

SERO Årsstämma Eskilstuna 13 april 2024

Carl-Arne Pedersen

carl-arne.pedersen@outlook.com

- **Energiomställningen från fossil till förnybar energi**



GLOBAL TEMPERATURE CHANGE

IPCC Projections
Year 2100

+5.5 Earth System moves to a new state;
modern civilisation collapses

+4 Aerosols, feedbacks push
climate higher;
massive impacts to humans

+3 Loss of Greenland ice sheet

+ 2 Large biodiversity loss;
coral reefs disappear

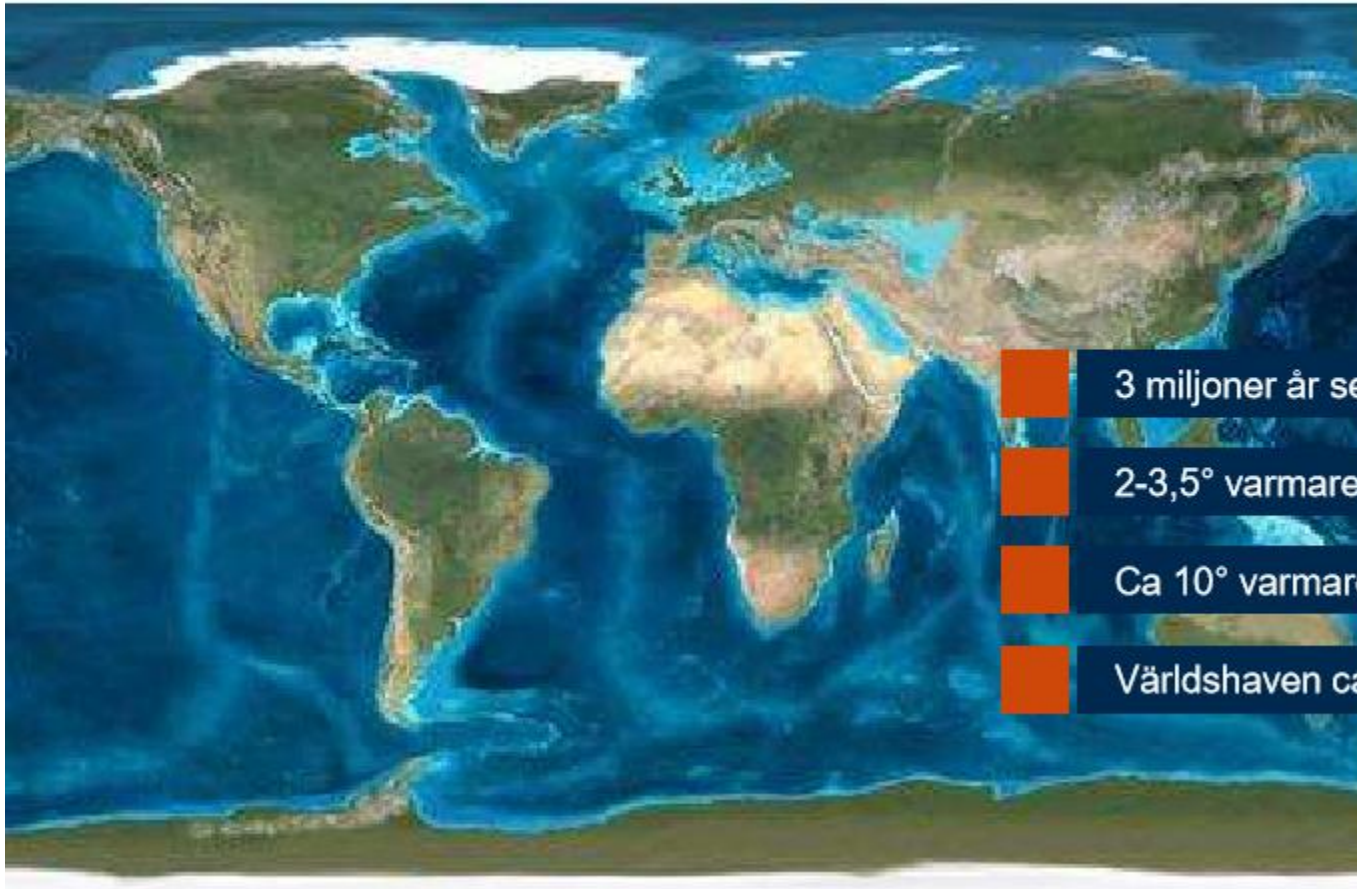
+ 1.5 "Committed" Climate Change

+1,17 C år 2023

Red: Strong Aerosol Effect
Blue: No Aerosol Effect



Förra gången det var 400 ppm CO₂...

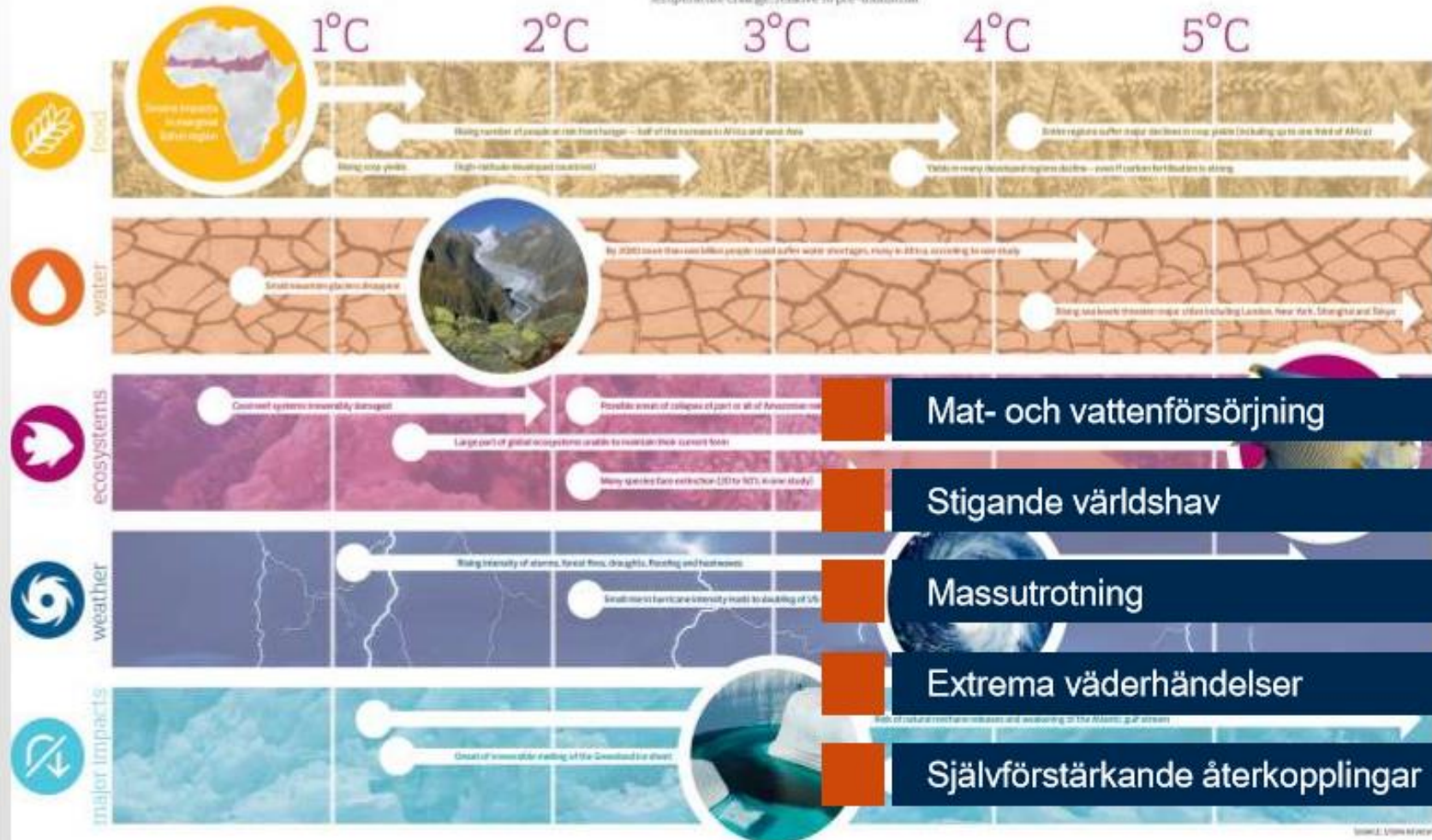


Vad står på spel?

CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE

Scenarios for environmental change caused by global warming

Temperature change, relative to pre-industrial



Mat- och vattenförsörjning

Stigande världshav

Massutrotning

Extrema väderhändelser

Självförstärkande återkopplingar

Hur kan vi stoppa den negativa klimatutvecklingen ?

Fortsätter vi så här kommer vi få en ökning av växthusgaser med 45-90 % till år 2045

Energikonsumtionen ökar varje år numera med >4-5 %

För att förhindra >450 ppm CO₂ växthusgaser i atmosfären måste en total inbromsning ske senast år 2030.

Vilket är en halvering (50 %) reduktion av nuvarande utsläpp globalt, om man vill lyckas bromsa att medeltemperaturen håller sig < 2 grader C.

Med dagens teknologi kan vi klara en energiomställning från fossilt till förnybar energi samt energieffektivisering och minska energiförbrukningen kan målet om < 2.0 grader C klaras till år 2045.

Tre stora utmaningar...

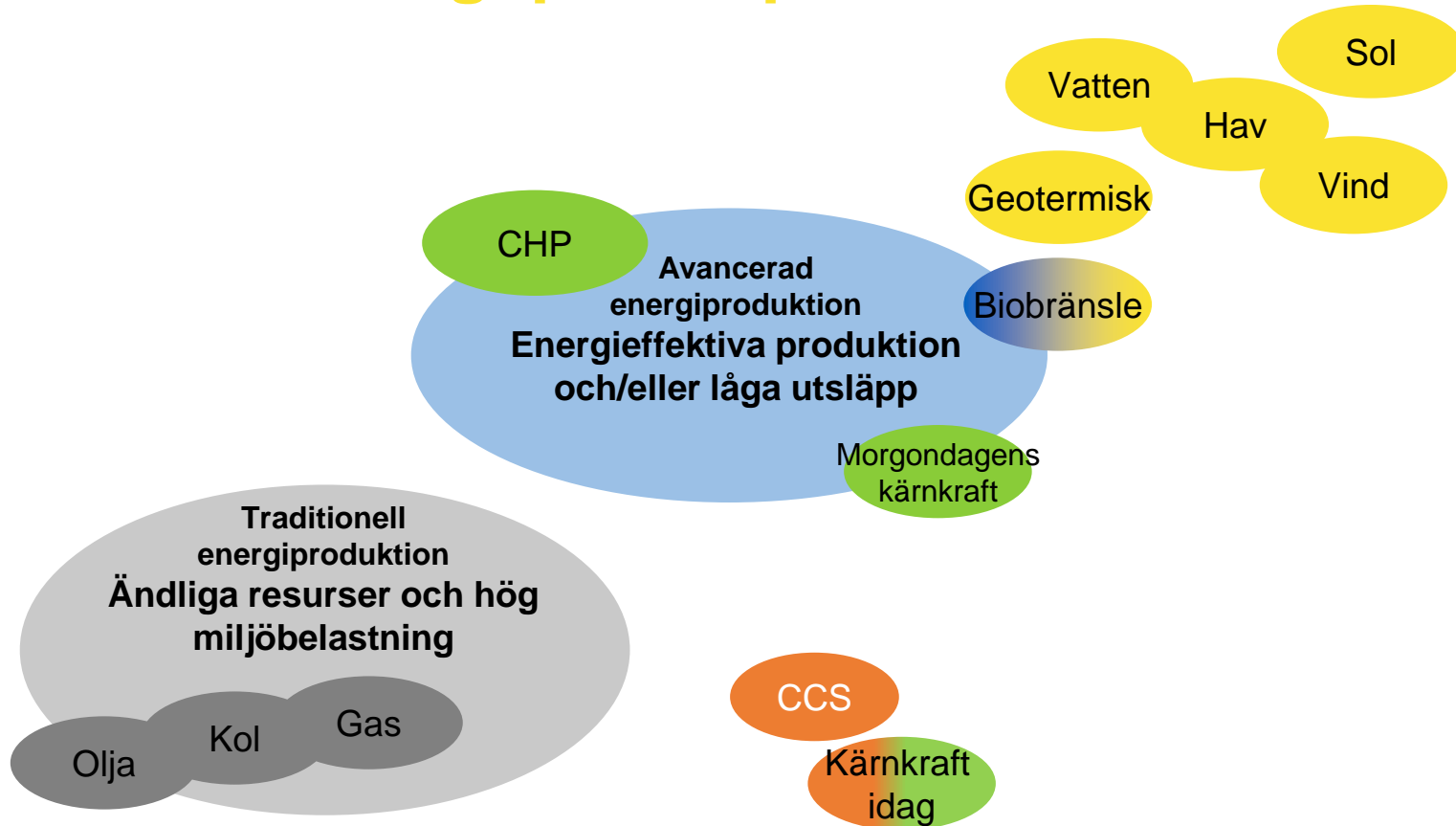


Ekologi

Ekonomi

Energi

Solen ger upphov till allt liv och energi på vår planet



Copyright © Fortum Corporation

All rights reserved by Fortum Corporation and shall be deemed the sole property of Fortum Corporation and nothing in this slide or otherwise shall be construed as granting or conferring any rights, in particular any intellectual property rights

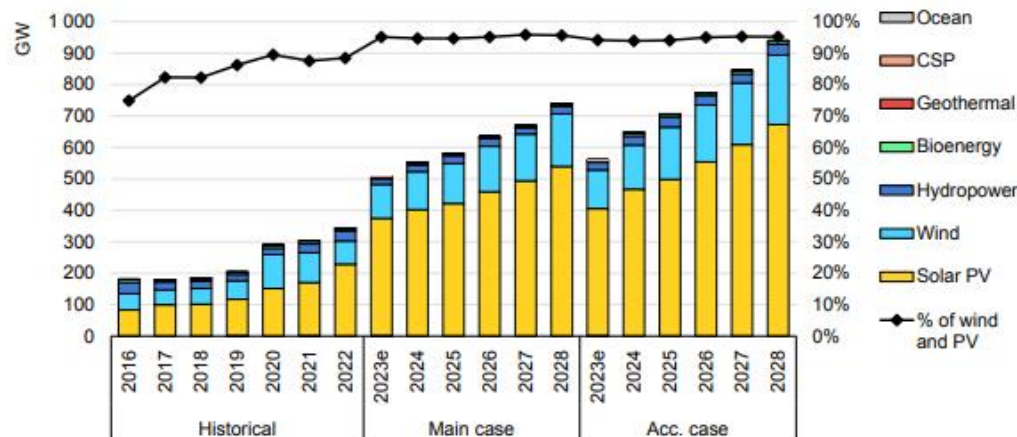
Chapter 1. Electricity

Global forecast summary

2023 marks a step change for renewable power growth over the next five years

Renewable electricity capacity additions reached an estimated 507 GW in 2023, almost 50% higher than in 2022, with continuous policy support in more than 130 countries spurring a significant change in the global growth trend. This worldwide acceleration in 2023 was driven mainly by year-on-year expansion in the People's Republic of China's (hereafter "China") booming market for solar PV (+116%) and wind (+66%). Renewable power capacity additions will continue to increase in the next five years, with solar PV and wind accounting for a record 96% of it because their generation costs are lower than for both fossil and non-fossil alternatives in most countries and policies continue to support them.

Renewable electricity capacity additions by technology and segment

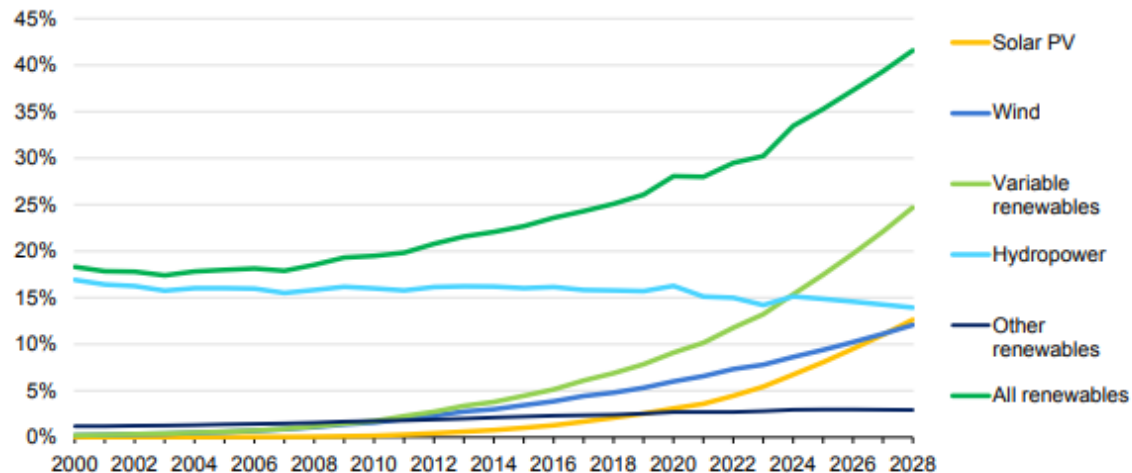


Renewables overtake coal in early-2025 to become the largest energy source for electricity generation globally

By 2028, potential renewable electricity generation is expected to reach around 14 400 TWh, an increase of almost 70% from 2022. Over the next five years, several renewable energy milestones could be achieved:

- In 2024, variable renewable generation surpasses hydropower.
- In 2025, renewables surpass coal-fired electricity generation.
- In 2025, wind surpasses nuclear electricity generation.
- In 2026, solar PV surpasses nuclear electricity generation.
- In 2028, solar PV surpasses wind electricity generation.

Electricity generation by technology, 2000-2028



Elbalans i Sverige 2009 till 2022 verkliga värden

Total elbalans 2009 till 2021 med prognos till 2022, TWh														52v	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Vattenkraft	65	65	65	78	61	64	74	61	64	61	64	71	71	70	
Vindkraft	3	4	6	7	10	11	16	15	17	16	19	27	28	33	
Kärnkraft	50	56	59	60	64	62	54	60	63	66	64	47	50	50	
Övrig värmekraft	16	20	17	15	14	13	13	13	14	14	15	12	15	15	
Produktion	134	144	147	160	148	150	157	150	158	157	163	157	164	170	
Förbrukning	139	147	139	141	141	134	135	144	139	139	136	132	138	137	
Export			8	19	10	16	22	12	19	17	26	25	26	33	
Import	5	3													
Årsmedelspot öre	39	54	41	28	34	29	21	28	31	45	41	22	67	138	
										Vindkraftsprognos från Svensk Vindenergi, low case.					

Det var framför allt gas för elproduktion i Europa som drev upp priset under 2022. Dyraste energislaget som behöver användas bestämmer priset. Sverige hade EU lägsta elpris. Solkraften i Sverige var rekordhög ökade till 2 TWh (2,4 GW installerad effekt).

Svensk Elproduktion år 2023 var 163 TWh (166TWh)

- Vattenkraft 66 TWh 40 %
- Kärnkraft 47 TWh 29 %
- Vindkraft 34 TWh 21 %
- Värmekraft 13 TWh 8 %
- Solkraft 3 TWh 2 %

Vindkraft i Sverige år 2023

- I Sverige domineras vindkraftsproduktionen av landbaserade anläggningar.
- Vindkraften stod för 34TWh, ca 21% av elproduktionen i Sverige under 2023 Den havsbaserade vindkraften stod för ca 0,8TWh.
- Teknikutvecklingen går framåt och en effektivare produktion har möjliggjorts.
- Vindkraften producerar mest på vinterhalvåret och minst under sommaren.
- Energimyndigheten och Naturvårdsverket har tillsammans tagit fram en nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad som baseras på målet med 100 % förnybar elproduktion till 2040.
- I strategin har myndigheterna gjort ett antagande om ett totalt nationellt utbyggnadsbehov av vindkraft till 2040-talet på >100 TWh, varav 20 TWh till havs.

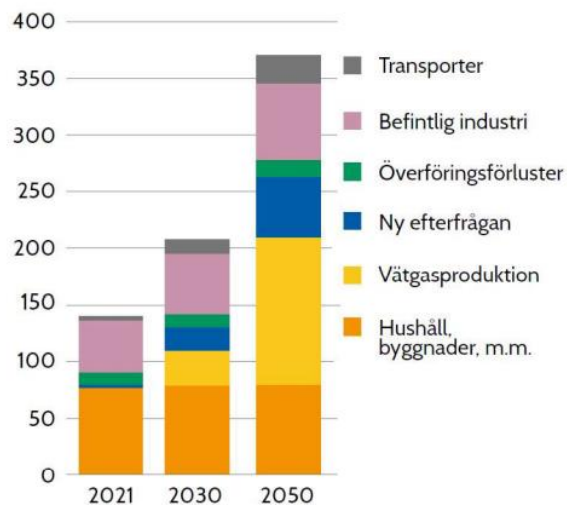


Sverige står inför en tredubbling av elanvändningen

370 TWh i elbehov år 2050

För att ställa om samhället måste elproduktionen öka mer och snabbare än någonsin. Det visar flera nyligen genomförda analyser från bland annat Svensk näringsliv, Energiföretagen och Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien. De analyserna tar hänsyn till investeringar som redan aviserats, men inkluderar inte nya industri-etableringar och en fortsatt grön tillväxt i Sverige. Därför har Svensk Vindenergi låtit Thema analysera det framtida behovet av el med hänsyn även till framtidens omställning.

I sitt huvudscenario bedömer Thema att behovet av el kommer att tredubblas till 2050 och uppgå till 370 TWh per år. Vi står dessutom inför en nästan 50-procentig ökning av elbehovet redan inom detta decennium. Elbehovet förväntas stiga till 207 TWh år 2030. Det är en kraftig ökning jämfört med dagens elanvändning, som är 140 TWh per år.

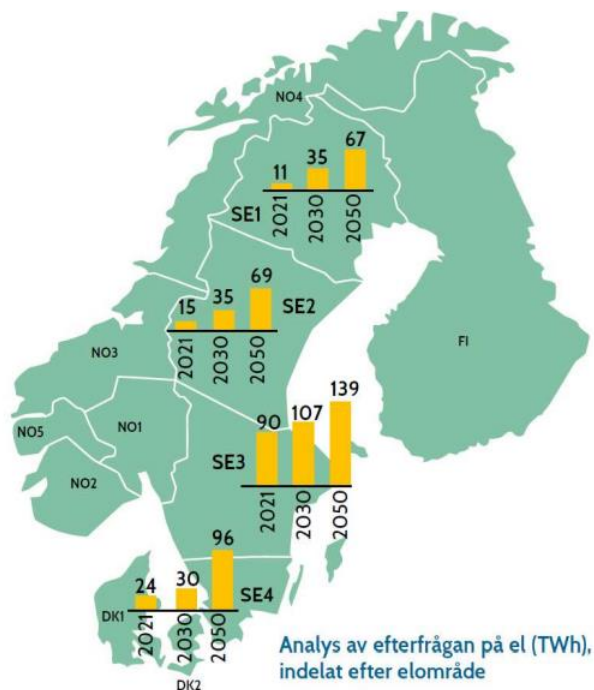


Analys av efterfrågan på el i Sverige 2021–2050, uppdelat per sektor

Det ökade elbehovet drivs till stor del av utvecklingen inom industrin. En ökad vätgasproduktion är avgörande för många industriers omställning. Användningen av vätgas beräknas på egen hand öka elbehovet med 130 TWh el per år. Därutöver tillkommer ökad elanvändning i serverhallar, batterifabriker, fossilfri stålproduktion, industrin, transportsektorn och framtida industrigrenar.

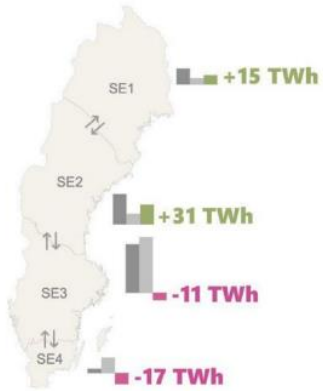
Elbehovet ökar över hela Sverige - redan till 2030

På vissa platser i Sverige behövs ökad elproduktion redan nu. Industrietableringar står på kö för att etablera sig på platser med god tillgång till billig fossilfri el. Themas analys visar att behovet av el ökar redan till 2030, ökningen sker i hela Sverige. Inte i något av Sveriges elprisområden räcker dagens elproduktion till för att täcka de ökade elbehoven till 2030.



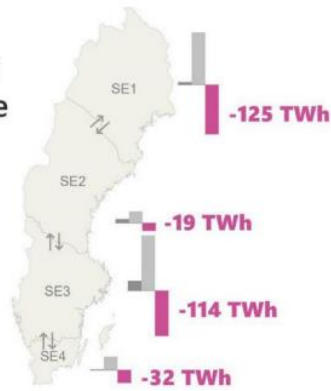
Inte i något av Sveriges elprisområden räcker dagens elproduktion till för att möta det ökande behovet av el.

Sveriges elbehov 2045



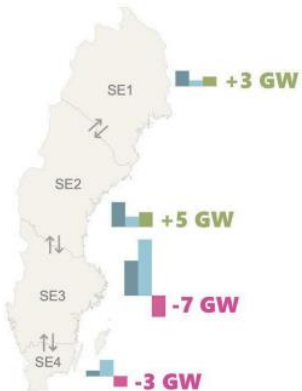
Energibalans per elområde
2022

- Total elproduktion
- Totalt elbehov
- Överskott
- Underskott



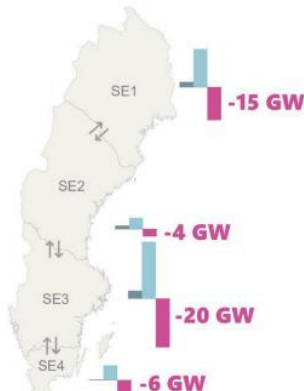
Energibalans per elområde
2045

- Total elproduktion
- Totalt elbehov
- Överskott
- Underskott



Effektbalans per elområde
2022

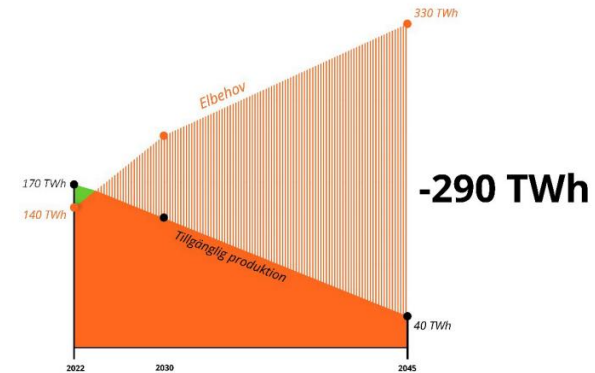
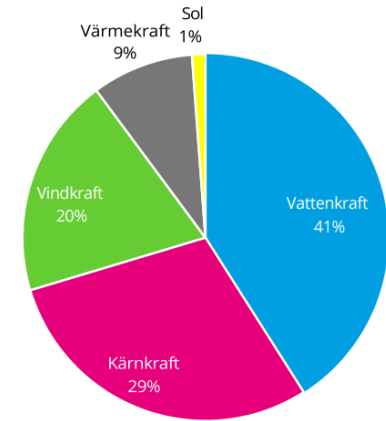
- Tillgänglig kapacitet
- Maximalt effektbehov
- Överskott
- Underskott



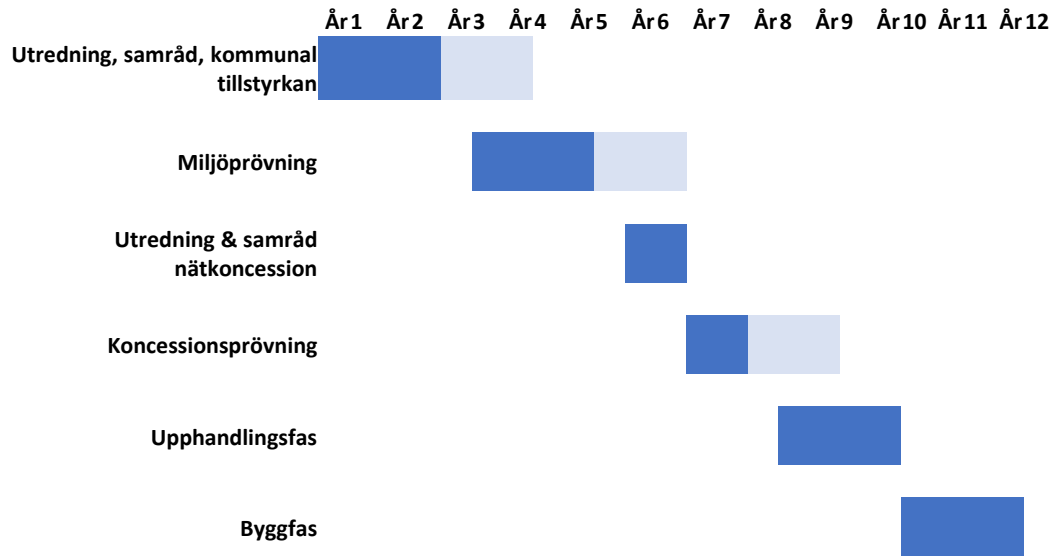
Effektbalans per elområde
2045

- Tillgänglig kapacitet
- Maximalt effektbehov
- Överskott
- Underskott

Elproduktion 2022 169,8 TWh



Ledtid – landbaserad vindkraft



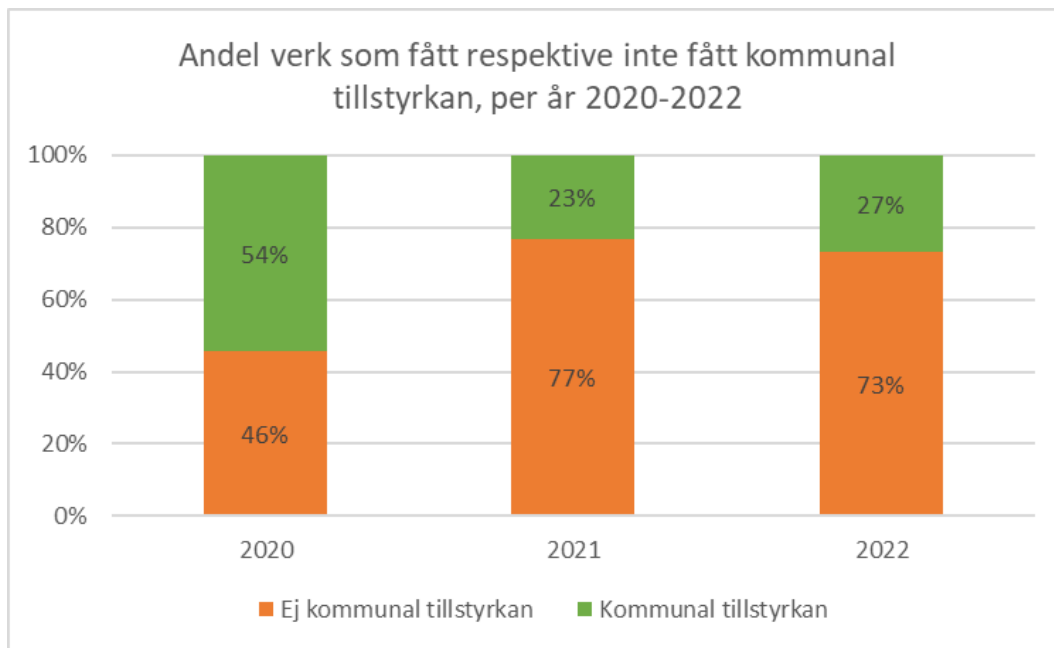
Byggnation 2-3 år
+
Planering och prövning 7-8 år
=
Sammanlagd ledtid 10-12 år

Havsbaserad Vindkraft



- Havsbaserad vindkraft på kommunalt vatten bär med sig decennier av värde för det lokala näringslivet och för lokalsamhället.
- Kustnära havsbaserad vindkraft innebär affärsmöjligheter för det lokala näringslivet och nya arbetstillfällen .
- Lokalt organiserade förberedelser är väsentliga för största möjliga nytta.
- Högre effektfaktor bättre vindförhållanden och mindre turbulens ger högre elproduktion , ca 2-4 ggr mer än ett verk på land.
- Ekonomiskt och konkurrenskraftigt sätt att bygg upp södra Sveriges produktionskapacitet.
- Idag finns omfattande erfarenhet av samexistensen med naturvärden.

Kommunala vetot 2020-2022



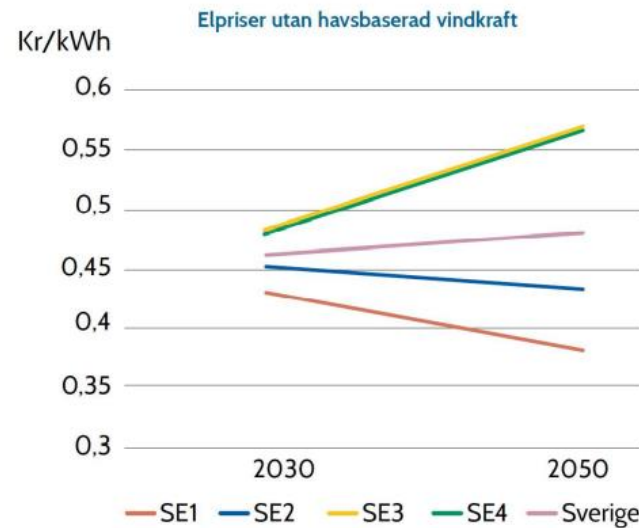
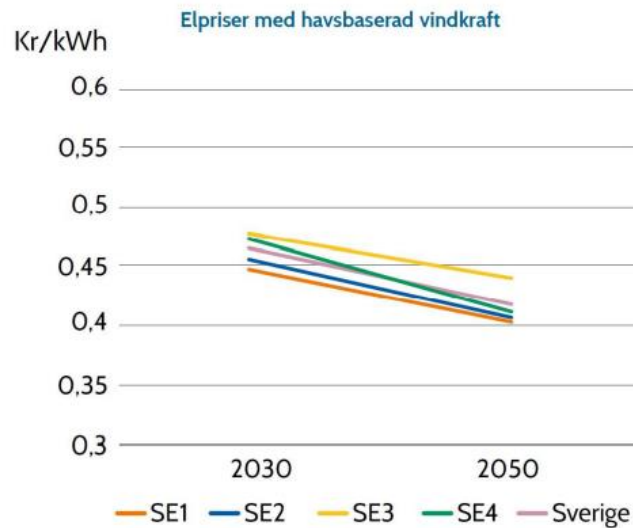
Utmaningar konkret

- ✓ Tillståndsläget försvårar utbyggnaden
 - Tillämpning av kommunal tillstyrkan är rättslig osäker
 - Försvaret och hinderbelysning måste lösas
 - Kunskap och teknikutveckling – ändringstillstånd
 - Långa ledtider i tillståndsprocessen ett förhinder
 - *EU:s Förnybarhetsdirektiv ger incitament till att lösa problemen med segdragna tillståndstider. Finns viljan hos regeringen att leva upp till denna?*
- ✓ Flaskhalsar i elnätet begränsar
 - Otillräckliga utlandsförbindelser
 - Det tar lång tid att bygga elnät, framför all även här lång tillståndsprocess
 - Risk för "inlåst" kraft i norra Sverige

Förra S-ledda Regeringen uppdrag till Svenska kraftnäts

- Uppdraget till SvK redovisades sommaren 2022:
- Svenska Kraftnät förespråkar att havsbaserad vindkraft ansluts nära kärnkraftverk, både befintliga som nedlagda utifrån nationalekonomisk synpunkt.
- Detta eftersom man kan utnyttja befintlig transmissionsnät infrastruktur,
- Att ny elproduktion ersätter el som har försvunnit eller kommer att försvinna

Elprisutveckling och havsbaserad vindkraft

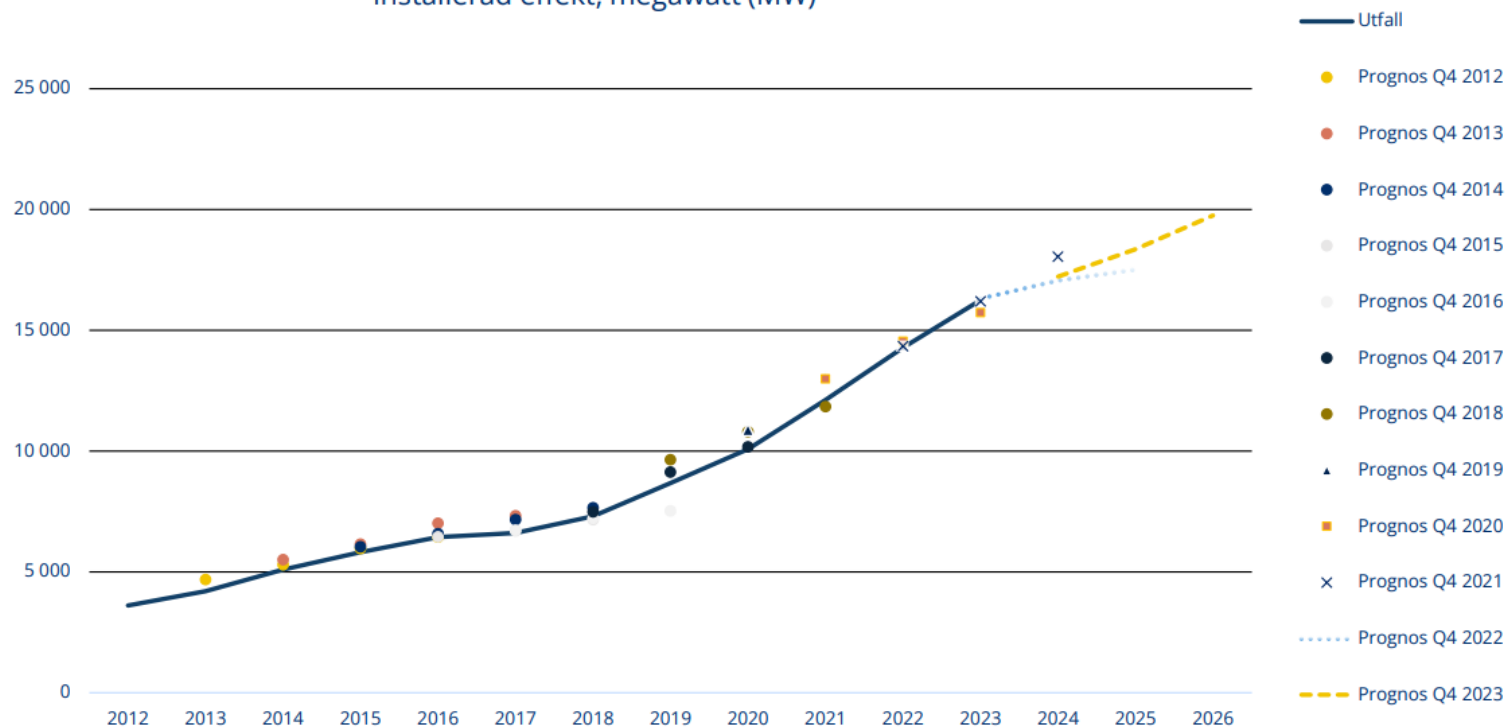


Elpriser i Sveriges elområden med och utan havsbaserad vindkraft.

Om Sverige ska nå sina energi- och klimatmål utan att bygga havsbaserad vindkraft kan det innebära en svag ökning av det genomsnittliga elpriset i hela Sverige, och en stor ökning av elpriset i södra Sverige (elområde 3 och 4). Med havsbaserad vindkraft förväntas elpriset i stället minska över tid i hela landet, med små skillnader mellan elområdena.

Prognos vs. utfall av vindkraftsutbyggnaden

Installerad effekt, megawatt (MW)



Utbyggnaden kräver gott investeringsklimat

Prognos för vindkraftsutbyggnaden
(per 2023-12-31)



Grafen redovisar utfall t.o.m. 2023. Prognosen (skuggning) är baserad på beställda turbiner och aviserade projekt.

Vindkraftsproduktionen i Sverige når sannolikt **53 TWh** år 2025.

Kan ytterligare + 70 TWh ny vindkraft komma byggas åren 2026-2035 ?

- Det finns i nuläget ca 18 TWh landbaserad vindkraft med tillstånd. Om två tredjedelar får investeringsbeslut inom två år så kan ca 12 TWh landbaserad vindkraft tillkomma åren 2026-2027.
 - $53 + 12 = 65$ TWh vindkraft år 2027
- Om 50 procent av de landbaserade vindkraftverken i tillståndsprövning får tillstånd, investeringsbeslut och byggs i jämn takt så kan ytterligare +12,5 TWh landbaserad vindkraft tillkomma 2026-2029.
 - $53 + 12 + 12,5 = 77,5$ TWh vindkraft år 2029
- Om Kriegers Flak realiseras och tas i drift år 2029 så kan + 2,8 TWh tillkomma år 2029
 - $53 + 12 + 12,5 + 2,8 = 80,3$ TWh vindkraft år 2029
- Om 50 procent av de havsbaserade vindkraftverken som är under i tillståndsprövning får tillstånd, investeringsbeslut och byggs i jämn takt så kan ytterligare +43 TWh havsbaserad vindkraft tillkomma 2029-2035.
 - $53 + 12 + 12,5 + 2,8 + 43 = 123,3$ TWh vindkraft år 2035

SERO:s årsmöte 2024-04-13
Vi måste våga se möjligheterna
att vi alla kan bidra till ett framtida mera
hållbart samhälle
Det är ett ansvar vi måste ta.

Det finns ingen plan B vi har endast denna
planeten

carl-arne.pedersen@outlook.com

