redan finns i elnätet (om ett 1:1-utbyte av gamla anläggningar skulle ske).
 - Ytterligare 6 % av behovet utgörs av vädersäkring av lokal- och till viss del regionnät i samband med reinvesteringar.
 - För lokalnät och till viss del regionnät har anslutningar och kapacitetsökning modellerats genom ett antagande av tillväxtfaktorer i samband med reinvesteringar. Dessa investeringar står för 12 % av det totala behovet.
 - Resterande 29 % utgörs av investeringar för anslutningar och kapacitetsökning, i huvudsak i transmissionsnät och regionnät.
- För lokalnät och regionnät är investeringsvolymen fram till 2045 i paritet med nuvarande nätets nuanskaffningsvärde. För transmissionsnätet är investeringsbehovet mer än dubbelt så stort som nuvarande näts nuanskaffningsvärde. Sweco bedömer att utmaningen att möta behovet kommer vara störst hos Svenska kraftnät.

Nätnivå	Investeringsbehov 2021-2045 (mdr kr)
Lokalnät	367
Regionnät	110
Transmissionsnät	191
Totalt	668

Vad betyder dessa scenarier för Sverige?



Vad betyder dessa scenarier för Sverige?



Svk har investeringskostnadsbedömt delar av transmissionsnätet... Men resten av elnätet då?

[Start](#) > [Press och nyheter](#) > [Nyheter](#) > Systemutvecklingsplan visar vägen mot en dubblerad elanvändning

Systemutvecklingsplan visar vägen mot en dubblerad elanvändning

16 nov

Idag publicerar Svenska kraftnät sin nya systemutvecklingsplan för 2022–2031. Planen beskriver vad som ligger framför oss på vägen mot en dubblerad elanvändning och ger en samlad bild av de förändringar och utmaningar som det svenska kraftsystemet står inför. Den ger också en överblick av det omfattande arbete som pågår för att möta samhällets nuvarande och framtida behov av el.

I den nya systemutvecklingsplanen redovisar Svenska kraftnät sin bild av kraftsystemets framtida utveckling och de förändringar som måste hanteras för att även fortsatt ha ett robust och leveranssäkert kraftsystem och samtidigt möjliggöra energiomställningen. Planen innehåller även en beskrivning av de åtgärder och investeringar som planeras i transmissionsnätet under perioden 2022–2031.

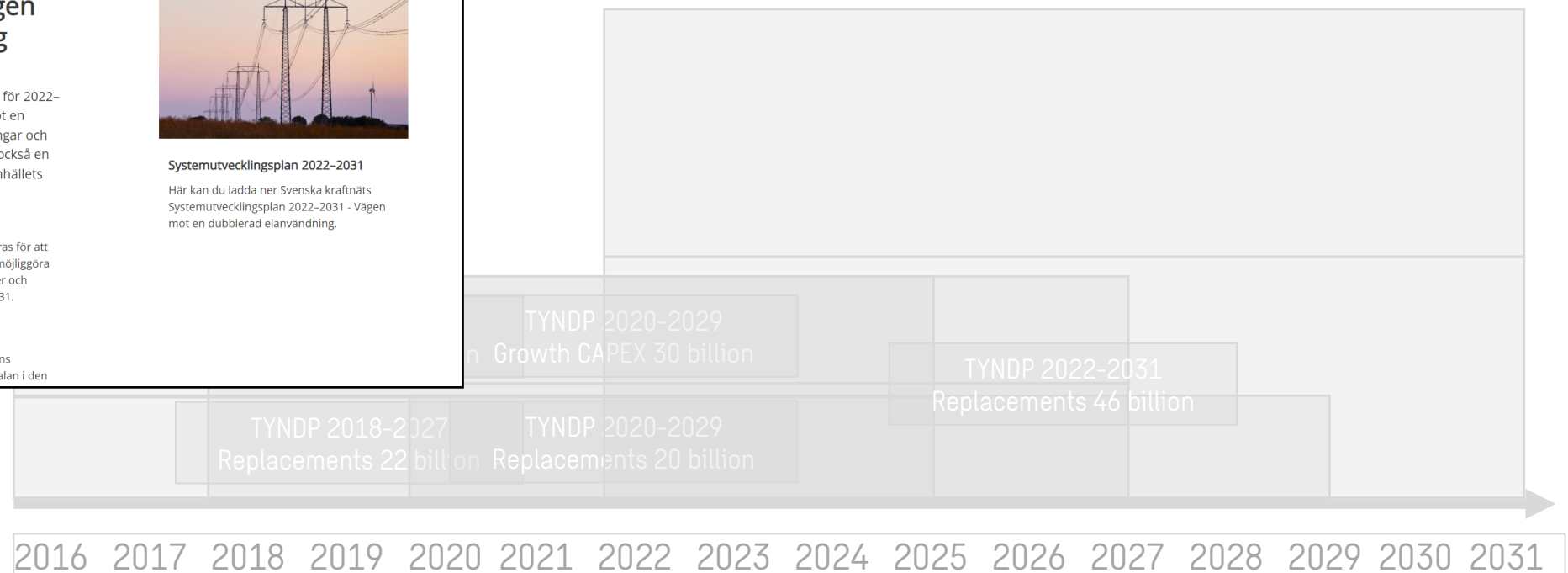
“Vägen mot en dubblerad elanvändning”

Samhället står inför en omfattande elektrifiering. Systemutvecklingsplanens underrubrik är “Vägen mot en dubblerad elanvändning”, vilket visar på skalan i den

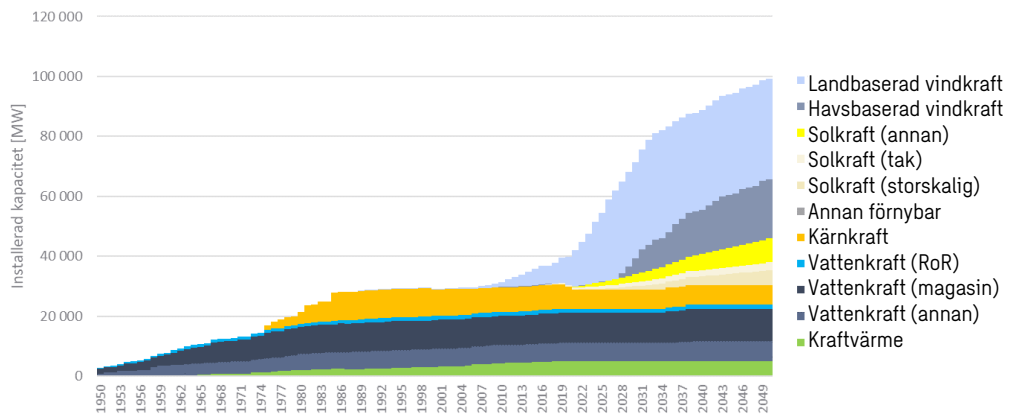
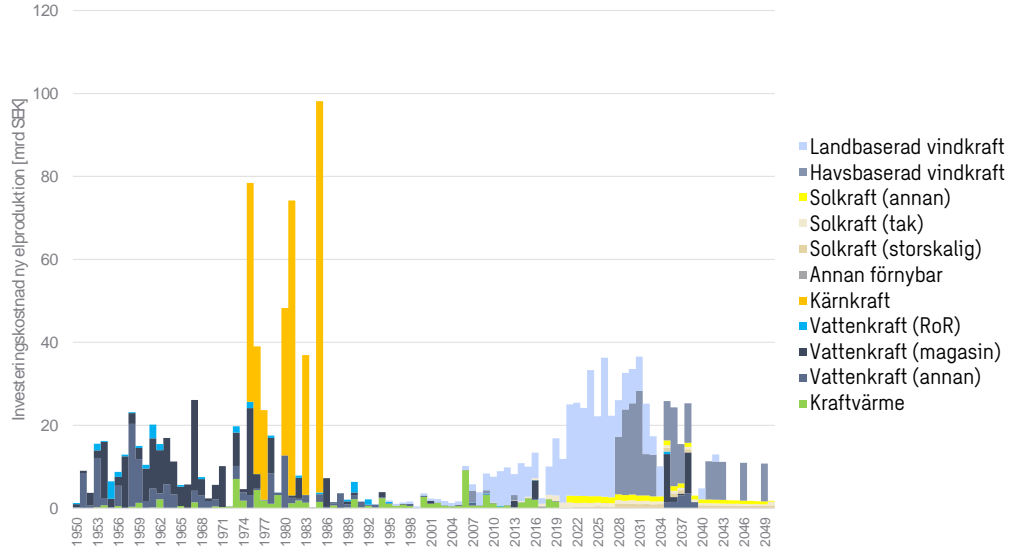


Systemutvecklingsplan 2022–2031

Här kan du ladda ner Svenska kraftnäts Systemutvecklingsplan 2022–2031 - Vägen mot en dubblerad elanvändning.

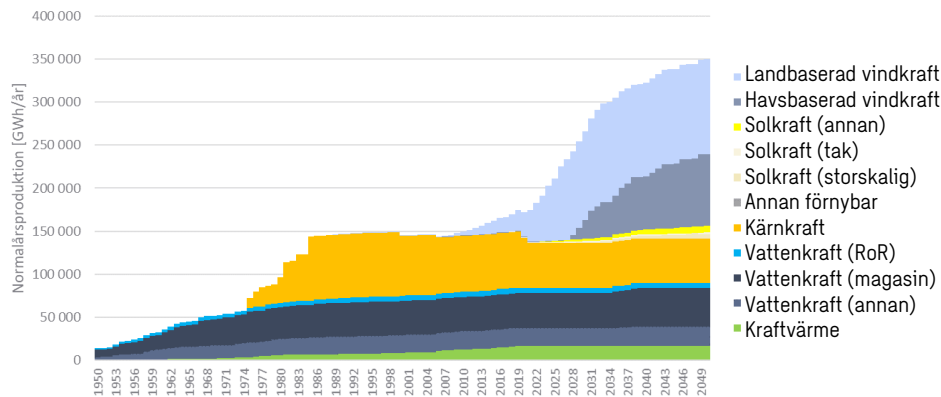
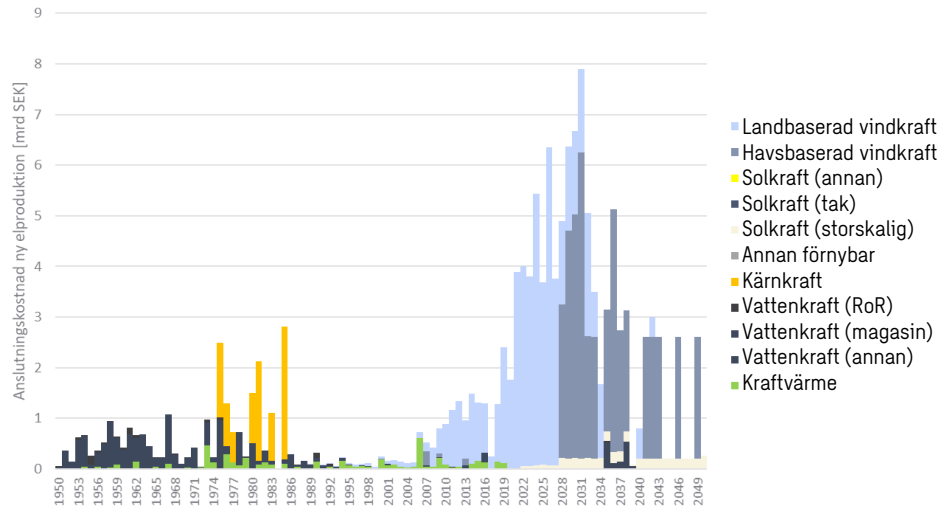


Alla troliga elproduktionsmixar innehåller mycket vindkraft och det investeras flitigt



- Sverige hade stora investeringsvågor i vattenkraft under 50- och 60-talet och kärnkraft under 70- och 80-talet.
- Vi förväntar oss en fortsatt omfattande utbyggnad av landbaserad vind under det kommande decenniet för att förbereda oss för den förväntade ökade efterfrågan och en 203x-offshore-utbyggnadstopp.
- I ett efterfrågescenario om 310 TWh "exploderar" installerad produktionskapacitet, främst i form av land- och havsbaserad vind, och når totalt ca 95 GW 2045.

Elproduktionen behöver anslutas till elnätet

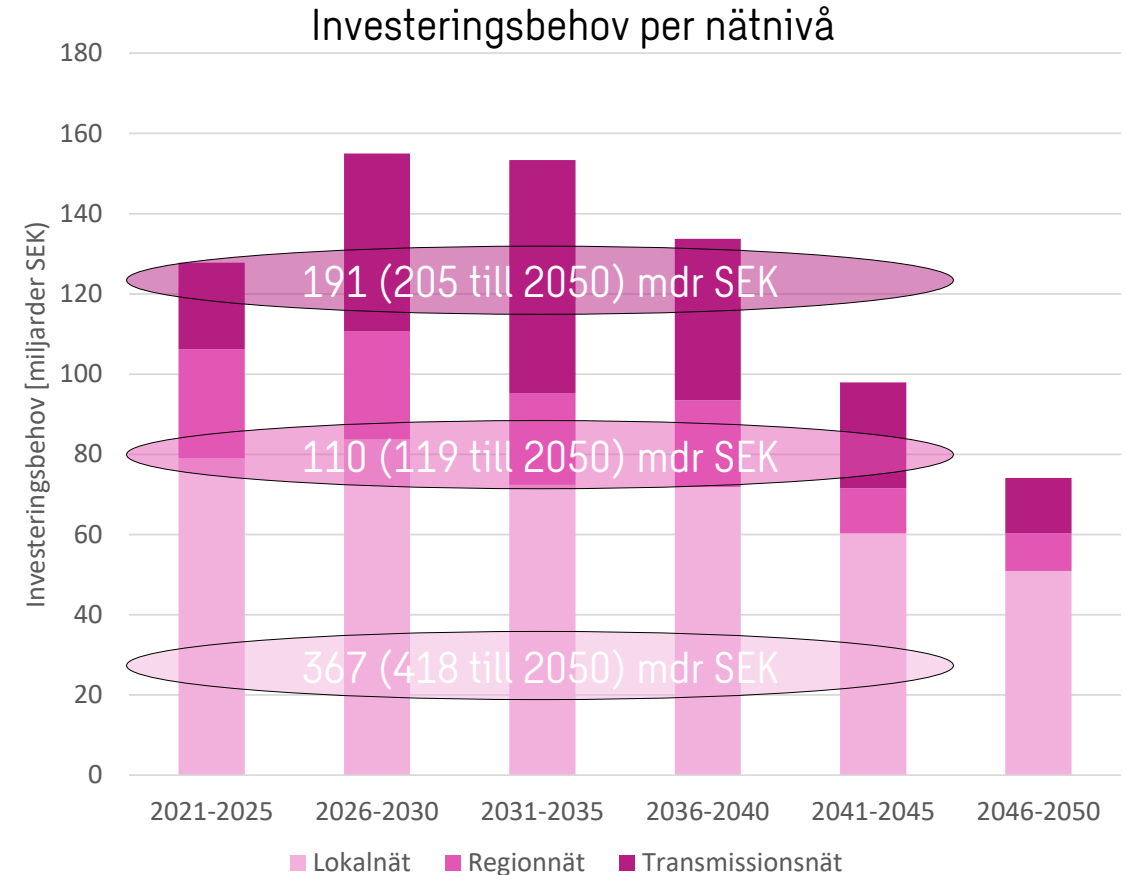
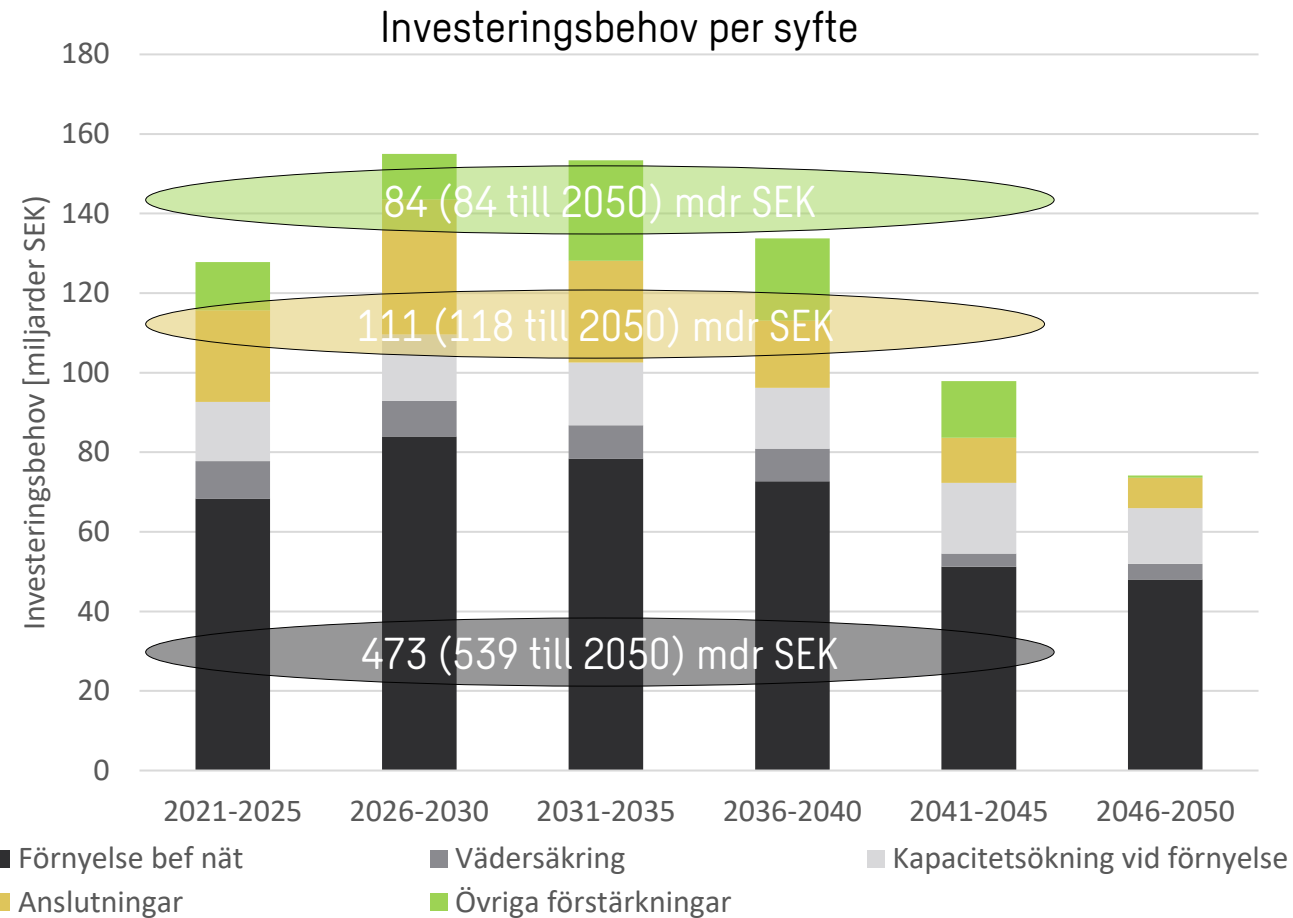


- Totala kostnader för nätanslutning för ny elproduktion på alla nätnivåer uppskattas till
 - 2021-2045: 92 mdr kronor
 - 2021-2050: 98 mdr kronor
 - Nätanslutningskostnaden visar *endast själva nätanslutningen*, inte behovet för eventuella förstärkningar av nätet pga av anslutningen, varken historiskt eller framåt

Stora investeringar kommer krävas både för att förnya befintligt nät och öka kapaciteten

- Sweco har bedömt investeringsbehovet per nätnivå och drivkraft. Värt att notera är att gränsdragningen mellan nätnivåer inte är skarp – exempelvis antar vi att mycket effektkrävande industrietableringar kommer att ske “transmissionsnätnära” och de investeringar som sker hänför vi därför till transmissionsnätnivån. I verkligheten kommer en del av dessa investeringar sannolikt att ske på regionnätnivå, eftersom vi åtminstone inte idag ansluter enskilda uttagskunder direkt till transmissionsnätet och det behövs nedtransformering till lämplig spänning.
- I analysen har Sweco antagit att anslutningsinvesteringar och kapacitetshöjande investeringar sker samma år som behovet av kapacitet realiserar. Det är en förenkling – i verkligheten kommer investeringarna att ske i förväg för att möjliggöra anslutning.
- Utmaningen att matcha utbud och efterfrågan i det framtida kraftsystemet kommer med sannolikt innebära behov av storskalig lagring av energi. Detta kan ske på flera sätt och beroende på hur det sker kan det innebära ett ökat behov av nätkapacitet. Om det exempelvis sker genom efterfrågefleksibilitet i de industriprocesser som förväntas använda vätgas producerad genom elektrolys innebär det att elektrolysöreffekten kommer behöva vara högre än den som använts i Swecos analys. Det innebär i sin tur att nätinvesteringsbehovet är större.

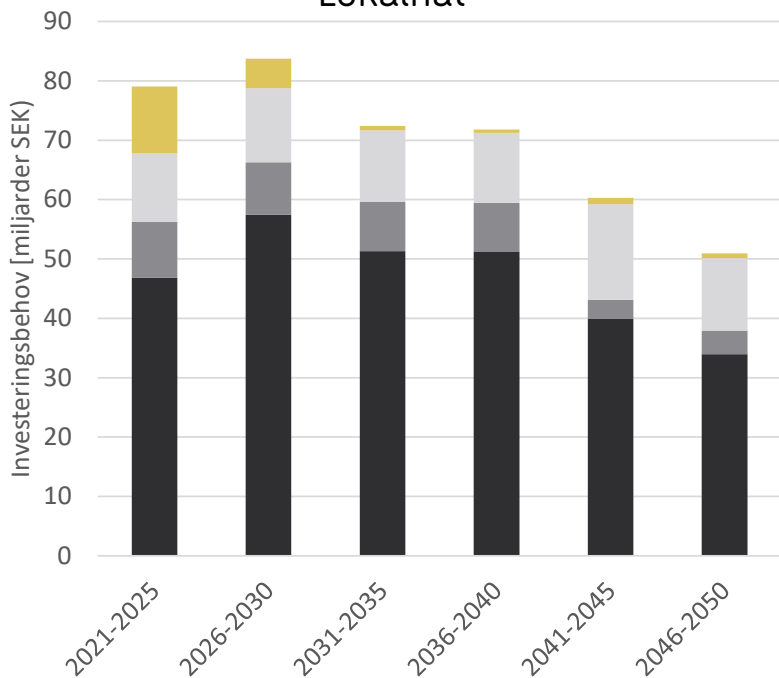
668 miljarder till 2045 - förnyelse av befintligt nät och kapacitetshöjning i samband med det dominerar investeringsbehovet



En stor del av anslutningsinvesteringarna sker på transmissionsnättnivå

367 (418 till 2050) mdr SEK

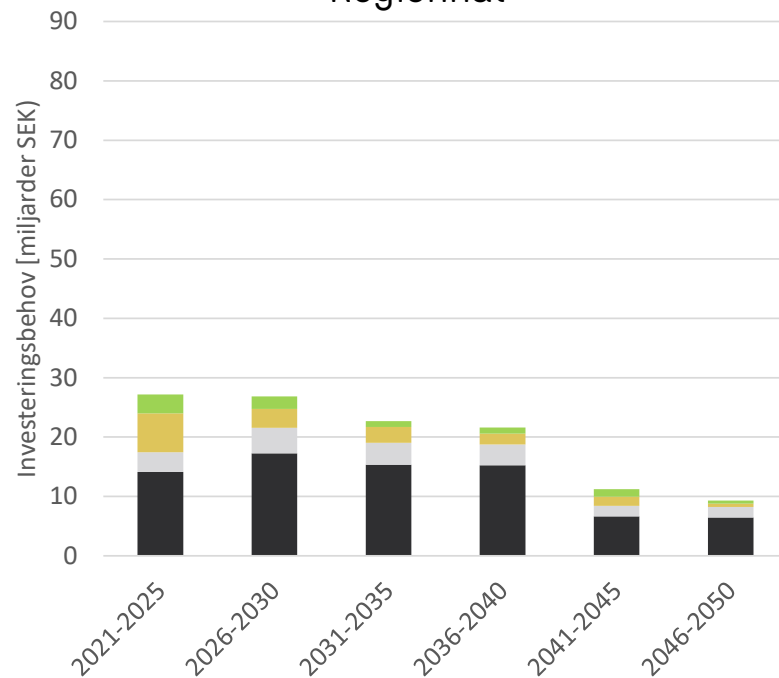
Lokalnät



■ Förnyelse bef nät
■ Vädersäkring
■ Kapacitetsökning vid förnyelse
■ Anslutningar

110 (119 till 2050) mdr SEK

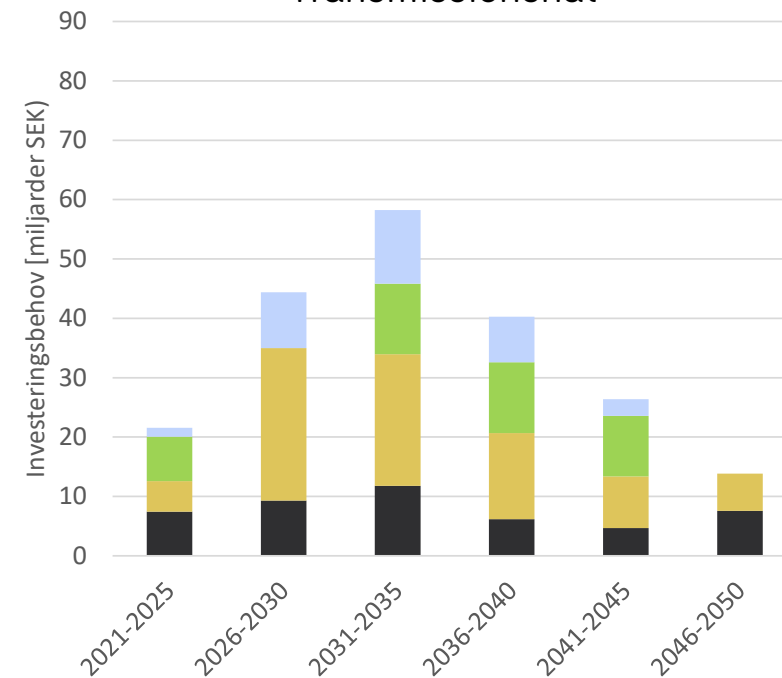
Regionnät



■ Förnyelse bef nät
■ Kapacitetsökning vid förnyelse
■ Anslutningar
■ Övriga förstärkningar

191 (205 till 2050) mdr SEK

Transmissionsnät



■ Förnyelse bef nät
■ Anslutningar
■ Förstärkningar mellan elområden
■ Förstärkningar inom elområden

Nätets nuvarande nuanskaffningsvärde ca 400 mdr kr

Nätets nuvarande nuanskaffningsvärde ca 110 mdr kr

Nätets nuvarande nuanskaffningsvärde ca 75 mdr kr



Frank Krönert
frank.kronert@sweco.se
+46 70 6195687



Johan Bergerlind
johan.bergerlind@sweco.se
+46 73 0645026

Transforming society together

