

Kraftvärme på marknaderna för stödtjänster – hur kan kraftvärmén komma in?

Mikael Winai, Svenska kraftnät



Inledning

- > Deltagare från Svenska kraftnät, avdelning Elmarknad:
 - > Mikael Winai, Maja Isaksson – Balansmarknad
 - > Joacim Törnqvist – Nya stödtjänster
- > Syfte och mål

Inledning

Syfte med dagens presentation

- > Ge en gemensam, bättre förståelse för hur kraftvärmebranschen kan komma in och bidra på marknaderna för stödtjänster
- > Liknande upplägg som flera tidigare dialoger (Svebio, Energiföretagen etc., samt vårt återkommande, generella forum 'Träffa Balansmarknad')
- > Kontaktuppgifter för fortsatt dialog finns i slutet av presentationen. Diskutera också gärna med oss under dagen! 😊

Mål

- > Orientering om nuvarande marknader för stödtjänster
- > Beskriva större kommande förändringar i behov och i marknader för stödtjänster
- > Beskriva översiktligt tekniska krav för deltagande på marknader och leverans av stödtjänster
- > Samla in och besvara frågor som kraftvärmebranschen ser inför ökat deltagande på stödtjänstmarknaderna

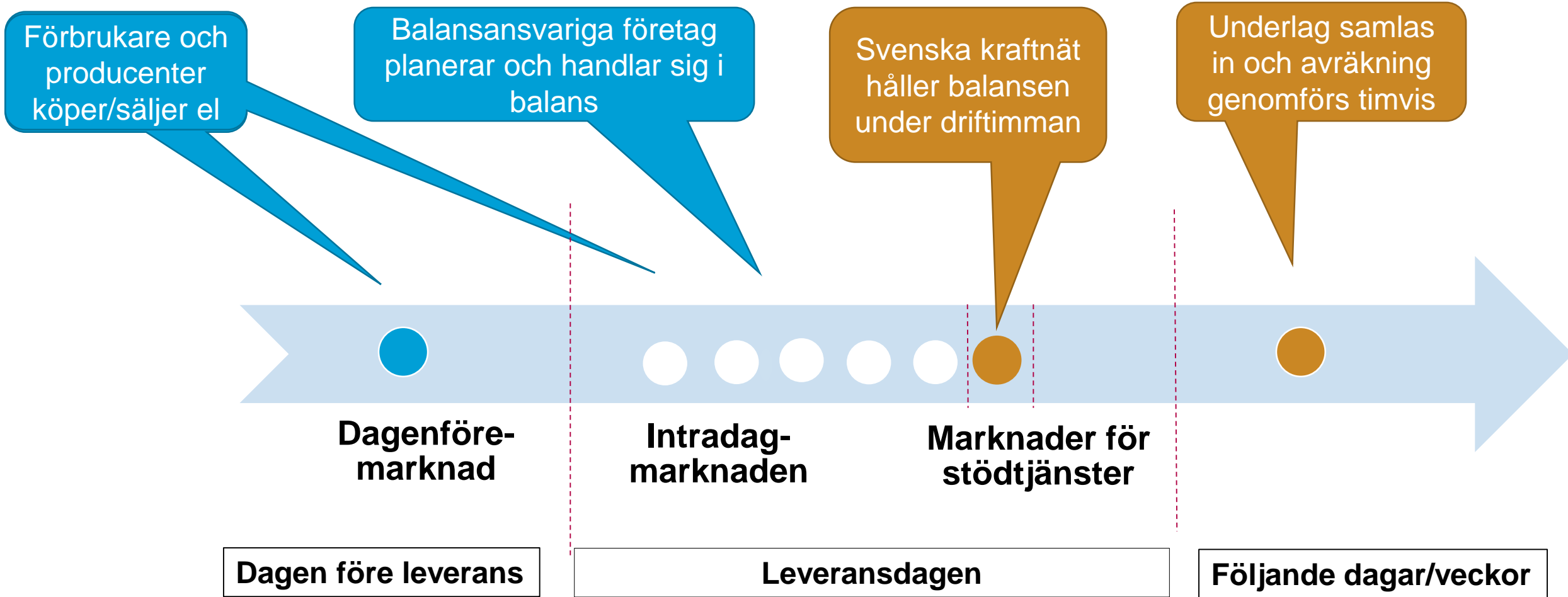
Innehållsförteckning

1. Inledning (5 min)
2. Stödtjänster/Balansmarknader (20 min)
3. Mothandel och FFR (10 min)
4. Kraftvärme som resurs för stödtjänster (15 min)
5. Summering och frågor (10 min)

Stödtjänster / Balansmarknader

- > Elmarknaden: handel i olika tidsramar
- > Översikt stödtjänster
- > Ny nordisk balanseringmodell, NBM – utvecklar balansmarknader och förändrar behovet av stödtjänster
- > Lite mer om kommande mFRR D-1 kapacitetsmarknad
- > Översikt för tekniska krav för deltagande på marknader och leverans av stödtjänster

Elmarknaden: handel i olika tidsramar



Översikt stödtjänster

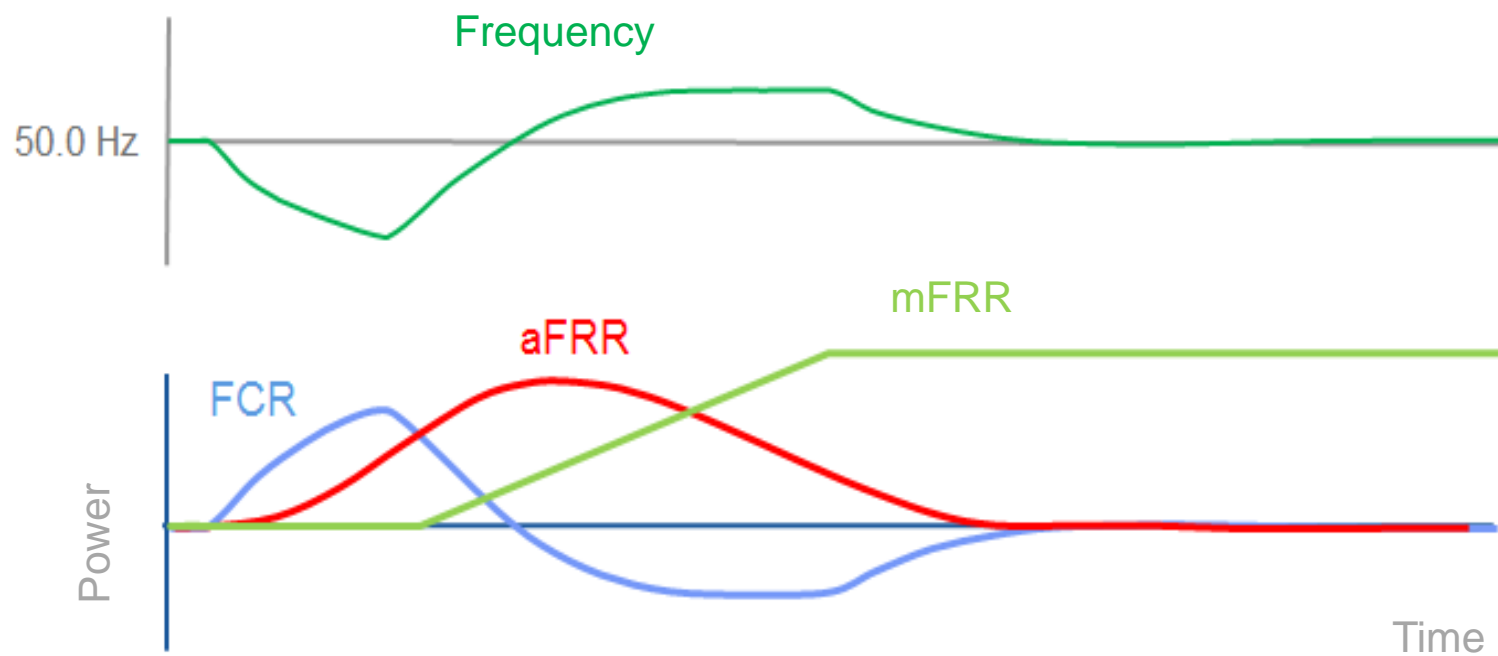
Avhjälpande åtgärd	Frekvenshållningsreserver			Frekvensåterställningsreserver	
<p>FFR</p> <p>Snabb frekvensreserv (Fast Frequency Reserve)</p> <p>Avhjälpande åtgärd</p> <p>Minsta budstorlek 0,1 MW</p> <p>Aktivering Automatiskt vid frekvensförändringar vid låg nivå av rotationsenergi</p> <p>Aktiveringstid Tre alternativ för 100 %: - 0,7 sek (vid 49,5 Hz) - 1,0 sek (vid 49,6 Hz) - 1,3 sek (vid 49,7 Hz)</p> <p>Volymkrav för Sverige Ca 100 MW</p> <p>Uthållighet - Uthållighet: 30 sek alternativt 5 sek - Repeterbarhet: Redo för aktivering inom 15 minuter</p>	<p>FCR-N</p> <p>Frekvenshållningsreserv -Normaldrift (Frequency Containment Reserve-Normal)</p> <p>Stödtjänst Symmetrisk produkt (för upp- och nedreglering)</p> <p>Minsta budstorlek 0,1 MW</p> <p>Aktivering Automatiskt vid frekvensavvikelse inom 49,90-50,10 Hz</p> <p>Aktiveringstid 63 % inom 60 sek och 100 % inom 3 min</p> <p>Volymkrav för Sverige Ca 230 MW</p> <p>Uthållighet - Uthållighet: 1 h</p>	<p>FCR-D upp</p> <p>Frekvenshållningsreserv -Störning uppreglering (upwards Frequency Containment Reserve - Disturbance)</p> <p>Stödtjänst Avser uppreglering</p> <p>Minsta budstorlek 0,1 MW</p> <p>Aktivering Automatisk linjär aktivering i frekvensintervallet 49,9-49,50 Hz</p> <p>Aktiveringstid 50 % inom 5 sek och till 100 % inom 30 sek</p> <p>Volymkrav för Sverige Upp till ca 556 MW</p> <p>Uthållighet - Uthållighet: Minst 20 min</p>	<p>FCR-D ned</p> <p>Frekvenshållningsreserv -Störning nedreglering (downwards Frequency Containment Reserve -Disturbance)</p> <p>Stödtjänst Avser nedreglering</p> <p>Minsta budstorlek 0,1 MW</p> <p>Aktivering Automatisk linjär aktivering i frekvensintervallet 50,1-50,5 Hz</p> <p>Aktiveringstid 50 % inom 5 sek och till 100 % inom 30 sek</p> <p>Volymkrav för Sverige Upp till ca 530 MW*</p> <p>Uthållighet - Uthållighet: Minst 20 min</p>	<p>aFRR</p> <p>automatisk Frekvensåterställningsreserv (automatic Frequency Restoration Reserve)</p> <p>Stödtjänst</p> <p>Minsta budstorlek 1 MW</p> <p>Aktivering Automatiskt via frekvensavvikelse från 50,00 Hz</p> <p>Aktiveringstid 100 % inom 5 minuter</p> <p>Volymkrav för Sverige Upp till ca 140 MW</p> <p>Uthållighet - Uthållighet: 1 h</p>	<p>mFRR</p> <p>manuell Frekvensåterställningsreserv (manual Frequency Restoration Reserve)</p> <p>Stödtjänst</p> <p>Minsta budstorlek 10 MW (5 MW i SE4)</p> <p>Aktivering Manuellt på begäran av Svenska kraftnät</p> <p>Aktiveringstid 100 % inom 15 min</p> <p>Volymkrav för Sverige Inga volymkrav</p> <p>Uthållighet - Uthållighet: 1 h</p>

Översikt handel och prissättning

Avhjälpan åtgärd	Frekvenshållningsreserver			Frekvensåterställningsreserver	
<p>FFR</p> <p>Snabb frekvensreserv (Fast Frequency Reserve)</p> <p>Kapacitetsersättning Marginalpris. Pris per MW publiceras på svk.se.</p> <p>Energiersättning -</p>	<p>FCR-N</p> <p>Frekvenshållningsreserv -Normaldrift (Frequency Containment Reserve-Normal)</p> <p>Symmetrisk produkt (för upp- och nedreglering)</p> <p>Kapacitetsersättning Pay as bid. Medelpris per MW publiceras i Svenska kraftnäts stödsystem Mimer.**</p> <p>Energiersättning Enligt upp- eller nedregleringspris på elbörsen Nord Pool.***</p>	<p>FCR-D upp</p> <p>Frekvenshållningsreserv -Störning uppreglering (Frequency Containment Reserve - Disturbance)</p> <p>Avser uppreglering</p> <p>Kapacitetsersättning Pay as bid. Medelpris per MW publiceras i Svenska kraftnäts stödsystem Mimer.**</p> <p>Energiersättning -</p>	<p>FCR-D ned</p> <p>Frekvenshållningsreserv -Störning nedreglering (downward Frequency Containment Reserve -Disturbance)</p> <p>Avser nedreglering</p> <p>Kapacitetsersättning Pay as bid. Medelpris per MW publiceras i Svenska kraftnäts stödsystem Mimer.**</p> <p>Energiersättning -</p>	<p>aFRR</p> <p>automatisk Frekvens- återställningsreserv (automatic Frequency Restoration Reserve)</p> <p>Kapacitetsersättning Marginalpris per MW publiceras i Svenska kraftnäts stödsystem Mimer.**</p> <p>Energiersättning Enligt upp- eller nedregleringspris på elbörsen Nord Pool.***</p>	<p>mFRR</p> <p>manuell Frekvens- återställningsreserv (manual Frequency Restoration Reserve)</p> <p>Kapacitetsersättning -</p> <p>Energiersättning Marginalpris*, enligt upp- eller nedregleringspris på elbörsen Nord Pool.***</p>

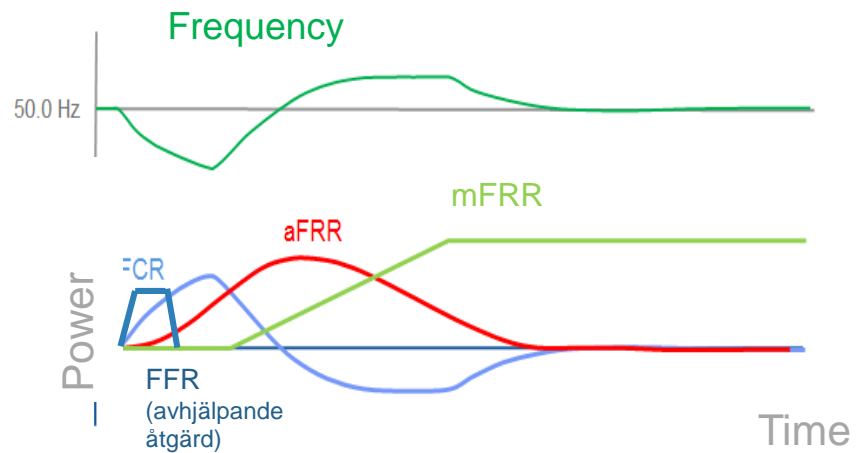
Se även Svk:s aktörsportal: <https://www.svk.se/aktorsportalen/systemdrift-elmaknad/information-om-stodtjanster/>

Frekvens och marknader



FFR – Fast Frequency Reserve

Aktiveras automatiskt vid frekvensavvikelser vid låg rotationsenergi



Snabbaste reserven



FFR – Fast Frequency Reserve

Vad får jag betalt för?

- Tillhandahålla **kapacitet**, per timme
 - Årlig upphandling, anbud gäller för hela perioden
 - Avrop två gånger/vecka, måndagar och fredagar
 - Ersättning ges enligt marginalpris, dvs det högsta avropade budet
- Ingen energiersättning

Vad ska jag leverera om mitt bud blir antaget?

- Förmåga att mäta frekvensen
- Aktivera budet vid frekvensavvikelse under 49,7 Hz
- Förmåga att leverera en angiven kapacitet under 5 eller 30 sekunder
- Förmåga att upprepa aktivering efter 15 minuter

Aktiveringstid: Tre alternativ för att nå full aktivering (100%). Ett av alternativen kan väljas:

- 0,7 sekunder om aktivering vid 49,5 Hz
- 1,0 sekunder om aktivering vid 49,6 Hz
- 1,3 sekunder om aktivering vid 49,7 Hz

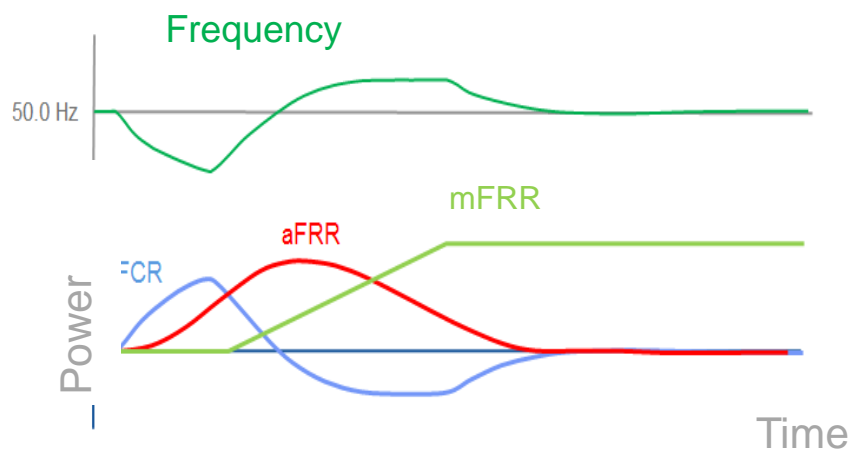
FCR – Frequency Containment Reserve

FCR-Normal

Aktiveras automatiskt vid mindre frekvensavvikelser

FCR-Disturbance

Aktiveras automatiskt vid större frekvensavvikelser



Håller frekvensen



FCR-N – Frequency Containment Reserve – Normal

Vad får jag betalt för?

- Tillhandahålla **kapacitet**, per timme
 - Budgivning genomförs dagligen för dagen efter och två dagar efter. *Ex. På en tisdag kan man lägga bud för onsdagen och torsdagen*
 - Ersättning ges enligt pay-as-bid, dvs det pris du angett på budet
- Också när resursen aktiveras, dvs ersättning för **energi**.
 - Ersättning ges baserat på upp- och nedregleringspris på NordPool

Vad ska jag leverera om mitt bud blir antaget?

- Förmåga att mäta frekvensen
- Aktivera budet vid frekvensavvikelse i intervallet 49,9 Hz - 50,1 Hz
- Förmåga att leverera en angiven kapacitet både upp och ner, s.k. symmetriska bud, under 1 h

FCR-D – Frequency Containment Reserve – Disturbance

Vad får jag betalt för?

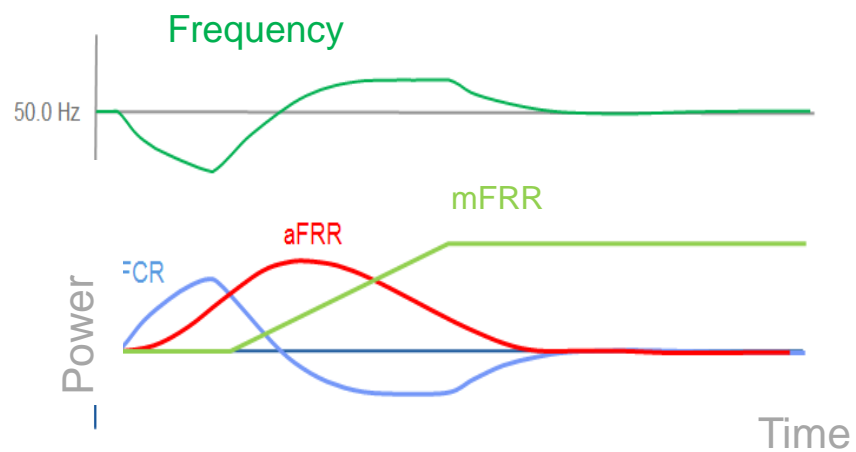
- Tillhandahålla **kapacitet**, per timme
 - Budgivning genomförs dagligen för dagen efter och två dagar efter. *Ex. På en tisdag kan man lägga bud för onsdagen och torsdagen*
 - Separata upphandlingar för FCR-D upp och FCR-D ned
 - Ersättning ges enligt pay-as-bid, dvs det pris du angett på budet
- Ingen energiersättning

Vad ska jag leverera om mitt bud blir antaget?

- Förmåga att mäta frekvensen
- FCR-D upp: Aktivera vid frekvensavvikelser under 49,9 Hz, i minst 20 minuter
- FCR-D ned: Aktivera vid frekvensavvikelser över 50,1 Hz, i minst 20 minuter

aFRR – automatic Frequency Restoration Reserve

Aktiveras automatiskt vid avvikelser från 50 Hz



Återställer frekvensen



aFRR – automatic Frequency Restoration Reserve

Vad får jag betalt för?

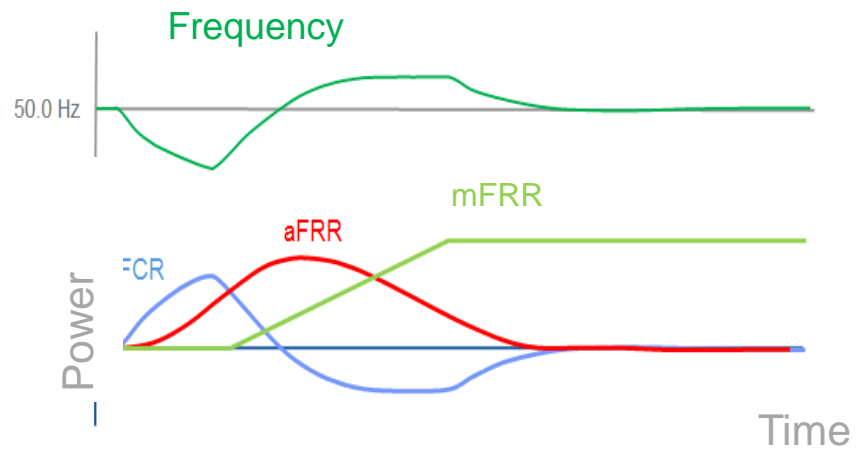
- Tillhandahålla **kapacitet**, per timme
 - Budgivning genomförs dagligen för dagen efter
 - Marginalprissättning
- Också när resursen aktiveras, dvs ersättning för **energi**.
 - Ersättning ges baserat på upp- och nedregleringspris på NordPool

Vad ska jag leverera om mitt bud blir antaget?

- Förmåga att ta emot en central kontrollsignal för aktivering av budet vid frekvensavvikelse från 50 Hz
- Förmåga att aktivera under 1 h

mFRR – manual Frequency Restoration Reserve

Aktiveras manuellt från Svenska kraftnäts kontrollrum



Avlastar övriga reserver




mFRR – manual Frequency Restoration Reserve

Vad får jag betalt för?

- Ersättning för avropad **energi**
 - Bud kan läggas från och med dagen före och fram till och med 45 minuter innan drifttimmen
 - Marginalprissättning

Vad ska jag leverera om mitt bud blir antaget?

- Kunna motta en elektronisk beställning från Svenska kraftnäts kontrollrum
- Förmåga att vara aktiverad under 1 h

An aerial photograph of a dense forest with several high-voltage power lines and towers stretching across the landscape. The trees are in shades of green and yellow, suggesting autumn. The power lines are supported by tall metal towers. A dirt path or road is visible in the lower part of the image.

Vi behöver mer
resurser på alla
marknader för
reserver!

Ny nordisk balanseringmodell, NBM – utvecklar balansmarknader och förändrar behovet av stödtjänster

Drivkrafter

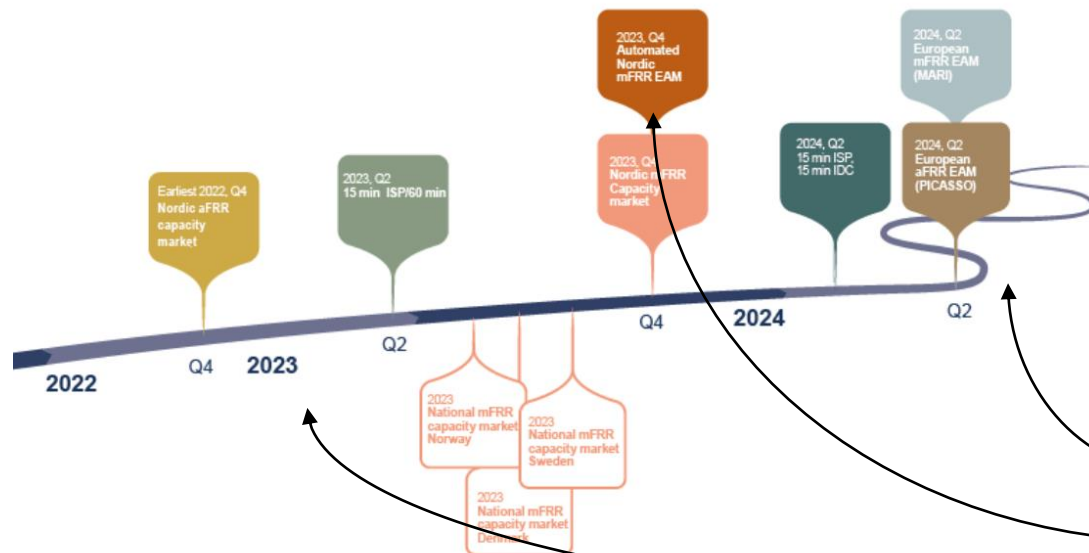
- > Fördubblad elanvändning
- > Ökad mängd icke-planerbar kraftproduktion
- > Ökad europeisk marknadsintegration – inklusive balansmarknader

Behov av stödtjänster

- > Balansering per elområde → Ökade krav på FRR-volym tillgänglig för respektive elområde
- > Dimensionering och säkerställd tillgänglighet på (likvida) marknader

Marknader

- > Anslutning till europeiska handelsplattformar för mFRR och aFRR
- > Automatiserad nordisk mFRR-energiaktiveringsmarknad (EAM)
- > D-1 kapacitetsmarknader (CM) för mFRR och aFRR



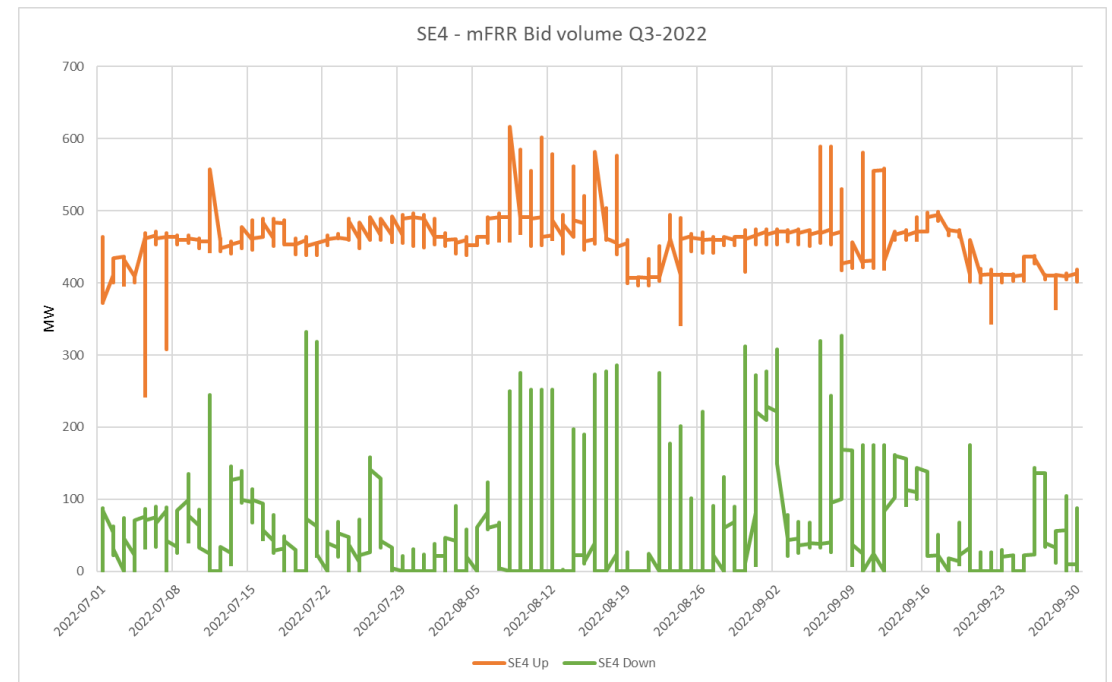
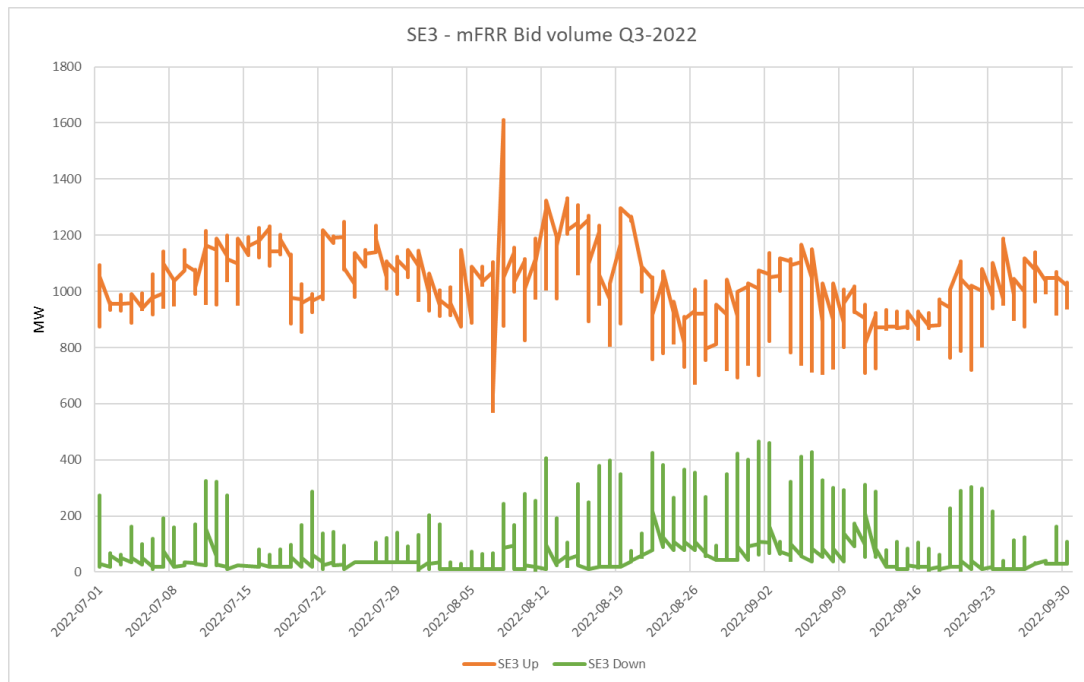
Indikativt behov av FRR per elområde på längre sikt (MARI & PICASSO)

Elområde	mFRR Upp (MW)	mFRR Ned (MW)
SE1	200	950
SE2	200	1000
SE3	700	250
SE4	1300	1250

Elområde	aFRR Upp (MW)	aFRR Ned (MW)
SE1	44	47
SE2	44	47
SE3	47	48
SE4	48	47

Ovanstående är *preliminära årsvärden*, beräknade enligt kommande metod för FRR-dimensionering utifrån indata för 2020. Årsvärdena anger i princip *vilken volym som i medeltal behöver finnas tillgängligt* för respektive elområde. För en viss period (driftdygn/timme) kan behovet och faktisk allokering av reserver se mycket olika ut.

Budvolymen för mFRR i SE3 och SE4 under Q3-2022



Kort om mFRR, nuläget samt kommande marknader

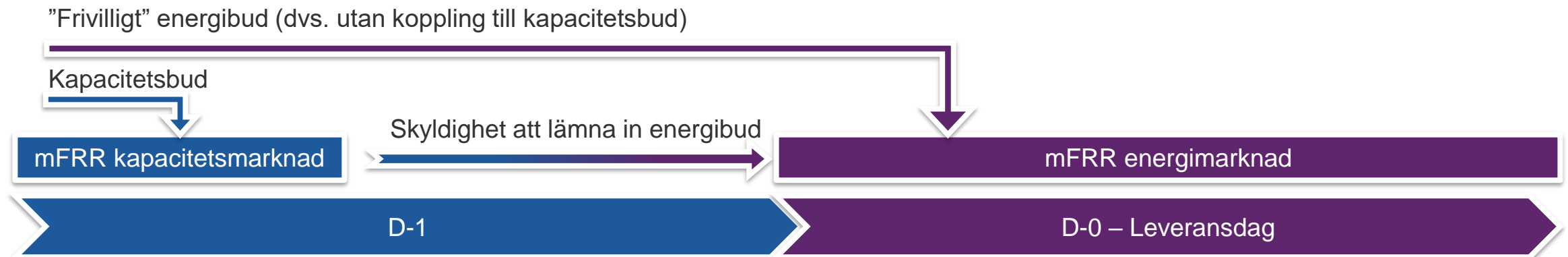
- > mFRR: Manuell frekvensåterställningsreserv – aktivering av balansenergi som idag görs manuellt från Svenska kraftnäts kontrollrum
- > Sverige har i nuläget endast en energiaktiveringsmarknad för mFRR, medan övriga nordiska länder även har en motsvarande kapacitetsmarknad, CM.
- > Snart kommer den automatiserade nordiska reglerkraftmarknaden, mFRR EAM*



*Mer information på NBMs webbsida: nordicbalancingmodel.net

Kapacitetsmarknadens roll

- > Kapacitetsmarknadens syfte är att säkra tillräcklig tillgänglighet / likviditet av reglerbud i leveransskedet genom att aktören tillhandahåller kapacitet till energimarknaden mot kapacitetsersättning
- > Accepterade bud på en kapacitetsmarknad innebär alltså en förpliktelse att lämna in motsvarande volym bud på den kommande energimarknaden där den egentliga/skarpa efterfrågan finns
- > På energimarknaden finns det både energibud kopplade till avropade kapacitetsbud och ytterligare 'frivilliga' energibud

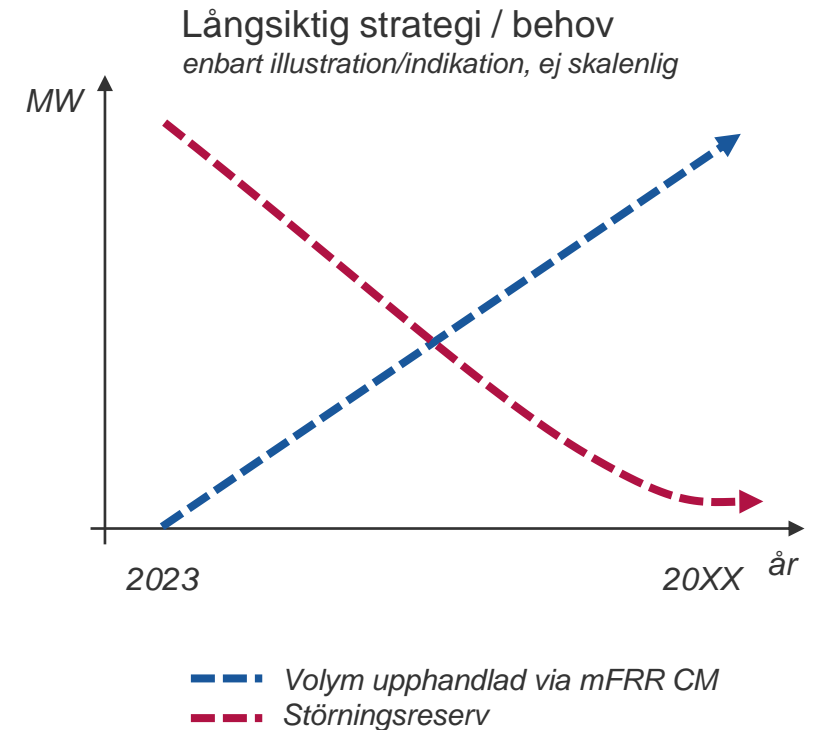


mFRR CM D-1 – hur funkar det?

- > Auktion varje morgon innan spot-marknaden, avseende leverans/tillgänglighet kommande dag
- > Bud per elområde och timme, minst 1 MW storlek
- > Optimerat avrop utifrån behovet per elområde, med marginalpris per elområde och reservation av överföringskapacitet
- > Många rutiner, regler och IT-lösningar är liknande som för aFRR CM (men här finns ännu ingen aFRR EAM)
- > Mer detaljer på nordicbalancingmodel.net (implementation guide, presentation för BSP från juni, konsultation av marknadsregler osv.)
- > Deltagande och budgivning på mFRR CM förutsätter motsvarande leveransförmåga och etablering/anslutning på reglerkraftmarknaden/mFRR EAM

Behov av mFRR-kapacitet

- > Behov per elområde kommuniceras kvartalsvis i förväg (liknande som för aFRR CM)
- > Behovet som efterfrågas på mFRR CM D-1 kommer att öka successivt – bl.a. utifrån kapacitetsmarknadens likviditet de första månaderna.
- > Hur stor del av mFRR-behovet som kapacitetssäkras på mFRR CM D-1 beror till viss del på tillgången till frivilliga energibud per elområde på mFRR EAM (historik/prognos)
- > Det totala behovet av mFRR per elområde förändras i och med övergången till mFRR EAM och balansering utifrån obalanser per elområde
- > Det finns även andra kapacitetslösningar med längre avtalstid som under en övergångsperiod kommer att fortsätta att täcka vissa delar av mFRR-behovet – dvs. störningsreserv och kompletterande störningsreserv för största felfall i SE3 och SE4.



Hur börjar jag leverera stödtjänster?

Förutsättningar

Vilken leverans klarar min resurs av?

- Tillgänglig effekt
- Uthållighetstid
- Aktiveringstid

Upphandling och betalning

Samarbete med Balansansvarig

Innan rollen Leverantör av Balanstjänster (BSP) finns på plats krävs samarbete med Balansansvarig

Gäller inte FFR

Godkännande av resurs

Förkvalificering

- Visa att resursen lever upp till de tekniska kraven

Etablera kommunikation med Svenska kraftnät

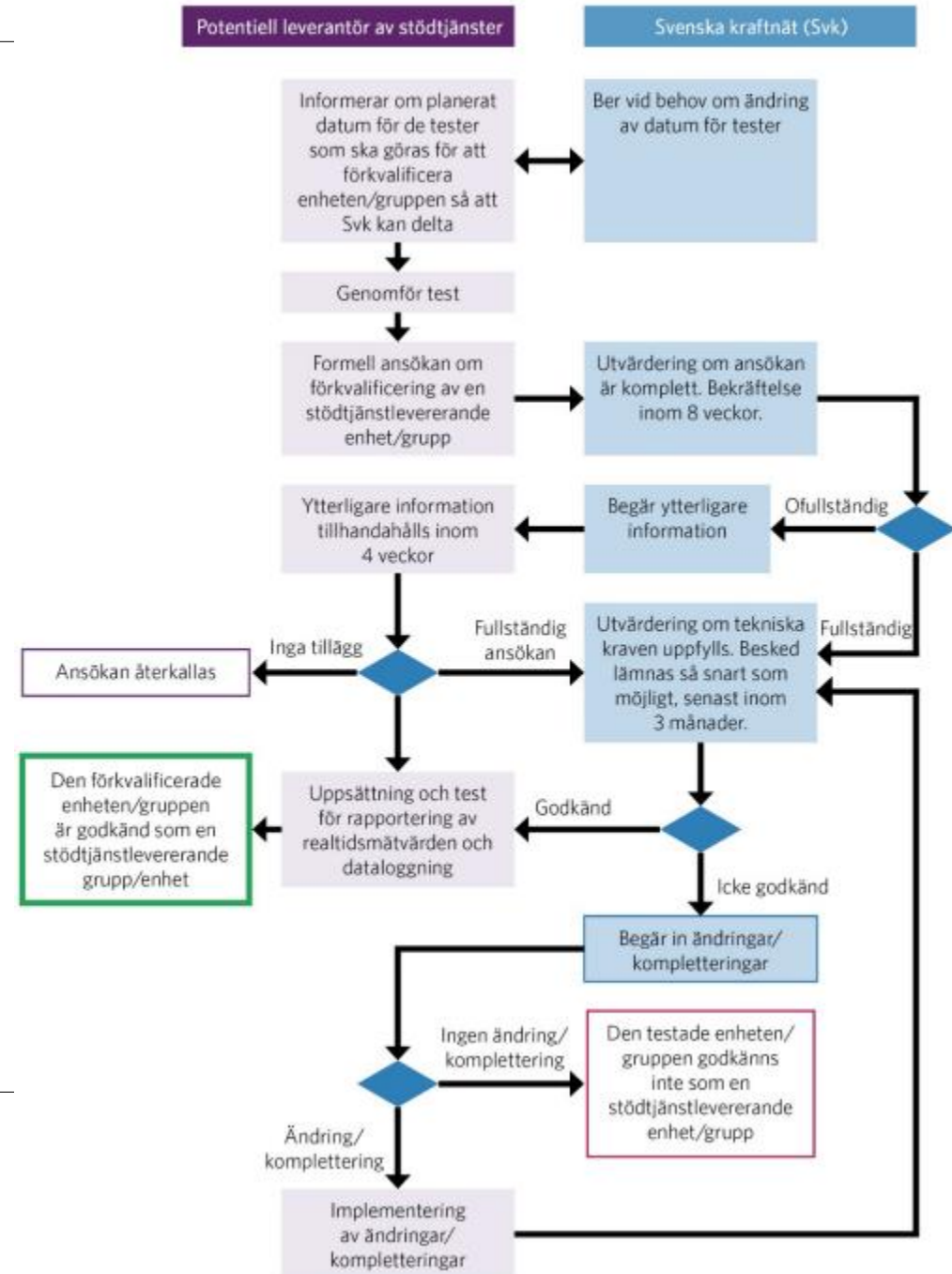
Realtidskommunikation

Elektronisk kommunikation

- För budgivning och avrop

Förkvalificeringsprocess

- > Processen beskriver aktiviteter som utförs av leverantör respektive Svenska kraftnät.
- > [Förkvalificering | Svenska kraftnät \(svk.se\)](https://svk.se)



Utbud på marknaderna för reserver

- Förkvalificerade volymer idag

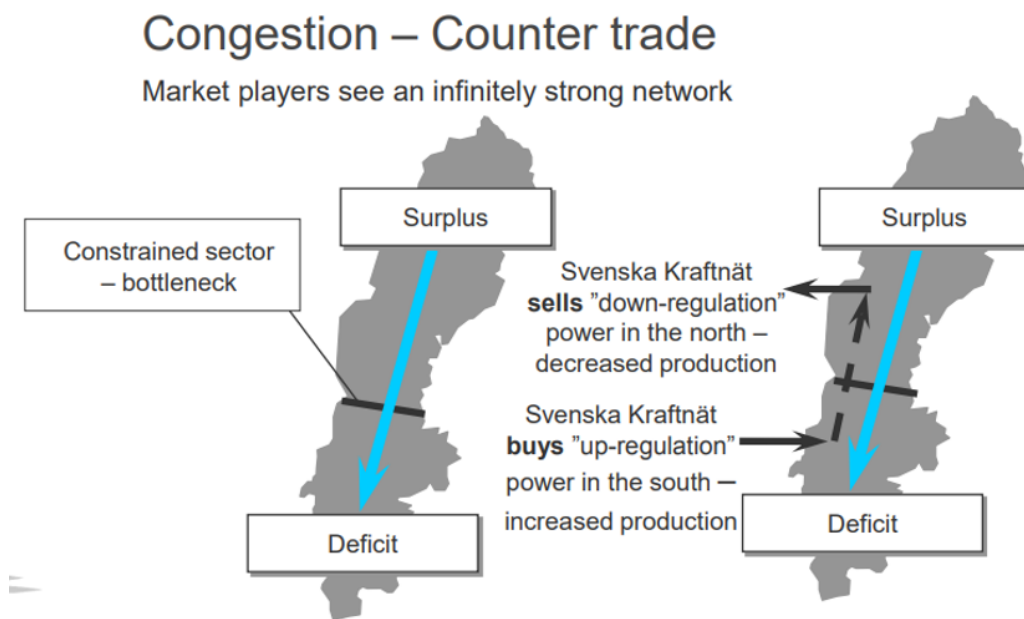
- > För att ge en bättre förståelse för vilket utbud som finns på marknaderna för reserver finns en sammanställning under följande länk, uppdelat på kraftslag.
- > <https://www.svk.se/aktorsportalen/bidra-med-reserver/behov-av-reserver-nu-och-i-framtiden/utbud-pa-marknaderna-for-reserver/>
- > Som exempel till höger: Förkvalificerade volymer för FFR och FCR per 18 november 2022 (avrundat till närmaste heltal):

Kraftslag	FFR (MW)	FCR-N (MW)	FCR-D upp (MW)	FCR-D ned (MW)
Vattenkraft	0	1 685	1 320	805
Värmekraft	0	40	45	20
Energilager	35	0	15	5
Flexibel förbrukning	80	0	110	0
Solkraft	0	0	0	15
Vindkraft	0	0	20	110

Mothandel och FFR

Vad är mothandel och hur hanteras den idag?

- > För att hantera det fysiska flödet i nätet kan Svenska kraftnät använda mothandel genom att aktivera bud på reglerkraftmarknaden *i drifttimmen*.
- > Upp- respektive –nedreglering görs på var sin sida om överföringsbegränsningen.
- > I exemplet med ett överskottsområde i norr och ett underskottsområde i söder behöver Svenska kraftnät köpa uppreglering i söder och nedreglering i norr.



RfI i våras

- > Ambition att öka mothandel från dagens nivå för att kunna tillgängliggöra mer handelskapacitet.
 - > Det saknas resurser på reglerkraftmarknaden i södra Sverige.
 - > RfI i maj. Vi efterfrågade såväl befintliga resurser som potentiella resurser om längre avtal kunde tecknas.
 - > Få svar inkom.
 - > Vi undersöker nu vilka resurser som finns eller skulle kunna finnas i södra Sverige för mothandel och omdirigering

Sökes: Möjliga mothandelsresurser i södra Sverige

3 maj

Har du produktionsaggregat i södra Sverige som inte är aktiva på dagens marknadsplatser för el? Eller har du en förbrukningsanläggning med längre uthållighet i södra Sverige? Meddela oss!

Svenska kraftnät undersöker vilka resurser som finns att använda för mothandel och omdirigering i södra Sverige. Behovet av uppregleringsresurser är som störst i SE4 samt delar av SE3. För att få en bättre bild av vilka resurser som finns idag eller som skulle kunna finnas, går vi nu ut med en allmän förfrågan om information. Syftet med förfrågan är att skapa dialog och analysera möjligheter till utökad mothandel och omdirigering framöver.

Vi undersöker även intressenters möjligheter att etablera ny produktion eller att ställa om förbrukning, under förutsättning att de kan teckna längre avtal med Svenska kraftnät om att tillhandahålla funktionen mothandel och omdirigering.

Har du ett produktionsaggregat som inte redan är aktivt på dagen före-, intradag- eller reglerkraftmarknaden eller en förbrukningsanläggning med längre uthållighet i de relevanta områdena? Då ber vi dig svara på vår förfrågan.

Svara på Svenska kraftnäts förfrågan senast den 17 maj

Svenska kraftnäts förfrågan görs via en så kallad RfI (Request for Information) via upphandlingsverktyget e-Avrop. RfI:n är uppdelad i två frågeställningar. Frågan om resurser som finns tillgängliga idag ska besvaras senast den 17 maj 2022. Frågan om vilka möjligheter

Geografi och uthållighet

- > Resurser behövs söder om snitt 3 för att hantera öst-västliga flöden (se bild)
- > Uthållighet - beror av syfte
 - > För att kunna mothandla krävs längre uthållighet för anläggningen
 - > För omdirigering kan kortare tider vara relevant



Vägen framåt

- > Mothandel ska inte ta bort alla flaskhalsar, men kan dämpa prisskillnader.
 - Elområden finns för att stimulera att förbrukning och produktion finns där de behövs mest
 - Det är främst förutsägbara flöden som kan påverka kapacitetstilldelningen till marknaden

Svenska kraftnät arbetar nu vidare med att undersöka vilka resurser som kan vara relevanta för mothandel. Arbetet har nära koppling till pågående regeringsuppdrag

Innehållsförteckning

1. Inledning (5 min)
2. Stödtjänster/Balansmarknader (20 min)
3. Mothandel och FFR (10 min)
4. Kraftvärme som resurs för stödtjänster (15 min)
5. Summering och frågor (10 min)

Kraftvärme som resurs för stödtjänster

Diskussion

- > Kunden och värmeleveransen först
- > Ledtider för bränsle etc
- > Deltagande på andra (el-)marknader

- > Risker (värmeleverans, slitage, volatila elpriser etc)
- > Möjligheter (prisnivå på t.ex. aFRR/mFRR CM, synergier med fjärrvärmesystem etc)



Regeringsuppdrag

- > Svk ska förbereda upphandling av förbrukningsflexibilitet och planerbar produktion i södra Sverige
- > Svk ska skyndsamt kunna inleda upphandlingar för att **åstadkomma en tydlig påverkan på prisbildningen på elmarknaden i södra Sverige (SE3/SE4)** och för att motverka exceptionellt höga elkostnader för hushåll och företag.
- > Svk ska säkerställa att upphandlad förbrukningsflexibilitet och planerad elproduktion **tillgängliggörs elmarknaden genom etablerade processer för budgivning** på grossistmarknaden för el under planeringshorisontens längd **till de i avtalet reglerade priserna**.
- > Planeringshorisont: 1-3 år
- > <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2022/svenska-kraftnat-undersoker-atgarder-som-kan-dampa-elpriserna/>

Tack för deltagande!

Nyttiga länkar:

Information om reserver:

<https://www.svk.se/aktorsportalen/bidra-med-reserver/>

Handel och prissättning:

<https://www.svk.se/aktorsportalen/bidra-med-reserver/handel-prissattning/>

Anmäl intresse för att börja leverera reserver:

<https://www.svk.se/aktorsportalen/bidra-med-reserver/intresseanmalan-for-stodtjanster/>

Villkor för respektive stödtjänst:

<https://www.svk.se/aktorsportalen/balansansvarig/balansansvarsavtalet/>

Nordic Balancing Model (NBM) hemsida:

<https://nordicbalancingmodel.net/>

För frågor om de olika stödtjänsterna är du välkommen att maila:

> fcr@svk.se

> afrr@svk.se

> mfrr@svk.se

> frr@svk.se