

Vägen till balansmarknaderna för el

En handbok för fjärrvärmebolag



Författare: Sofia Klugman och Nina Chi
Johansson, IVL Svenska Miljöinstitutet

Fotografier:

Adobe Stock sida 14

Andrea Hallencreutz sida 1, 10

Borås Energi och Miljö AB sida 29

Mölndal Energi AB sida 27

Pixabay sida 4, 23

Sofia Klugman sida 3, 22

Unsplash sida 5

Växjö Energi AB sida 25

Layout: Cecilia von Arnold,
IVL Svenska Miljöinstitutet

Rapportnummer: C11196
ISBN: 978-91-7883-820-2

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2025
IVL Svenska Miljöinstitutet AB,
Box 210 60, 100 31 Stockholm
Tel 010-788 65 00
www.ivl.se

Innehåll

Om handboken.....	3
Nytta med balansmarknaderna.....	4
Balansmarknaderna ur ett fjärrvärmeperspektiv.....	5
En marknad i förändring.....	10
Guide steg-för-steg.....	14
Erfarenheter från tre fjärrvärmebolag.....	22
Tips för att lyckas med balansaffären.....	30
Begrepp och förkortningar.....	31
Vidare läsning.....	31



Om handboken

Syftet med denna handbok är att underlätta för fler fjärrvärmebolag att bli aktiva på balansmarknaderna för el, genom erfarenhetsspridning inom branschen.

Handboken riktar sig främst till de fjärrvärmebolag som överväger om balansaffären är något för dem, eller som har fattat beslut och behöver stöd för genomförandet. Även de fjärrvärmebolag som redan är aktiva på balansmarknaderna kan finna lärdomar och inspiration för hur de kan förbättra sin affär och sina arbetsätt.

Handboken ska användas som ett kunskapsunderlag, guide steg för steg och inspiration. Den kan även användas som internt verktyg för kommunikation mellan olika delar av organisationen.

Handboken är delvis en nulägesbild eftersom balansmarknaderna är under utveckling. Krav och förutsättning ändras med tiden och den mest uppdaterade informationen finns hos Svenska kraftnät.

Handboken består dock till stor del av erfarenheter och lärdomar som kommer att fortsätta vara relevanta för fjärrvärmebolag som tar sig an denna möjlighet även i framtiden.

Handboken har tagits fram i projektet *Flexibel fjärrvärme: Ökade möjligheter för fjärrvärmebolag att agera på balansmarknaderna* som finansieras av Energimyndigheten.

Deltagare i projektet är Utilifeed, Växjö Energi AB, Mölndal Energi AB, Hafslund Oslo Celsio och IVL Svenska Miljöinstitutet.

Läs mer om projektet på IVL.se

Tack till Svenska kraftnät, Energiföretagen, Mälarenergi, Landskrona Energi, Tekniska verken i Linköping, Stockholm Exergi och Borås Energi för medverkan i referensgrupp och i intervjuer.

Nytta med balansmarknaderna

Möjlig nytta med balansmarknaderna för fjärrvärmebolag?

Höga bränslepriser har gjort fjärrvärmeaffären svårare att få ihop. Inte minst osäkerheten i hur bränslemarknaden utvecklas gör att många bolag ser sig om efter sätt att skära ned kostnader, men även att få in nya intäkter.

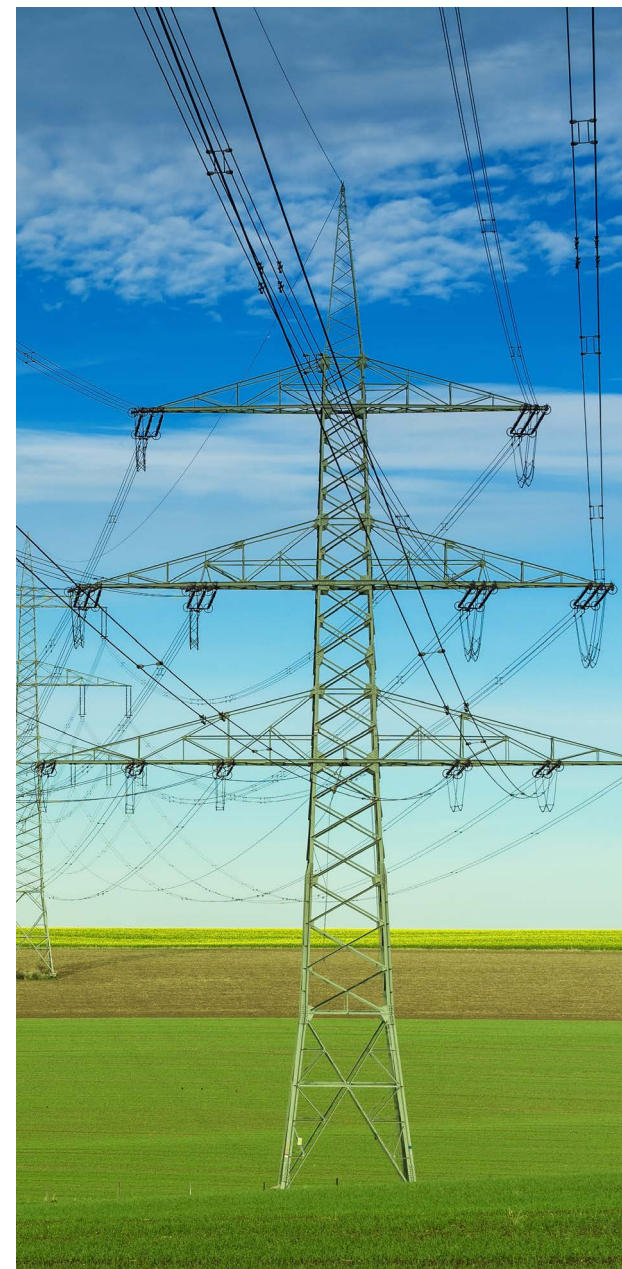
En möjlig ny intäktström, som inte nödvändigtvis kräver stora nyinvesteringar, är att bli aktör på balansmarknaden för el. De tillgångar man redan har i form av anläggningar för elproduktion eller värmeproduktion baserad på el, kan bli grunden för denna nya intäktström. I och med det lager som fjärrvärmenät och eventuella ackumulatortankar utgör, finns en hög grad av flexibilitet som kan utnyttjas.

Vilken nytta kan fjärrvärmebolag göra för elnätet?

Det finns behov av fler resurser som kan delta på balansmarknaderna med flexibilitet för att säkerställa ett stabilt elsystem. Det ökade behovet beror till stor del på utbyggnaden av väderberoende elproduktion, vilken spås öka ännu mer framöver. Därtill medför införandet av EU:s gemensamma inre marknad för el nya krav på hur balansering ska ske, vilket ökar behovet av anslutna resurser.

Kraftvärmen bidrar i dag med 8–10% av Sveriges elproduktion. I och med att fjärrvärmesystemen har en relativt hög grad av planerbarhet, samt lagringskapacitet i ledningsnät och ackumulatortankar, finns marginaler och flexibilitet som utgör goda förutsättningar för att kraftvärmeverk och andra fjärrvärmetekniker ska bidra till ökad stabilitet och driftsäkerhet i elsystem.

Den befintliga potentialen hos fjärrvärmesystem för att bidra med stödtjänster nyttjas i begränsad utsträckning i dag, exempelvis utgör kraftvärmen 3% av den förkvalificerade volymen på marknaden mFRR-upp. Baserat på underlaget i vår studie finns minst den dubbla potentialen.



A photograph of a mechanical room. Large, dark, ribbed ductwork runs across the ceiling and down the walls. The floor is made of a metal grid. The lighting is bright, coming from windows in the background.

Balansmarknaderna >

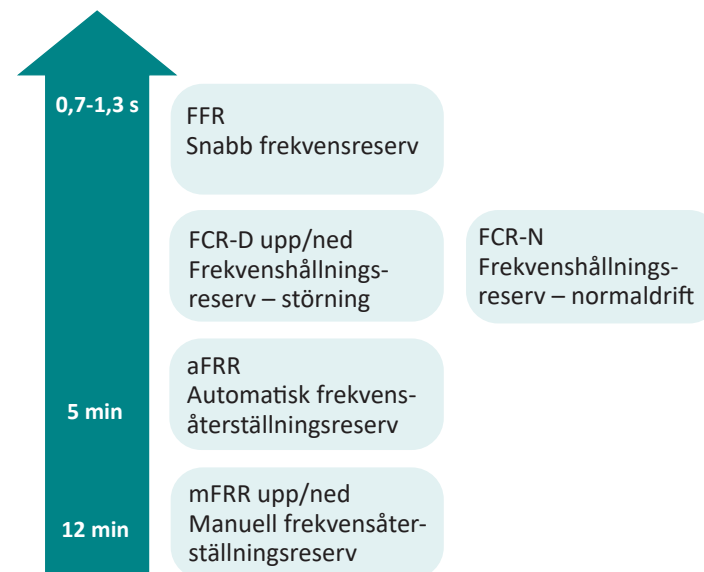
Balansmarknaderna ur ett fjärrvärmeperspektiv

De olika elmarknaderna har olika roller och tidsperspektiv. Förhandsmarknaden och Dagen före-marknaden är till för att elproduktionen ska kunna planeras så att tillgång och efterfrågan möts med tidsperspektiv från 12 timmar upp till 10 år före leverans. Intradagsmarknaden justerar produktionen upp till en timme före leverans. Balansmarknaderna syftar till att justera efterfrågan och produktionen inför och under leveranskvarten.

De olika balansmarknaderna

Svenska kraftnät ansvarar för att upprätthålla balansen mellan elproduktion och elförbrukning i det svenska elsystemet. För att hantera obalanser och störningar köper och aktiverar Svenska kraftnät olika stödtjänster som möjliggör upp- eller nedreglering av produktion och förbrukning. Dessa handlas på balansmarknaderna och omfattar bland annat frekvenshållningsreserver (FCR) samt frekvensåterställningsreserver (aFRR och mFRR), med varierande krav på aktiveringstid, uthållighet och styrning. Tjänsterna kan levereras av förkvalificerade resurser såsom produktionsanläggningar, flexibel elanvändning och energilager.

Aktiveringstid



Elmarknader



	Frekvenshållningsreserv			Frekvensåterställningsreserv	
	FCR-D upp	FCR-D ned	FCR-N	aFRR	mFRR upp/ned
Reglering	Uppreglering vid störning	Nedreglering vid störning	Symmetrisk upp- och nedreglering vid normaldrift	Automatisk upp- och/eller nedreglering	Manuell upp- och/ eller nedreglering, men automatisk avrop från SVK
Minsta bud	0,1 MW	0,1 MW	0,1 MW	1 MW	CM och EAM: 1 MW
Aktivering	Automatisk linjär aktivering inom frekvensintervallet 49,90-49,50 Hz	Automatisk linjär aktivering inom frekvensintervallet 50,10-50,5 Hz	Automatisk linjär aktivering inom frekvensintervallet 49,90-50,10 Hz	Automatisk vid frekvensavvikelse från 50,00Hz	Automatisk aktivering utifrån prognostiserade obalanser per elområde
Aktiveringstid	Två krav på aktiveringstid: -Resursen ska aktiveras med minst 86% av den ansökta kapaciteten inom 7,5 s -Resursen ska aktivera minst 3,2 sekunder av sin energi inom 7,5 s		Inget explicit krav på aktiveringstid. Test av prestanda till att aktivera via sinustest	100 % inom 5 min	Full aktivering inom 12,5 min med en förberedelseperiod om 2,5 min och 10 min rampningsperiod
Uthållighet	Minst 20 min	Minst 20 min	1h	1h	15 min vid schemalagd, 30 min vid direktaktivering
Handel och ersättning	Bud på CM Marginalpris	Bud på CM Marginalpris	Bud på CM Marginalpris	Bud på CM Marginalpris	Bud på CM och EAM Marginalpris






Översiktlig bild över kraven för de olika stödtjänsterna. Tabellen visar även på vilken marknad handel sker och vilka typer av ersättningar som ges. Till skillnad från de andra balansmarknaderna består mFRR av två marknader där bud läggs på kapacitetsmarknaden (CM) och energiaktiveringsmarknad (EAM). Notera att balansmarknaderna är under utveckling, vilket innebär att kraven kan ändras (se information på Svenska kraftnäts hemsida).

Marknader som passar för fjärrvärmebolag

De tekniska begränsningarna avgör vilka marknader varje anläggning kan agera på och hur flexibel produktionen kan vara i förhållande till värmebehovet. Även interna organisatoriska förutsättningar påverkar möjligheterna att delta.

Anläggningarna måste klara av de tekniska kraven som ställs för respektive stödtjänst för att kvalificera på marknaden. De tekniska möjligheterna är anläggningsspecifika och beror bland annat på anläggningens storlek, ålder och bränsletyp. Nyare anläggningar är ofta redan förberedda för flexibel drift och kan därför vara lättare att gå in med på mFRR- och FCR-marknaderna. Det kan dock fortfarande krävas investeringar i reglersystem. Investeringskostnaderna är dock lägre än för äldre anläggningar. Generellt är att anläggningen behöver utrustas med mätare och IT-utrustning. Till exempel krävs automatisk styrning för deltagande på FCR-N och FCR-D baserat på frekvensen och aFRR kräver att Svenska kraftnät automatiskt kan aktivera enheten.

Flera fjärrvärmebolag är idag aktiva med sina kraftvärmeverk på mFRR-marknaderna. Det finns även förkvalificerade kraftvärmeverk på FCR-marknaderna, men det är oklart hur aktiva dessa är. Förkvalificering innebär att en anläggning klarar de tekniska kraven, men betyder inte nödvändigtvis att det är lämpligt att vara aktiv ur ett driftperspektiv, då deltagande avgörs av drifts- och marknadsförutsättningar. Vissa fjärrvärmebolag har investerat i batterier och deltar med dessa på FCR- och mFRR-marknaderna.

	FCR-D upp/ned	FCR-N	aFRR	mFRR upp/ned
	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓
				✓
				✓
				✓

Nuläge gällande vilka balansmarknader olika tekniker är förkvalificerade på, baserat på intervjuer och Svenska kraftnäts information om förkvalificerade volymer.

Roller på balansmarknaderna

Från och med den 1 maj 2024 har den tidigare rollen balansansvarig delats upp i två separata aktörsroller: Balansansvarig part (BRP) och Leverantör av balans-tjänster (BSP). Uppdelningen innebär två separata avtal mellan Svenska kraftnät och marknadsaktörerna och är ett första steg mot en full implementering av rollerna som förväntas genomföras i januari 2029.

BRP har ett affärsmässigt och planeringsmässigt ansvar för att det är balans mellan tillförsel och uttag av el. Ansvaret gäller per elområde. BRP handlar sig i balans och lämnar in sina planer till Svenska kraftnät senast en timme före drifttimmen. BRP står för de kostnader som uppstår vid obalanser.

BSP är den marknadsaktör som ansvarar för att leverera balanstjänster (FCR, aFRR och mFRR) till Svenska kraftnät. För detta krävs godkända förkvalificerade enheter eller grupper och ett giltigt BSP-avtal. För en resursägare som inte kan eller vill vara BSP kan denne leverera balanstjänster via en annan BSP som underleverantör. Det är alltid BSP:n som är ytterst ansvarig gentemot Svenska kraftnät för leveransen och för att avtalskrav, inklusive IT-säkerhet, uppfylls.

Idag krävs att en aktör som är BSP även är BRP i de leveranspunkter där balanstjänster levereras. När den fristående BSP-rollen införs, möjliggör detta att fler aktörer som inte är BRP kan agera BSP och att aggregering av resurser blir mer flexibel (exempelvis kan en BSP lämna bud med resurser som tillhör flera BRP:aktörers portföljer). De finansiella kraven för att bli BSP kommer vara enklare att uppfylla när detta införs.

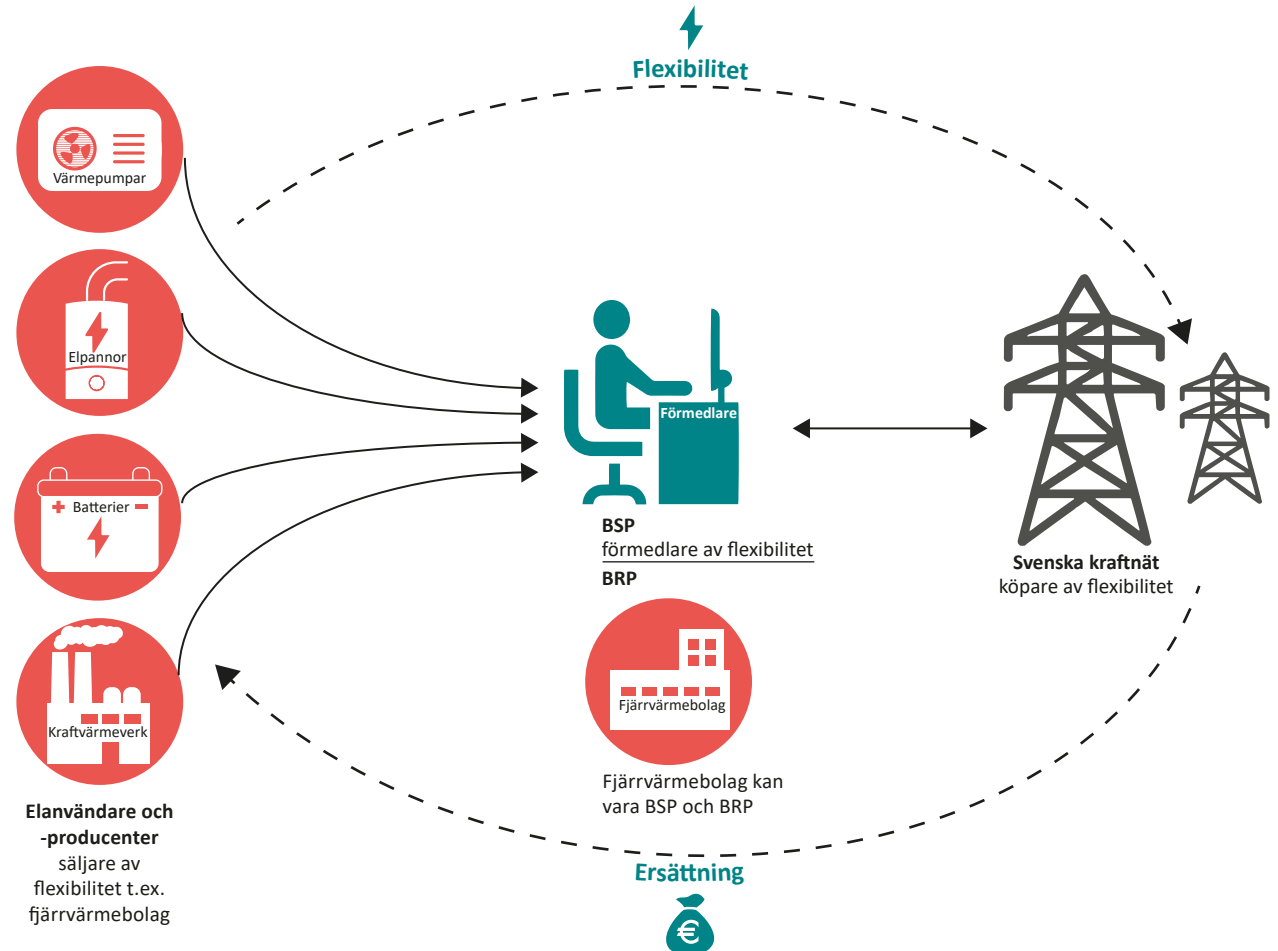


Illustration över rollerna på balansmarknaderna. De röda symbolerna pekar ut roller som fjärrvärmebolag kan ha.



Illustration över förändring i roller.

En marknad i förändring



En marknad i förändring

Balansmarknaderna befinner sig i en period av snabb utveckling, driven av energiomställningen, nya regelverk och förändrade behov i kraftsystemet. För aktörer på elmarknaden är det därför avgörande att följa med i både pågående och planerade förändringar för att kunna fatta välgrundade beslut och identifiera nya möjligheter.

Ny nordisk balanseringsmodell

Den nordiska elmarknaden förändras genom mer förnybar el, nya konsumtionsmönster och tätare internationella kopplingar. För att säkerställa leveranssäkerhet och stödja energiomställningen införs Nordic Balancing Model (NBM), ett gemensamt projekt mellan de nordiska systemoperatörerna.

Målet är en framtidssäker och marknadsbaserad balansering som harmoniseras med EU-regler och stärker den europeiska marknadsintegrationen. En viktig nyhet är att balanseringen ska utgå mer från obalanser i varje elområde, vilket bättre speglar systemets fysiska begränsningar och ger mer korrekta priser. Införandet kräver omfattande anpassningar hos elmarknadens aktörer och ställer högre krav på digitalisering, informationsutbyte och förändrade affärs- och driftprocesser.

Mer information om genomförda och kommande förändringar finns på [Svenska kraftnäts webbplats](#):

- [Ny nordisk balanseringsmodell \(NBM\) | Svenska kraftnät](#)
- [Utveckling av elmarknaden | Svenska kraftnät](#)

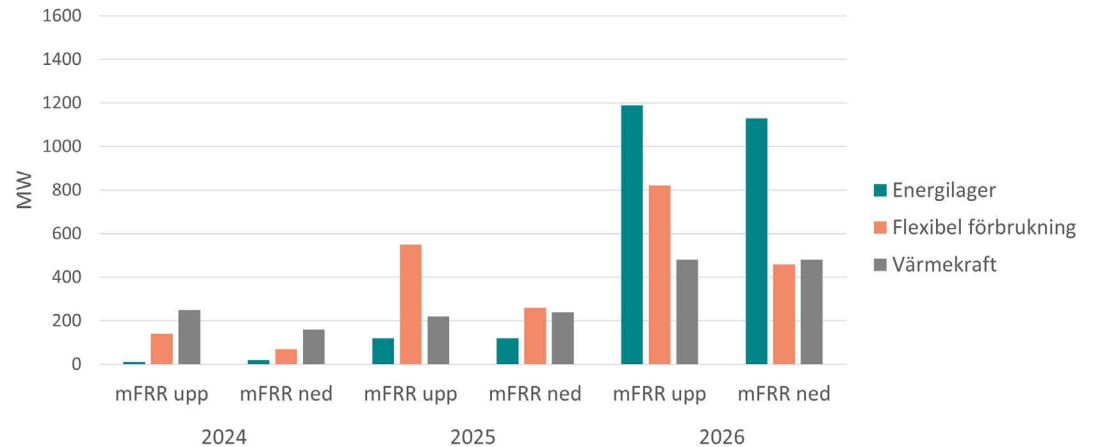


Utveckling av förkvalificerade volymer

I takt med att balansmarknaderna utvecklas tillkommer förkvalificerade anläggningar inom olika energislag. Under det senaste året har exempelvis nya förkvalificerade volymer tillkommit för både solkraft och kärnkraft på mFRR. Vindkraft, som tidigare endast varit förkvalificerad för mFRR ned, har nu även blivit förkvalificerad för mFRR upp. De förkvalificerade volymerna för värmekraft på mFRR har fördubblats mellan 2025 och 2026. Förkvalificerade volymer för flexibel förbrukning och energilager har även dessa ökat, där energilager har haft en kraftig ökning av volym under det senaste året. Förkvalificerade volymer per elområde skiljer sig mycket, vilket beror på de stora förkvalificerade volymer av vattenkraft i norra Sverige.

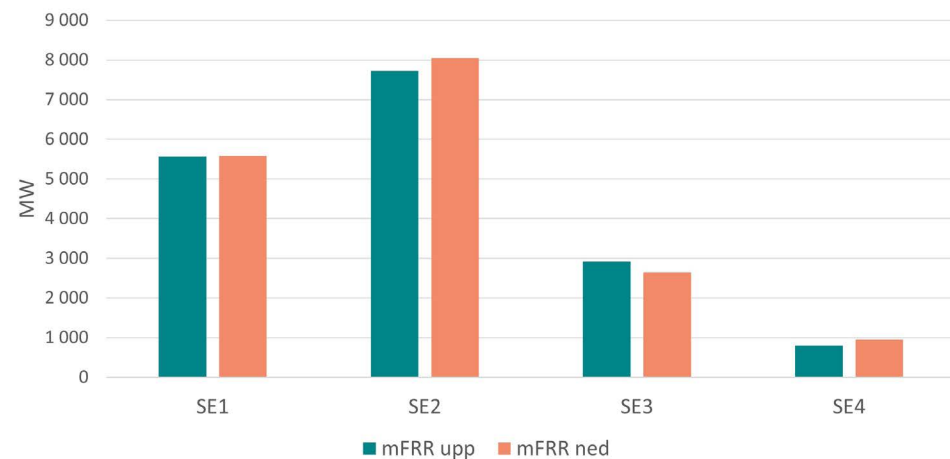
För FCR-D upp och ned har energilager ökat kraftigt under perioden 2024–2026. För kraftvärme har den förkvalificerade volymen under samma period i princip legat konstant på 50 MW för både FCR-D upp och ned.

Förkvalificerade volymer mFRR för ett urval av reservtyper



Visar utvecklingen av ett urval av förkvalificerade volymer.

Förkvalificerade volymer mFRR januari 2026



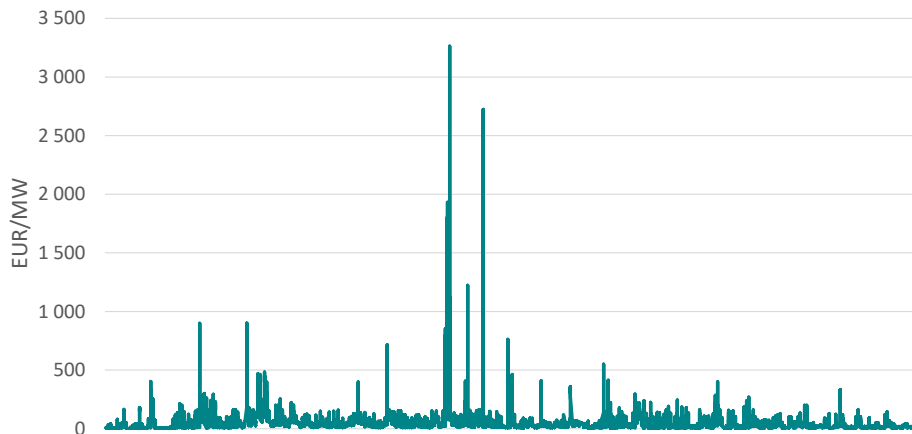
Totalt förkvalificerade volymer på mFRR upp och ned i januari 2026. Totala förkvalificerade volymer för mFRR i januari 2026: upp 15 000 MW, ned 15 640 MW.

Prisutveckling på marknaderna

För att ge en bättre förståelse för hur prisutvecklingen sett ut på marknaderna för balanstjänster publicerar Svenska kraftnäts månadsvisa rapporter över marknadsanalyser per balanstjänst. På mFRR-marknaden har mFRR-pris för SE1 till SE4 under 2025 varierat kraftigt, där SE3 och SE4 i jämförelse med SE1 och SE2 har haft en mer frekvent och större variation i pris med höga toppar men som i slutet av året minskat.

För FCR-marknaderna däremot har priserna kontinuerligt sjunkit sedan 2022 till 2025, med undantag för vissa månader under 2025 som haft högre priser än motsvarande månad 2024. Månadsmedel för FCR-N i november 2025 låg på 27,3 EUR/MW, FCR-D upp 8,5 EUR/MW och FCR-D ned 2,8 EUR/MW.

Priser mFRR upp kapacitet SE4



Exempel över prisutvecklingen för mFRR upp kapacitetsmarknad för år 2025.

Framtida volymbehov

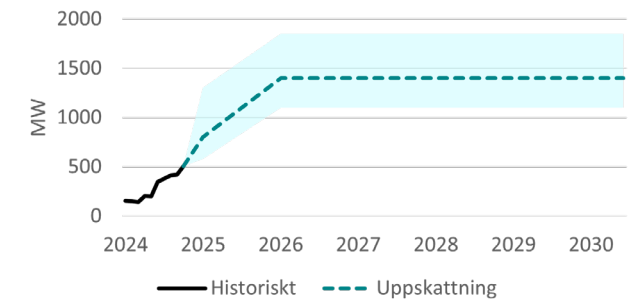
Marknaderna för reserver har under de senaste åren ökat i volymer. För FCR-marknaderna förväntas behovet framöver ligga konstant fram till 2030. För aFRR upp och ned förväntas behovet att öka, men osäkerhetsintervallet är stort.

För mFRR uppskattas volymbehovet vara konstant men osäkerhetsintervallet visar att det antingen kan bli lägre eller högre de kommande åren fram till 2030. Volymbehovet för mFRR anges här som en total för Sverige men är egentligen uppdelat per elområde. Volymbehovet för mFRR upp är större för SE3 och SE4 än för SE1 och SE2, men vice versa för mFRR ned där behovet är större för SE1 och SE2, och lägre för SE3 och SE4.

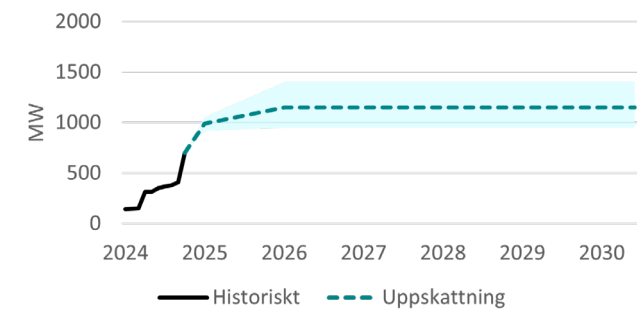
Webbplatser med analyser, priser och volymer för de olika balansmarknaderna:

- [Marknadsanalys balanstjänster | Svenska kraftnät](#)
- [Mimer | Svenska kraftnät](#)
- [Nord Pool | Balance market - mFRR](#)
- [Uppdateringar om priser på balansmarknaden | Svenska kraftnät](#)

mFRR upp



mFRR ned



Uppskattat behov av kapacitet för mFRR upp och ned 2025–2030.

A close-up photograph of several large, blue industrial pipes. The pipes are arranged in a row, receding into the distance. They have a metallic, slightly reflective surface. A teal-colored rectangular overlay is positioned in the upper left quadrant, containing white text and a right-pointing arrow. The background is blurred, showing a green field and a dark metal railing.

Guide steg-för-steg >

Guide steg-för-steg

Främgång på balansmarknaderna kräver att fjärrvärmebolag utvecklar en organisation och produktion som kan hantera variationer och en ökad komplexitet.

I dag är det vanligast att fjärrvärmebolag verkar på mFRR-marknaderna, men även om lönsamheten där minskar finns nya möjligheter, exempelvis intradagsmarknader och bättre optimering mellan olika marknader. Både ledning och övrig organisation behöver därför driva utvecklingen som en kontinuerlig process, där samtliga organisationsdelar stärker sin förmåga. Centralt för att lyckas är att både driftorganisation och ekonomiavdelning är väl förankrade i arbetet.

Utifrån erfarenheter hos redan aktiva fjärrvärmebolag har en övergripande arbetsprocess tagits fram som steg för steg beskriver aktiviteter och viktiga överväganden för att lyckas.



Övergripande process som visar hur ett fjärrvärmebolag kan gå tillväga för att bli aktiv balansmarknader.

ATT TÄNKA PÅ

Från hösten 2026 planeras systemansvariga för distributionssystem (DSO) kunna begränsa förkvalificeringar i sina nät men ges också möjlighet att i driftläget sätta upp tillfälliga begränsningar eller neka en leverantör från att leverera en stödtjänst utifrån nätets förmåga (enligt artikel 182). Därför rekommenderas att tidigt ha en dialog med DSO om ni är i ett område med ett svagt elnät innan ni gör investeringar. Risken finns annars att man får ett nej efter förkvalificering.

Bedöm förutsättningarna internt

I första steget bedömer ni som fjärrvärmebolag era förutsättningar att agera på balansmarknaderna. Ni behöver avgöra om kompetensen finns internt eller om konsulter bör anlitas. Baserat på erfarenheter från fjärrvärmebolag har det varit vanligt att ta in konsult hjälp för att utreda anläggningars förutsättningar att agera på FCR-marknaderna, medan mFRR har varit lättare att utreda internt. På grund av ändring i de tekniska kraven för mFRR som påverkar rampningstid så kan det dock vara svårare att uppfylla kraven än tidigare. Utredningen bör omfatta tekniska, ekonomiska och organisatoriska förutsättningar samt vilka investeringar och förändringar som krävs.

Höga investeringskostnader kan göra det svårt att motivera deltagande, särskilt när framtida intäkter är osäkra. För kraftvärmeverk och mFRR är investeringarna ofta låga, vilket gör besluten enklare och intäkterna ses mer som bonus.

Bolagets storlek påverkar också möjligheterna. Medelstora företag med flera anläggningstyper har ofta goda tekniska förutsättningar, medan små bolag kan behöva stöd i exempelvis planering och budläggning från sin BSP/BRP.

Aktiviteter steg för steg

1. Utred förutsättningarna

Utred de tekniska förutsättningar på enhets- och systemnivå som skapar eller kan skapa flexibilitet, det vill säga fränkoppla elproduktionen från värmeleveransen i tid.

- Vilka enheter eller grupper möter de tekniska kraven som Svenska kraftnät ställer för aktuell marknad, exempelvis mFRR?
- Hur sker regleringen på bästa sätt? Ändra effekt i pannan eller leda ånga förbi turbinen (by-pass)?
- Vilka möjligheter finns det att lagra värme? Ackumulatortank eller annat värmelager, fjärrvärmennät, byggnader?
- Vilka möjligheter finns det för att minska värmeproduktion med bibehållen elproduktion? Såsom att kyla bort värme?
- Möjlighet till sänkt/ökad framledningstemperatur?
- Vilka nya investeringar är nödvändiga? Exempelvis i IT-infrastruktur, styrsystem mm?

2. Utvärdera lönsamheten

Fjärrvärmebolag som idag är aktiva på mFRR har ofta tagit fram egna beräkningsverktyg i form av excelsnurror för detta. I vissa fall har konsulter hjälpt till att beräkna lönsamheten för affären, framförallt när det gäller FCR och investering i batterier. Ta in offerter för att uppskatta kostnaderna. Glöm inte att även ta hänsyn till kostnader som uppstår för extra slitage och underhåll, samt alternativa kostnader som uppstår på grund av en flexibel produktion.

Tänk också på att placeringen av anläggningen påverkar lönsamheten då det är olika priser i olika elområden.

3. Genomför en riskanalys

Osäkerheter kring hur priserna, marknaderna och responstiderna kommer att utvecklas behöver analyseras.

4. Analysera säkerheten

För att kunna vara aktiv på balansmarknaderna kan det krävas integration av IT- och OT-system vilket gör att det är viktigt att beakta säkerhetsaspekter tidigt.

TIPS

- Gå in med anläggningar som inte kräver större investeringar till att börja med och som ni kan få ett stegvis lärande genom.
- Ta vara på den interna kunskapen – den är väldigt viktigt, då ingen konsult har all den systemförståelse som krävs.
- Var medveten om att förutsättningar kan komma att ändras. Anläggningar som inte ser ut att vara konkurrenskraftiga nu eller har varit det historiskt kanske kan bli det och vice versa. Detta gäller exempelvis elpannor som idag har svårt att konkurrera på grund av elskatt.
- Stäm av med teknikleverantörer, exempelvis pannleverantör för att få reda på vilken drift som är acceptabel.

Förbered organisationen

För att underlätta deltagande på balansmarknaderna behöver ni förbereda organisationen inom flera områden. Erfarenheter från intervjuer visar att organisatoriska utmaningar ofta är minst lika avgörande som tekniska. Motstånd handlar ofta om osäkerhet kring tekniska lösningar och ni behöver därför säkerställa att anläggningsansvariga såsom drift- och underhållspersonal är säkra på att nya lösningar och styrstrategier fungerar tillförlitligt i praktiken innan förändringar genomförs. På denna sida sammanfattas organisatoriska faktorer som har identifierats som särskilt viktiga.

Förankring i ledningsgruppen

Deltagande på balansmarknader ska betraktas som ett förändringsarbete, inte en mindre driftjustering. Projektet ska vara tydligt förankrat i ledningsgruppen och ha ett uttalat mandat.

Ledningens aktiva och kontinuerliga stöd är avgörande för att:

- Säkerställa prioritet i organisationen.
- Ge projektgruppen tillräckligt beslutsutrymme.
- Möjliggöra förändringar i arbetssätt och drift.

Uteblivet stöd från ledningen riskerar att skapa osäkerhet, resursbrist och förseningar.

Bemanning, kompetens och utbildning

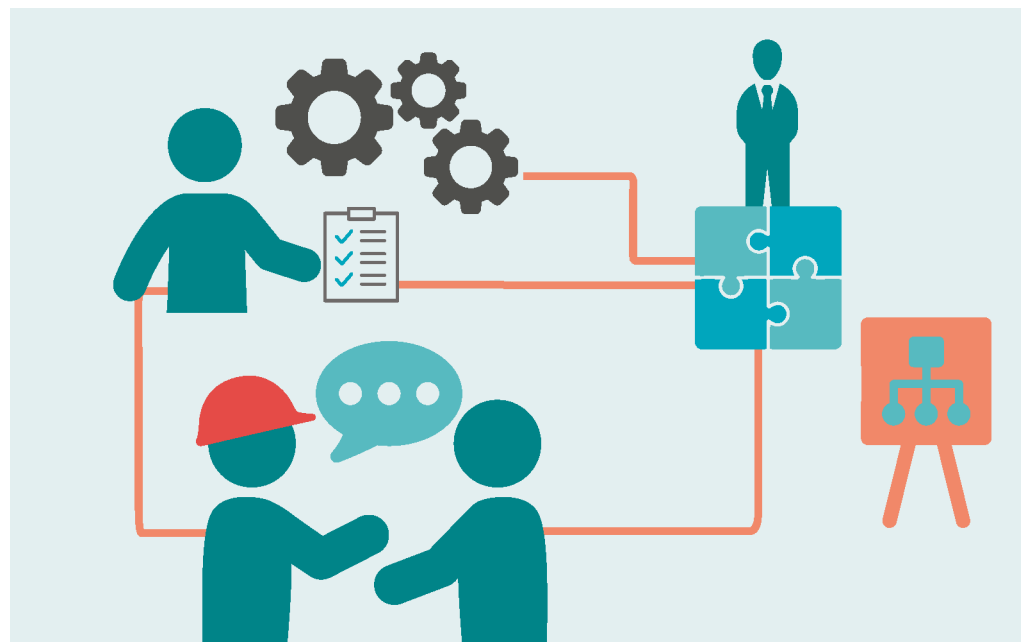
Deltagande på balansmarknader innebär ofta ökad arbetsbelastning och nya arbetsuppgifter. Det är därför viktigt att ni tidigt utreder om befintlig personalstyrka är tillräcklig, eller om ny kompetens behöver tillföras.

Intervjuer visar att många bolag har förstärkt organisationen med en till två ytterligare personer, medan andra behåller befintlig bemanning beroende på givna förutsättningar och ambitionsnivå.

Personalen behöver även rätt förutsättningar för de nya arbetsuppgifterna. Ni bör därför säkerställa att relevanta utbildningar genomförs.

Exempelvis kan kontrollrumspersonal behöva breddad kompetens för att även hantera uppgifter som traditionellt legat på processingenjörer. Kontrollrumspersonal kan även behöva utbildas av BSP/BRP i nya system som implementeras för att kunna vara aktiv på balansmarknaderna.

Ni bör utöver kompetenshöjande åtgärder uppdatera arbetsbeskrivningar och komplettera med lathundar och manualer som stöd i det dagliga arbetet.



Driftspersonalens engagemang

Driftspersonalens engagemang är en nyckelfaktor för att lyckas. Driftorganisationen har ofta bäst kunskap om hur anläggningarna fungerar och bör därför vara delaktig i:

- Utvärdering av nya driftfall.
- Analys av hur driften kan varieras.
- Identifiering av praktiska begränsningar.

Det är också viktigt att ni säkerställer ett enhetligt arbetssätt inom driften. Om olika skift eller individer kör anläggningen på olika sätt finns risk för ökade obalanser. Exempelvis kan felaktig hantering av ackumulatortank leda till att önskad driftprofil inte uppnås nästkommande dygn.

Organisationsstruktur och samverkan

Goda resultat uppnås när elhandel och värmeproduktionsplanering är integrerade och när produktionsplanering har nära dialog med driften. I organisationer där dessa funktioner är separerade krävs ofta extra insatser för att stärka samarbetet. Ett tvärfunktionellt arbetssätt underlättas exempelvis genom att produktionsplanerare sitter i kontrollrummet för att få direkt återkoppling.

Roller och bemanning varierar mellan bolag. Vanligen lägger produktionsplanerare eller skiftingenjörer buden och kontrollrumspersonal exekverar. Det skiljer sig i bemanningsmöjligheter, där vissa har personal dygnet runt som sköter planering och lägger bud, medan vissa endast har detta på dagtid.

Det viktiga är tydliga ansvarsområden och fungerande samarbete mellan planering och drift.

Implementering av stödtjänster påverkar flera delar av organisationen samtidigt. För att skapa förståelse och undvika konflikter bör ni säkerställa att förändringar kommuniceras brett och remitteras internt. Strukturerad kommunikation gör det möjligt att identifiera problem tidigt, medan bristande samverkan kan leda till förseningar.

Förebygg interna konflikter

Vid införande av nya arbetssätt finns risk för att vissa delar av organisationen upplever ökad arbetsbelastning eller minskat handlingsutrymme. Detta kan skapa upplevelser av ”vinnare” och ”förlorare” mellan avdelningar.

Det är därför viktigt att:

- Tidigt synliggöra och kommunicera att intressekonflikter kan uppstå.
- Arbeta aktivt med att tydliggöra nyttan för helheten.

Ett proaktivt förändringsarbete minskar risken för motstånd och underlättar långsiktig implementering.

EXEMPEL

När bristande intern kommunikation försvårar genomförande av tester

Bristande kommunikation kan leda till att aktiviteter oavsiktligt motverkar varandra. Avdelning A planerar ett test och har samordnat med kontrollrummet. Samtidigt har avdelning B schemalagt årligt underhåll samma vecka, utan kännedom om testet. Konsekvensen blir att testet inte kan genomföras såsom planerat, vilket leder till förseningar och extra arbete.

Förbered förkvalificering och förkvalificera

För att kunna delta på marknaden för stödtjänster krävs godkänd förkvalificering. Förkvalificeringen säkerställer att den enhet eller grupp som ska leverera reserv uppfyller de tekniska krav som ställs enligt kommissionens förordning (EU) 2017/1485. I tidigare steg identifierade och utvärderade ni möjliga anläggningar (enheter och grupper) som kan leverera stödtjänster. Nedan följer nödvändiga steg enligt Svenska kraftnäts process för förkvalificering, inklusive praktiska erfarenheter.

Förkvalificering steg-för-steg

1. Identifiera enheter och grupper av kraftproduktion eller elförbrukning

- Enhet: En enskild eller en grupp kraftproduktionsmoduler och/eller förbrukningsenheter anslutna till samma punkt som kan leverera reserv.
- Grupp: En sammansättning av enheter som är anslutna till fler än en punkt och kan leverera reserv.

Varje enhet eller grupp måste förkvalificeras separat för varje reservmarknad den ska delta på.

2. Samarbeta med en pålitlig BSP

För FCR, aFRR och mFRR måste ansökande aktör vara BSP, eller samarbeta med BSP, eller avse att bli BSP efter godkänd förkvalificering.

3. Förberedelser inför test och ansökan

Gå igenom testprogrammet för aktuell reservtyp. Identifiera behov av:

- Tekniska anpassningar (t.ex. styrsystem, SCADA-integration).
- Frekvensmätning eller alternativa lösningar om direktstyrning kräver integration med externa signaler.

Externa konsulter kan användas för programmering av styrsystem, genomföra tester, samt rapportering och beräkningar för ansökan. För mFRR kan tester ofta hanteras med interna resurser, men fortfarande krävs planering och dokumentation.

4. Genomför ansökan

Ansökan görs hos Svenska kraftnät och ska innehålla ansökningsformulär och testdata.

Svenska kraftnät utvärderar ansökan och kan godkänna ansökan eller avslå och informera om vad som krävs för ett godkännande. Svenska kraftnät kan även komma att begära in ytterligare uppgifter under processen.

6. Förnyad förkvalificering

Förnyad förkvalificering krävs minst vart femte år eller vid förändringar i tekniska krav, utrustning och uthållighetskrav. För FCR ska även modernisering av aktiveringsutrustning utlösa ny bedömning.

Detaljerad instruktion för vad som behöver göras står på Svenska kraftnäts hemsida: [Förkvalificering | Svenska kraftnät](#)

ATT TÄNKA PÅ

- Det är viktigt att säkerställa att mätare som installeras uppfyller ställda krav från Svenska kraftnät.
- Utöver att utvärdera om anläggningen skulle klara kraven som ställs i förkvalificering behöver ni tidigt utvärdera om anläggningen klarar av att i driftskedet vara aktiv på balansmarknaden. Att förkvalificera en anläggning visar på att anläggningen klarar kraven vid tillfället men inte att den är lämplig att köras så under driftskedet.
- Tidsåtgången för förkvalificering har varierat över tid, från ett par månader upp till över ett år för olika fjärrvärmebolag. Numera anger Svenska kraftnät förväntade handläggningstider på sin hemsida vilket kan ge en bättre indikation kring tidsåtgång än tidigare, där mFRR är prioriterat i dagsläget.

Drift

Det är viktigt att inledningsvis ta fram en bud- och driftstrategi som underlättar arbetet för personalen. Strategin tas vanligtvis fram av produktionsplanerare eller kraftanalytiker i nära samarbete med kontrollrumspersonalen, som har bäst kunskap om vilken drift som är möjlig för anläggningen. Även underhållspersonal och andra berörda parter bör involveras.

Att börja agera på balansmarknaderna är en lärande process. De flesta börjar försiktigt och testas fram i mindre skala innan de blir mer aktiva. Strategin bör därför ses som levande och kontinuerligt uppdateras i takt med att erfarenheter samlas och personalen blir mer rutinerad. Budstrategin specificerar under vilka förutsättningar och driftlägen bud kan lämnas.

Förutsättningar som bör beaktas vid budläggning

- Vid vilka driftlägen ska vi lägga bud? Exempelvis bara under kontorstid.
- Aktuella driftförutsättningar: Hur mycket laddad är ackumulatortank, hur hög last går kraftvärmeverket på, tillgänglighet på andra produktionsenheter etc.
- Lastprognos: Är väderprognosen mer eller mindre tillförlitlig, och hur påverkar en väderförändring driften just nu?
- Personalsituationen: Har vi tillräckligt med personal på plats för att hantera de justeringar som behövs?

- Alternativkostnaden: Vad kostar det att förändra elproduktionen? Extra bränsle till annan panna, värmeproduktionen flyttas i tid med hjälp av ackumulator eller efterfrågefleksibilitet.
- Förväntad intäkt: Vad är det troliga priset på den marknaden man ska agera på? Ju högre pris som förväntas, desto större risker kan man vara beredd att ta.
- Buden för de olika elmarknaderna (spot, intradag och balans) läggs vid olika tidpunkter och påverkar varandra. Så vid budläggning på en marknad, behöver andra vunna eller lagda bud också tas hänsyn till.
- Underhåll kan påverkas av förändringarna i driften och kostnader för detta behöver också täckas in i buden.

Den interna kompetensen är avgörande för att klara både drift och optimering. Denna kompetens byggs upp genom att verka på balansmarknaderna.



Kontinuerlig förbättring

Att agera framgångsrikt på balansmarknader kräver att organisationen inte bara implementerar förändringar en gång, utan ständigt utvecklar rutiner, kompetens och samarbeten samt kontinuerligt förbättrar anläggningarnas förutsättningar till en mer flexibel drift med minskat slitage. Vissa förbättringsarbeten sker internt medan andra förbättringar och processändringar kan kräva att konsulter behöver anlitas.

Förslag på process

1. Etablera återkommande utvärdering

- Schemalägg regelbundna genomgångar av marknadsaktiviteter, budstrategier och resultat.
- Identifiera vad som fungerade, vad som inte fungerade och varför.
- Dokumentera lärdomar och uppdatera arbetsrutiner, bud- och driftstrategier därefter.
- Utvärdera påverkan på anläggningen. Följ upp hur driftlägen påverkar anläggningen med avseende på slitage och behov av underhåll.

2. Förbättra tvärfunktionell kommunikation

- Håll regelbundna möten mellan drift, produktionsplanering, elhandel, underhåll och projektorganisationen.
- Använd remissrundor för förändringar, tester och nya initiativ.
- Skapa tydliga kommunikationskanaler och ansvarsfördelning.

3. Utveckla kompetens och utbildning

- Utvärdera kontinuerligt vilka kompetenser som behövs för att delta på marknaderna.
- Uppdatera utbildningsplaner för drift, planering och kontrollrumspersonal.

4. Optimera processer och styrning

- Skapa förbättringsteam som driver projekt som löser problem och genomför förbättringsåtgärder.
- Undersök vad som kan automatiseras och implementeras. Exempelvis kan en ökad automatisering ge minskad arbetsbelastning för driftpersonalen. Hitta en balans mellan automation och manuellt ansvar.
- Justera styrlogik, automatisk aktivering och planeringsverktyg efter lärdomar från tester och verklig drift. Exempelvis kan konsulter anlitas för att programmera om styrning av panna eller liknande.

5. Följ upp resultat och skapa incitament

- Koppla förbättringar till konkreta mål, t.ex. minskade obalanser eller ökade intäkter.
- Kommunicera framgångar inom organisationen för att öka engagemang och acceptans.

6. Lär av externa erfarenheter

- Följ utvecklingen på balansmarknaderna och regulatoriska förändringar.

Erfarenheter från fjärrvärmebolag





Erfarenheter från tre fjärrvärmebolag

I detta avsnitt presenteras erfarenheter från tre olika fjärrvärmebolag – Växjö Energi AB, Mölndal Energi AB och Borås Energi och Miljö AB. Syftet är att visa på hur olika förutsättningar påverkar möjligheten att agera på balansmarknaderna.

Bolagen skiljer sig åt både i storlek och i typ av anläggningar och de förutsättningar som skapar flexibel drift, vilket ger en bred bild av hur flexibilitet kan utnyttjas i praktiken.

Växjö och Borås är exempel på bolag som tidigt engagerat sig på balansmarknaderna och därmed har värdefulla erfarenheter av hur marknaderna fungerar i praktiken. Mölndal kom in något senare på balansmarknaderna, men har minst lika värdefulla erfarenheter.

Växjö Energi AB

Verksamhet:

Produktion och distribution av fjärrvärme, fjärrkyla och el, samt ansvarar för elnät- och bredbandsinfrastruktur. Fjärrvärmeproduktion på flera orter.

Anläggningar:

Biokraftvärmeverk bestående av två kraftvärmeblock Sandvik 3 (2015) och Sandvik 2 (1998) (totalt 170 MW värme, 74 MW el), en hetvattenpanna för spetslast/reservpanna (25 MW) och en biooljeeldad reservpanna (50 MW), ackumulatortank 40 000 m³ (2500 MWh) i Växjö. Två biooljeeldade reservpannor på totalt 80 MW utlokaliserade i fjärrvärmenätet. Närvärmeverk i Braås, Ingelstad och Rottne. Alla eldas med 100% biobränsle. ABS-maskin, kompressorkylmaskin och frikyla för fjärrkyla i Växjö. Vindkraftverk och solceller för elproduktion.

Årlig värmeproduktion Växjö:

606–687 GWh (2021–2025)

Årlig elproduktion kraftvärme:

170–273 GWh (2025–2025)

Förutsättningar för flexibilitet:

- Kraftvärmeverket körs året runt och är kopplat till en stor ackumulatortank vilken frikopplar el- och värmeproduktionen. Detta möjliggör att planering i stor utsträckning kan ske utifrån elpriser i stället för värmebehov.
- Kan fläkta bort ca 25 MW (beror dock på kylbehovet då fläktarna även används för absorptionskyla).
- Rök-gaskondensering (ca 22 MW/panna vid maxlast) kan stängas av för att minska värmeproduktion. Detta för att kunna köra pannan på högre effekt och därmed producera mer el.
- Gått från 1,5 till 3 personer som jobbar med produktionsoptimering runt elmarknaden för att kunna jobba med olika sorters flexibilitet (dagenföre, intradag, balansmarknader).

Balansmarknader:

Deltog i störningsreserven 2020–2023. Deltar på mFRR sedan 2022 med båda kraftvärmeblocken. Första förkvalificeringen baserades enbart på att ändra lasten i pannan (6 MW upp och ned per block, totalt 12 MW). En omkvalificering av båda blocken genomfördes för att höja kapaciteten från 12 MW till 33 MW nedreglering, vilket möjliggjordes genom att köra ånga via bypassventilen till direktkondensering i stället för genom turbinen. Utöver kraftblocken är två biooljedrivna dieselgeneratorer (2 x 1.8 MW) som är avsedda för nödstart också förkvalificerade på mFRR upp sedan januari 2024.

Utredningar:

De ekonomiska utvärderingarna och förkvalificering genomfördes internt. mFRR krävde ca 200 000 kronor i investering och beräknade vinster var flera miljoner, vilket gav ett enkelt case att gå vidare med.

Konsulter anlätades för att utreda tekniska förutsättningar för FCR-D ned för kraftblocket. För FCR-D ned krävdes investering i ny ventil på ca 6 miljoner kronor och därför togs beslutet att inte satsa. Beslutet baserades även på att det byggs många batteriparker och att FCR-priserna sjunkit.

Genomförande:

Uppstart för mFRR tog 1,5 år, varav ca 2-3 månader gick åt till implementeringen. Större delen av tiden pga behov av att utveckla IT-lösning för aktivering, där fördröjningar uppstod både i systemutveckling och hos Svenska Kraftnät. Detta delvis då VEAB var mycket tidigt ute i en pilot med digitala aktiveringar. Införandet av mFRR medförde ingen förändring för värmeplaneringen tack vare den stora ackumulatorn. Innan start togs rutinbeskrivningar fram och utbildning av driftspersonal genomfördes. mFRR innebar en ökad arbetsbelastning för personalen i kontrollrummet vissa perioder, men högt engagemang och en acceptans att göra omprioriteringar för att öka lönsamheten har gjort att det gått bra.



Erfarenheter från Växjö Energi AB

Intervju med Henrik Larsson, ansvarig för produktionsplanering

”Optimering är ett lagarbete, där drift, underhåll, projekt- och produktionsplanering samverkar för att nå resultat.”

Vilka resultat har ni fått?

Ökad lönsamhet, med källor till dem som varierat från år till år och inkluderat bränslesparning, balansmarknader, intradagsmarknaden, flexibla bud på dagenföremarknaden och ökad elproduktion genom avstängd rökgaskondensering och fläktning. Det har varit mycket tydligt att det är lönsamt att vara snabbfotad, flexibel och kontinuerligt utvärdera körsätt.

Vad har gjort att ni har lyckats?

- Vi har en engagerad och driven personal.
- Vi har sedan 2017 arbetat med lönsamhetsoptimering runt produktionsplaneringen, vilket utvecklats steg för steg till den nivå vi nu är på med lönsamhetsoptimering på ca 35-40% av elintäkterna. Vår optimering sker för närvarande av duktiga analytiker och egenutvecklade Excel-verktyg. Vi undersöker även möjligheter med att köpa in ett optimeringsprogram, men än så länge har inte något varit bättre än det vi har runt marknadsoptimering idag.
- Vi arbetar ständigt med att förbättra processer och att skapa en ökad flexibilitet i våra anläggningar för att på så sätt kunna öka lönsamheten.

Vilka utmaningar har ni haft?

- Kvaliteten på prisprognoser har tidigare varit mycket bristfällig, men är nu (2026) på en betydligt bättre nivå. Det tar mer tid att vara tidigt ute, vilket dock vägs upp av högre lönsamhet om man är tidigt ute i rätt saker.
- Har blivit ökad arbetsbelastning för personalen i kontrollrummet. Men vi har byggt acceptans över lång tid för lönsamhetsoptimering. Optimering är ett lagjobb.
- Att vara med på fler marknader tar mer resurser, vilket gör att vi har sett en vinning i att öka bemanningen på produktionsplaneringen.
- I teorin är flexibilitet enkelt att implementera. Men i praktiken blir det mycket svårare eftersom det krävs att många olika delar av företaget pratar med varandra kontinuerligt. Det är viktigt att ha koll på varandras behov. Remissrunda till samtliga enheter är en nödvändighet för att det ska vara möjligt för alla att komma in med återkoppling kring hur flexibel produktion kan påverka de olika delarna.
- Beroendet av, och kapaciteten hos, externa parter kan begränsa. Det kan vara Svenska Kraftnät, systemleverantörer och BSP. Viktigt att gå tillsammans i utvecklingen vilket vi gjort med vår BSP.

Hur tänker ni framåt?

Vi ska inom kort omkvalificera för högre effekt på mFRR uppreglering genom direktkondensering, och håller på att se över flaskhalsar för att snabbare och med mindre slitage kunna gå upp och ner i effekt med pannan samt kunna öka laddning/urladdning mot ackumulatorn. Vi vill öka vår aktivitet på intradagsmarknaden, med en vision att nå multi market optimization mellan dagenföre, intradag, mFRR EAM och mFRR CM för kraftvärmen. Vi tittar även på utvecklingen av olika optimeringssystem för produktionsplanering för att utifrån våra behov se när det är läge att skaffa ett. Vi undersöker även möjligheten att investera i elpanna och värmepump, dels för stödtjänster och dels som flexibla resurser för att ha fler ben än bara biobränsle att stå på. Vi har givetvis också kontinuerlig bevakning på marknaden och Svenska Kraftnät för att se vad som har potential framåt.

Vad är era viktigaste tips?

Prata med den balansansvarige kring hur ni ska lösa det tillsammans. Använd en BSP som är pålitlig och gärna har erfarenhet kring tjänsten. Säkerställ att ni har rätt typ av mätare som uppfyller Svenska Kraftnäts krav.

Mölndal Energi AB

Verksamhet:

Produktion och distribution av fjärrvärme, fjärrkyla och el. Bedriver elhandel och erbjuder tjänster avseende energifrågor, exempelvis FlexME som möjliggör för deras elhandelskunder med batterier att delta på Svenska Kraftnäts stödtjänstemarknader.

Anläggningar:

Produktionsanläggningen Riskullaverket består av en hetvattencentral (1984) och ett kraftvärmeverk (2009). Hetvattencentralen omfattar en fastbränslepanna som eldas med biobränsle med 45 MW tillförd effekt med rökgaskondensering, samt en oljepanna för bioolja med 55 MW tillförd effekt. Kraftvärmeverket består av en ångpanna med 90 MW tillförd effekt som är kopplad till en turbin med en effekt på 27 MW och en rökgaskondenseringsanläggning. Bränslet består av förnyelsebart biobränsle och avfallsklassat returträ. Mölndal och Göteborgs fjärrvärmesystem sitter ihop och under vintern exporterar Mölndal till Göteborg och under sommaren tar Mölndal emot överskottsvärme. Produktion av fjärrkyla via fyra kylmaskiner (2016) med en samlad kapacitet på 3,2 MW kyla finns centralt i Mölndal. Ytterligare produktion av fjärrkyla om 6,6 MW bestående av kompressorkylmaskiner och en absorptionskylmaskin (2024) omvandlar restvärme till fjärrkyla vid Riskullaverket.

Årlig värmeproduktion:

360–420 GWh, varav 100–150 GWh till Göteborgs Energis nät (2022–2024).

Årlig elproduktion kraftvärme:

60–110 GWh (2022–2024).

Förutsättningar för flexibilitet:

Kraftvärmeverket har en bypass-ventil som reglerar ångflödet som används för att reglera turbinen, så att pannan slipper gå upp och ned i last.

Kan kyla upp till 15 MW med fläktkyla på taket och kan gå ner i effekt på rökgaskondenseringen (ca 25 MW). Vilket innebär att de i princip kan få ut full elproduktion med bara halva värmelasten (som är på cirka 80 MW i kraftvärmeverket). Den största flexibiliteten i värmebortförsel är kopplingen till Göteborgs energis fjärrvärmenät, kraftvärmeverket Riskulla används som en baslastanläggning under vinter och ser en hög utnyttjandegrad.

Balansmarknader:

Aktiva på mFRR sedan hösten 2024. Har förkvalificerat 5 MW upp och ned för kraftvärmeanläggningen, men kommer att förkvalificera för 10 MW upp och ned.

Utredningar:

Anlitade en konsult för en potentialstudie under 2022. I denna undersöktes vilka flexibla resurser som finns och vad de skulle kunna generera i ekonomiska termer. Rapporten lyfte att det kommer krävas mer personal och nya processer. Det var ett enkelt beslut att börja med kraftvärmeverk för mFRR då inga större investeringar krävs.

Genomförande:

Det gick snabbt att förkvalificera även om det tog tid att ta fram en strategi. Implementeringsfasen tog längst tid. Flera skift ska utbildas och någon ska vara där och ta beslut. Att gå in på balansmarknaden har lett till organisationsutveckling med nya arbetssätt. Nya roll- och arbetsbeskrivningar och lathundar har tagits fram, och personal har utbildats.

Resultat:

Nya kompletterande intäkter, att vara med på mFRR skapar förändrad allokering på marknaden för Day-Ahead. Under perioder med höga priser på kapacitet i förhållande till DA premieras mFRR och vice versa. Budstrategin ser till att man producerar den elprodukt som är mest lönsam i varje enskilt tillfälle.



Erfarenheter från Mölndal Energi AB

Intervju med Calle Eriksson, krafthandlare

”Vi strävar efter att optimera värdet av våra resurser mot den marknad som för tillfället betalar bäst, vare sig det är DA, ID eller mFRR.”

Vilka är era lärdomar?

- En lathund är bra att ta fram som stöd, men då beslut sker snabbt måste det ändå sitta i ryggmärken hos personalen.
- Att agera på mFRR ger utöver extra intäkter en organisation där roller som tidigare inte interagerat gör det, vilket möjliggör en mer flexibel organisation som kan arbeta mer med lönsamhetsoptimering. Exempelvis tänker driftspersonal i kontrollrum mer i marknader samt ekonomiska termer medan kraftanalytiker och produktionsplanerare får ökad förståelse för driften gällande vad som är möjligt; det är driftspersonalen som vet vad som går att göra eller inte.
- Att gå in i mFRR har varit gynnsamt för organisationen på flera sätt, exempelvis har det i vissa lägen varit i konflikt mot dagen före-marknad vilket gjort att man måste se till att vara bra på dagen före-marknad också. Att få bättre koll på fler saker såsom slitagekostnader, bränsle med mera gör att man kan skapa en mer optimerande organisation. Vi ser att man blir bättre i alla led och kan bli ännu bättre.

Vad har gjort att ni har lyckats?

- Vi har en engagerad och driven personal. Vi frigjorde tid för nyckelpersoner genom att prioritera om i arbetet, samt anställde en person till inom elhandel. Med tiden har vi stärkt samarbetet mellan olika roller vilket är viktigt för att lyckas.
- Vi har varit aktiva på marknaden för att lära oss kontinuerligt, med inställningen i början att det är okej att göra lite fel. Detta för att få koll på hela trädet av utfall för att ta fram budstrategier som passar anläggningen och som tar hänsyn till 3–4 marknader samtidigt.
- För oss var det enkelt att börja med turbinen som i princip inte krävde någon investering.

Vilka utmaningar har ni haft?

- Att erbjuda stödtjänster har baserats på engagemang från ett fåtal personer i personalen i form av ”gräsrotsprojekt” med stöd från ledning. Som med allt förändringsarbete krävs att mål sätts tidigt och följs upp av ansvariga, detta kan vara utmanande när man ger sig in i en ny och okänd marknad.
- Osäkerhet kring strategi, drift och slitage ledde till motstånd inom organisationen vid implementering, men har övergått till acceptans allteftersom koppling mellan arbetsinsatser och goda ekonomiska resultat påvisats.

- Utveckling av priserna på de olika marknaderna är osäkra, vilket kan göra det svårt att underbygga analyser. Inledningsvis bör man ha utvecklade budstrategier men det är också något som uppdateras över tid.

Hur tänker ni framåt?

- Vi skulle vilja testköra samt förkvalificera mer effektivt. Göra rampningstest på turbin och generatorn.
- Vi kan eventuellt tänka oss bli BSP, men måste först få tydligare information vad det innebär.

Vad är era viktigaste tips?

- Smid medan järnet är varmt, d.v.s. går det bra så kör på!
- Effektivisera för kontrollrummet genom att automatisera för att minska arbetsbelastning.
- Lagg bud som passar det egna systemet och skapar någon form av förutsägbarhet i en oförutsägbar marknad. Rätt strategi kan innebära att inte alltid ha alla bud i marknaden.
- Bra att ha en utsedd skeptiker (om sådan inte finns i kontrollrummet/driften).
- Ta hänsyn till alla alternativa kostnader på alla marknader.

Borås Energi och Miljö AB

Verksamhet:

Produktion och distribution av fjärrvärme, fjärrkyla, ånga och el. Elproduktion från kraftvärme och vattenkraft, även batterilager och småskalig solkraft. Producenter även dricksvatten, renar avloppsvatten, sköter insamling och hantering av kommunalt avfall, producerar biogas och biogödsel, med mera.

Anläggningar:

Två kraftvärmeverk: Ryaverket (avfall samt biobränsle) och Energi och Miljöcenter (EMC) på Sobacken (biobränsle 2019). Hetvattencentraler, elpanna och fjärrkylanläggningar. Större batterilager på EMC samt mindre batteri invid en pumpstation. Fyra vattenkraftstationer i Haby, Hulta, Axelfors och Häggårda.

Årlig värmeleverans:

ca 600 GWh

Årlig elproduktion kraftvärme:

150-200 GWh

Förutsättningar för flexibilitet:

- EMC Sobacken är ett modernt kraftvärmeverk med hög elverkningsgrad och full direktkondenseringskapacitet.

- Mycket hög andel kraftvärme, normalt närmare 100 %.
- Stor ackumulatortank i förhållande till värmeleverans (ca 2 GWh).
- Möjligheter till viss återkylarkapacitet mot Viskan.
- Rök-gaskondensering finns och används beroende på el- och bränslepriser.

Stödtjänster/Balansmärknader:

Kraftvärmeverken, elpannan och två vattenkraftstationer är kvalificerade för mFRR-marknaden. Batterilagrena är även kvalificerade för FCR-marknaderna. Merparten av verksamhetens anläggningar är därmed kvalificerade. Balansansvar och marknadsaccess hanteras via extern BRP/BSP.

Utredningar:

Utredningar gjordes för flera olika marknader för befintliga och nya anläggningar. Det större batterilagret utreddes inledningsvis externt, men övriga utredningar har huvudsakligen gjorts internt via projektledare, processingenjörer och driftpersonal. För befintliga anläggningar bedömdes mFRR vara mest intressant. Inga direkta anläggningsinvesteringar har behövts, utan i huvudsak mindre investeringar i intrimning, reglering och styrning.

Genomförande:

Den första förkvalificeringen samt tester och implementering tog längre tid, dels pga att vi var ganska tidigt ute och att SvK också var i en omställningsfas. Tester genomfördes i ett par omgångar för att få bra erfarenheter. I takt med att processen och informationen kring förkvalificeringarna har utvecklats, har övriga kvalificeringar också gått snabbare och smidigare. Vi hade inledningsvis extern hjälp att skriva kvalificeringsansökningarna, men övriga har vi därefter gjort själva. Ansökningsprocessen har förenklats och SvK verkar ha prioriterat frågan. Komplexiteten för batterilager var högre och tog längre tid att kvalificera, där fick vi göra om tester.

Efter kvalificering har det tagit olika tid för att komma igång beroende på anläggning, men infasning mot marknaden har skett stegvis och successivt för att sätta interna processer för budläggningen, driften, uppföljning m.m. Vi har haft projektledare, processingenjörer och driftplanerare som utbildat sig successivt. Ingen ny personal har anställts, men det har blivit en ökad komplexitet och arbetsbelastning för befintlig personal. Två driftplanerare sköter och övervakar budläggningen. Skiftlagen exekverar mot förändrade planer vid aktivering.



Erfarenheter från Borås Energi och Miljö AB

Intervju med Anders Brodén, ansvarig energihandel

”Medverkan i stödtjänstmarknaden har bara stärkt tesen om kraftvärmens/fjärrvärmens som en enormt värdefull resurs för elsystemet och dess balansering, likväl som för fjärrvärmens konkurrenskraft”

Vilka resultat har ni fått?

Skapat nya intäktströmmar och bidragit till balansering av elnätet. Bidragit till en utvecklad produktionsplanering och mycket goda resultat. Ökad komplexitet ställer dock högre krav i alla led, såsom planering, drift och avräkning. Olika anläggningar bidrar under olika delar av året, vilket även skapat bättre resultat under normal lågsäsong/sommartid. Inträdet på reglermarknaden har även bidragit till en utökad samverkan med det lokala elnätsbolaget.

Vilka är era lärdomar?

- Nyckeln är att få driften engagerad. I övrigt ingen större skillnad organisatoriskt, även om komplexiteten och belastningen ökat.
- Processingenjörer som kan utveckla reglering/styrning är viktigt.
- Det har varit viktigt att sköta implementering stegvis och med delmål, främst för anläggningshälsan och att driften ska lära sig men också för att marknaden löpande ändras.
- Produktionsplaneringen kräver mer tid bl.a. på grund av att program som kan hantera stödtjänster behövs utvecklas. Den ekonomiska avräkningen blir också mer komplex och analys/förklaring av resultatet blir mer utmanande.

Vad har gjort att ni lyckats?

- Engagerad personal och ett tydligt syfte är nyckeln.
- Väl fungerande produktionsplanering med ett befintligt fokus på att minska obalanskostnader. Därför blev steget mot ökad balansering naturligt.
- ”Learning by doing”, men med tydliga ramar för driften gällande stegvis ökad aktivitet och att sätta nya delmål efter hand.

Vilka utmaningar har ni haft?

- Osäkerheter för intäktspotentialen då värdet kan ändras snabbt. Mycket bygger på ens egen aktivitet, men svårt att veta värdet på flexibilitetstjänster om några år. Deltagande i flera delmarknader skapar dock en robusthet trots pris.
- Osäkerheter i hur marknaderna och responstiderna ändras, då utvecklingen pågår. Man vill inte investera i dyr anläggning (ex. batterier) och så skrivs reglerna om vilket gör att dessa inte längre uppfylls.
- Anläggningshälsa - Osäkerheter kring påverkan på anläggningarna, i och med ett tuffare körsätt med ”gas och broms” och risk för ökat slitage.

Hur tänker ni framåt?

Vi ser fortsatt kraftvärmens/fjärrvärmens som en stor resurs och möjliggörare för elsystemet, både nationellt och lokalt, och för en ökad andel förnybar elproduktion. Medverkan i stödtjänstmarknaden har bara stärkt den tesen. Vi tror att det i framtiden gäller att ha en bredd i produktionsportföljen för att möta olika scenarier.

Fortsatt utveckling av produktionsplaneringen i takt med att balansmarknaden utvecklar sig. Utvärdering av eventuell påverkan på anläggningshälsan efter ett par år med ökad aktivitet. Kommer fortsatt att utreda nya möjligheter och anläggningar. Även medverkan i lokal flexhandel kommer att utvärderas och kan förväntas utgöra en viktig del för balansering av elnätet lokalt.

Vad är era viktigaste tips?

- Reglering/automation är avgörande för att underlätta för driftspersonalen att hantera avrop i balansmarknaden.
- Anläggningshälsan måste alltid bevakas och prioriteras.

Tips för att lyckas med balansaffären

Det finns mycket att vinna för fjärrvärmebolag som vill bli aktiva på balansmarknaderna för el, men vägen dit kan vara komplex. På denna sida sammanfattar vi några vanliga utmaningar och hur de kan hanteras.



Organisation och arbetssätt förändras

Utmaning: Omorganisationer, nya arbetsuppgifter och ändrade driftkrav kan skapa osäkerhet i verksamheten.

Så hanterar ni det: Ta tidigt reda på hur förändringarna påverkar driftpersonalen. Tydlig kommunikation, utbildning och förankring i organisationen skapar trygghet och minskar risken för störningar.



Ökad flexibilitet påverkar anläggningen

Utmaning: Mer flexibel drift kan leda till ökat slitage och tekniska påfrestningar.

Så hanterar ni det: Följ upp hur driftlägen påverkar anläggningen med avseende på slitage och behov av underhåll. Säkerställ att utrustningen klarar kraven och planera driften smart. Dela kunskap mellan avdelningar för bättre beslutsunderlag.



Osäkerhet i investeringar och beslut

Utmaning: Otydlig information och långa beslutsprocesser kan bromsa utvecklingen.

Så hanterar ni det: Basera investeringar på gedigna analyser och sprid riskerna, till exempel genom att vara aktiv på flera marknader istället för enbart en.



Nya krav på organisation och kompetens

Utmaning: En mer dynamisk marknad ställer högre krav på organisation och arbetssätt.

Så hanterar ni det: Bygg en stark driftorganisation med tydliga rutiner, dokumentation och kontinuerlig kompetensutveckling. Det skapar stabilitet även i en rörlig marknad.

Begrepp och förkortningar

aFRR – Frekvensåterställningsreserv, automatisk aktivering (Frequency Restoration Reserve)

mFRR – Frekvensåterställningsreserv, manuell aktivering (Frequency Restoration Reserve)

FFR – Snabb frekvensreserv (Fast Frequency Reserve)

Artikel 182 – artikel 182 i Kommissionens förordning (EU) 2017/1485 om driften av elöverföringsystem

BSP – Leverantör av balanstjänster

BRP – Balansansvarig part

Balanstjänster är samma sak som stödtjänster för balansering

CM – Kapacitetsmarknad

DA – Day-ahead/Dagen före-marknaden

DSO – Distribution system operator/
Elnätsföretag på lokal/regional nivå

EAM – Energiaktiveringsmarknad

FCR-D upp – Frekvenshållningsreserv för störningar, uppreglering (Frequency Containment Reserves)

FCR-D ned – Frekvenshållningsreserv för störningar, nedreglering (Frequency Containment Reserves)

FCR-N – Frekvenshållningsreserv för normaldrift (Frequency Containment Reserves)

ID – Intradagsmarknad

mFRR – Frekvensåterställningsreserv, manuell aktivering (Frequency Restoration Reserve)

NBM – Nordic Balancing Model

Vidare läsning

För vidare läsning om balansmarknaderna, hänvisar vi till Svenska kraftnäts hemsida www.svk.se. Utöver information från hemsidan kan ni följa utvecklingen via Svenska kraftnäts webinarium, informationsmöten och forumet "Träffa balansmarknad". Nedan följer några direktlänkar med relevant information:

[Om olika reserver | Svenska kraftnät](#)

[Handel med och prissättning av reserver | Svenska kraftnät](#)

[Balancing market outlook 2030](#)

[Behov av reserver idag och i framtiden | Svenska kraftnät](#)

[Framtida volymbehov | Svenska kraftnät](#)

[Webinarium om nytt avtal mellan Svenska kraftnät och elnätsföretagen om hantering av stödtjänster anslutna till region- och lokálnäten | Svenska kraftnät](#)

[Marknadsanalys balanstjänster | Svenska kraftnät](#)

[Möt Svenska kraftnät | Svenska kraftnät](#)

[Forum "Träffa balansmarknad" | Svenska kraftnät](#)

Inom projektet *Flexibel fjärrvärme: Ökade möjligheter för fjärrvärmebolag att agera på balansmarknaderna* kommer även en projektrapport att publiceras under 2026. Håll utkik efter denna på IVL:s hemsida: [Flexibel fjärrvärme på balansmarknaderna](#)

IVL Svenska Miljöinstitutet

IVL Svenska Miljöinstitutet är ett fristående och oberoende forskningsinstitut inom miljö och hållbarhet. Vi arbetar med tillämpad forskning och konsultuppdrag som bidrar till att uppfylla såväl de globala hållbarhetsmålen som de svenska miljömålen. Vår vision är ett hållbart samhälle som driver på omställningen genom att omvandla vetenskap till verklighet, miljöproblem till möjligheter och linjära processer till cirkulär ekonomi.

