

SVENSKA KRAFTNÄT

Välkommen till aktörsmöte om Balansmarknaderna

Agendan startar 9:00



Anna Jäderström

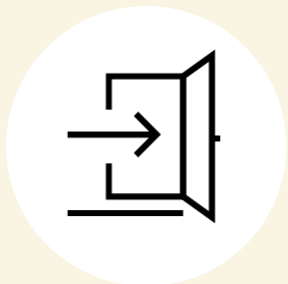
Enhetschef Balansmarknad



Jenny Lagerkvist

bitr. Enhetschef Balansmarknad

Säkerheten främst!



Nödutgångar



Förbandslåda



Hjärtstartare



Brandsläckare



Återsamlingsplats

Praktikaliteter



Fika



Lunch



WC

Agenda

09.00–09.30

Välkommen
– Inledning till dagen

09.30–10.15

Vad har hänt
senaste åren?

10.15

Fika

10.45–11.45

Roller på balans-
marknaden

11.45–12.45

Lunch

12.45–14.45

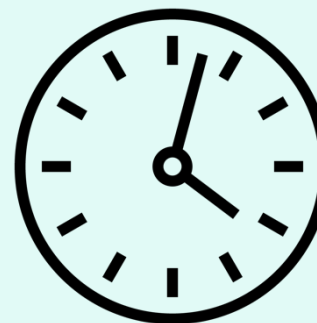
Utveckling på balans-
marknaden

14.45–15.05

Avslutande samtal

15.05–16.00

Fika och Mingel



Fika och Mingel

**Roller
på balans-
marknaden**

FFR

FCR

aFRR

mFRR

**Övergång
till 15 min**

Förkvalificering

Bra att veta

- Det finns möjlighet att ställa frågor efter varje presentation – använd mikrofon!
- Presentationsmaterialet publiceras efteråt.
- Mingla gärna i pauser och efteråt.



Agenda

09.00–09.30

Välkommen
– Inledning till dagen

09.30–10.15

Vad har hänt
senaste åren?

10.15

Fika

10.45–11.45

Roller på balans-
marknaden

11.45–12.45

Lunch

12.45–14.45

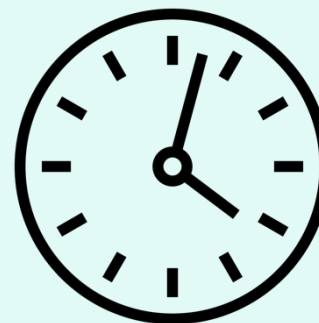
Utveckling på balans-
marknaden

14.45–15.05

Avslutande samtal

15.05–16.00

Fika och Mingel



SVENSKA KRAFTNÄT

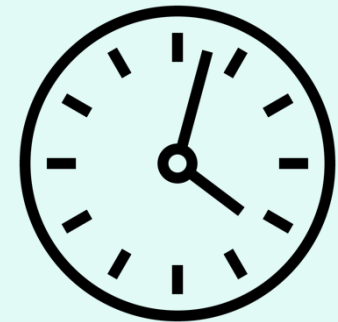
Vad har hänt de senaste åren?

- Efterfrågan på stödtjänster
- Utveckling av Obalanser

Sandra Brenner, Oskar Sämfors

Agenda

- Kostnadsutveckling, stödtjänster
- Obalanser
 - Aktiveringar mFRR (Norden)
 - Utveckling av svenska obalanser...
 - ...relaterat till andra systemförändringar
- Preliminära slutsatser



Ökande kostnader för stödtjänster...

...vad beror det på?

ELKRISEN

Sexdubblad miljardnota för att balansera elsystemet – du får betala

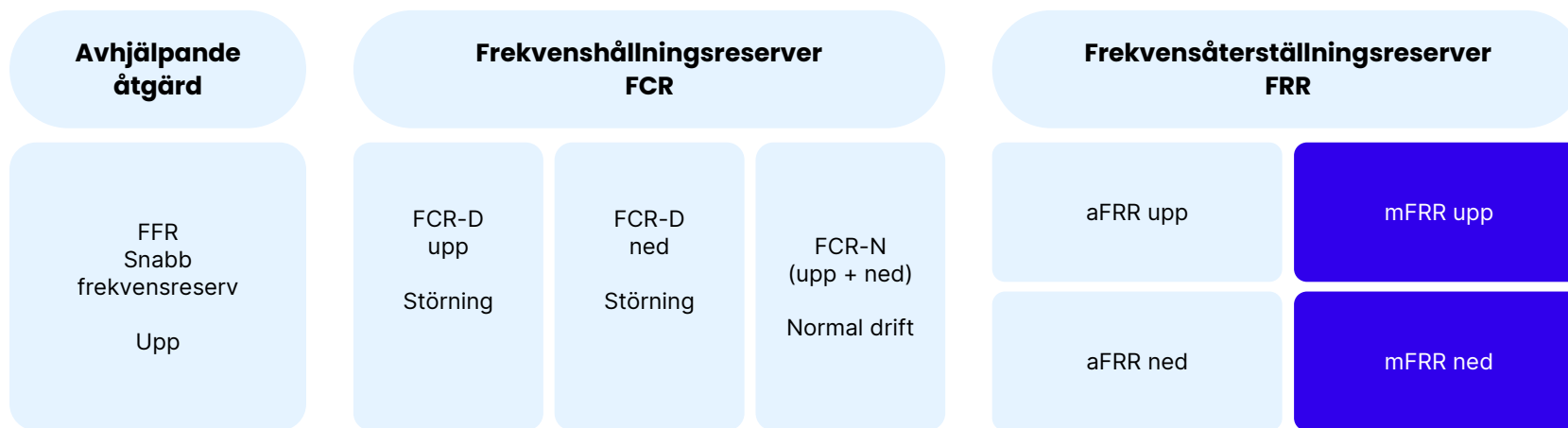


Tidningen Näringslivet 18/1 2024

**”Ökade obalanser till följd
av vindkraft är orsaken
till ökade kostnader för
stödtjänster”**

Stämmer inte – men ökad vindkraft har
bidragit till ökade obalanser...

Stödtjänster – för att stödja balansen



mFRR har fram till oktober 2023 endast varit en **energiaktiveringsmarknad** – till skillnad från övriga som är **kapacitetsmarknader**.

Kostnaden för aktivering mFRR har betalats av den aktör som har orsakat obalansen. Om t.ex. en vindkraftproudent har orsakat en aktivering p.g.a. av prognosfel har deras balansansvariga fått betala genom obalanspriset.

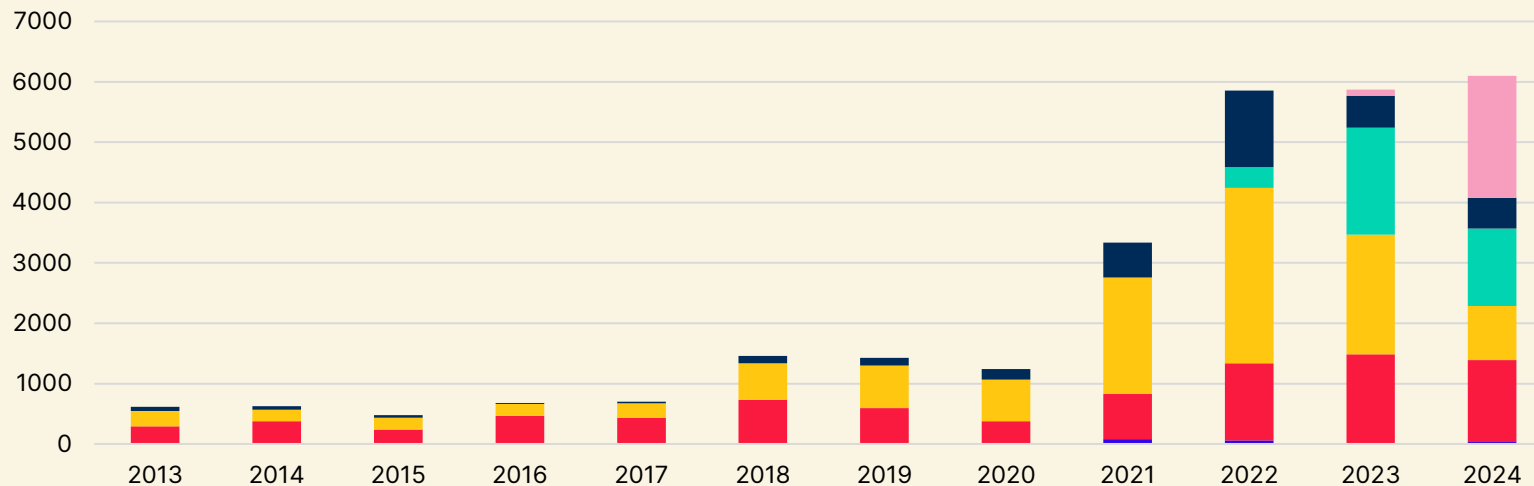
mFRR energiaktivering **ingår därför inte i kostnad för stödtjänster** – vilket mFRR kapacitetmarknad (introducerad oktober 2023) kommer att göra.

Kostnadsutveckling*

Framförallt kostnad för FCR-N ,
aFRR och FCR-upp som har ökat.

NETTOKOSTNAD STÖDTJÄNSTER [MSEK]

■ FFR ■ FCR-N ■ FCR-D Upp ■ FCR-D Ned ■ aFRR ■ mFRR



Notera att FCR-D ned och mFRR
kapacitetsmarknad tillkommer.

* Nettokostnaden för 2024 är ett prognostiserat värde.

ELKRISEN

Sexdubblad miljardnota för att
balansera elsystemet – du får
betala

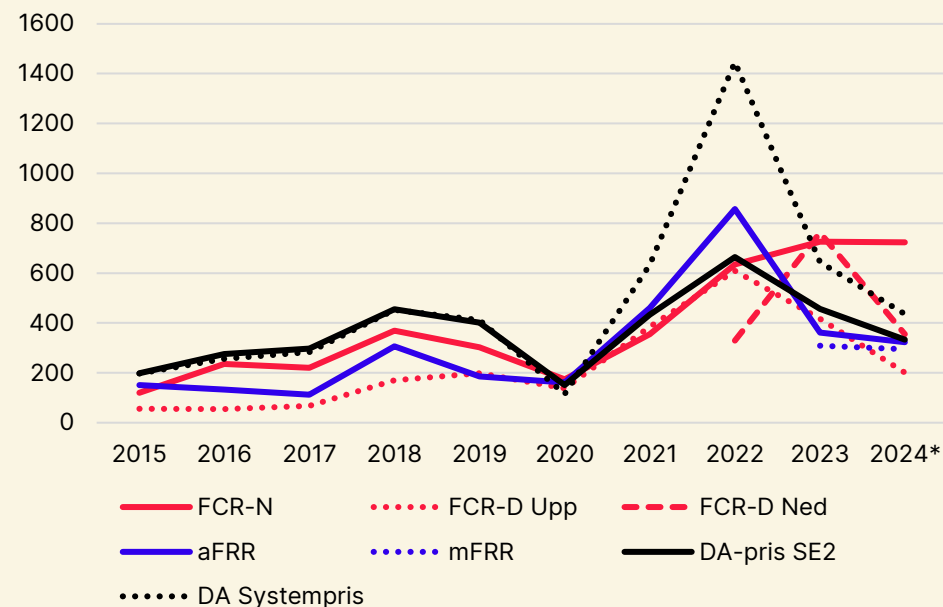


- Högre pris
- Större volym

Högre pris

- Högre elpris
- Ändrad prismodell
- Bristfällig konkurrens

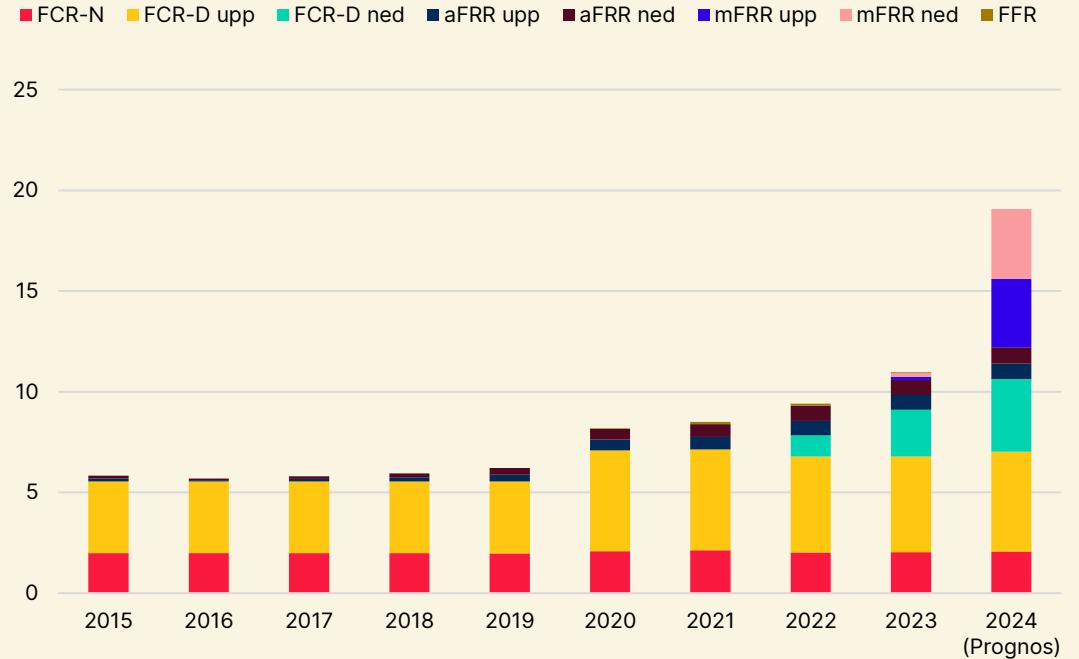
GENOMSNISSLIGA PRISER [SEK/MWh]



Större volym

- Nya HVDC-kablar
- Ny fördelningsnyckel (fördelning mellan länder)
- Fokus på förbättrad frekvenskvalitet (aFRR och mFRR)
- Ökat behov av balansering – aFRR och mFRR

UPPHANDLADE VOLYMER [TWh]

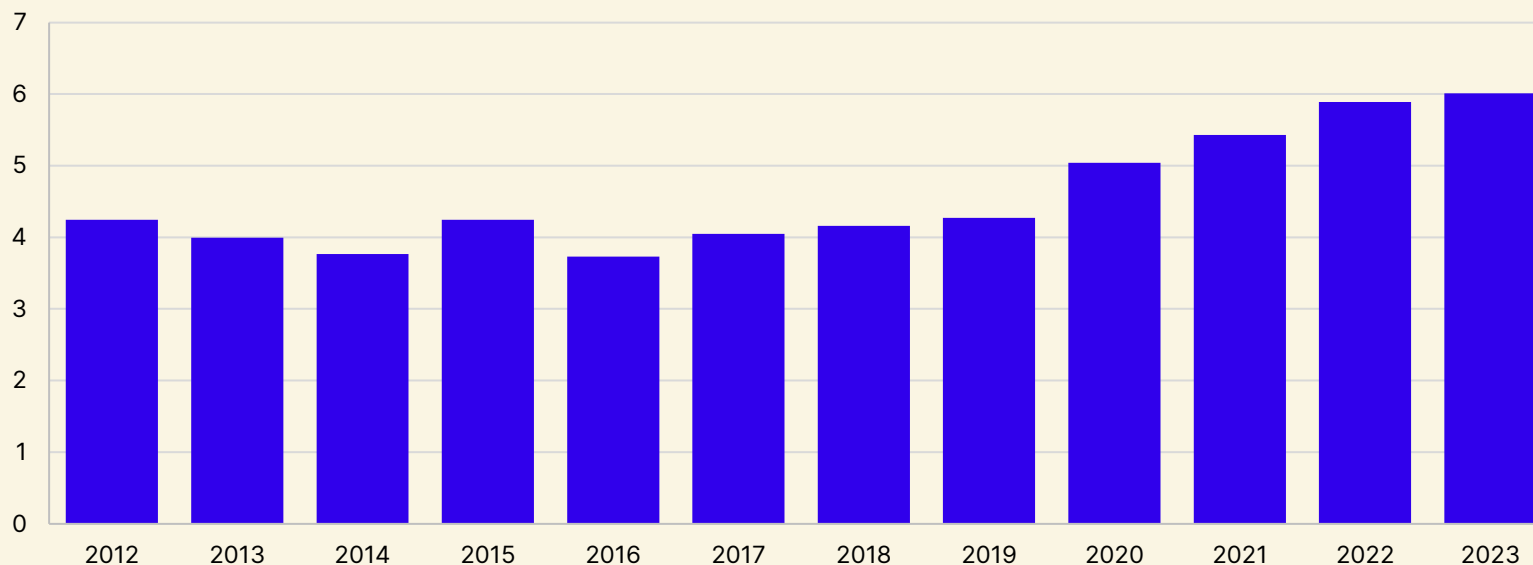


Vad orsakar obalanser?

Källor till obalanser	Stokastisk	Deterministisk	Strategisk
Termisk- och vattenkraftproduktion	Oplanerat driftstopp	Schemalagd styrning	Ekonomiska incitament
Variabel förnybar produktion	Prognosfel	Schemalagd styrning	Ekonomiska incitament
Kabelförbindelser	Oplanerat fel/kabelbrott	Ramping	
Konsumtion/last	Prognosfel, oplanerat driftstopp	Schemalagd styrning	Ekonomiska incitament

Aktiverade mFRR-volymer (Norden)

mFRR-aktivering på nordisk nivå [TWh]



Källa: NordPool

Obalans - Definitioner

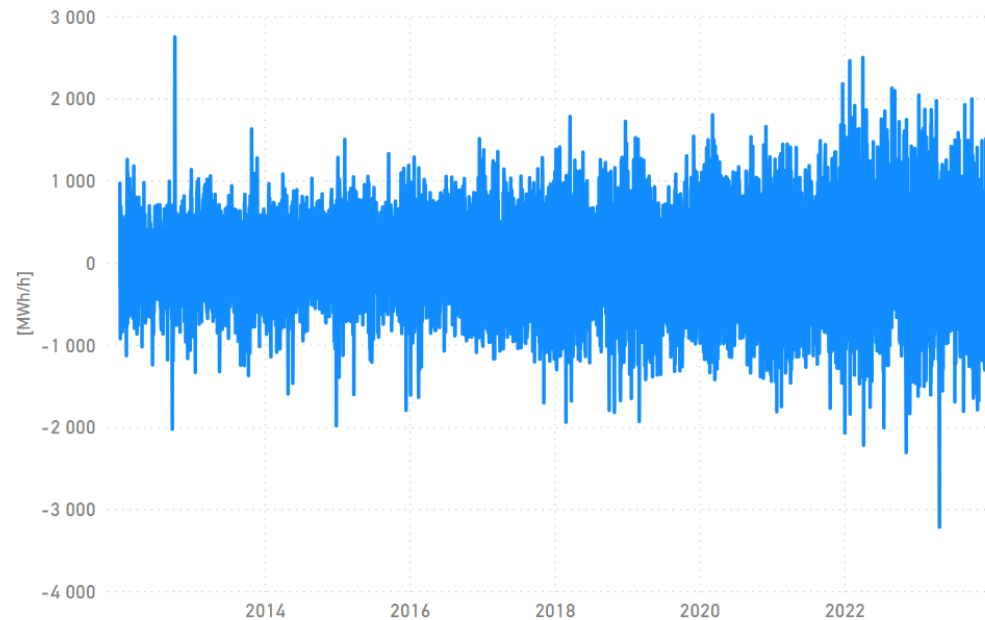
$$Obalans_{SE1}(t) = P_{SE1}(t) - F_{SE1}(t) + H_{SE1}(t) - K_{SE1}(t)$$

$$Nettoobalans_{SE1}(t) = \sum_{k=1}^K Obalans_{k,SE1}(t)$$

$$Genomsnittlig\ absolut\ nettoobalans_{SE1,T} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T abs(Nettoobalans_{SE1}(t))$$

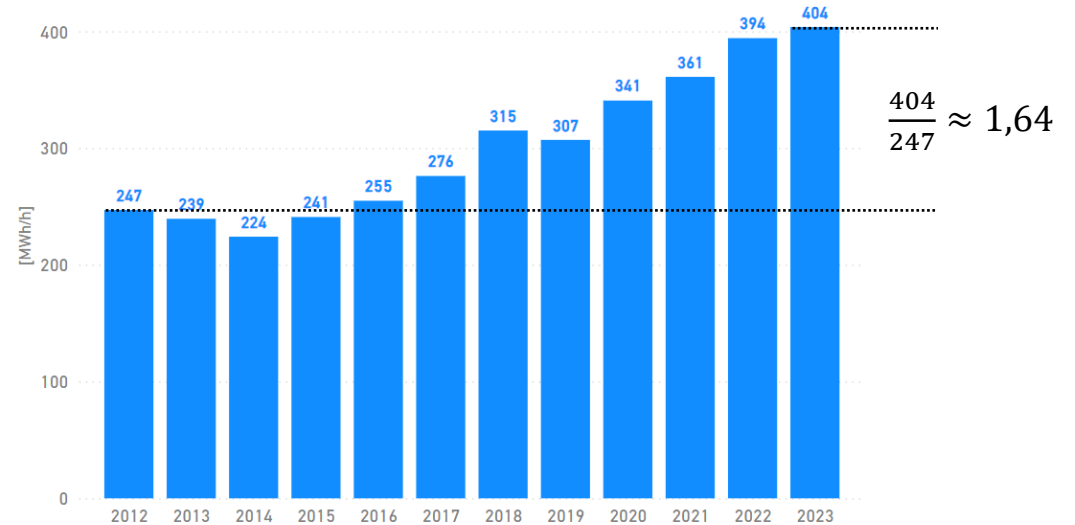
Ökande netto- obalans under perioden 2012-2023

SVERIGES NETTOOBALANS PER TIMME



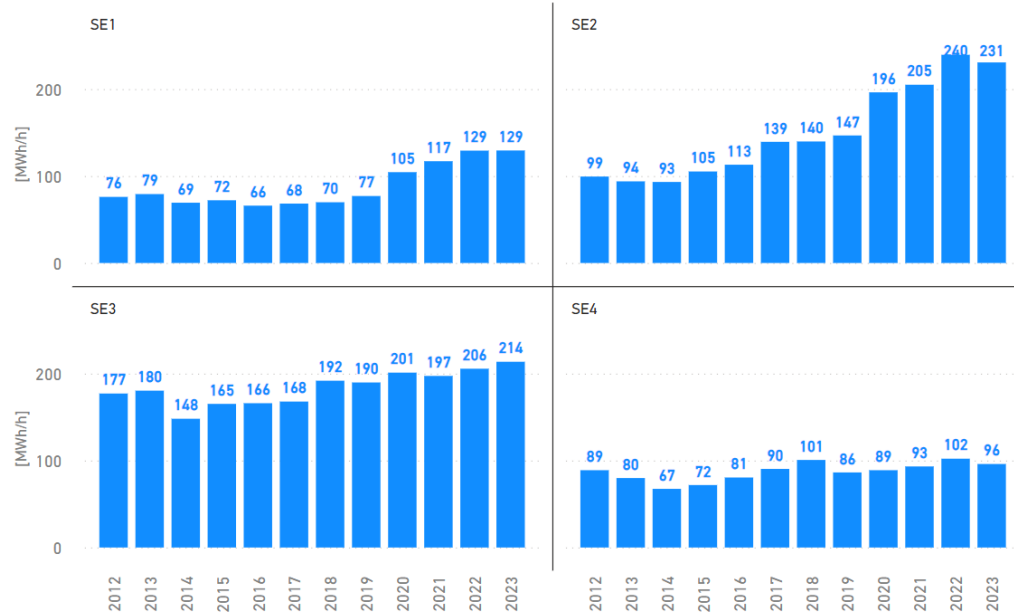
Nettoobalansernas genomsnittliga storlek på nationell nivå har ökat med 64 procent under 2012–2023

GENOMSNTTLIG ABSOLUT NETTOOBALANS PER TIMME I SVERIGE



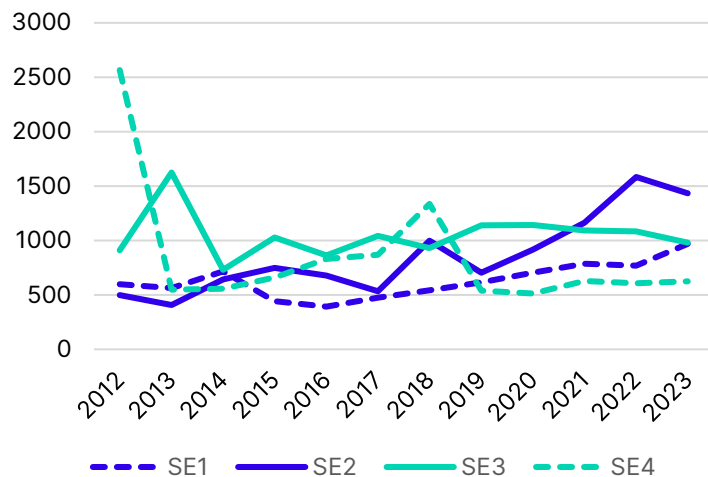
Nettoobalansernas genomsnittliga storlek har ökat mellan 30 och 120 procent i de svenska elområdena – mest i SE2

GENOMSnittLIG ABSOLUT NETTOOBALANS PER TIMME I SVERIGE

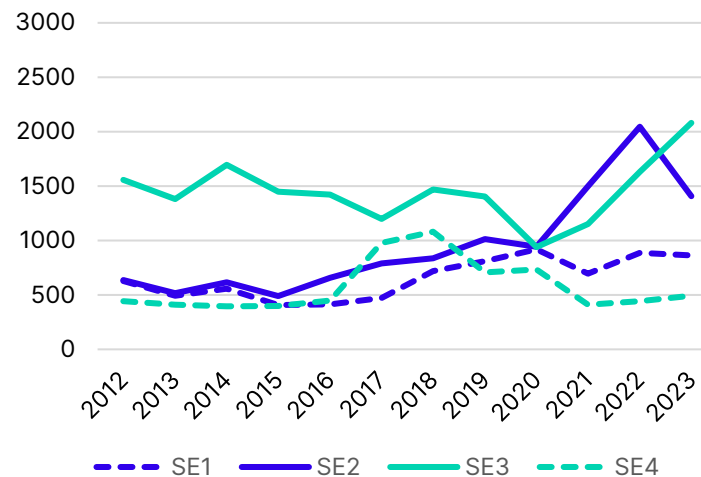


Maximala obalanser

MAX POSITIV OBALANS [MWh/h]



MAX NEGATIV OBALANS [MWh/h]



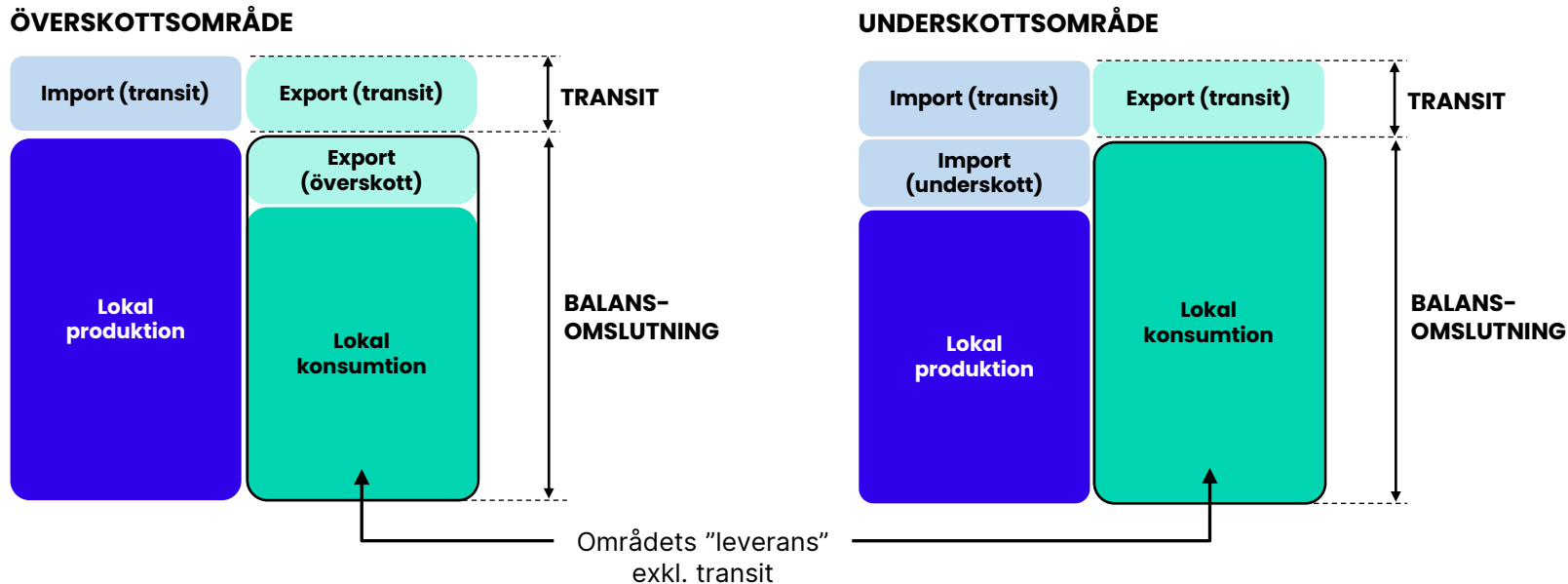
Normerad (relativ) obalans

$$\text{Relativ nettoobalans}_{\text{Område } X}(t) = \frac{\text{Nettoobalans}_{\text{Område } X}(t)}{\text{Balansomslutning}_{\text{Område } X}(t)}$$

$$\text{Genomsnittlig relativ nettoobalans}_{T, \text{Område } X} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{\text{Nettoobalans}_{\text{Område } X}(t)}{\text{Balansomslutnings}_{\text{Område } X}(t)}$$

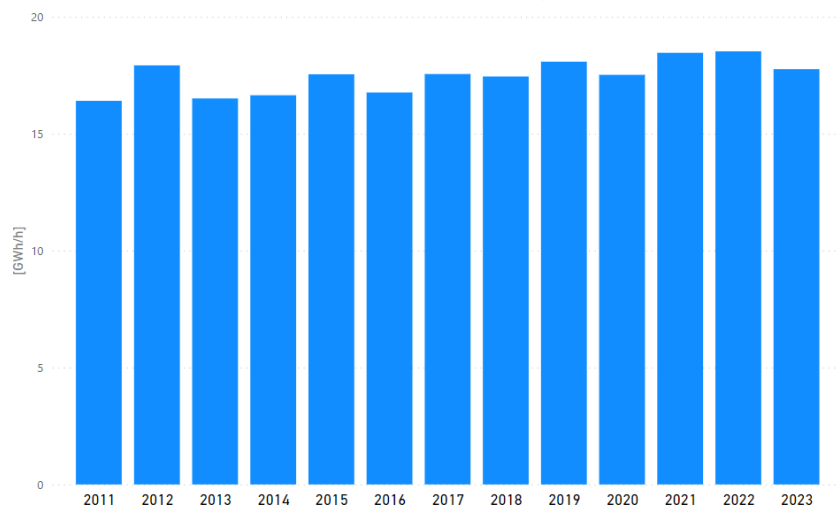
$$\text{Genomsnittlig absolut relativ nettoobalans}_{T, \text{Område } X} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \text{abs} \left(\frac{\text{Nettoobalans}_{\text{Område } X}(t)}{\text{Balansomslutnings}_{\text{Område } X}(t)} \right)$$

Balansomslutning som mått på ett områdes "storlek" under en timme

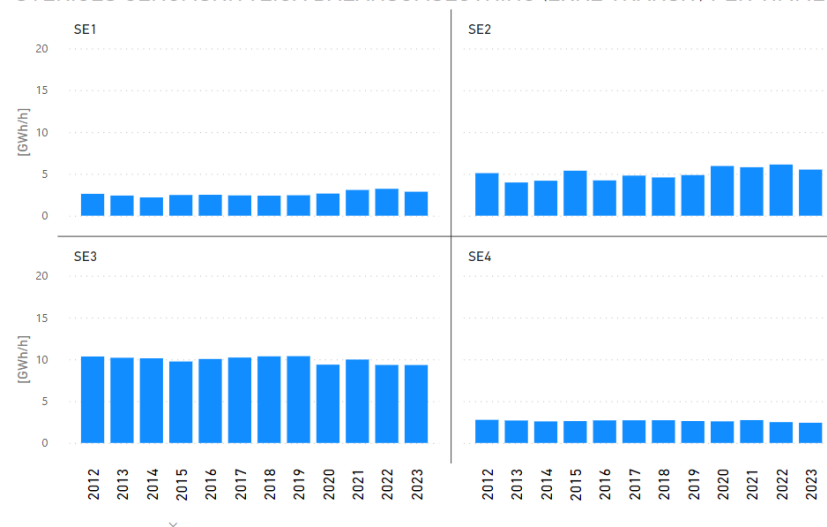


Den svenska balansslutningen har ökat något under 2013–2023

SVERIGES GENOMSnittLIGA BALANSOMSLUTNING (EXKL TRANSIT) PER TIMME

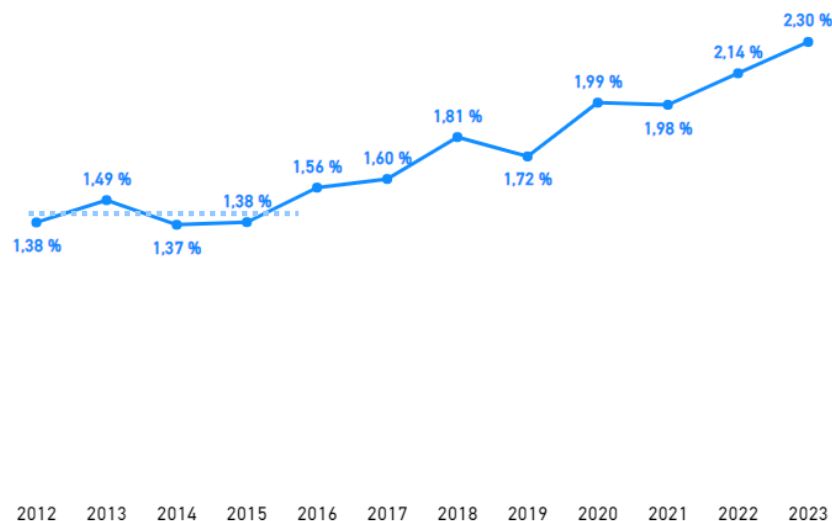


SVERIGES GENOMSnittLIGA BALANSOMSLUTNING (EXKL TRANSIT) PER TIMME



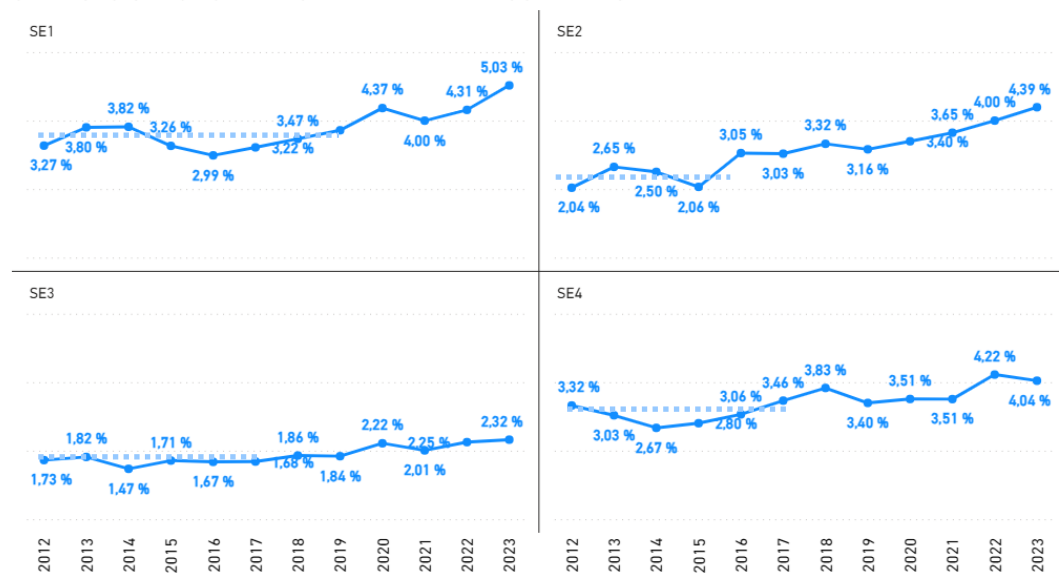
Nationell nivå: obalanserna har ökat även när hänsyn tagits till områdenas balansomslutning

SVERIGES GENOMSNIITTLIGA RELATIVA NETTOOBALANS



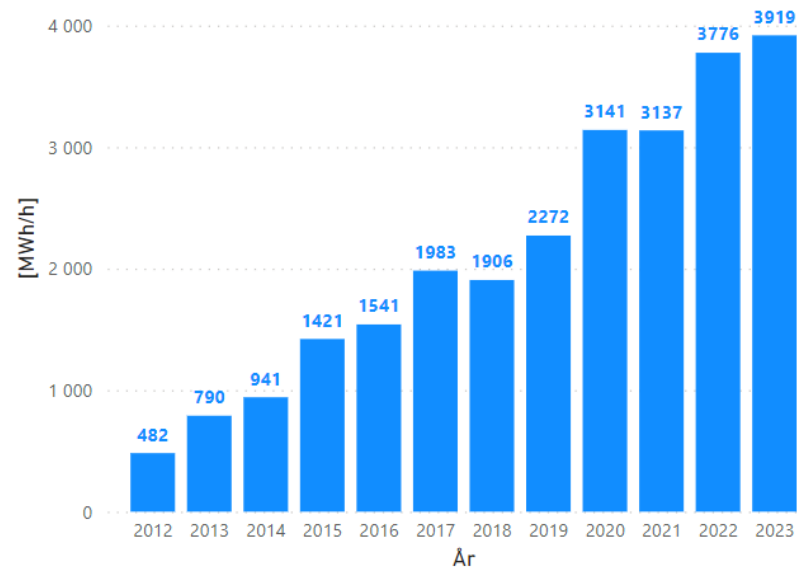
Elområdesnivå: obalanserna har ökat även när hänsyn tagits till områdenas balansomslutning

SVERIGES GENOMSNIITTLIGA RELATIVA NETTOOBALANS



Under 2012–2023 ökade den svenska vindkraftens genomsnittliga produktion med 815 procent

GENOMSNISSLIG VINDKRAFTPRODUKTION PER TIMME



$$\frac{3919}{482} \approx 8,15$$

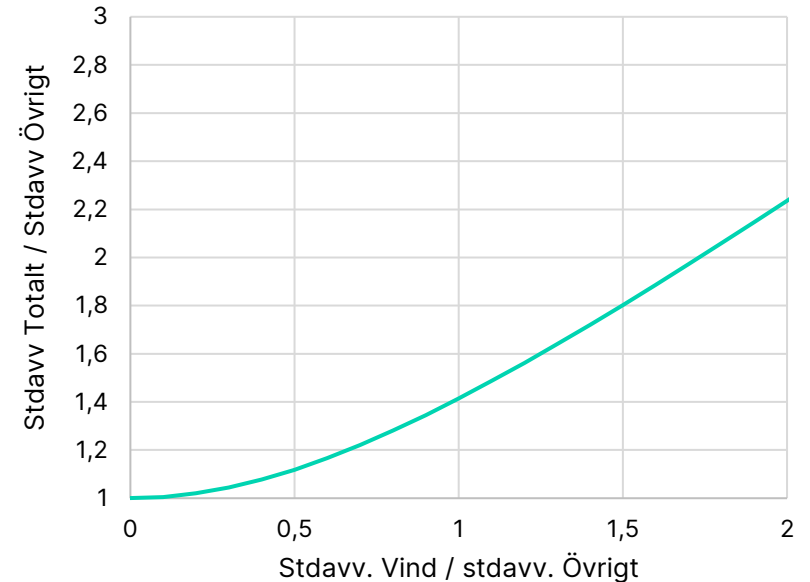
Vilken ökning av obalanser kan man förvänta sig när vindkraften ökar?

Om vi antar följande...

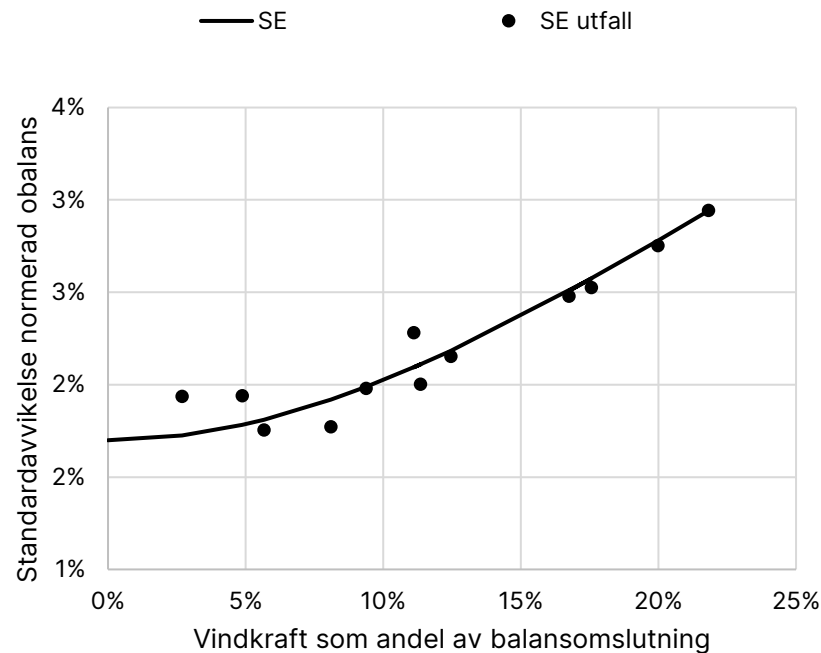
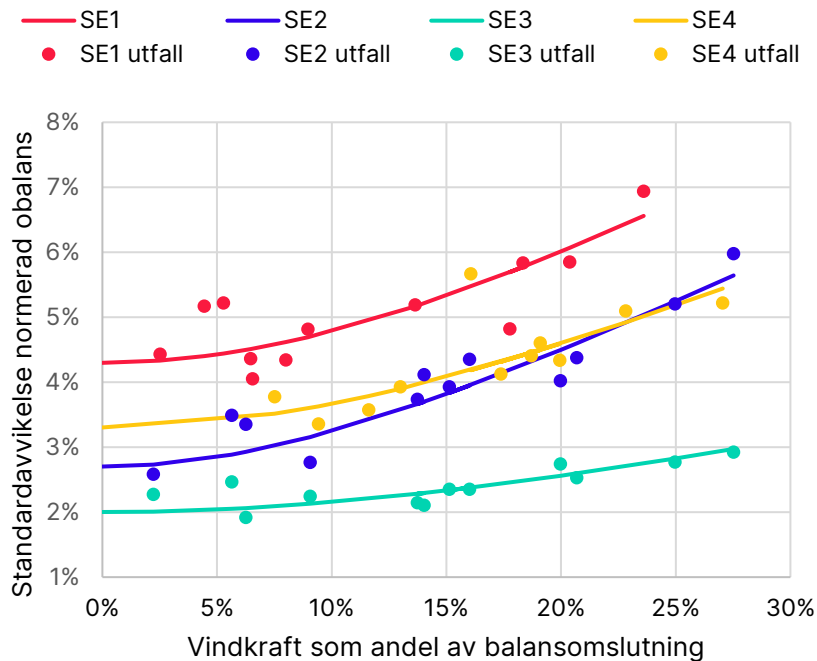
- Vindkraftens obalanser är normalfördelade
- Övriga obalanser (de obalanser som finns utan vindkraft) är normalfördelade
- Vindkraftens obalanser och övriga obalanser inte är korrelerade

...så kan vi beräkna standardavvikelsen för de totala obalanserna enligt

$$\sigma_{total} = \sqrt{\sigma_{övrigt}^2 + \sigma_{vind}^2}$$

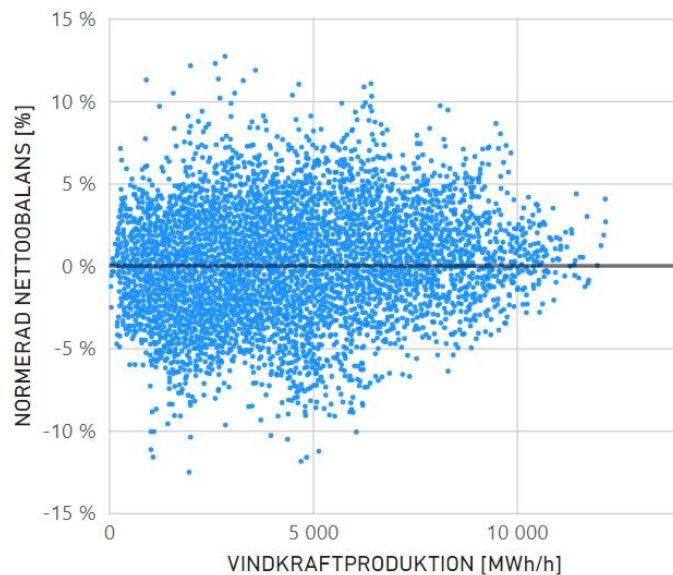


Obalanserna ökar enligt förväntan



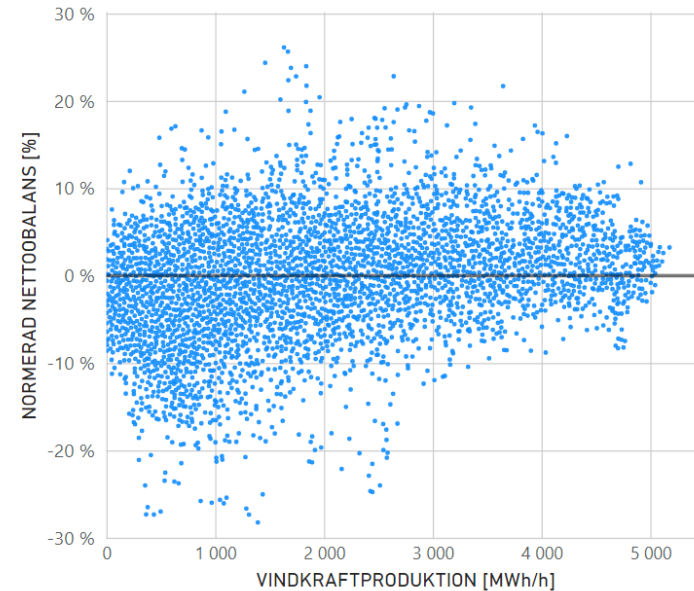
Blåsigare dagar innebär inte per automatik stora obalanser

NORMERAD NETTOOBALANS VS. VINDKRAFTPRODUKTION PER TIMME SVERIGE 2023

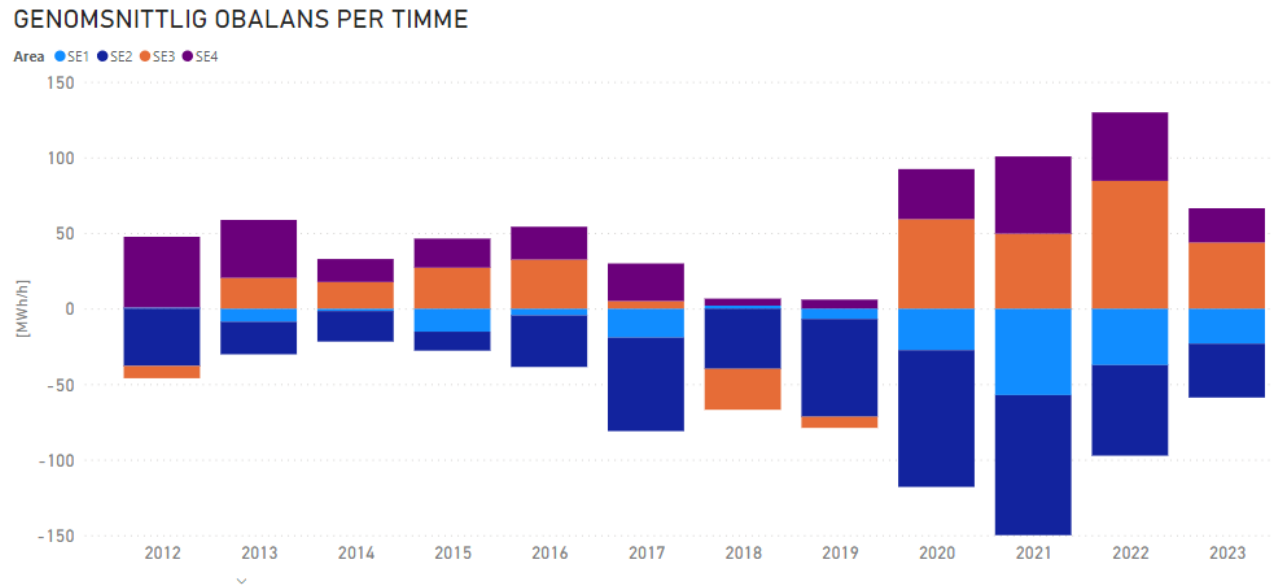


Data för 2023!

NORMERAD NETTOOBALANS VS. VINDKRAFTPRODUKTION PER TIMME SE2 2023



I snitt positiv obalans i söder och negativ i norr





Preliminära slutsatser

- Kostnaden för stödtjänster har *hittills främst* drivits av andra faktorer än att vindkraften bidragit med ökande obalans
- Obalanserna har ökat över tid – både i absoluta tal och normerat mot balansomslutning
 - Sannolikt till följd av ökad integration av vindkraft
 - Sambandet är inte linjärt – tipping point
 - Timmar med hög vindproduktion ökar inte sannolikheten för stora obalanser
- Timvisa obalanserna är *i genomsnitt* negativa i norr och positiva i söder

To be continued...

Frågor?





Fika

till 10:45



Agenda

09.00–09.30

Välkommen
– Inledning till dagen

09.30–10.15

Vad har hänt
senaste åren?

10.15

Fika

10.45–11.45

Roller på balans-
marknaden

11.45–12.45

Lunch

12.45–14.45

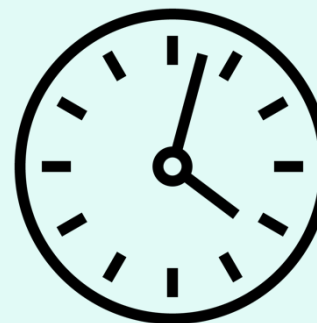
Utveckling på balans-
marknaden

14.45–15.05

Avslutande samtal

15.05–16.00

Fika och Mingel



SVENSKA KRAFTNÄT

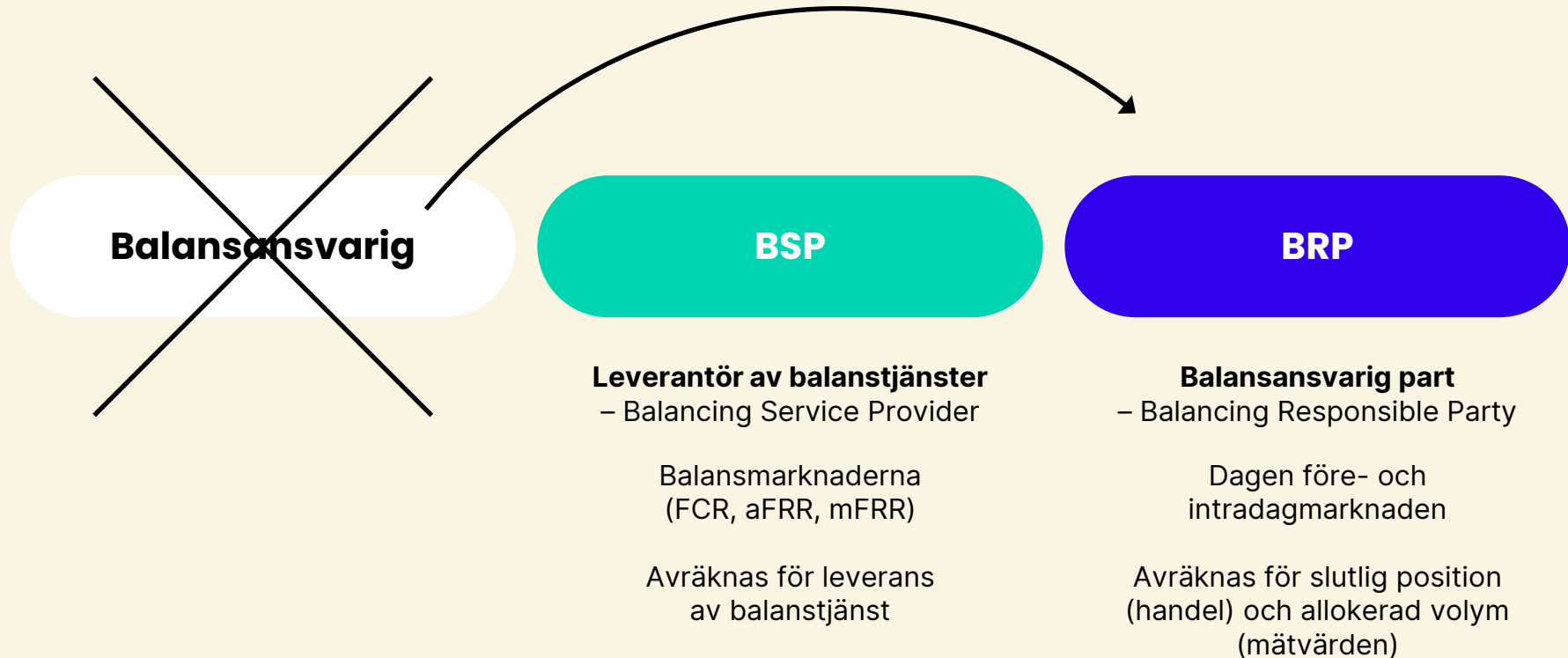
Roller på balans- marknaden

Jenny Lagerkvist, Karin Nikavar

SVENSKA KRAFTNÄT

BSP/BRP

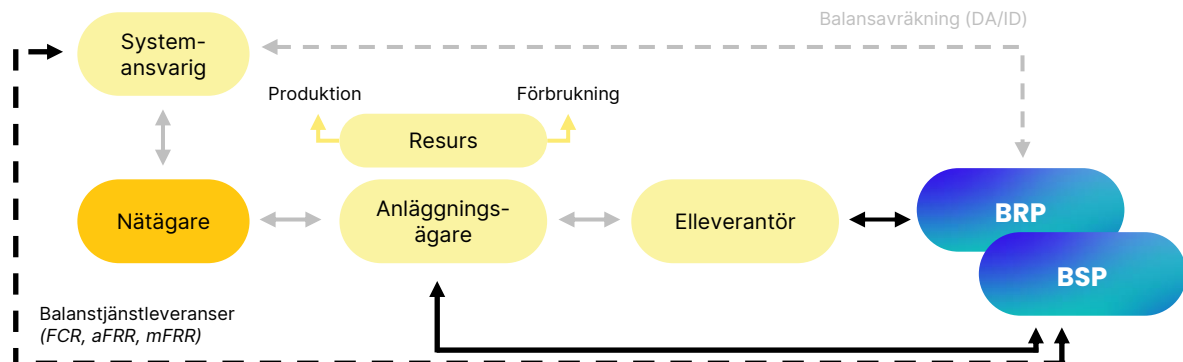
BSP/BRP – vad innebär det?



Vad är skillnaden?

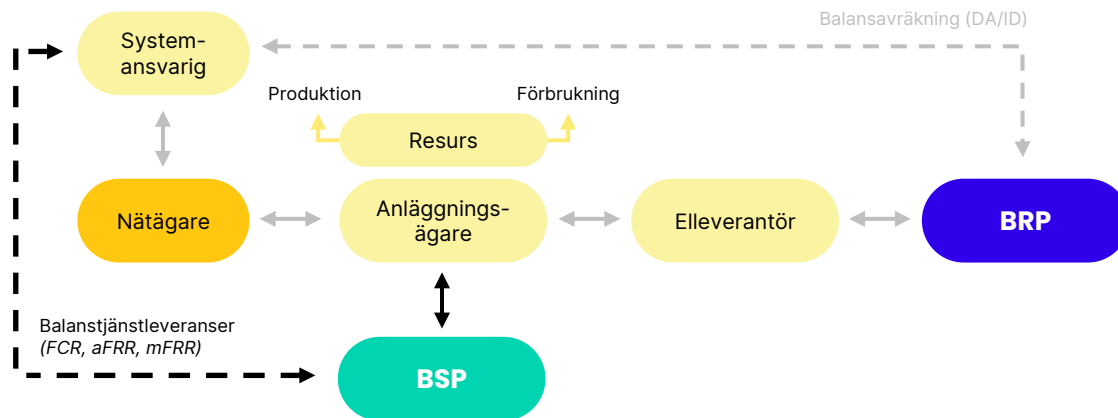


Nuvarande modell – BSP är även BRP



Slutlig modell – oberoende BSP

Enligt godkända villkor för
BSP/BRP.



Varför?

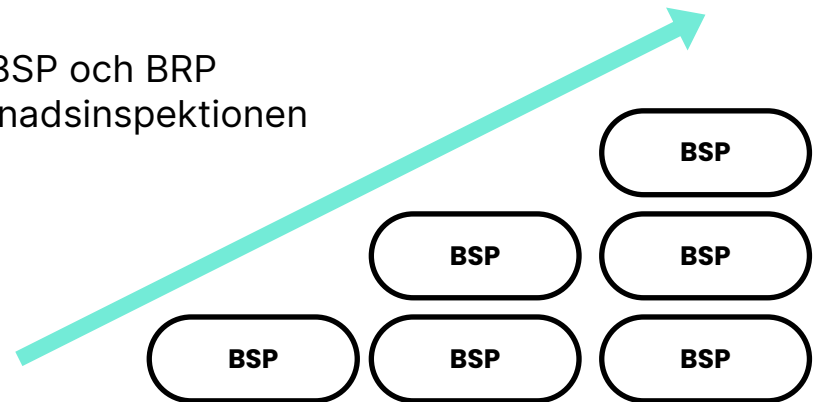
Balansförordningen (EU) 2017/2195



Att införa BSP/BRP är ett lagkrav enligt Balansförordningen, men Svenska kraftnät anser att en oberoende BSP-roll kommer skapa nytta för balansmarknaden och förväntar sig att den öppnar upp för nya aktörer och att nya resurser utnyttjas till flexibilitet på balansmarknaden.

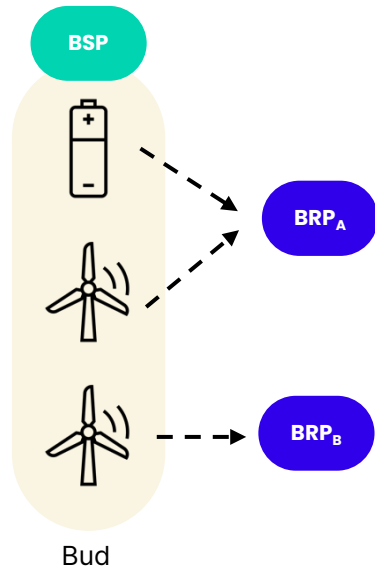
- Artikel 16–18
- Svenska kraftnät: Villkor för BSP och BRP
- Godkännande av Energimarknadsinspektionen
- Implementeringstid 12 mån

→ 17 maj 2024 BSP och BRP

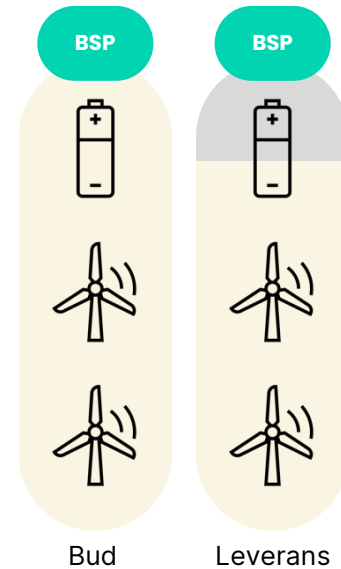


Oberoende BSP – möjligheter & konsekvenser

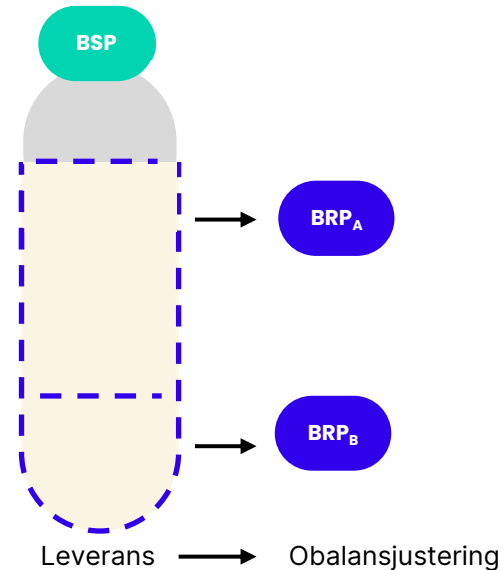
Ökad flexibilitet
Bud med flera BRP:ar



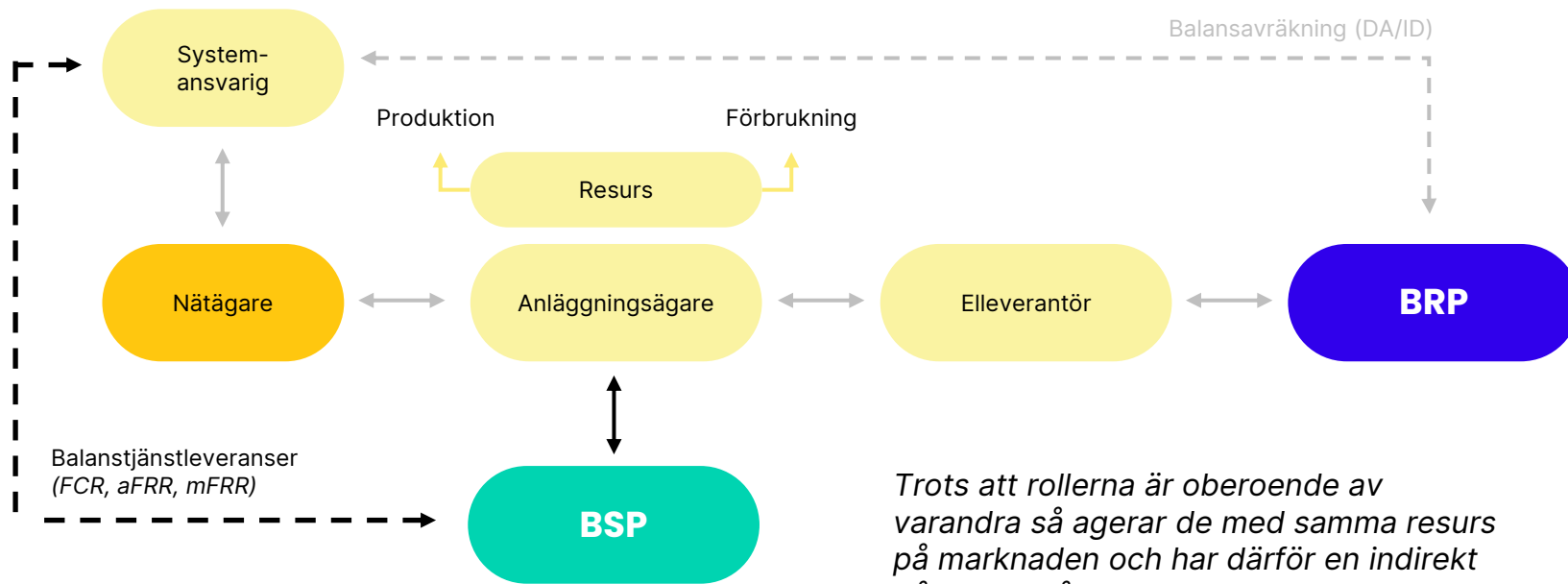
Verifiering av leverans
Avräkning av BSP



Förändrad obalansjustering
Avräkning säkerställer opåverkad BRP



BSP och BRP påverkar varandra



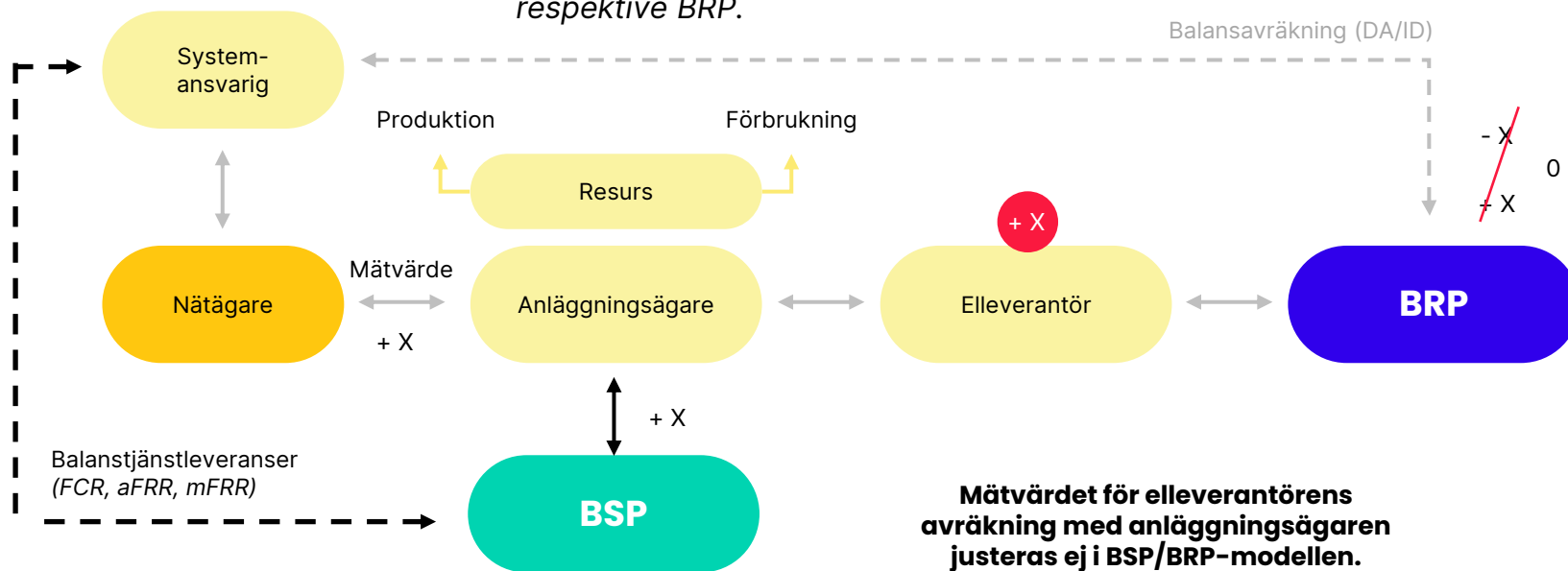
Trots att rollerna är oberoende av varandra så agerar de med samma resurs på marknaden och har därför en indirekt påverkan på varandra. Resursägaren får en viktig roll.

Frågor?



Elleverantörsproblematiken

Hur elleverantören ska hanteras i samband med oberoende flexibilitet på balansmarknaden hanteras inte inom ramen för BSP/BRP-villkoren och Balansförordningen då denna enbart ger mandat att hantera villkoren för rollerna BSP respektive BRP.



Svenska kraftnät fick förra året ett regeringsuppdrag för att se över denna problematik och föreslå en modell för kompensation för elleverantören vid denna situation. Resultatet från detta arbete presenteras härnäst.

SVENSKA KRAFTNÄT

Kompensations- modell för oberoende aggregering



Elmarknadsdirektivet (EU) 2019/944

Efterfrågeflexibilitet och
oberoende aggregering:
huvudsakligen i artikel 17.3
och 17.4

BAKGRUND

Oberoende aggregering

- Regeringsuppdrag KN2023/03647 att presentera kompensationsmekanism
- Syftar till att kompensera för kostnader som uppstår vid aktivering av flexibilitet
- Rapporteras 2 september 2024
- Elmarknadsdirektivet: marknadstillträde för oberoende flexibilitet

Uppdragets omfattning

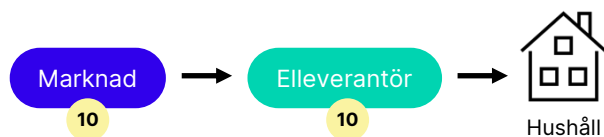
- Kompensationsmodellen
 - Oberoende
 - Balansansvar för flexibilitetsresursen
- Val av modell
- Beräkning av kompensationen
- Ellagen: Leverantör av aggregeringstjänster (LA)
→ Flexibilitetsleverantör (FSP)
- Svenska kraftnäts utgångspunkter
 - Undvika snedvridning på marknaden
 - Alla aktörer ska bära sina egna kostnader



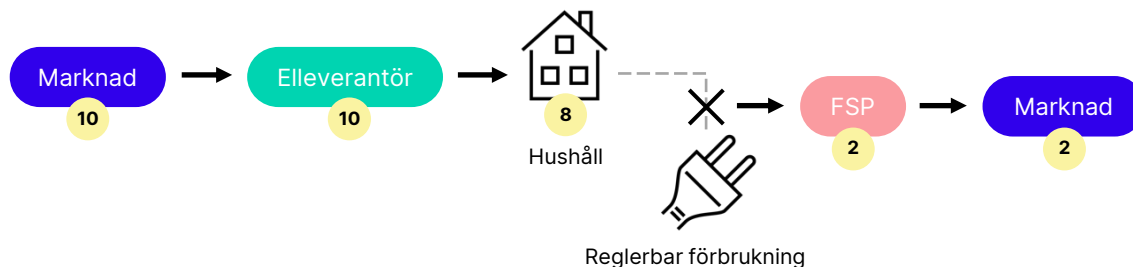
EXEMPEL

Ett exempel som visar behovet av kompensation

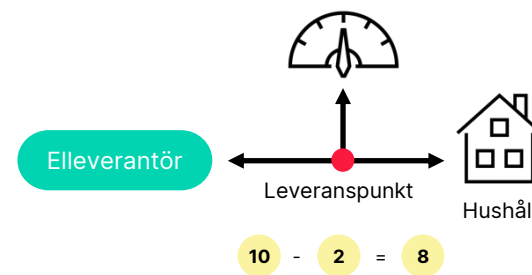
Inköp av el



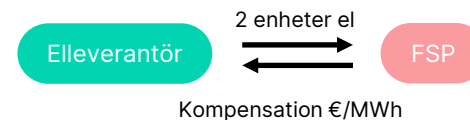
FSP styr flexibilitetsresurs baserat på marknadssignaler



Elleverantören får enbart fakturera kunden 8



Behov av kompensation



REKOMMENDATION

Olika modeller möjliga beroende på förutsättningarna



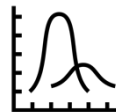
Ny roll: Flexibilitetsleverantör
(FSP – Flexibility Service Provider).
All typ av flexibilitet, även aggregerat



Modeller: Flera leveranspunkter,
korrigerad faktura och bilaterala avtal



Kompensationspris = spotpriset



Behov av att ta fram en referensprofil



Centralt informationssystem behöver tas
fram enligt nuvarande marknadsmodell



Övergångsperiod: leveranspunkter inom
interna nät + bilaterala avtal



Översyn av modellens utformning
och pris efter 3 år

Tydlighet kring rollens omfattning



- Förslaget innebär att en ny roll införs
 - Flexibilitetsleverantör (FSP)
 - Utökad definition av flexibilitet
 - Förbrukning
 - Produktion
 - Energilager
 - Ej begränsad till aggregering
- Oberoende BSP roll på balansmarknaden fungerar även med FSP

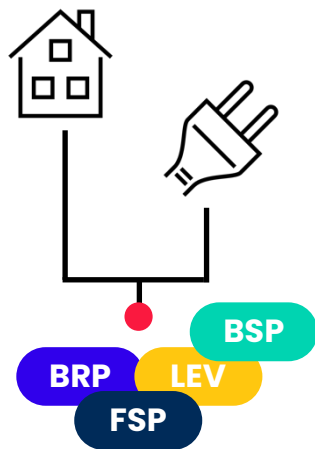




Modeller för oberoende aggregering

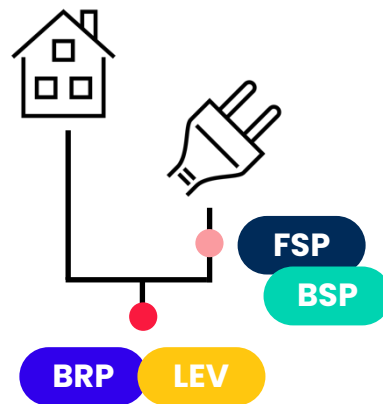
Modell 1

Integrerad



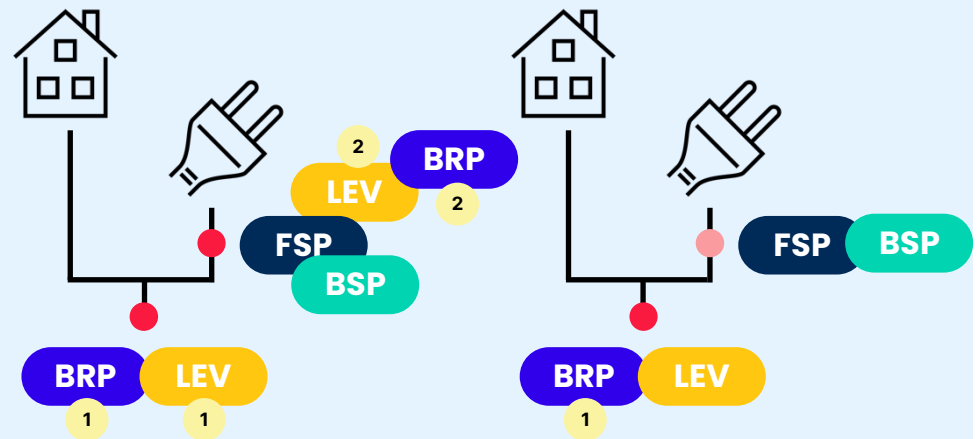
Modell 2

Okorrigerad



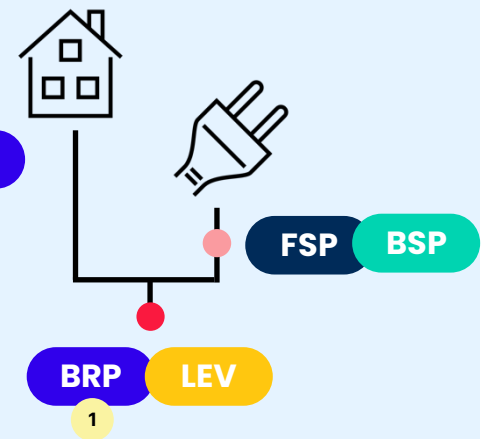
Modell 3

Flera leveranspunkter



Modell 4

Flexibilitet med kompensation





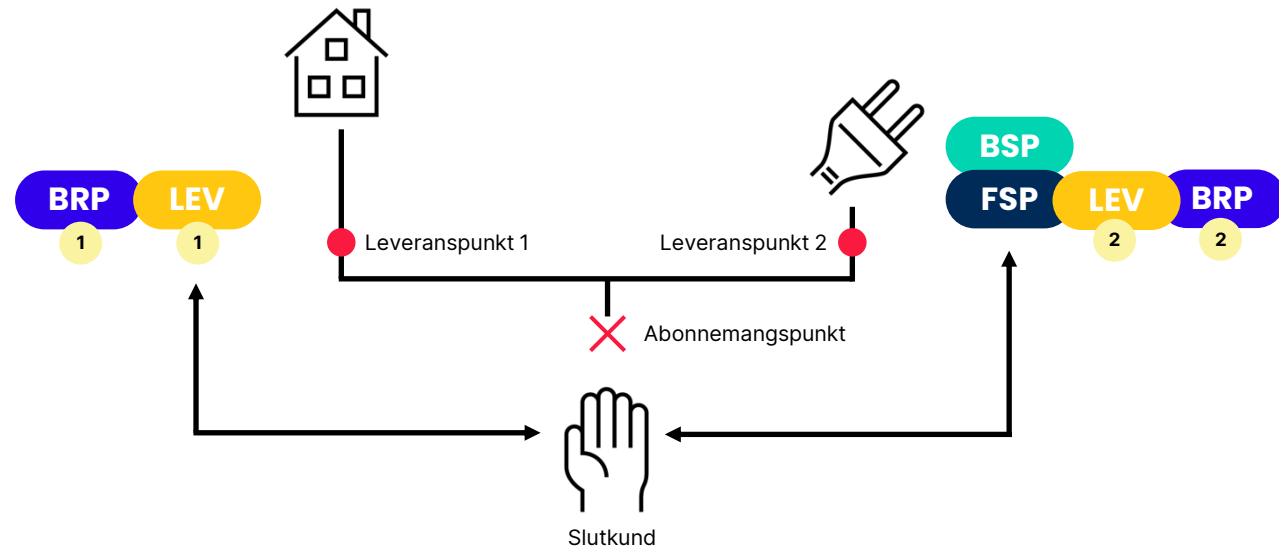
BALANSMARKNADEN

Flera leveranspunkter

- FSP avtalar med slutkund
- FSP avtalar med BSP om att tillhandahålla flexibilitet på balansmarknaden
 - Eller själv anta rollen som BSP
- Oberoende mellan BSP och BRP2 enligt villkor i BSP-avtalet
- Inget behov av kompensation

Modell 3

Flera leveranspunkter

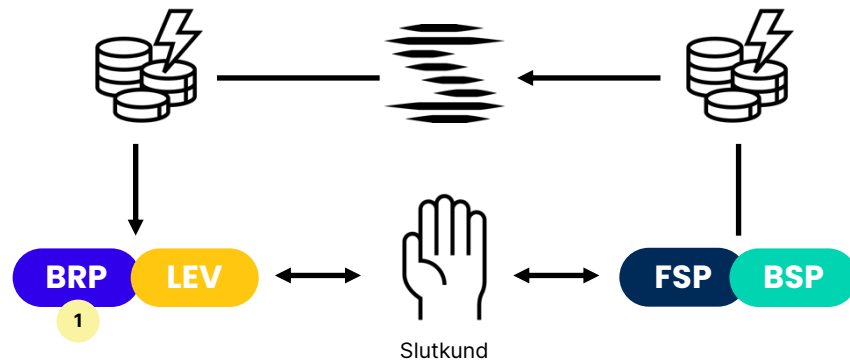




Undermodeller för flexibilitet med kompensation

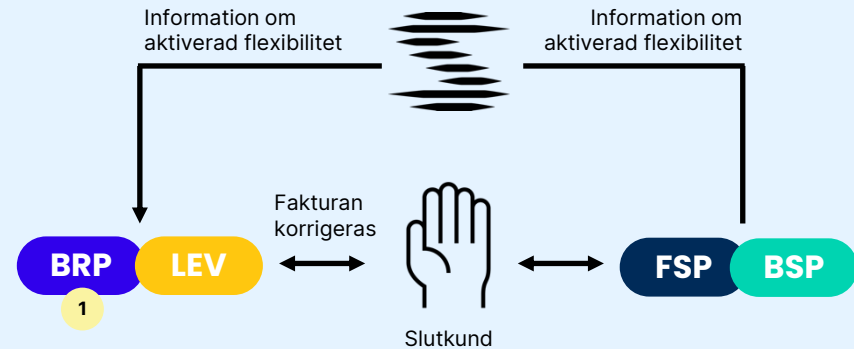
Alternativ A

Centralt avräknad



Alternativ B

Korrigerad faktura





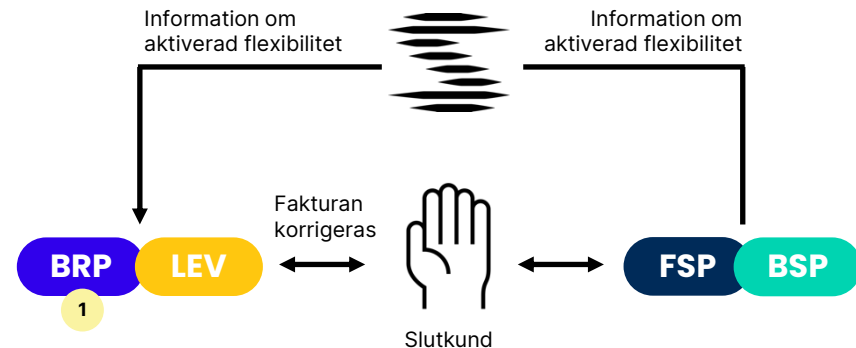
BALANSMARKNADEN

Korrigerad faktura

- FSP avtalar med BSP om att tillhandahålla flexibilitet på balansmarknaden
 - Eller själv anta rollen som BSP
- BSP har ansvar för under- och överleveranser på balansmarknaden
- BRP₁ blir obalansjusterad med verifierade leveransen
- Kunden i centrum
- Kompensation

Alternativ B

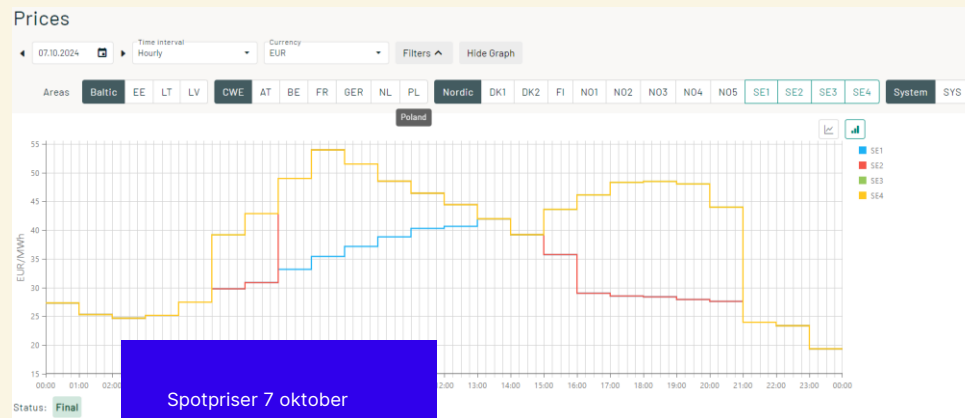
Korrigerad faktura



Kompensationspris



- Spotpriset för alla marknader
 - Transparent, relativt låg nivå av administration
- Utmaning på dagen föremarknaden
- Priset får endast täcka kostnader vid aktiveringen
 - Kundens avtalspris inkluderar vinstmarginal
- Anskaffningskostnader är inte transparent
- Fördelar får beaktas
 - Svårt att göra per aktivering → inte inkluderat i kompensationsmodellen
- Kompensationen går åt båda hållen



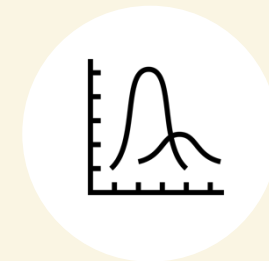
Ett centralt informationssystem



- Behov av ett centralt informationssystem
- Elektroniskt informationsutbyte mellan aktörer via systemet
- Nätkoden
- Nuvarande marknadsmodell
- 4-6 år från regeringsbeslut



Verifiering av volymer



- Volymer behöver verifieras med mätning (flexibilitet med kompensation)
- Mätvärden per flexibilitetsresurs
 - Ej aggregerat
 - Inga schablonvärden
 - Ev. andra krav på mätare
- Behov av referensprofil
 - Metod behöver utvecklas
 - Olika metoder beroende på förutsättningar?

Frågor?



SVENSKA KRAFTNÄT

Möjliga tidsplaner för implementering

Tidslinje BSP/BRP-villkor

Det har varit en lång tidsperiod som arbetet med BSP/BRP-villkoren har genomförts. Till slut godkändes villkoren i maj 2023. Implementeringstiden på 12 mån är fastställd i Balansförordningen.



2024

Ei: Tillsynsärende om villkoren

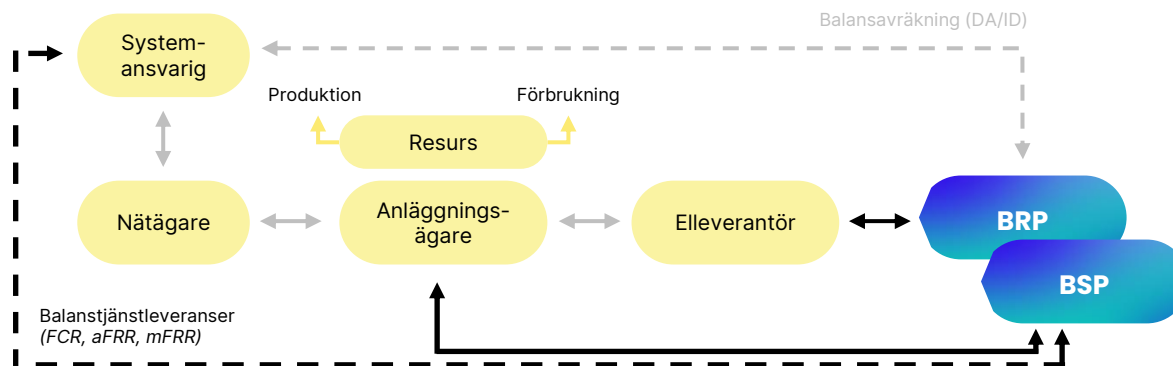
- Vilka artiklar som är implementerade.
- Tidsplan för artiklar som återstår.

Det var ej möjligt att införa de fullständiga villkoren, eller plan b, till den 1 maj 2024 och rolluppdeleningen blev enbart juridisk med separerade avtal.

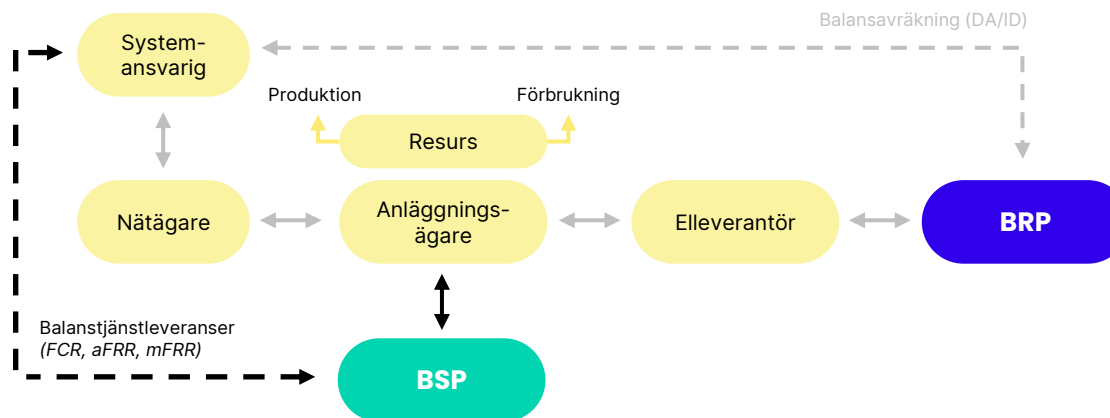
Ei har öppnat ett tillsynsärende om implementeringen av villkoren. Svenska kraftnät svarade på detta 1 oktober 2024.

Vad är kvar att implementera?

Nuvarande modell – BSP är även BRP



Slutlig modell – oberoende BSP



Kvar att implementera för oberoende BSP-rollen

Vi har delar av villkoren kvar att implementera.

Löpande ta emot data från BSP om levererad energivolyms och tillgänglig kapacitet (Artikel 20–22)

Skapa kommunikationsväg mellan BSP och TSO för data och realtidsdata: Ta emot data/realtidsdata från BSP om dess leverans av stödtjänster.

Definiera och införa övergripande regler för strukturering (Artikel 7 och 9)

Skapa förutsättningar för att blanda BRP:ar i ett bud, ha olika struktur som BRP respektive BSP rapporterar på, olika kraftslag i samma bud (mFRR).

Publicera systembalans och marknadsdata i realtid (Artikel 31)

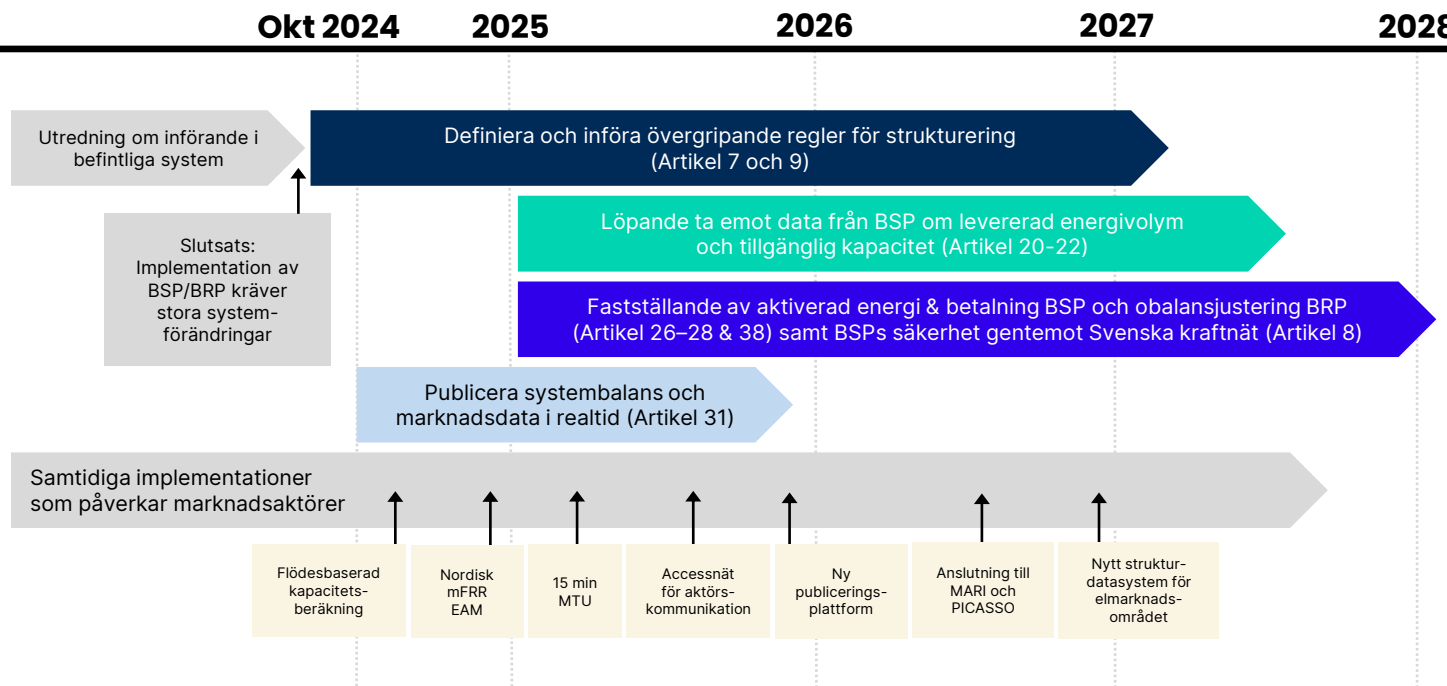
För att BRP ska kunna uppfylla definitionen av balansansvar att i realtid sträva efter att vara i balans eller hjälpa systemet vara balanserat – Svenska kraftnät publicera data nära realtid.

Datahantering och processer för att validera BSP:ns data om levererad stödtjänst.

Införa separat säkerhet för BSP-rollen.

Fastställande av aktiverad energi & betalning BSP och obalansjustering BRP (Artikel 26–28 & 38) samt BSPs säkerhet gentemot Svenska kraftnät (Artikel 8)

Tidplan implementation av BSP/BRP



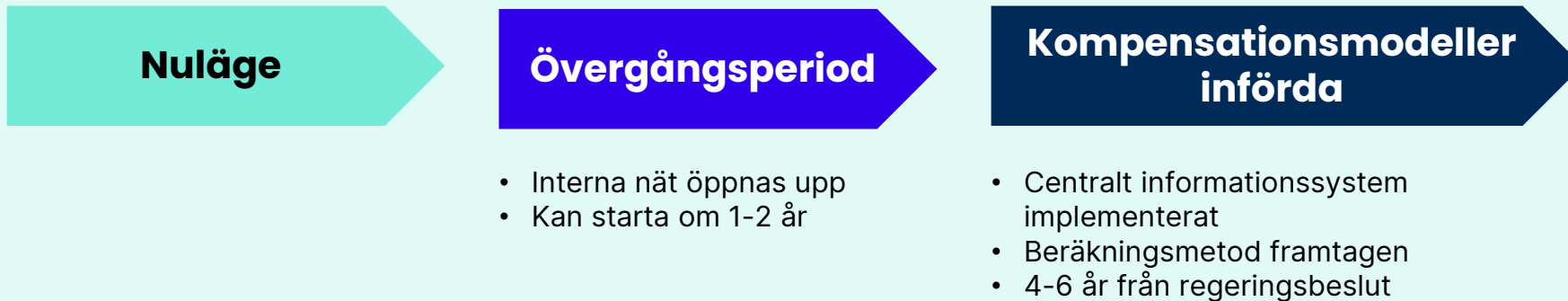
En fullständig implementering av villkoren bedöms vara möjlig under 2028.

Svenska kraftnät kommer undersöka alternativa implementationsätt kontinuerligt samt om tillfälliga lösningar är lämpliga – ger betydande tidsvinst och är ändamålsenligt.

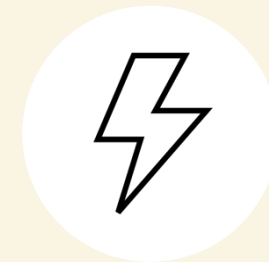
Nästa steg och möjlig tidsplan för FSP

Regeringen har tagit emot rapporten och ansvarar för nästa steg

MÖJLIG TIDSPLAN



Övergångsperiod innan centralt informationssystem är på plats



- Interna nät öppnas upp för nya leveranspunkter
 - Förbrukning (>1 MW), produktion och energilager
- Förslaget innebär att
 - innehavaren av interna nät ansvarar för mätning i nya leveranspunkter. Mätvärden rapporteras till nätkoncessionshavaren
 - nätkoncessionshavarna ska ansvara för att avräkna mätvärdena
- Möjliggör viss oberoende flexibilitet på elmarknaden

Ny nätkod för efterfrågefleksibilitet

- Ny kommissionsförordning (nätkod) ska tas fram
- ACER förväntas överlämna sitt förslag till EU-kommissionen i mars 2025
- Förväntat innehåll
 - Harmoniserade regler för att möjliggöra tillgång till marknaderna för efterfrågefleksibilitet
 - Flexibilitetsregister/informationssystem för flexibilitet
 - Regler för framtagande av referensprofil
- ACER har förslaget ute på remiss till 31 oktober



Sammanfattning



- **BSP och FSP möjliggör oberoende aktörer som levererar flexibilitet**
- **Implementering kvarstår**
 - **BSP implementering pågår oavsett status FSP**

- **Centralt informationssystem behövs för införande av FSP samt annan förväntad utveckling av elmarknaden**

- **Tät dialog med marknadsaktörer under implementeringen**

Frågor?





Lunch

till 12:45



Agenda

09.00–09.30

Välkommen
– Inledning till dagen

09.30–10.15

Vad har hänt
senaste åren?

10.15

Fika

10.45–11.45

Roller på balans-
marknaden

11.45–12.45

Lunch

12.45–14.45

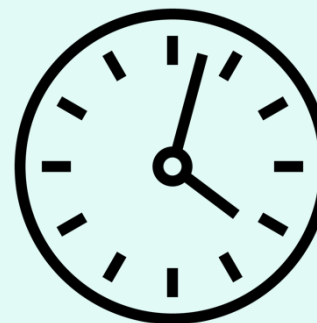
Utveckling på balans-
marknaden

14.45–15.05

Avslutande samtal

15.05–16.00

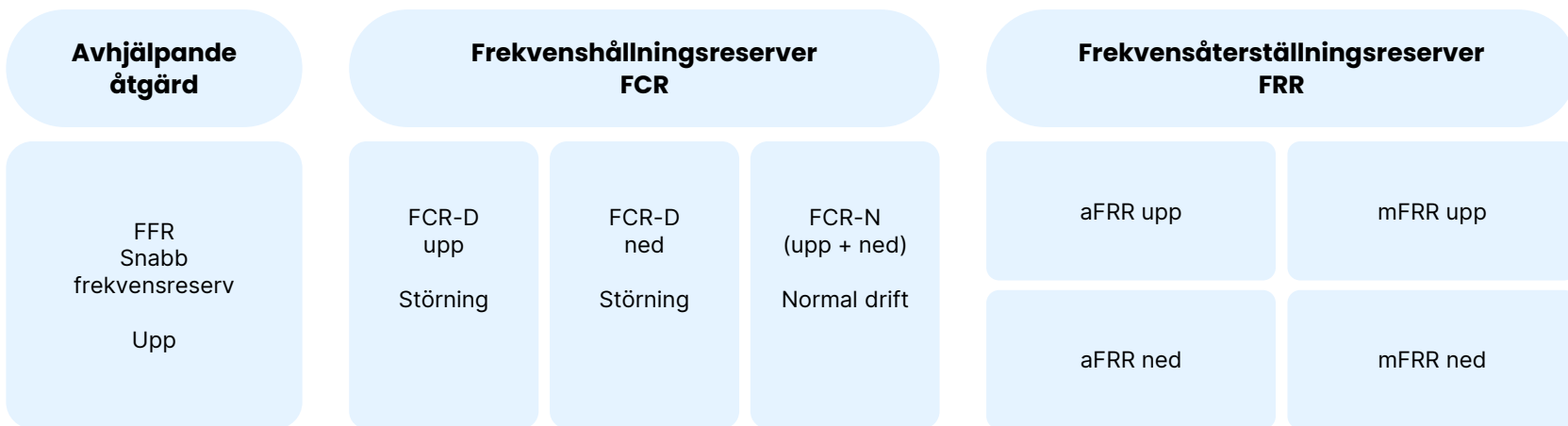
Fika och Mingel



SVENSKA KRAFTNÄT

Utveckling på balansmarknaden

Olika produkter för olika behov



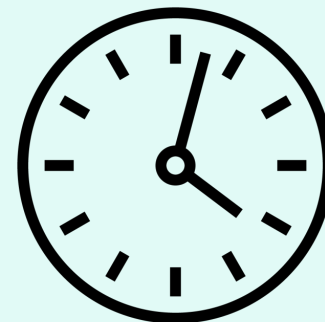
SNABB FREKVENSRERERV

FFR

Victoria Bjellerup, Joacim Törnqvist

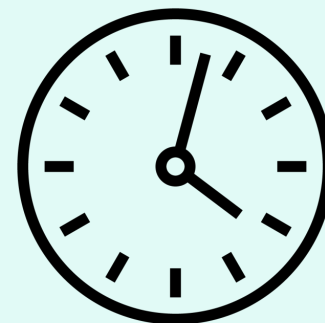
Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av FFR-marknaden
- Kommande marknadsutveckling
- Utveckling av FFR

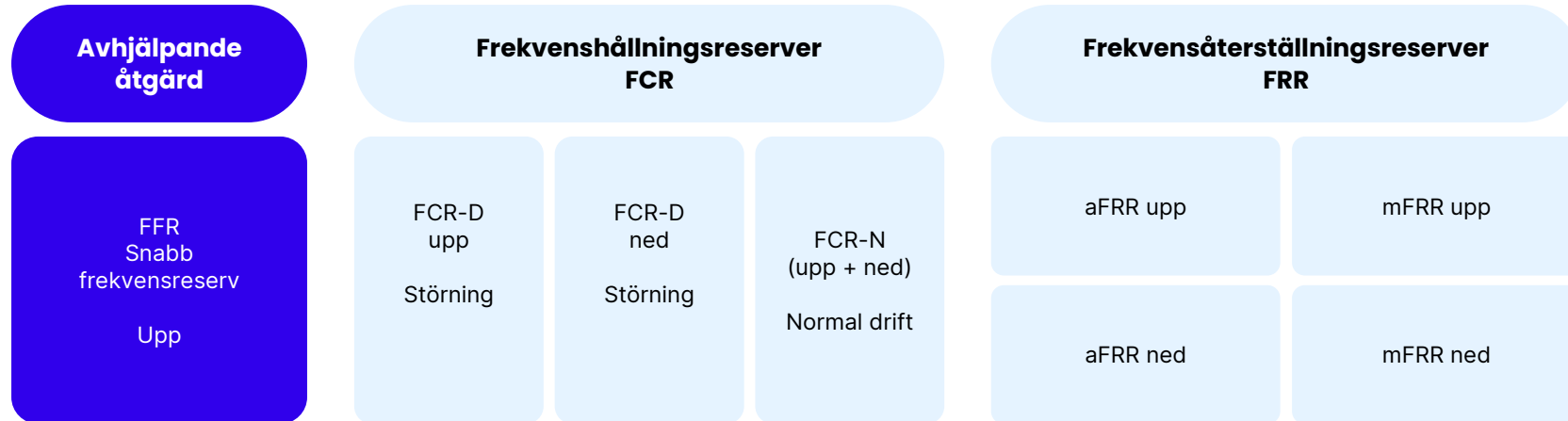


Agenda

- **Introduktion**
- Historisk utveckling av FFR-marknaden
- Kommande marknadsutveckling
- Utveckling av FFR



Olika produkter för olika behov



INTRODUKTION

FFR – Snabb frekvensreserv

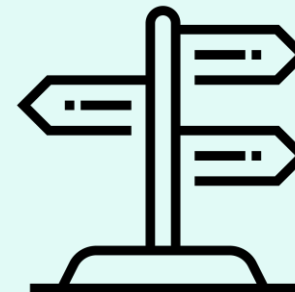
- FFR är en avhjälpande åtgärd, avropas **vid låg rotationsenergi**
- FFR aktiveras automatiskt vid frekvensändringar **vid låg rotationsenergi**
 - Vår snabbaste reserv. Aktiveringstid på (0,7–1,3 sekunder)
 - Kort uthållighet på 5 eller 30 sekunder
- FFR upphandlas på årsbasis
 - Upphandlingen brukar påbörjas i november
 - Avtalsperioden är ca april–april.
 - Behovet är främst under sommarhalvåret
- Man behöver inte vara BSP för att delta på FFR-marknaden

Volymkrav Sverige

- 35% av Nordens behov
- Motsvarar 105 MW
- Maximalt volymkrav, motsvarar inte volymen som brukar avropad

Agenda

- Introduktion
- **Historisk utveckling av FFR-marknaden**
- Kommande marknadsutveckling
- Utveckling av FFR



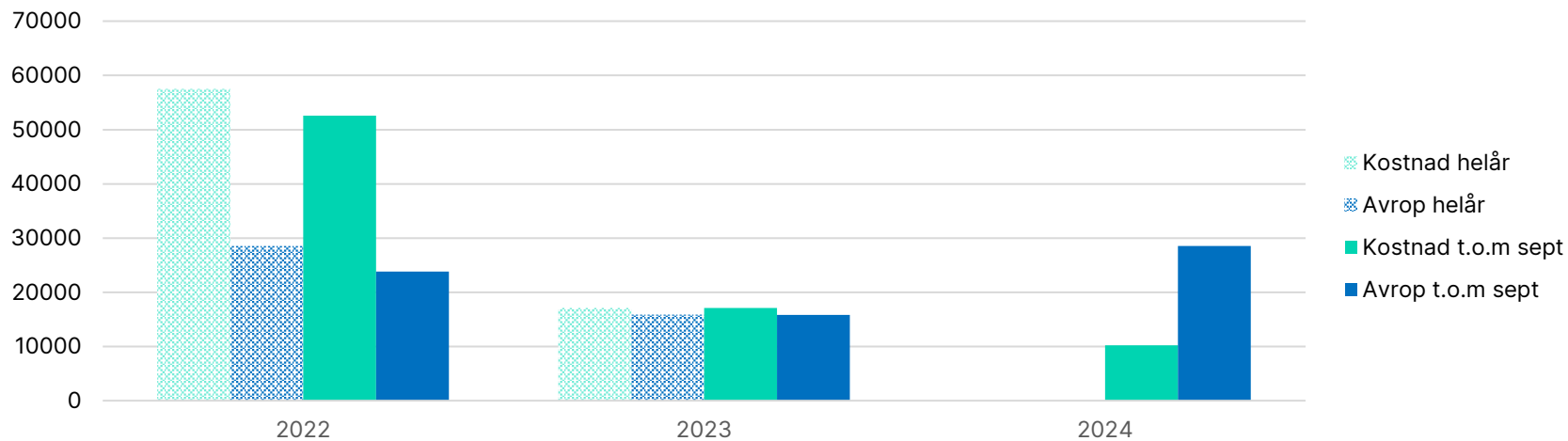
Ökad likviditet på marknaden

År	2022	2023	2024
Antal leverantörer	7	11	18
Upphandlade volymer (MW)	114	150	205
Lägsta tillgängliga volym (MW/h)	14,50	30,20	22,76
Medelvolum tillgänglig (MW/h)	39,78	69,60	96,04
Billigaste avropet (SEK/MW)	48	29	80
Dyraste avropet (SEK/MW)	4 385	4 385	1 670

Volym och kostnad finns att ladda ner:
Behov av FFR | Svenska kraftnät (svk.se)

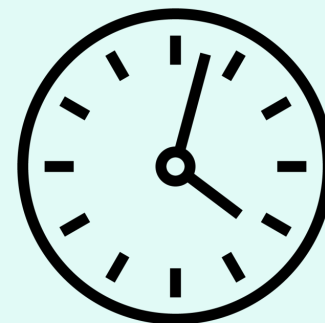
Utveckling av priser 2022–2024

Avropade volymer (MW) och kostnader (tSEK) 2022-2024



Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av FFR-marknaden
- **Kommande marknadsutveckling**
- Utveckling av FFR



Förändringar till Säsongen 2025

- De senaste åren har likviditeten ökat
→ Många nytillkomna aktörer med små resurser och bud
- Svårhanterligt med mängden små bud
→ Kommer därför göra förändringar för att minska mängden bud och istället öka andelen aggregerade bud och portföljbud.



Förändringar till Säsongen 2025

- **Minsta budstorlek höjs från 0,1 till 0,5 MW**
 - Mindre resurser och/eller bud behöver aggregeras till minst 0,5 MW
 - Detta påverkar inte förkvalificeringen, som fortsatt har samma minsta volymkrav som tidigare säsong, dvs. 0,05 MW
- **Mindre bud kommer inte längre premieras**



Förändringar till Säsongen 2025

- **Max antal bud per leverantör: 20 bud**
 - Leverantörer kan aggregera sina bud
 - Volymgränsen blir 100MW per leverantör (20 bud * 5MW)
- **All uppföljning av leverans sker via Alfresco.**
- **Striktare faktureringsrutiner**

Förändringarna är publicerade:

[Förändringar i FFR | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#)

FFR

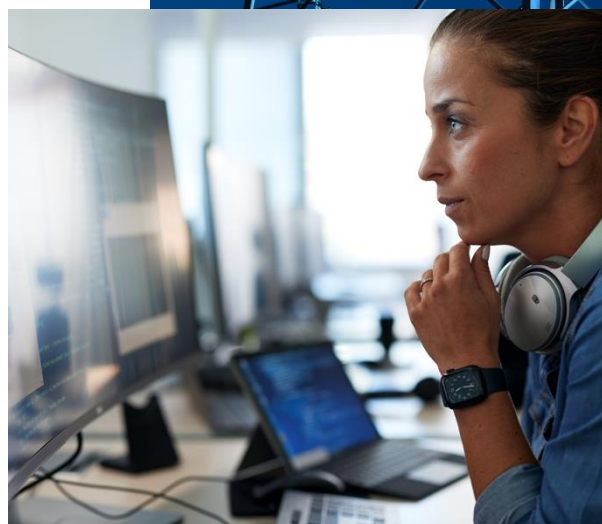
FCR-D upp

FCR-D ned

FCR-N

αFRR

mFRR



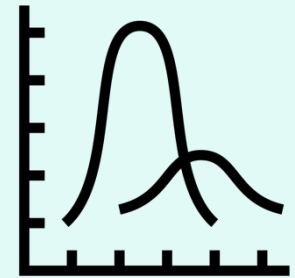


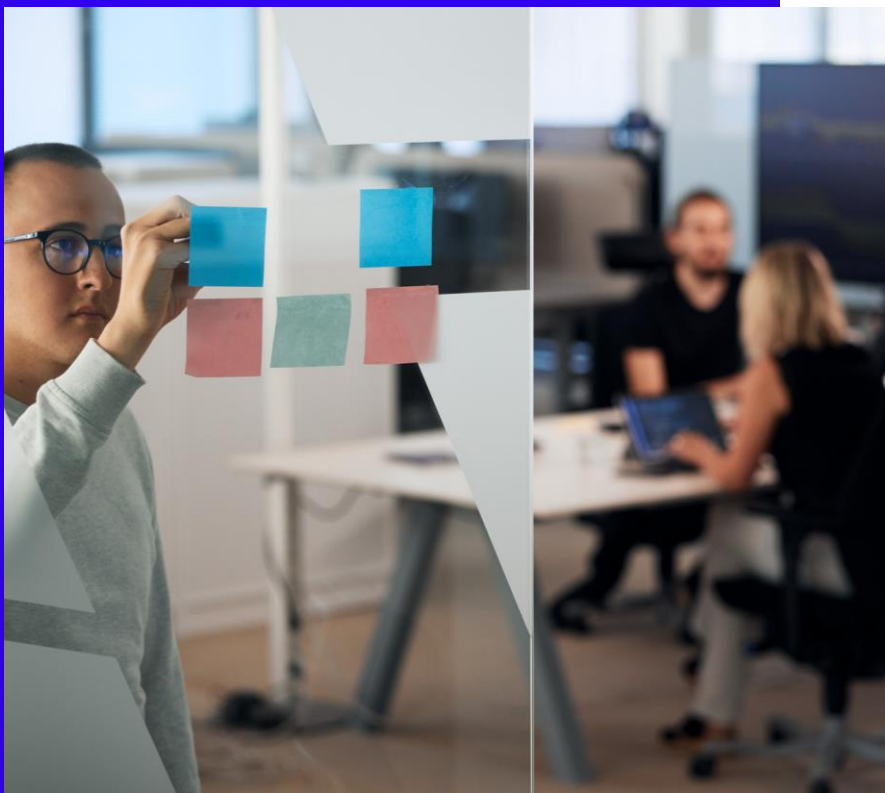
Omvandla till en D-1 marknad

- Detta är en större marknadsförändring och behöver både ett utvecklat systemstöd och en utveckling av marknaden.
- Önskar utveckla FFR i samma system som övriga kapacitetsmarknader (aFRR, mFRR, FCR)
- Ambitionen är att detta ska vara implementerat 2027

Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av FFR-marknaden
- Kommande marknadsutveckling
- **Utveckling av FFR**





Ändrade förutsättningar

- Minskad rotationsenergi och frekvensberoende last i systemet innebär
 - Lägre frekvens dippar
 - Högre frekvens översläng
 - Mer oscillerande frekvens
- Nya tekniska krav för FCR 2023
- Nya tekniska möjligheter

Dynamisk FFR

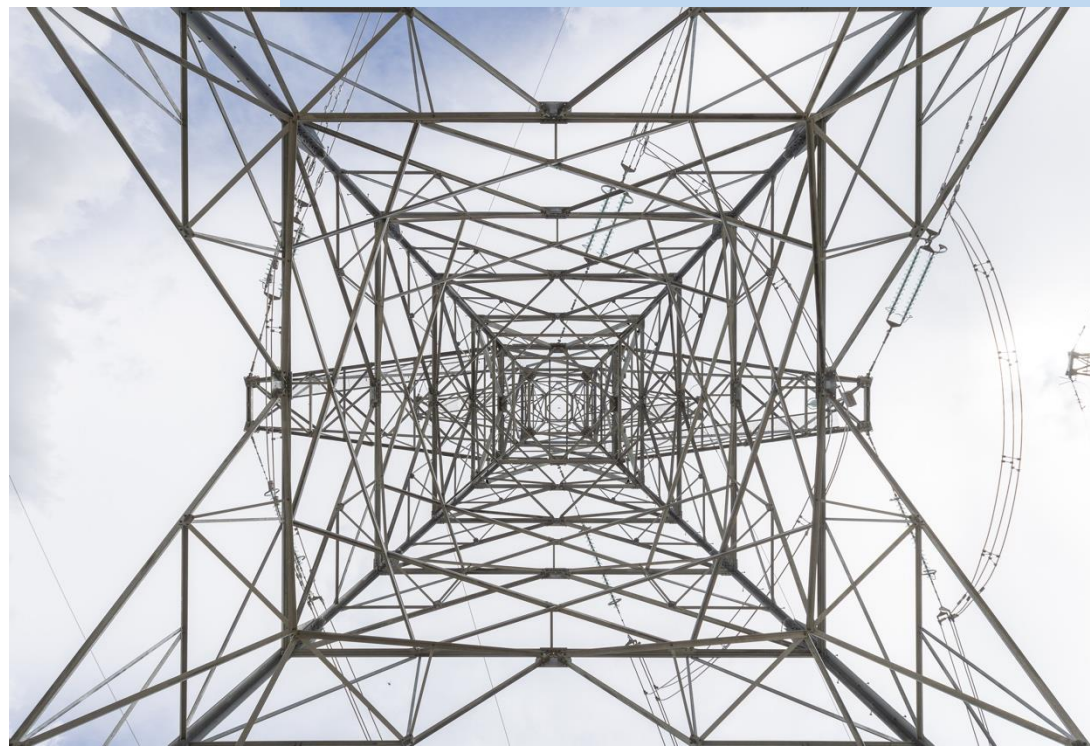
Pågår nordisk arbete att definiera systemets behov av snabb frekvensstabilitet

En möjlig lösning är att införa en ny produkt
Dynamisk FFR

Tekniska förutsättningar utreds

Projektet inkluderar en extern referensgrupp

- Teknisk förmåga
- Feedback på tekniska krav



Frågor?

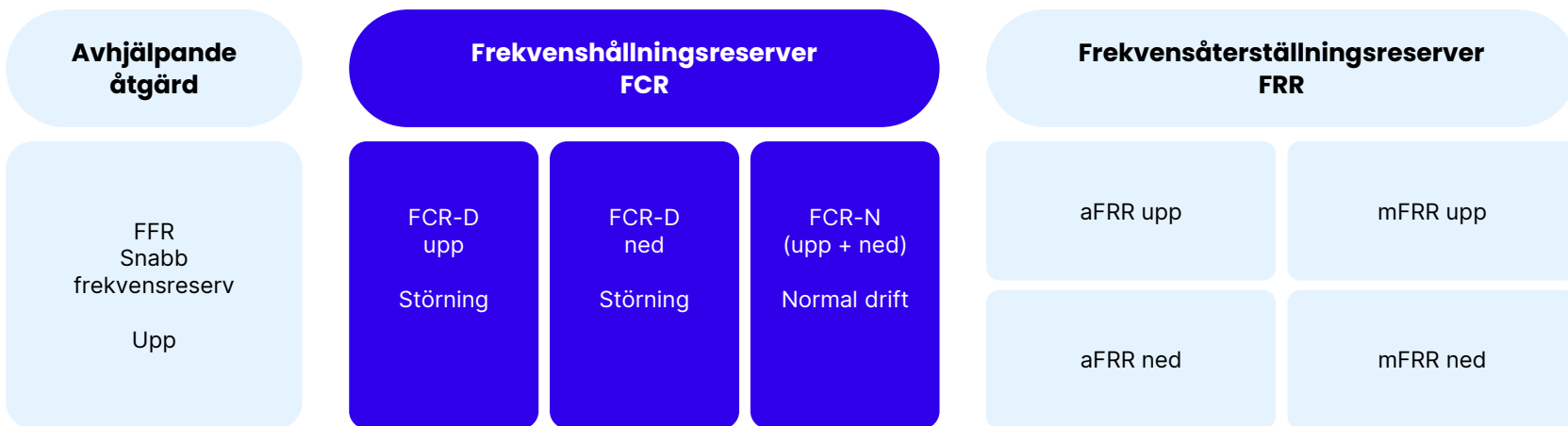


FREKVENSHÅLLNINGRESERVER

FCR

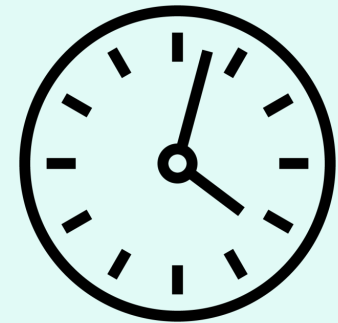
Maria Darle, Maja Isaksson, Sandra Brenner

Olika produkter för olika behov



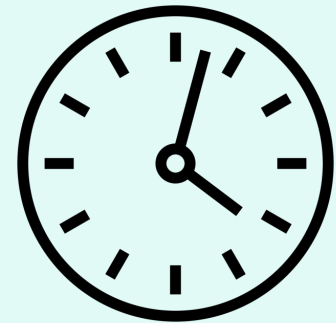
Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av priser och volymer
- Kommande marknadsutveckling
 - Övergång till nytt handelssystem
 - Framtida utveckling



Agenda

- **Introduktion**
- Historisk utveckling av priser och volymer
- Kommande marknadsutveckling
 - Övergång till nytt handelssystem
 - Framtida utveckling



INTRODUKTION

Frekvenshållningsreserver – FCR

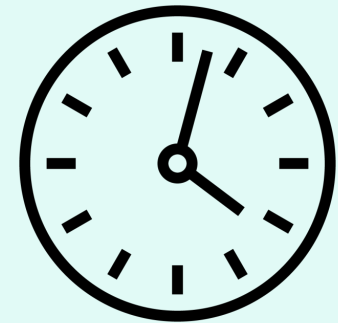
- FCR används för hantering av frekvensavvikelser.
- Automatisk aktivering baserat på uppmätt frekvens.
- Svensk-dansk (DK2) kapacitetsmarknad – upphandling per timme D-1.
- Nordisk dimensionering utifrån största felfall (N-1) och frekvenskvalitet.
 - FCR-D ned är en ny produkt sedan 2022 → upphandlingsvolym uppdateras kvartalsvis upp till volymkrav.
 - Läs mer: [Behov av reserver idag och i framtiden | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#)

Volymkrav Sverige

- FCR-D upp: 567 MW
- FCR-D ned: 547 MW
- FCR-N: 235 MW

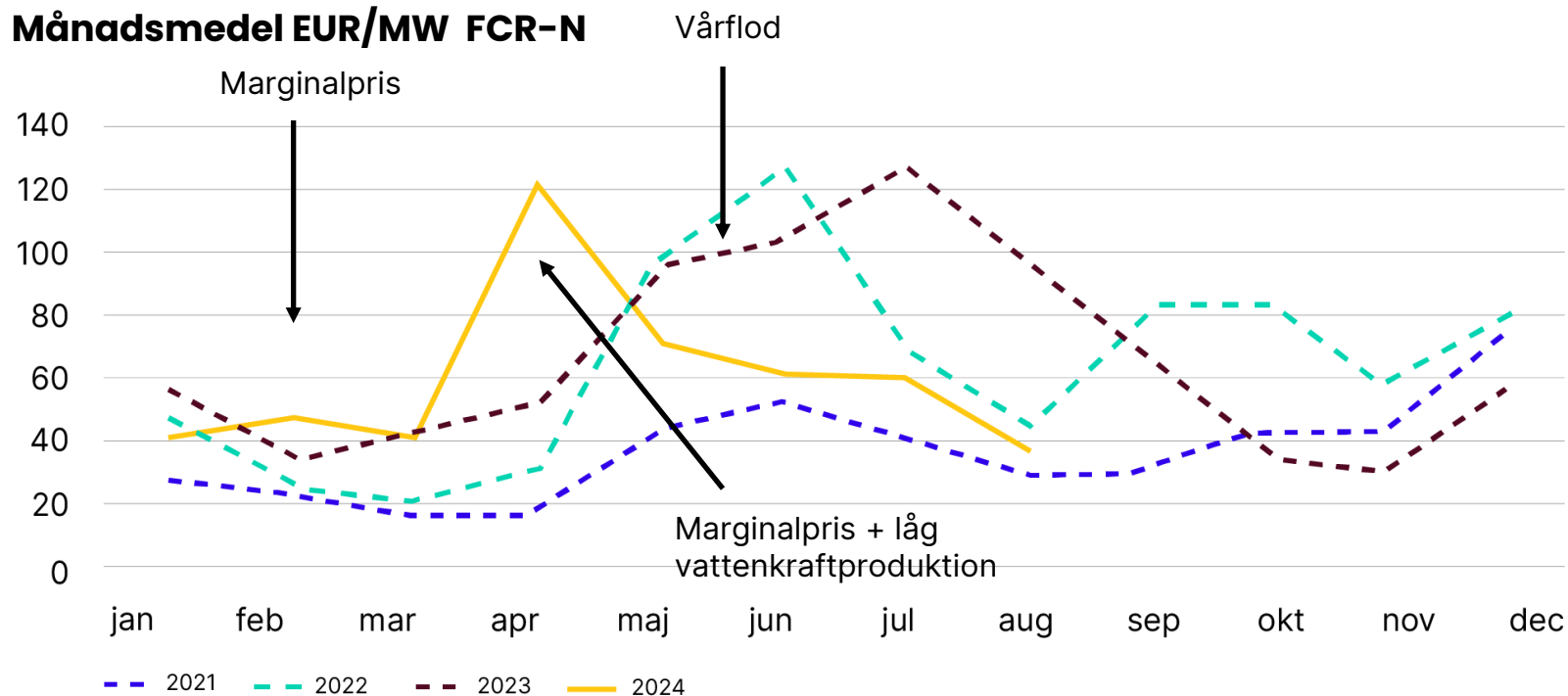
Agenda

- Introduktion
- **Historisk utveckling av priser och volymer**
- Kommande marknadsutveckling
 - Övergång till nytt handelssystem
 - Framtida utveckling



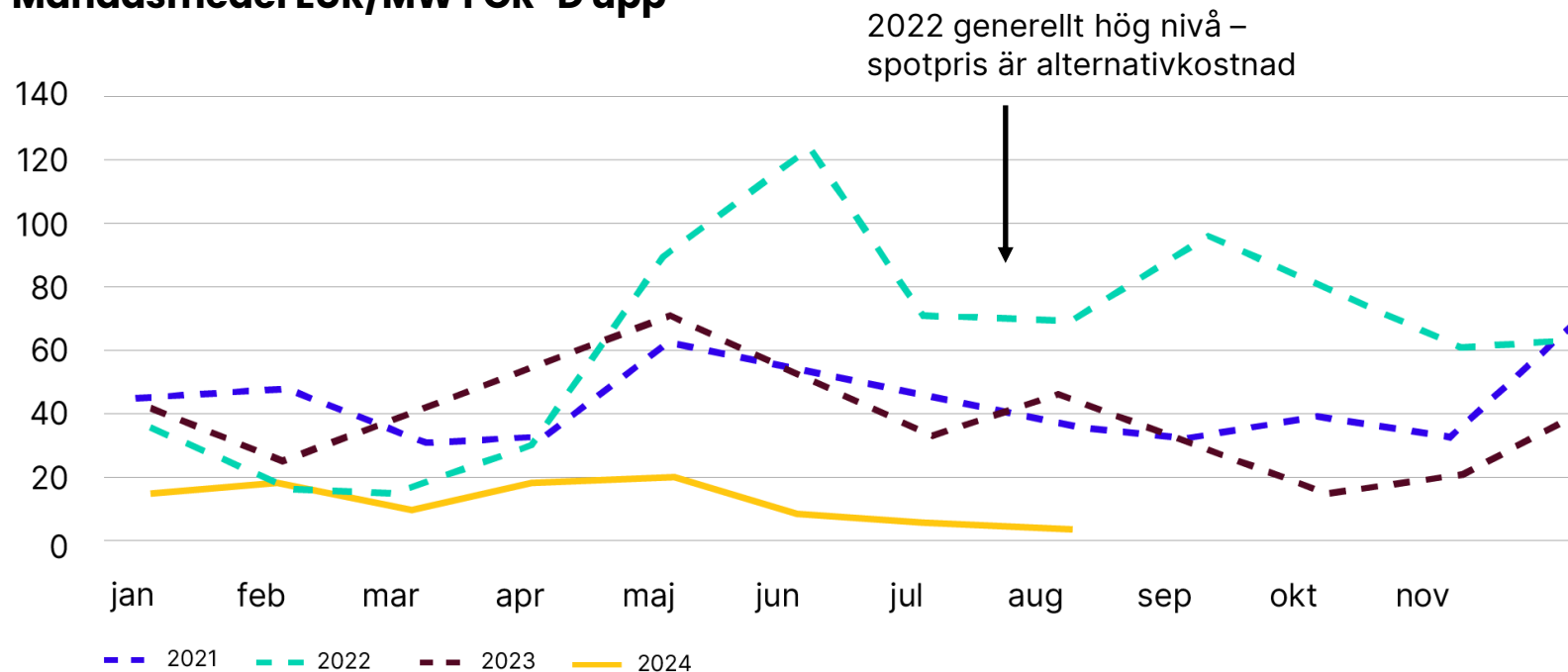
Historiskt: FCR-N "följer med" FCR-D upp eller FCR-D ned

Månadsmedel EUR/MW FCR-N



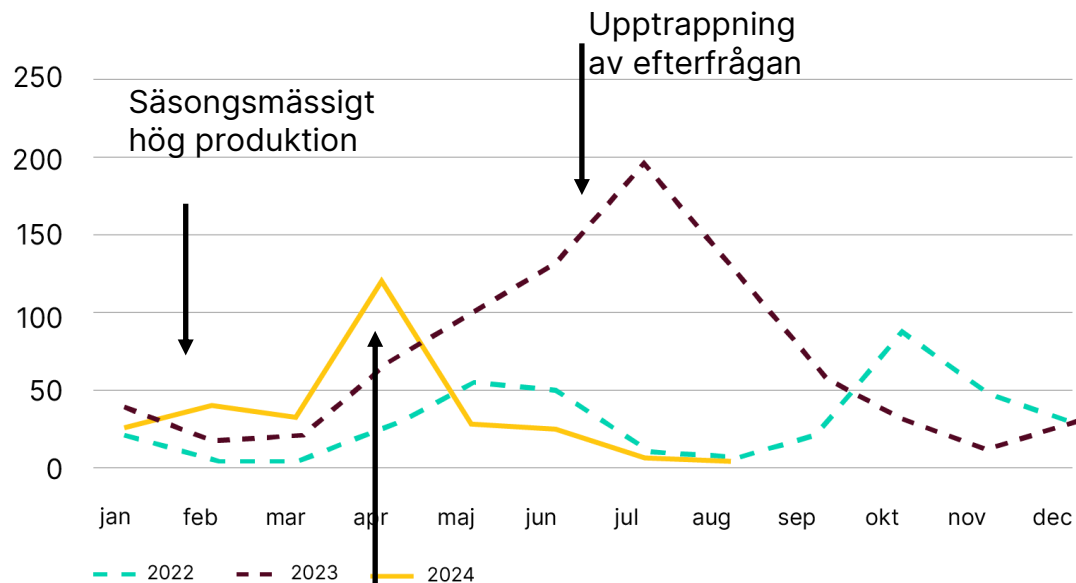
FCR-D upp bryter mönstret

Månadsmedel EUR/MW FCR-D upp



FCR-D ned – nya nivåer

Månadsmedel, EUR/MW FCR-D ned



Marginalpris – låg
vattenkraftproduktion



Informationsklass
K1

Månadsrapport FCR – augusti 2024¹

Sammanfattning

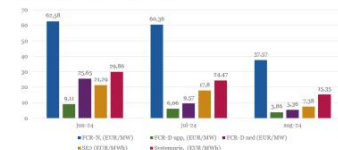
De genomsnittliga prisnivåerna (månadsmedel) för FCR-N och FCR-D var låga för årstiden. När det gäller timprissättning var FCR-D-marknaderna stabila, medan FCR-N visade större volatilitet och ett par timmar med priser kring 250 EUR/MW.

Förklaringen till den generellt låga prisnivån ligger bl.a. i att ett större antal förkvalificerade aktörer nu ger sig in på marknaden. Det bidrar inte bara till ökad likviditet, utan också till att diversifiera typen av tillgångar. FCR-marknaderna har tidigare varit kraftigt dominerade av vattenkraftsresurser – en dominans som kvarstår, men som nu börjar luckras upp i och med ett mer storskaligt inträde av framförallt vindkraftsproduktion och energilagrar.

Marginalprissättning (pay-as-cleared) infördes den 1 februari i år för samtliga FCR-marknader. Tidigare ersattes bud till angivet pris (pay-as-bid). I mer mogna marknader ska den nya prissättningsmodellen leda till en mer effektiv prissättning, allt annat lika, vilket kan vara en bidragande orsak till lägre prisnivåer.

Pris - månadsmedel

Figur 1: Månadsmedelpris för samtliga FCR-produkter samt spotpris el (NordPool system och SE2)², juni – augusti 2024

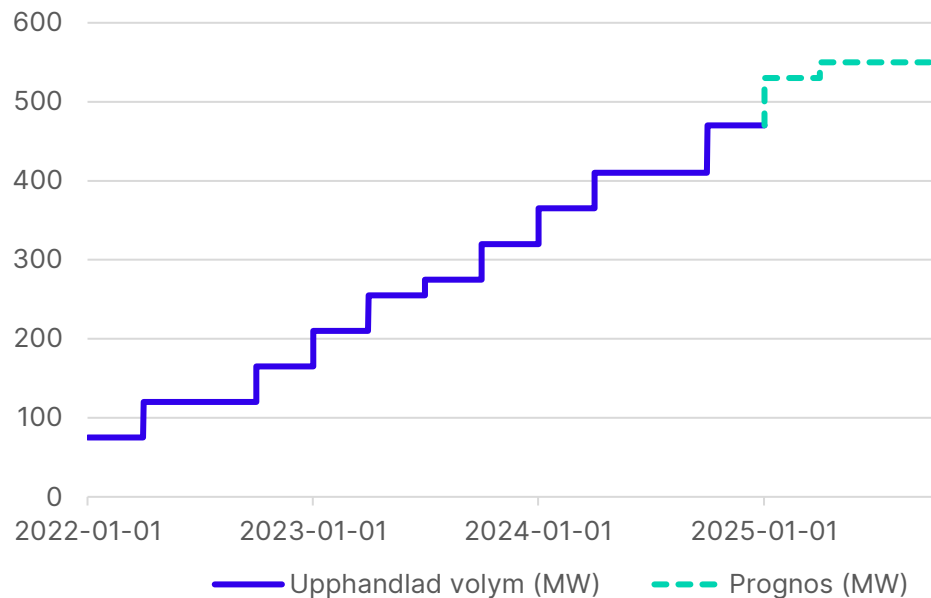


¹ Månadsrapporten baseras på data från Mimer. Priset för el från Östernslet är inte värdet för genomsnittliga (UP) och (D) under perioden pay-as-bid. Skiljaktiga baser gäller på vidvridande marginalpriser för aktörer i och 2.

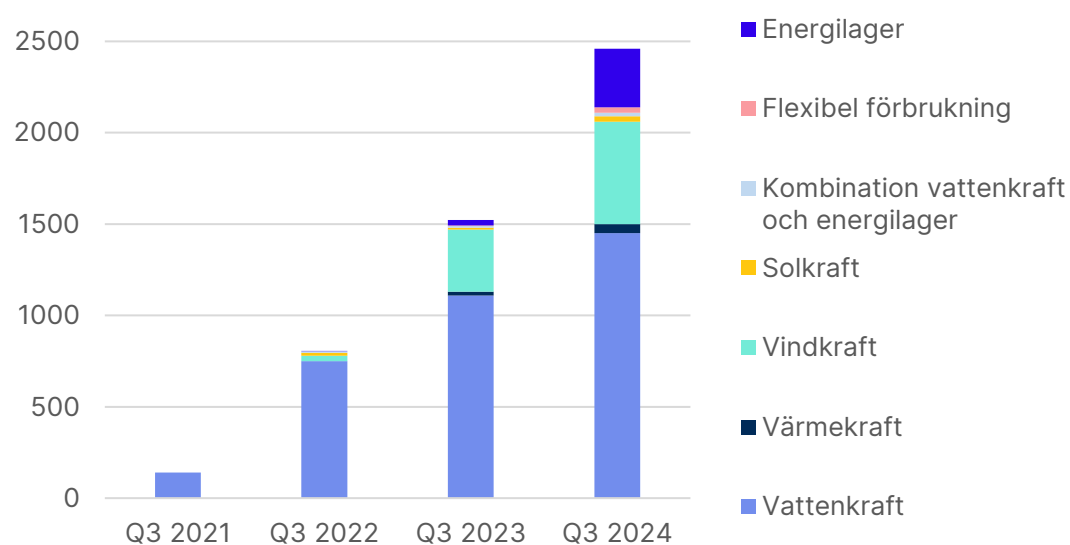
² En stor andel av reglerenergin har historiskt kommit från SE2 och SE2, varför detta värde är relevant.

FCR-D ned volymer

Upphandlade volymer FCR-D ned (MW)

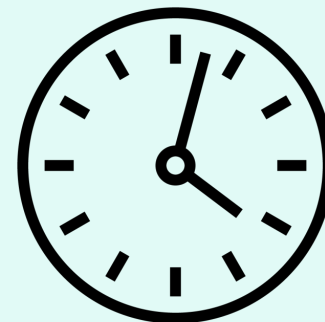


Förkvalificerade volymer FCR-D ned (MW)



Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av priser och volymer
- **Kommande marknadsutveckling**
 - Övergång till nytt handelssystem
 - Framtida utveckling





Nytt upphandlingssystem – Fifty Nordic MMS

Varför nytt system?

- Möjliggöra nya funktioner och framtida marknadsutveckling.
- Harmonisering mellan marknader
 - ett och samma system
 - samma budformat, CIM via ECP.





FFR

FCR-D upp

FCR-D ned

FCR-N

αFRR

mFRR

Nytt upphandlingssystem – Fifty Nordic MMS

Nyheter avseende bud

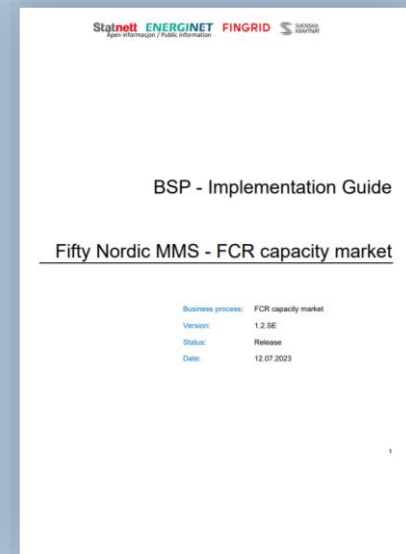
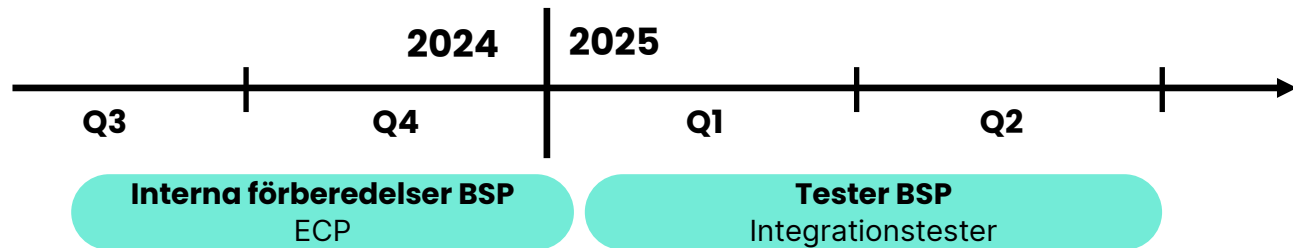
- Nytt budattribut för FCR-D – Statiska/dynamiska bud kommer skickas separat i det nya systemet.
- Delbarhet i bud införs som alternativ (idag är FCR-bud odelbara).



Fifty Nordic MMS

– Förberedelser under hösten 2024

- Nuvarande plan: Go live Q2 2025
 - Tidplan är under översyn, vi kommer återkomma med detaljer.
- FCR-leverantörer kan med fördel påbörja interna förberedelser under hösten 2024, se implementationsguide.
 - Svenska kraftnät kommer återkomma med detaljerad testplan och höra av sig för inbokning av tester.



[Implementation Guide FCR capacity market \(svk.se\)](https://svk.se)

Framtida utveckling

- Nordisk kvot för statisk FCR-D
 - total volym från dessa resurser kommer begränsas till en viss andel (%) av det totala nordiska behovet.
 - kvot ännu ej fastställd. Kommer bestå av en fast och en rörlig del och variera med mängden rotationsenergi i systemet
 - Mer information: [Volymbegränsning för statisk FCR-D | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#)
- Svenska kraftnäts långsiktiga mål och ambition – gemensam nordisk marknad.



Statisk FCR-D

Tex. relästyrd aktivering som kräver viloperiod efter aktivering.

Dynamisk FCR-D

Kontinuerlig reglering efter frekvens.



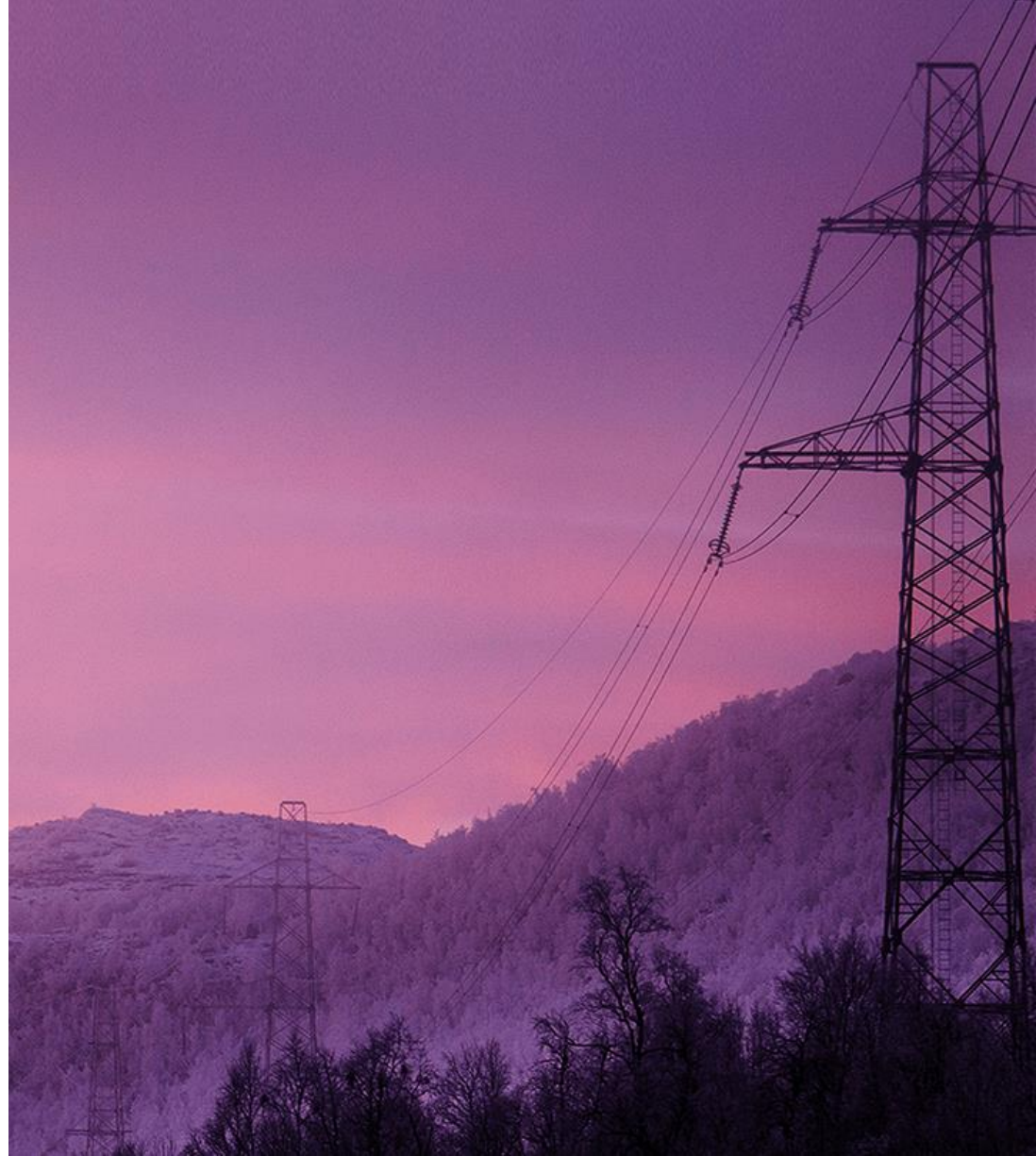
Frågor?





Paus

till 13:50

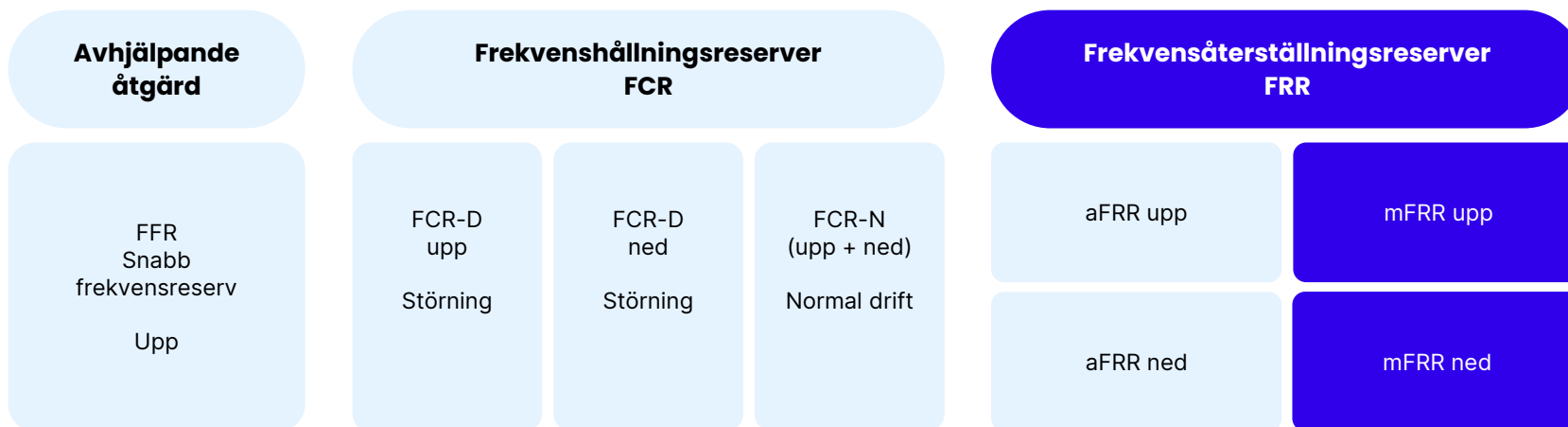


MANUELL FREKVENSAETERSTÄLLNINGRESERV

mFRR

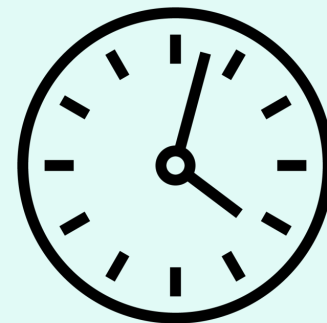
Filippa Pyk och Mikael Winai

Olika produkter för olika behov



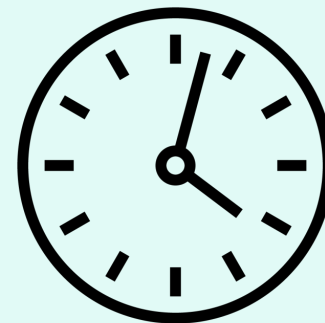
Agenda

- Kort introduktion till mFRR
- Utveckling mFRR energiaktiveringsmarknad (mFRR EAM)
- mFRR kapacitetsmarknad



Agenda

- **Kort introduktion till mFRR**
- Utveckling mFRR energiaktiveringsmarknad (mFRR EAM)
- mFRR kapacitetsmarknad



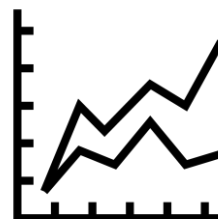
Två olika typer av marknader



Säkerställa
tillräckliga volymer
av stödtjänster innan
drifftimmen

Kapacitetsmarknad

- Ersättning för att vara tillgänglig ifall aktivering behövs
- Kapacitetsersättning betalas även om aktivering inte sker

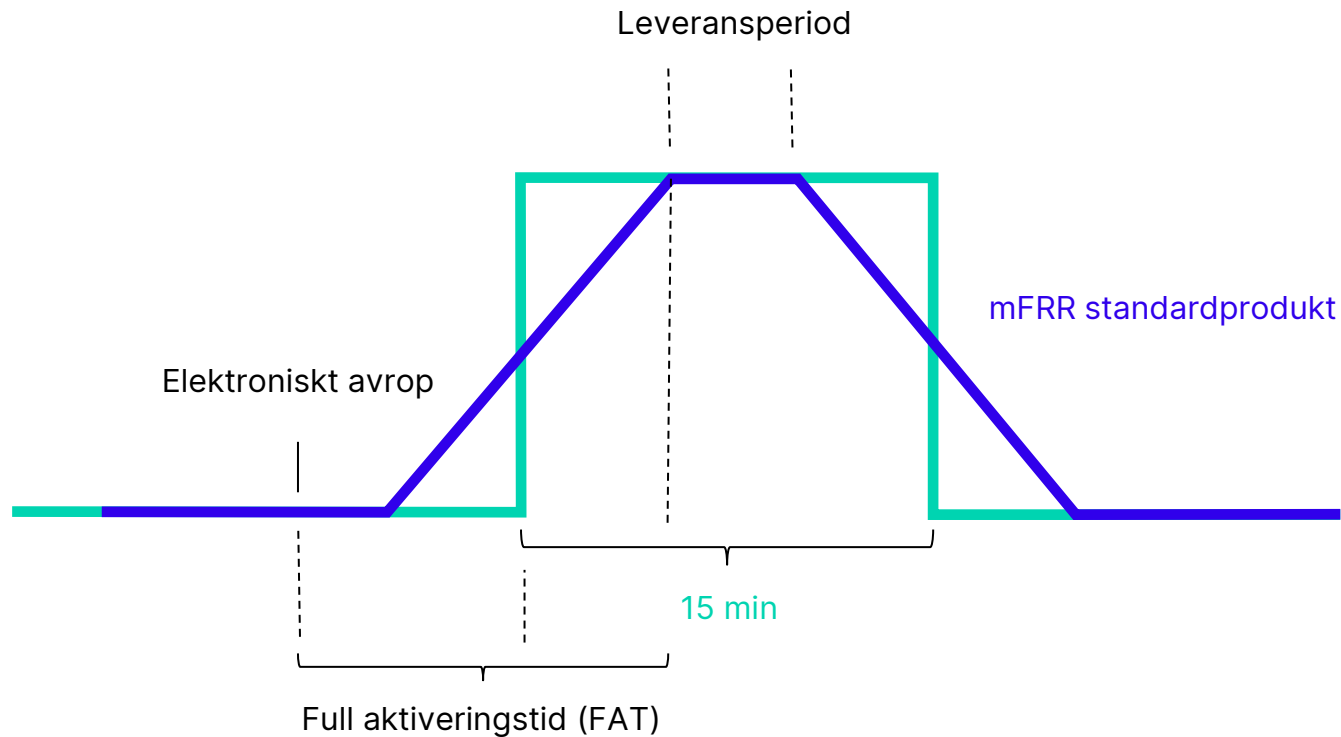


Aktivering av
energi-bud under
drifftimmen

Energiaktiverings- marknad

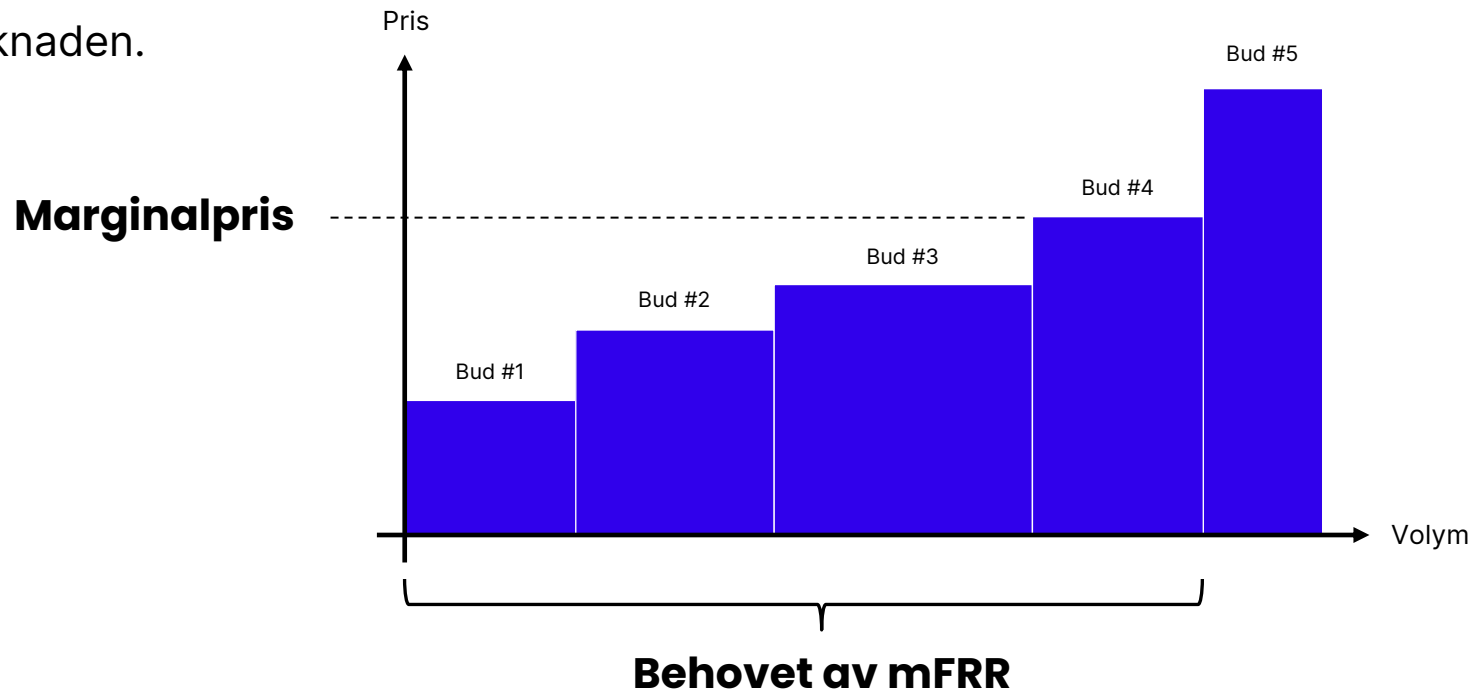
- Ersättning endast för aktiverade/avropade bud

mFRR standardprodukt



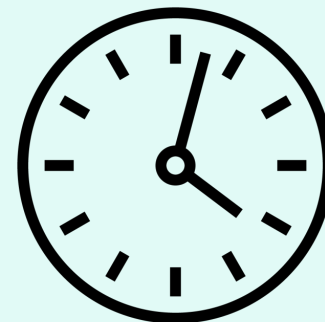
Marginalprissättning

Marginalpriset innebär att det är det sista aktiverade budet som sätter priset för marknaden.



Agenda

- Kort introduktion till mFRR
- **Utveckling mFRR energiaktiveringsmarknad (mFRR EAM)**
- mFRR kapacitetsmarknad



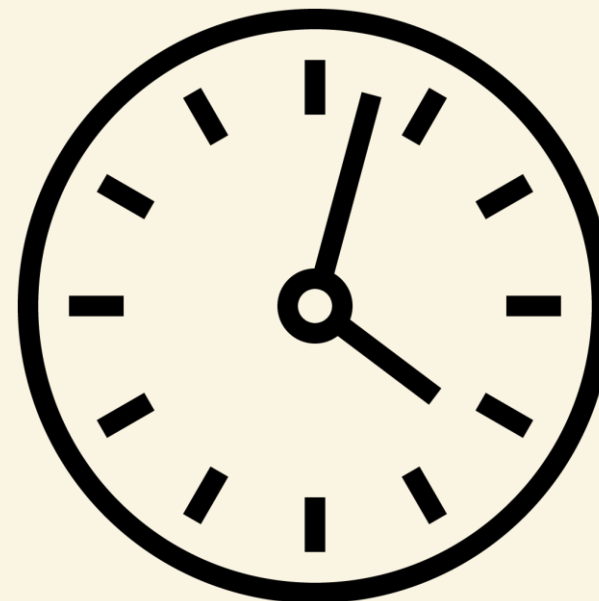
15 minuters balansering för att möjliggöra energiomställningen

- Vi anpassar kraftsystemet till en **ny produktionsmix och nya förbrukningsmönster**
- Den totala elförbrukningen förväntas öka snabbt, mycket till följd av en **ökad elektrifiering kopplad till klimatomställningen**
- **Europeisk harmonisering**
- **Övergång till automatisk balansering per kvart sker den 3 december i år**



3 stora förändringar med mFRR EAM

- **Balansera på kvart istället för timme för mer korrekt balansering.**
- Hantering i kontrollrummet kommer gå från att planeras i driftskedet (realtid) till att bli mer proaktiv.
- Mindre budstolekar (1 MW istället för 5 MW) kommer möjliggöra för mindre aktörer att delta!



3 stora förändringar med mFRR EAM

- Balansera på kvart istället för timme för mer korrekt balansering.
- **Hantering i kontrollrummet kommer gå från att planeras i driftskedet (realtid) till att bli mer proaktiv.**
- Mindre budstolekar (1 MW istället för 5 MW) kommer möjliggöra för mindre aktörer att delta!



Frekvens Nordisk balansering



ACE* Nordisk balansering



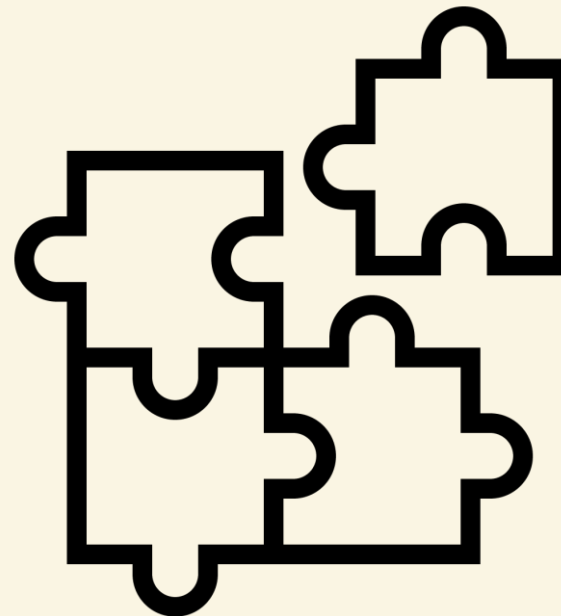
Europeisk balansering (ACE*)



*ACE – Area Control Error
**Automatic optimization function

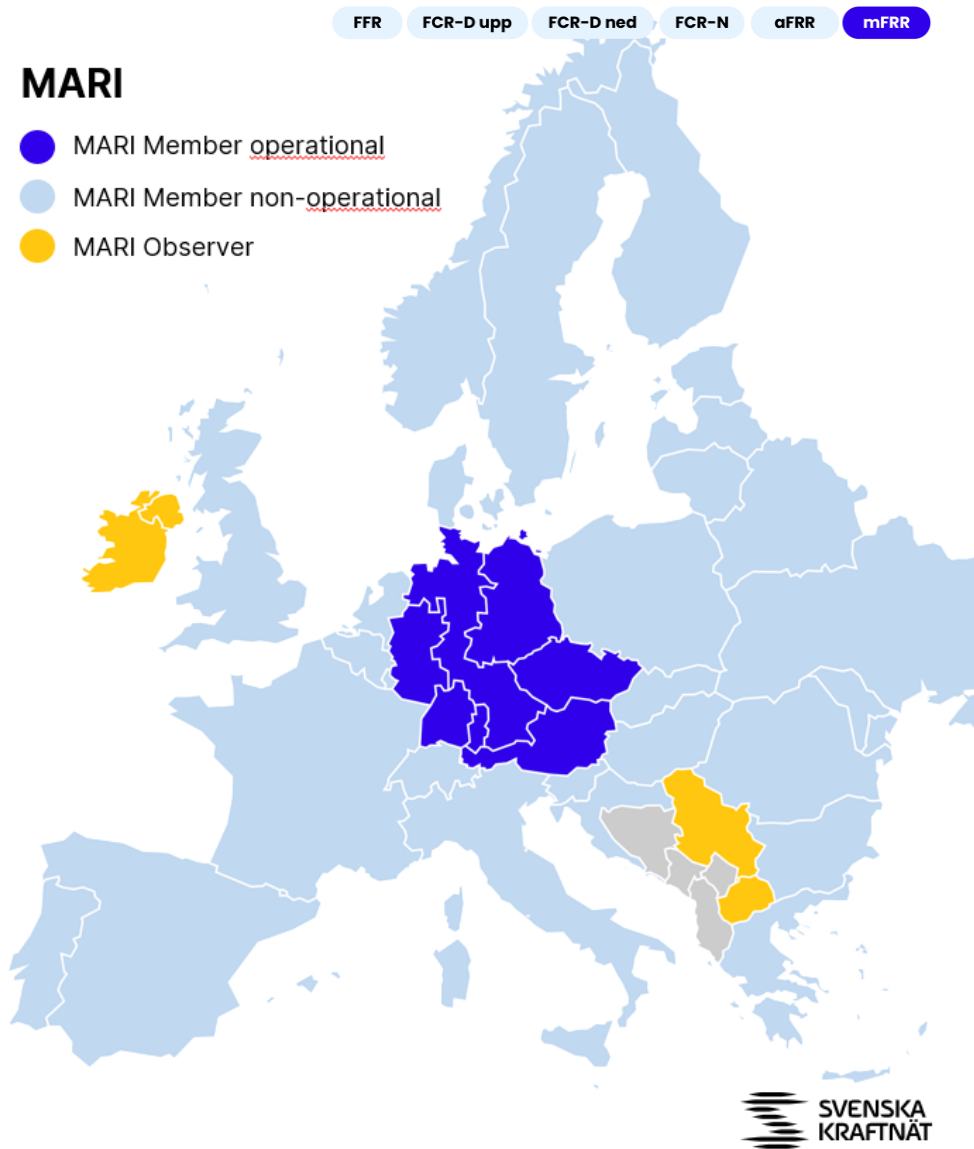
3 stora förändringar med mFRR EAM

- Balansera på kvart istället för timme för mer korrekt balansering
- Hantering i kontrollrummet kommer gå från att planeras i driftskedet till att bli mer proaktiv.
- **Mindre budstolekar (1 MW istället för 5 MW) kommer möjliggöra för mindre aktörer att delta!**

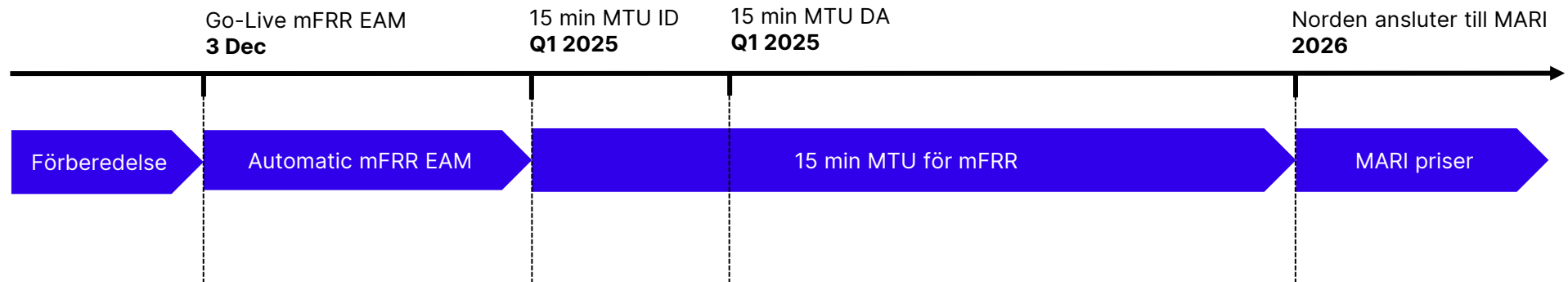


Del i att ansluta till den europeiska balanseringsplattformen MARI

- Just nu 6 TSOer anslutna
- Information om priser finns på transparensplattformen:
- <https://transparency.entsoe.eu/balancing/r3/pricesOfActivatedBalancingEnergy/show>



Anslutning till MARI är planerat till 2026 och föregås av flera viktiga milstolpar



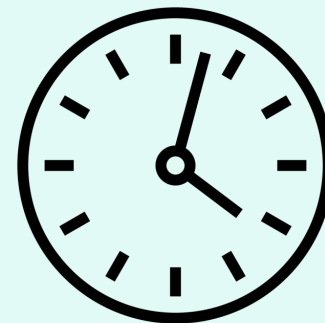
MTU = market time unit, vilken tidsperiod marknaden beräknas för

Mer information

- **Nordiskt webinar om förväntad effekt av mFRR EAM 7e oktober kl 14-15.30**
 - <https://nordicbalancingmodel.net/webinar-october-7-2024-data-from-mfrr-eam-shadow-operation/>
- **IT implementations-guide**
 - <https://nordicbalancingmodel.net/wp-content/uploads/2024/09/Implementation-Guide-mFRR-energy-activation-market-BSP-v116.pdf>
- **Produkt memo som beskriver mFRR-marknaden och dess utveckling**
 - https://nordicbalancingmodel.net/wp-content/uploads/2024/09/NBM-Roadmap_Memo_Process-for-activating-products_Update-August-2024v2.pdf

Agenda

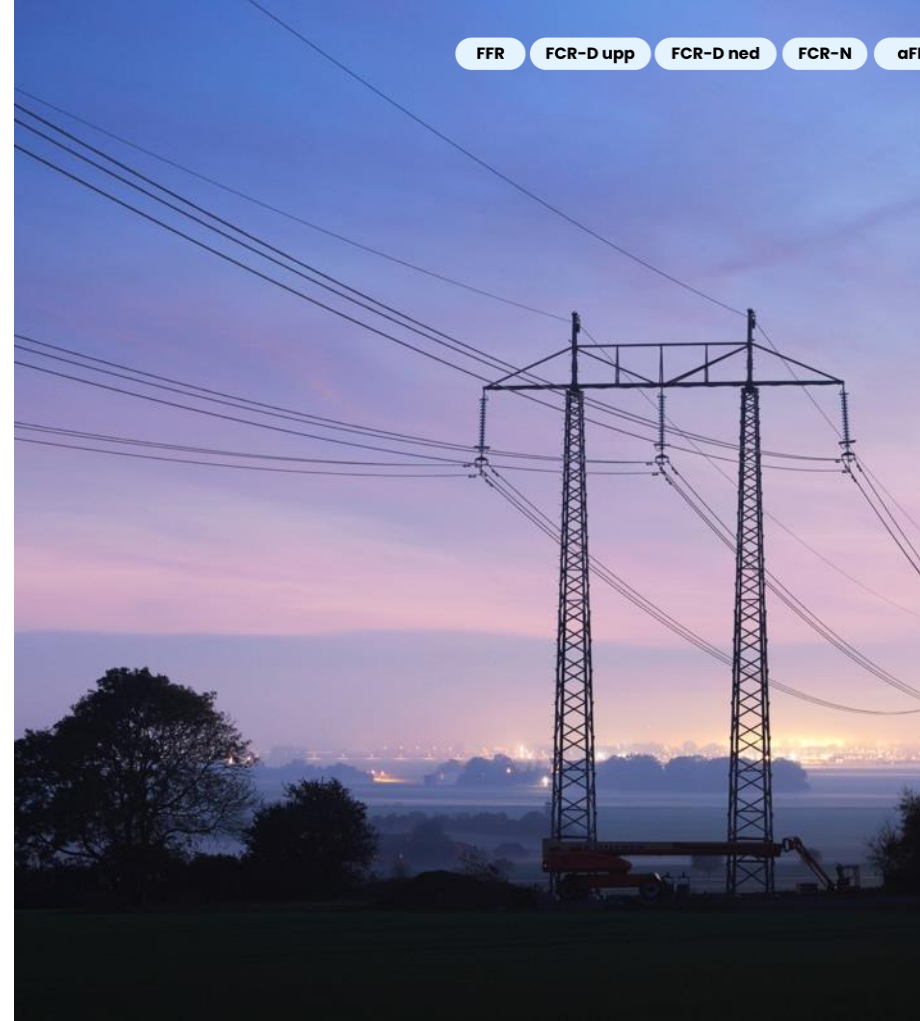
- Kort introduktion till mFRR
- Utveckling mFRR energiaktiveringsmarknad (mFRR EAM)
- **mFRR kapacitetsmarknad**



mFRR kapacitetsmarknad

Innehåll

- Syfte och marknadsdesign
- Historik för avropade volymer och priser
- Ökad efterfrågan och utbud under Q4
- Faktorer som påverkar efterfrågan och prisnivå framåt



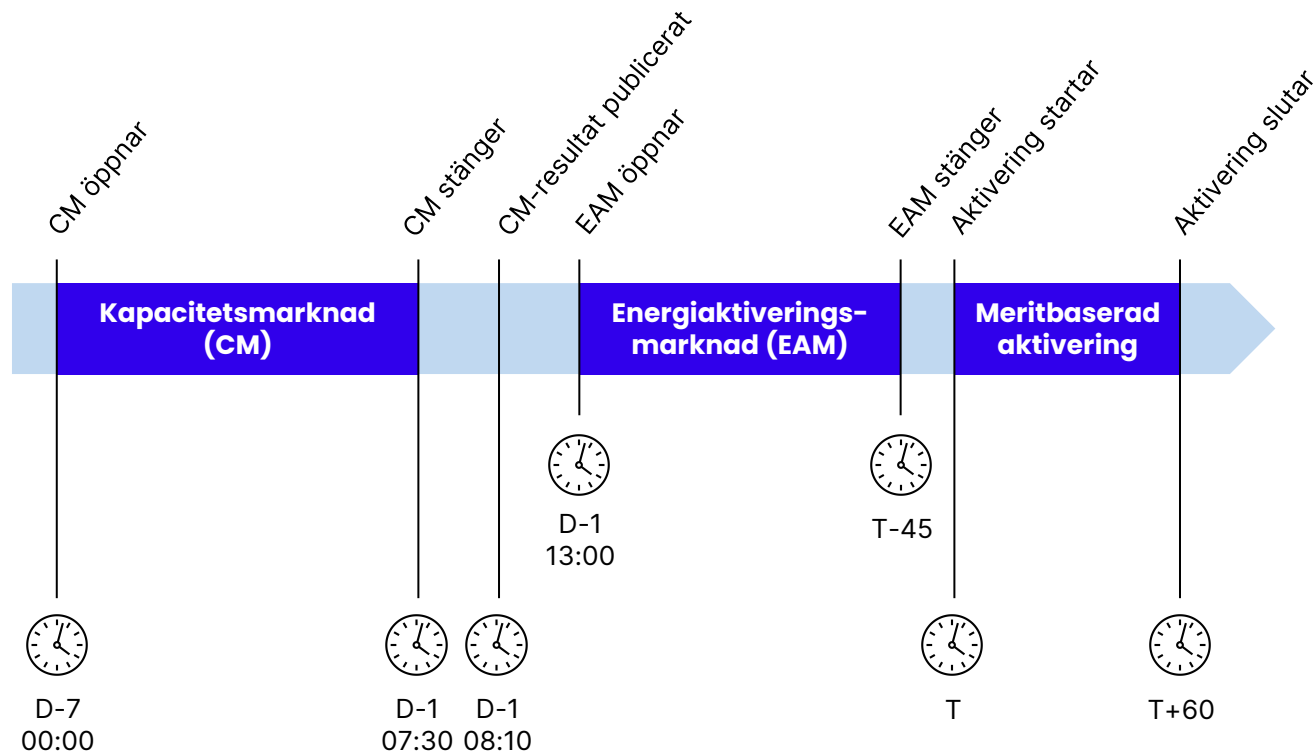
mFRR CM

– syfte och marknadsdesign

- Nationell marknad sedan 18 oktober 2023
- Kapacitetsmarknaden säkerställer tillgängliga bud på mFRR EAM (reglerkraftmarknaden) för alla elområden
- Daglig auktion 07:30 D-1
- Kapacitetsbud per timme och elområde där avrop innebär ett åtagande att lämna in motsvarande volym bud på mFRR EAM
- Aktörer på mFRR EAM med förkvalificerade resurser som kan delta
- Volymer efterfrågas per elområde, och bud kan även täcka behov i andra elområden genom reservering av överföringskapacitet
- Kommande gemensam marknad med Danmark och Finland 19 november

På kapacitetsmarknaden säkras mFRR-volym dagen för driftskedet

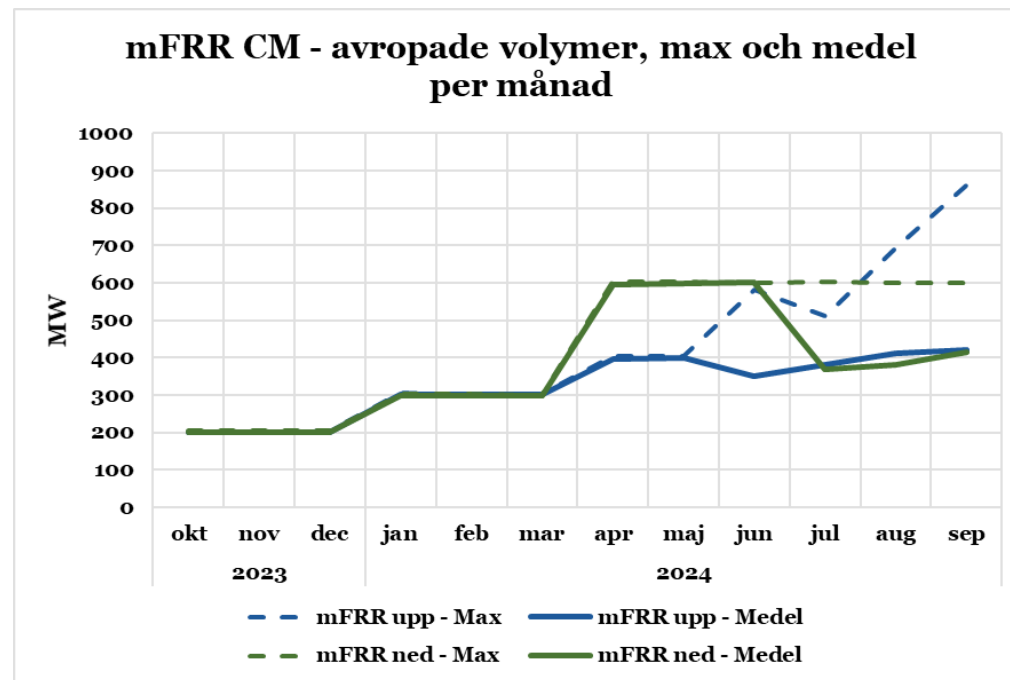
- Gemensam nordisk dimensionering av FRR (aFRR + mFRR)
- Andel av volymbehov för mFRR efterfrågas dagen innan driftskedet på mFRR kapacitetsmarknad (mFRR CM)
- Kapacitetsbud per område där avrop innebär ett åtagande att lämna in motsvarande volym bud på mFRR EAM



mFRR CM

– Historik för avropad volym

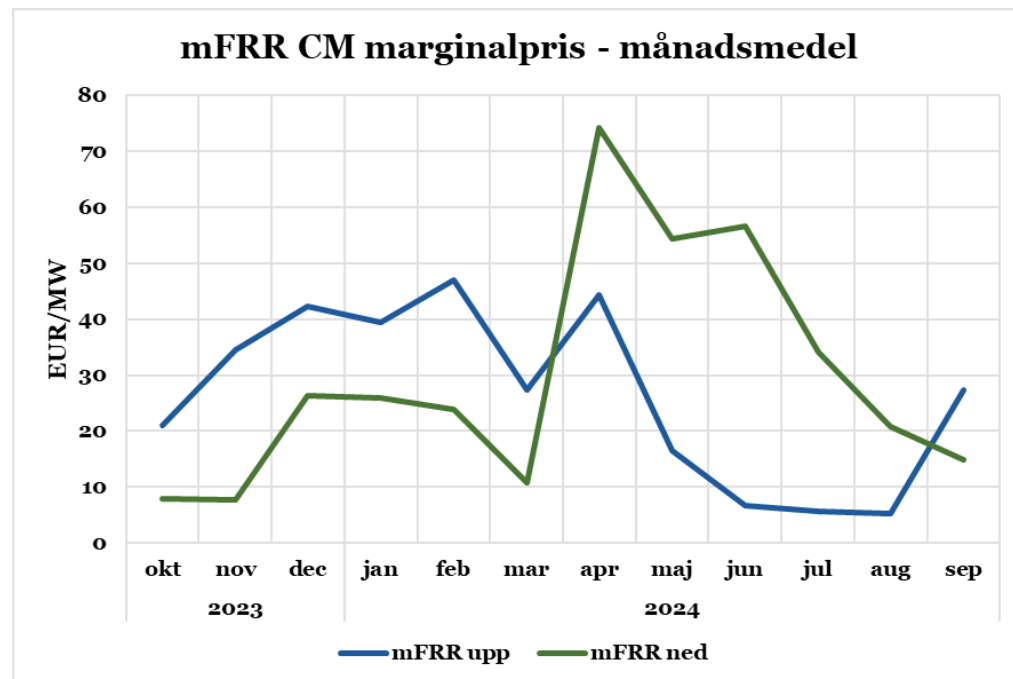
- Diagrammet visar medel- och maxvolym under de timmar som handlats
- Succesiv ökning i efterfrågan mot volymbehov vid start av mFRR EAM
- Ökande behov av nedreglering under sommaren (även fler timmar)
- Högre behov av uppreglering vissa timmar
- Mer marknadsresultat på nucs.net och på mimer.svk.se



mFRR CM

– Historik för priser

- Diagrammet visar ett viktat marginalpris för Sverige
- Finns ett marginalpris per elområde – ofta samma i alla områden
- Prissplit beror på begränsningar i överföringskapacitet (price/flow congestion)
- Säsongsmonster för upp- respektive nedreglering.
- Mer marknadsresultat på nucs.net och på mimer.svk.se



mFRR CM

- Ökad efterfrågan och utbud

Upptäckning av volymer inför mFRR EAM

- Handelsschema för oktober publicerat
- Månadsvis schema kommer för november och december
- Mer detaljer på nästa bild, inklusive utblick för 2025

Trilateral marknad Danmark-Sverige-Finland från 19 nov

- Motsvarande funktionssätt som nordisk aFRR CM – metod konsulterades februari-mars
- I princip gemensam efterfrågan och utbud med handel mellan BSP och lokal TSO samt TSO-TSO

Handelsschema för oktober samt utblick för 2025

mFRR CM upp – oktober:

- 580 MW vardagar
- 250 MW helger

mFRR CM ned – oktober:

- 700 MW alla timmar

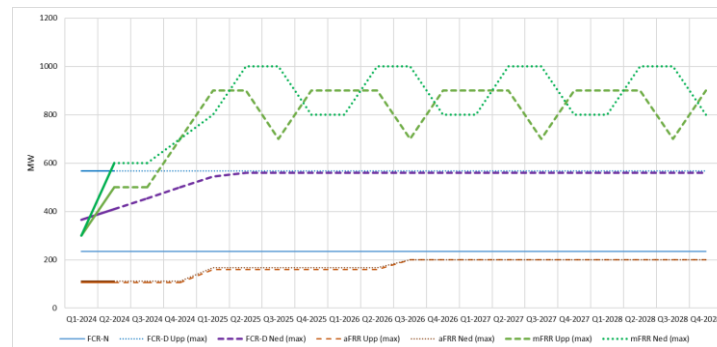
Max efterfrågan per elområde:

Elområde / MW	SE1	SE2	SE3	SE4	Total
mFRR CM Upp	80	100	200	200	580
mFRR CM Ned	310	150	120	120	700

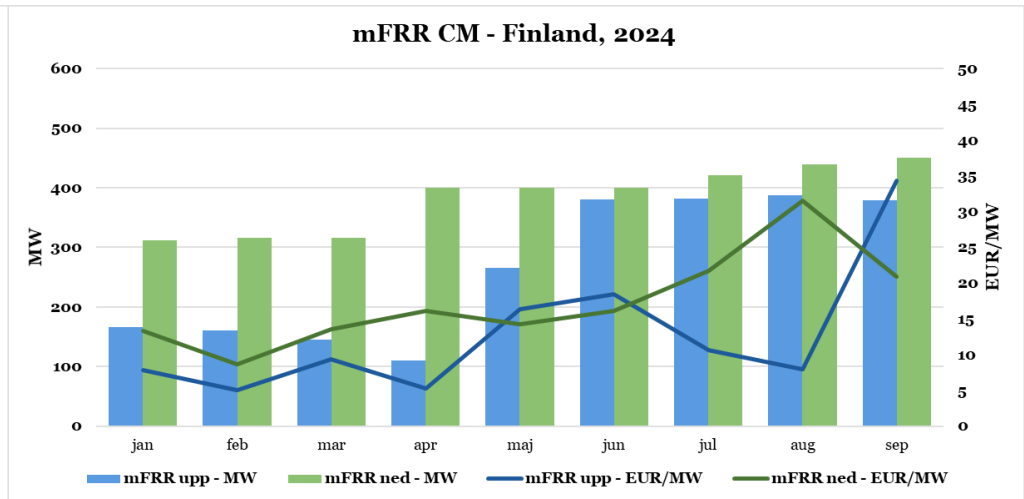
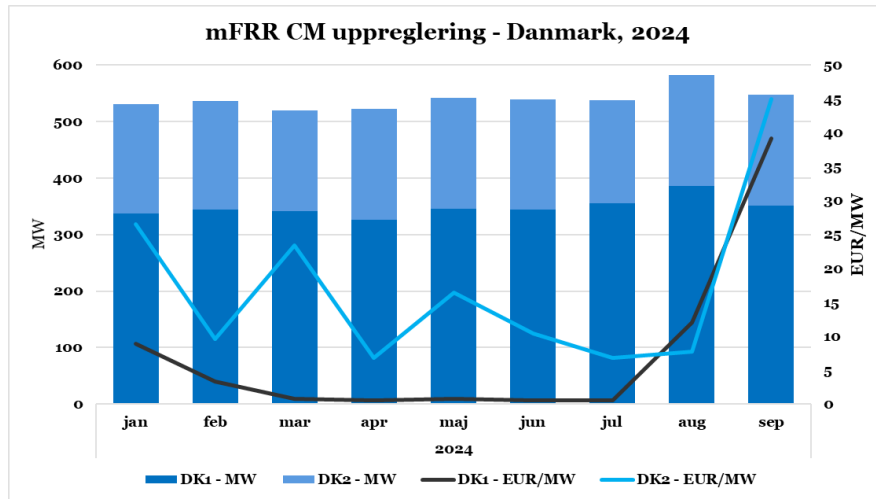
Schema på <https://www.svk.se/aktorsportalen/>

Under 2025 kommer något högre volymer att efterfrågas

- Dynamiskt behov utifrån obalanser, tillgänglig överföringskapacitet etc. Mer information kommer
- Säsongsmonster utifrån varierande behov och tillgång på frivilliga bud
- Enligt tidigare indikationer på 'Träffa Balansmarknad' i juni.



Prisnivåer på nuvarande danska och finska mFRR CM



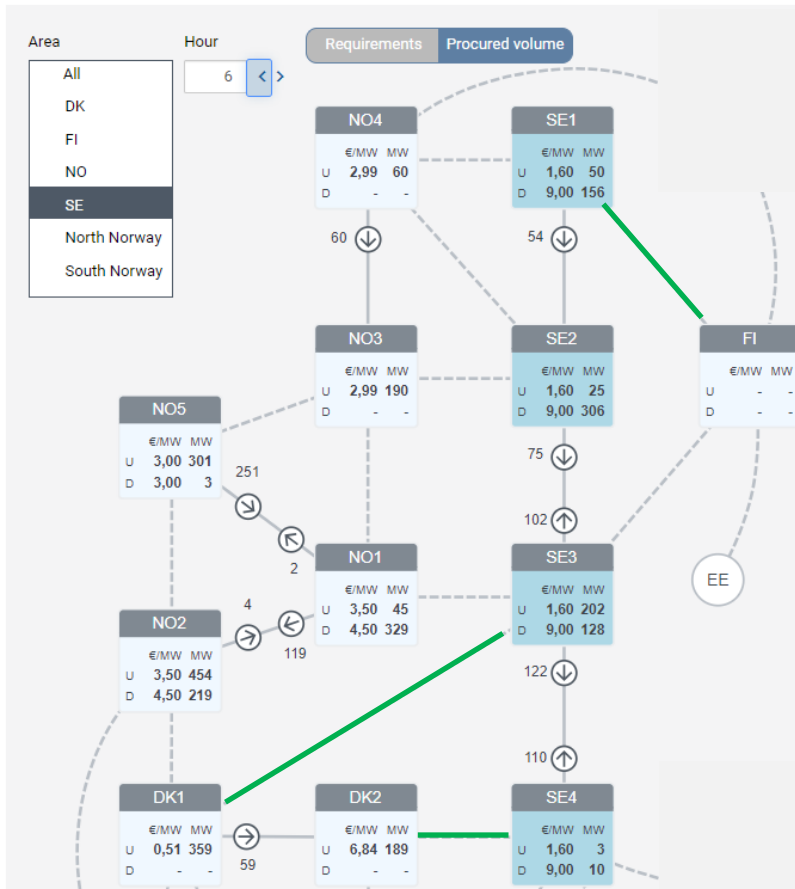
Marknadsdata för Danmark på nucs.net och på www.energidataservice.dk och för Finland på <https://www.fingrid.fi/>

mFRR CM

- summering

- TSO: mFRR CM säkerställer tillgängliga reserver. Extra viktigt med mFRR EAM och balansering per elområde
- BSP / intressenter: Möjlighet för fler förkvalificerade resurser att delta när kostnader/risker för att vara tillgänglig med bud ersätts
- Ökande efterfrågan. Behöver öka utbudet – särskilt lokalt i SE4
- Tri-lateral marknad kommer inom kort. Bra att ha koll på efterfrågan och utbud även i DK1, DK2 och FI
- Mer om marknadsdesign på nordicbalancingmodel.net/

— = Tri-lateral mFRR CM



Frågor?

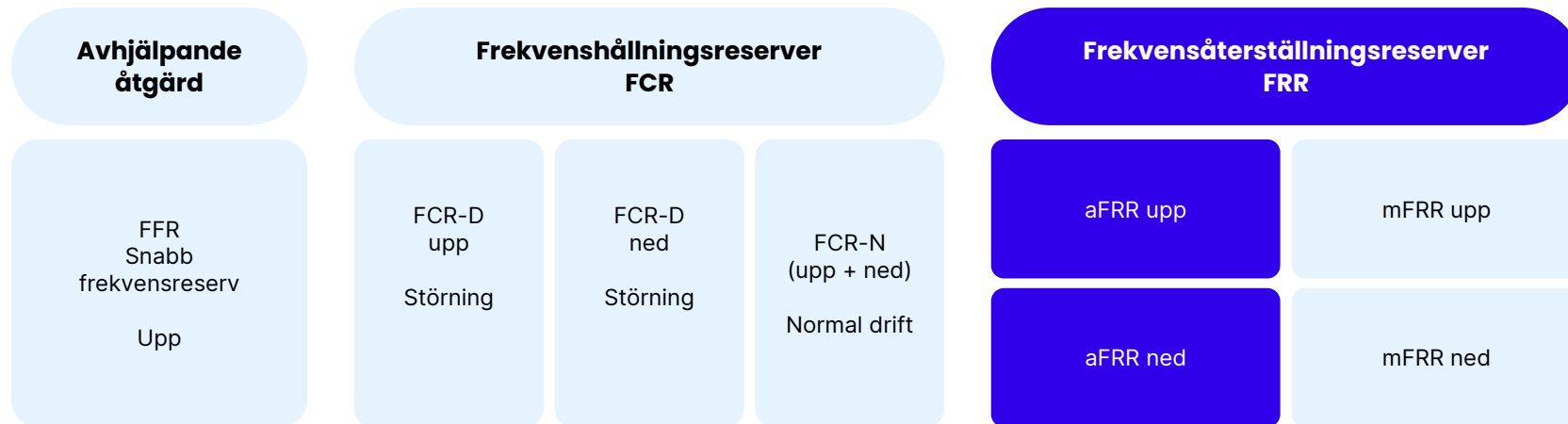


AUTOMATIC FREQUENCY RESTORATION RESERVE

aFRR

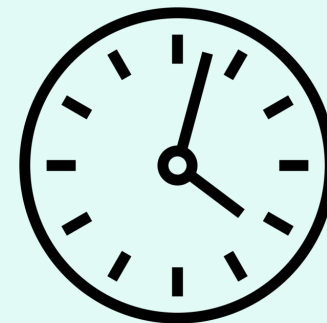
Nicole Backman, Anna Rådman

Olika produkter för olika behov



Agenda

- **Introduktion**
- Historisk utveckling av priser och volymer
- aFRR idag – marknad och aktivering
- aFRR imorgon – anslutning till PICASSO
- Realtidsdata och kommunikation





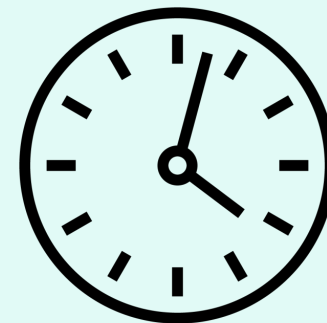
aFRR

- **a**utomatic **F**requency **R**estoration **R**eserve – automatisk frekvensåterställningsreserv
- Handlas på nordisk kapacitetsmarknad D-1
- Automatisk aktivering genom en central styrsignal från Svk .

- Minsta budstorlek: 1 MW.
- Aktiveringstid: 100% inom 5 minuter.
- Volymkrav för Sverige: Upp till 111 MW.
- Uthållighet: 1 timme.

Agenda

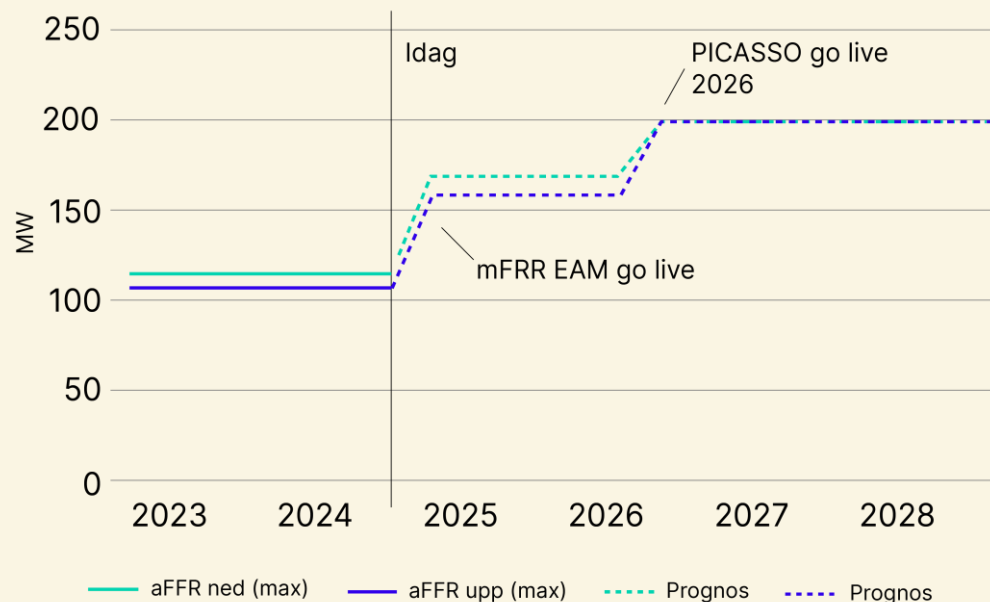
- Introduktion
- **Historisk utveckling av priser och volymer**
- aFRR idag – marknad och aktivering
- aFRR imorgon – anslutning till PICASSO
- Realtidsdata och kommunikation



Volymbehovet av aFRR har varit stabilt, men väntas öka

- Volymen aFRR-kapacitet beslutas månadsvis
- Stabil under 2023 och 2024 - viss höjning kan ske under Q4 2024
- Ytterligare höjning estimerad i samband med anslutning till PICASSO

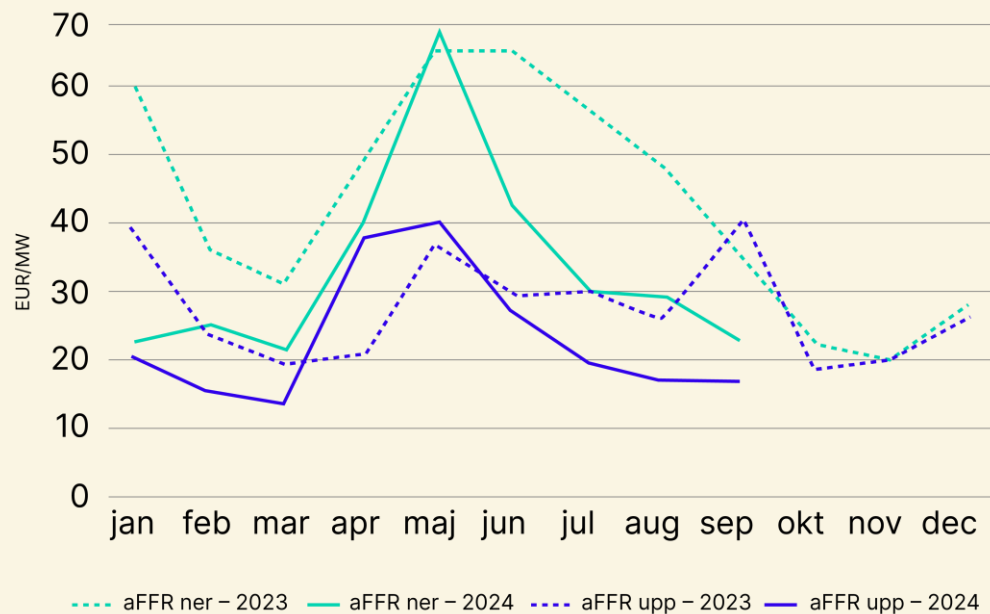
Maximalt upphandlad volym aFRR – historik och framtida estimat



Prisnivån på aFRR CM påverkas av säsong och möjlighet till import

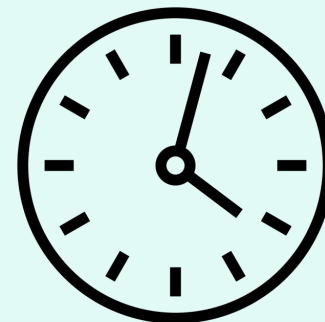
- aFRR-priset korrelerar med spotpriset
- Säsongsberoende - vårfloden styr vattenkraftens möjlighet till flexibilitet.
- Norska uppregleringsbud ofta prissättande i Sverige - nedregleringen oftare beroende av svenska bud

aFRR marginalpris Sverige - månadsmedel



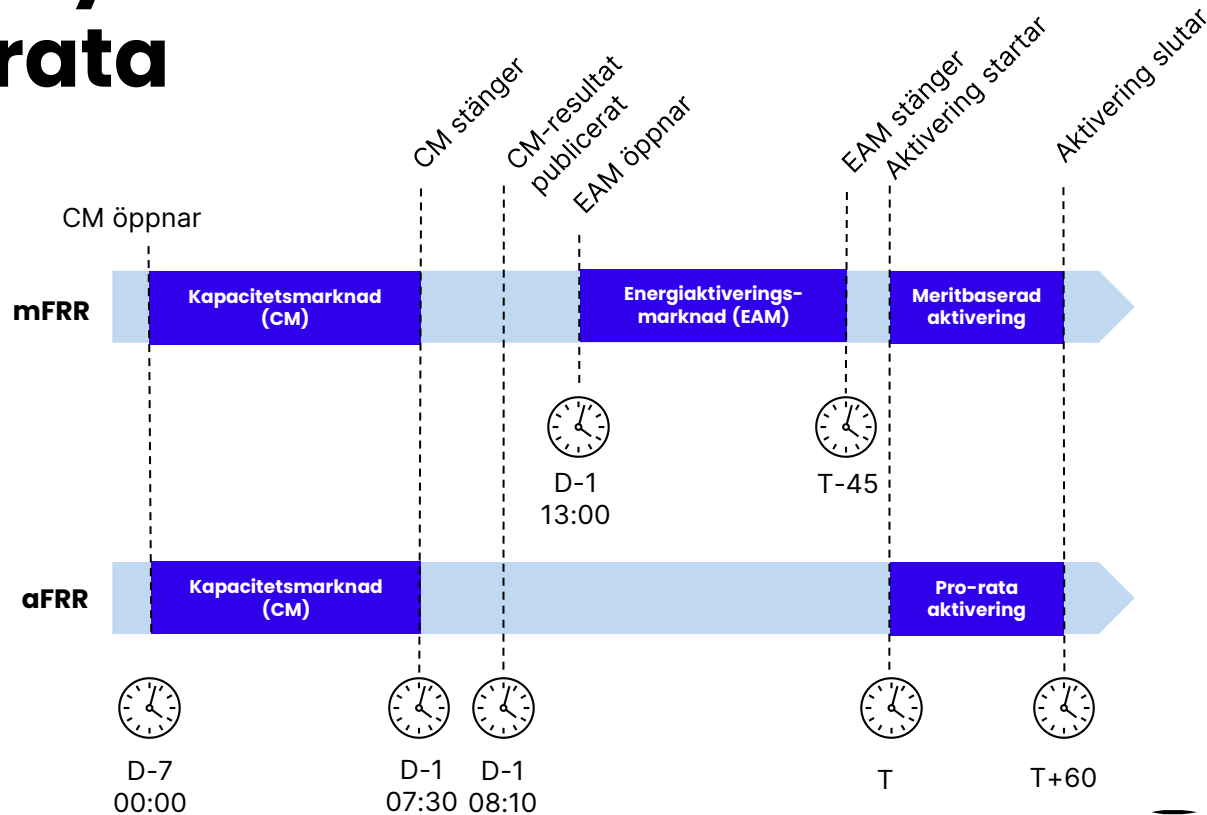
Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av priser och volymer
- **aFRR idag – marknad och aktivering**
- aFRR imorgon – anslutning till PICASSO
- Realtidsdata och kommunikation



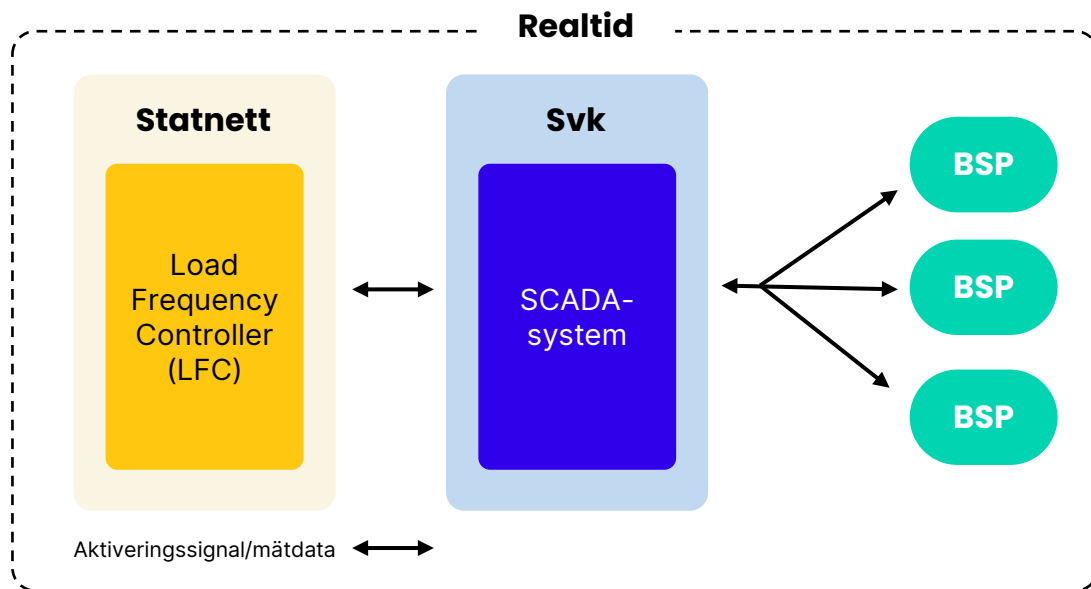
På kapacitetsmarknaden säkras aFRR-volym – aktiveras pro-rata

- Volym upphandlas dagen innan driftskedet på kapacitetsmarknaden (CM).
- Under driftskedet aktiveras alla upphandlade bud i lika stor grad (pro-rata).
- Aktiveringen baseras på frekvensavvikelsen – samspelar med FCR och mFRR.



aFRR aktiveras med en realtidssignal till BSP:ar

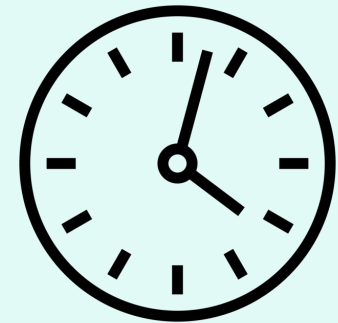
Översiktlig bild av realtidsaktivering av aFRR



- aFRR styrs med hjälp av en Load Frequency Controller (LFC).
- Idag finns en gemensam LFC för Sverige och Norge.
- LFC:n skickar i realtid aktiveringssignaler via Svk till BSP:ar - BSP aktiverar balansenergi.
- BSP:ar skickar mätdata för aktiverad energi tillbaka till LFC:n via Svk.

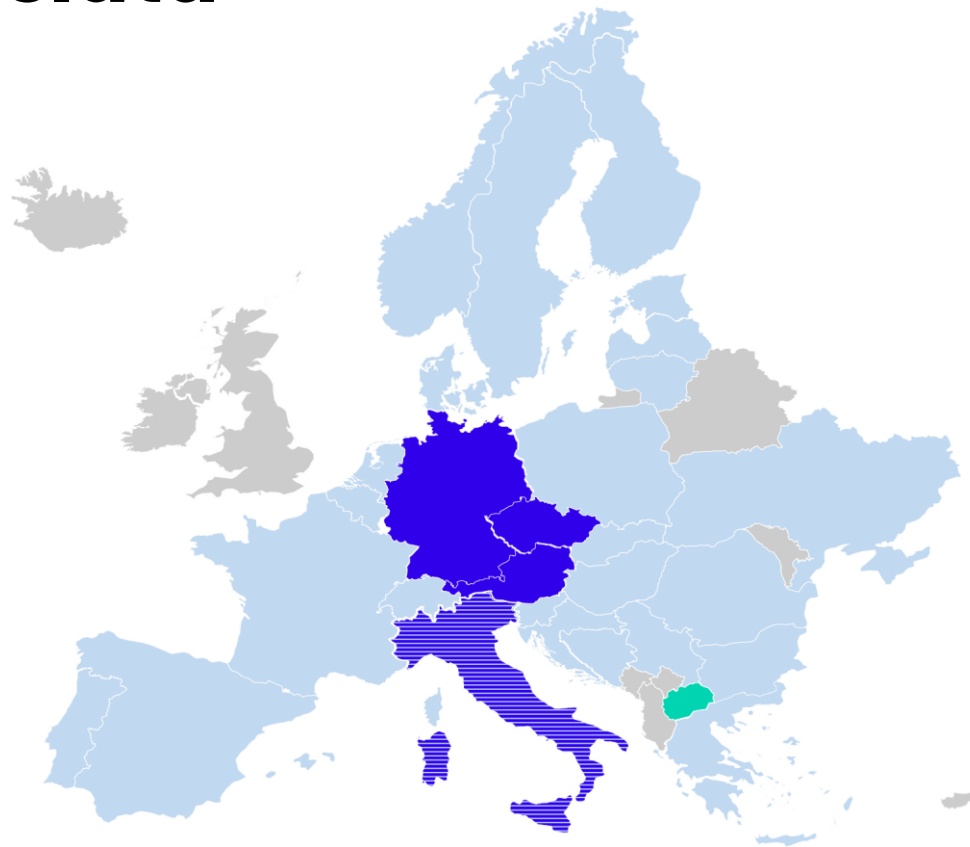
Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av priser och volymer
- aFRR idag – marknad och aktivering
- **aFRR imorgon – anslutning till PICASSO**
- Realtidsdata och kommunikation



Svk planerar att ansluta till PICASSO 2026

- Europeisk marknadsplattform för utbyte av aFRR
- Innebär övergång till ACE-balansering och 15 min – såsom för mFRR
- Fyra länder anslutna idag* – fler är planerade att ansluta under 2024/2025 (inkl FI/DK)
- Svk och Statnett (NO) är planerade att ansluta 2026.



* Italien valde i februari 2024 att koppla ifrån PICAASSO, återanslutning är under utvärderande.

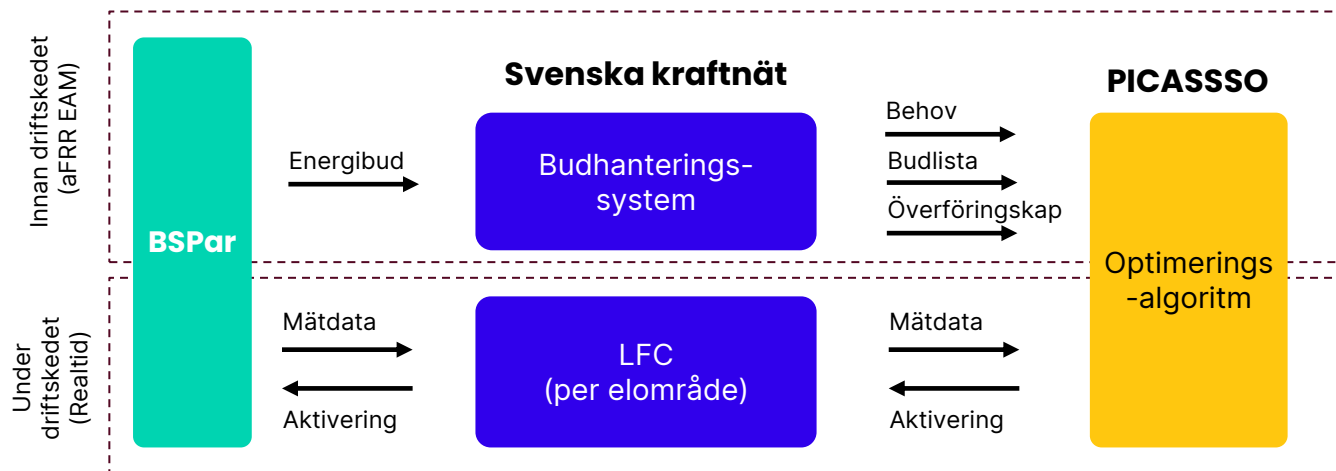
● Operationella medlemmar

● Icke operationella medlemmar

● Observatörer

PICASSO optimerar aktivering utifrån en sammansatt europeisk budlista

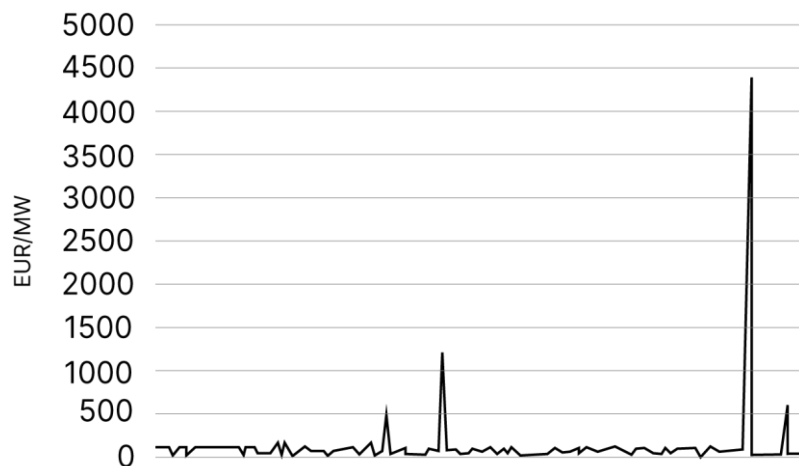
Översiktlig bild av energibudgivning och aktivering vid anslutning till PICASSO



- Anslutning till PICASSO medför att Svk får egen LFC-förmåga samt aFRR EM
- Svk skickar budlistor, behov och överföringskapacitet till PICASSO.
- PICASSO optimerar hur mycket energi som ska aktiveras vart.
- Aktiveringsförslag skickas tillbaka till LFC:ar, dessa skickar vidare aktiveringssignaler till BSP:ar.

Flera åtgärder har implementerats för att minska extrempriser i PICASSO

Marginalpris aFRR ned för Italien¹ – augusti 2023

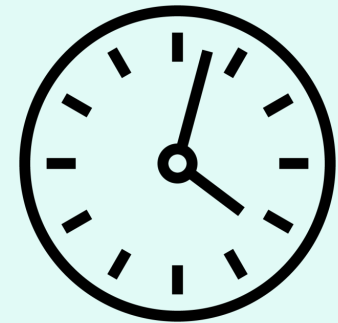


¹ Elområde IT-North,

- Under 2023 och 2024 förekom flera tillfällen med extremt låga/höga priser i PICASSO.
- Detta har flera orsaker, t.ex. en begränsad budlista och återkommande begränsad överföringskapacitet.
- Italien kopplade ifrån PICASSO i mars -24 som följd av detta.
- Åtgärder har implementerats för att minska extrempriser
 - Prisberoende "elastisk efterfrågan".
 - Ny algoritim för prisberäkning.
 - Nytt min/maxpris.

Agenda

- Introduktion
- Historisk utveckling av priser och volymer
- aFRR idag – marknad och aktivering
- aFRR imorgon – anslutning till PICASSO
- **Realtidsdata och kommunikation**



Realtidsdata och kommunikation

- Svenska kraftnät använder ICCP (TASE.2) som kommunikationslösning för aFRR
- För tillfället tar vi ej emot nya ICCP-anslutningar
- Arbete pågår med att förtydliga Eis föreskrift EiFS 2024:3
 - Anslutning via ombud



Frågor?



Agenda

09.00–09.30

Välkommen
– Inledning till dagen

09.30–10.15

Vad har hänt
senaste åren?

10.15

Fika

10.45–11.45

Roller på balans-
marknaden

11.45–12.45

Lunch

12.45–14.45

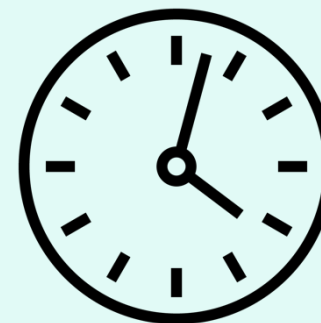
Utveckling på balans-
marknaden

14.45–15.05

Avslutande samtal

15.05–16.00

Fika och Mingel





Magnus Brolin

Elmarknadsstrateg



Erik Ek

Strategisk driftchef



Avslutande samtal



Fika och Mingel

till kl 16:00

Förkvalificering

aFRR

FCR

FFR

mFRR

Övergång
till 15 min

Roller på balans-
marknaden

Vi vill veta vad du
tyckte om mötet.

