

# FCR aktørmøte

Fredag 27.10.2023, Thon Hotel Storo

FCR – Frequency Containment Reserves - Frekvensbevaringsreserver



# Agenda

Velkommen

1000-1015: Oppdateringer i vilkår og støttedokument – om prosess

1015-1100: Avklaringer av krav – arbeid med støttedokument

1100-1115: Evaluering FCR-D opp marked 2023

1115-1125: Status kapabilitetsauksjon

1125-1130: Oppsummering

# Vilkårsoppdateringer

- Oppdatering av vilkår og retningslinjer ble sendt på høring 1. juni 2023
  - Mottok 7 høringsinnspill
- Forslag til oppdatering av vilkår og retningslinjer ble sendt til RME 1. oktober
- Det planlegges at ny oppdatering av vilkår sendes på høring 1. desember 2023
- I tillegg planlegger vi å publisere støttedokument med enklere beskrivelser av kravene i "Technical requirements for FCR provision in the Nordic synchronous area"
  - Første versjon planlagt publisert i 2023 og dekker ikke alle tema. Fokus i første versjon er krav som er mest relevant for leveranser fra forbruk/batterier

# Agenda

Velkommen

1000-1015: Oppdateringer i vilkår og støttedokument – om prosess

1015-1100: Avklaringer av krav – arbeid med støttedokument

1100-1115: Evaluering FCR-D marked 2023

1115-1125: Status kapabilitetsauksjon

1125-1130: Oppsummering

# Støttedokument for nye FCR krav

FCR-aktørmøte 27.10.2023

FCR – Frequency Containment Reserves - Frekvensbevaringsreserver



# Generell informasjon

- Formål til støttedokumentet
  - Tydeliggjøre hvordan kravene implementeres i Norge
  - Adresserer *i første omgang* forbruk og batteri
  - Norsk dokument som beskriver nordiske krav på en enklere måte
- Prosess rundt oppdatering og publisering
  - Første versjon publiseres før jul '23 på [FCR produktside](#)
  - Det jobbes fortløpende med å oppdatere støttedokumentet slik at det skal dekke alle temaer

# Bakgrunn

## Hensikten til FCR

Målet med å aktivere FCR er å stabilisere systemfrekvensen →

Aktivering av FCR skal begrense frekvensavviket når det oppstår ubalanser i systemet

- Behov for oppdatering av de tekniske kravene til FCR stammer fra at dagens krav
  - ikke er harmonisert i Norden
  - ikke er tilpasset nye leverandører av FCR
  - ikke lenger oppfyller behovene til kraftsystemet
- Kraftsystemet endrer seg raskere enn noen gang → behovet for bedre reserver øker

# Nye tekniske krav til FCR

- Stiller større krav til aktivering og deaktivering av reserver

Grunnstammen til kravene er:

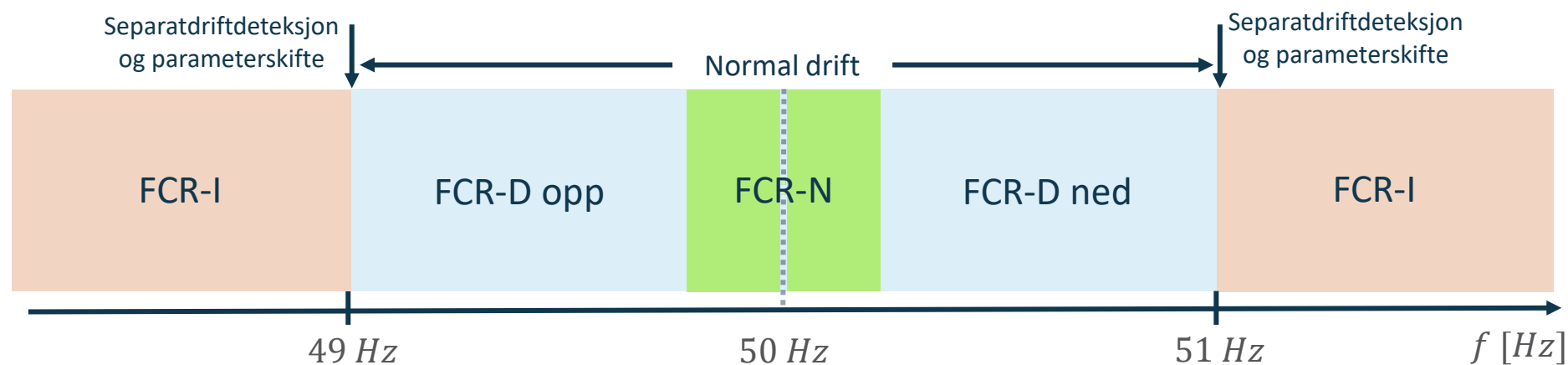
- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. Performance (ytelse) | = evne til å dempe amplitude på ubalanser      |
| 2. Robust stabilitet    | = stab. marginer i 'worst case' Nordisk system |

- Tøffere krav til ytelse → raskere respons fra reservene
- Stabilitetskriteriene minner om stabilitetsmarginer beskrevet i NVF → FCR skal bidra med å redusere udempede oscillasjoner i nettet

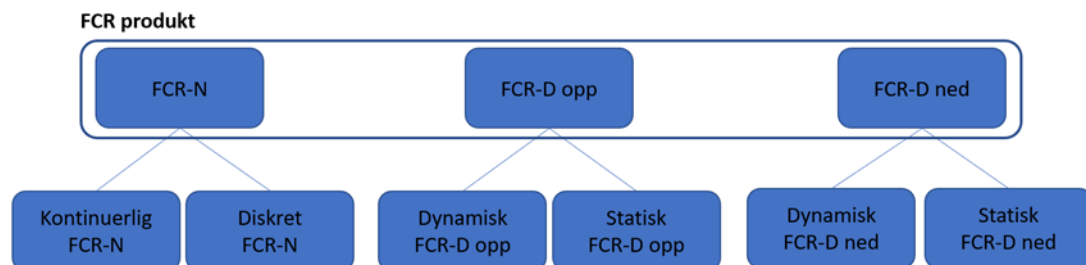


# Særskilte forhold i Norge - Separatdriftsfunksjonalitet

- Sikker drift i separatdrifter/øydrifter viktig
  - Sikres i dag gjennom grunnleveranse og krav til frekvensregulering/ FCR-I-funksjonalitet
- FCR-N/-D parametere iht. nye krav kan være ustabile i separatdrift
  - Viktig med fleksibilitet i regulator som gir mulighet for separatdriftdeteksjon



# Produktet FCR



## Hensikten til FCR

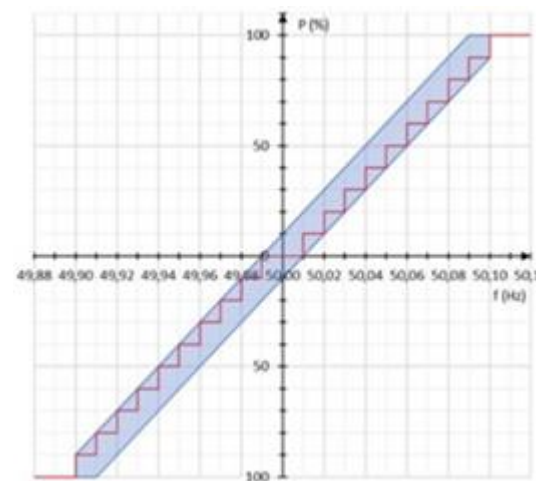
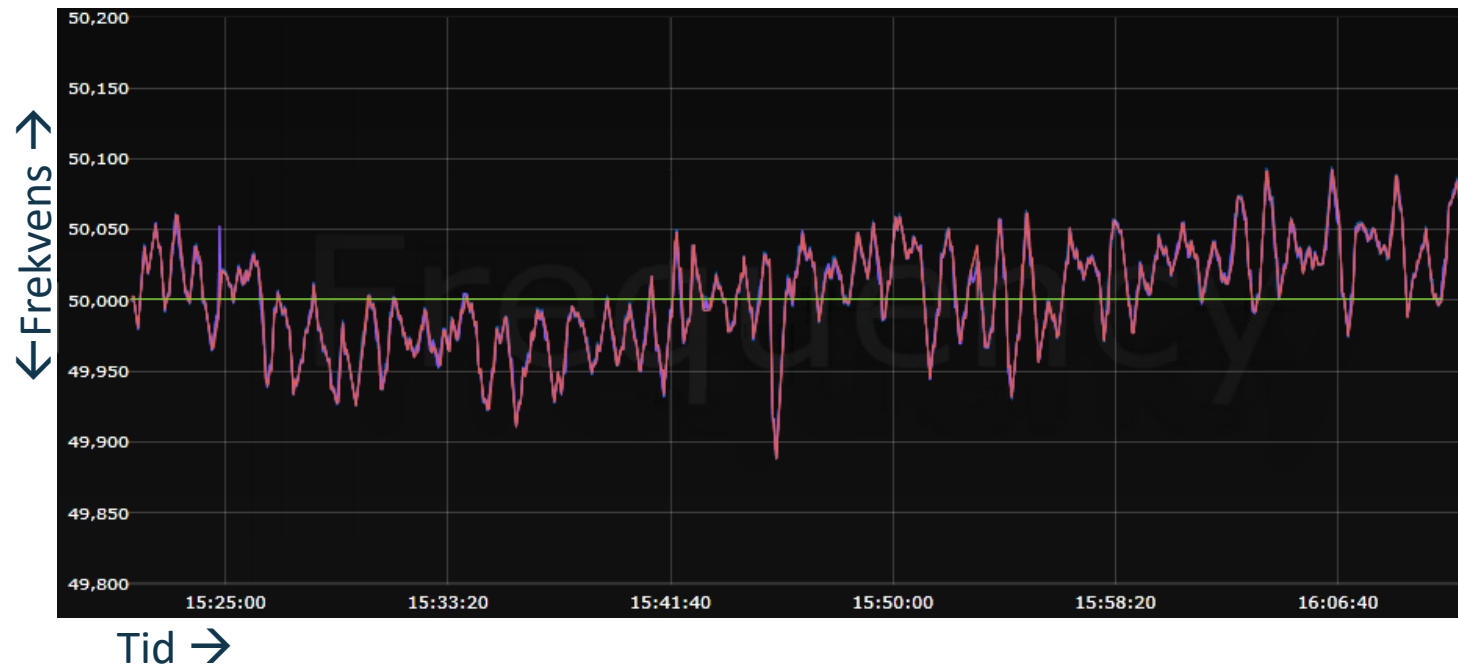
Hensikten med Frequency Containment Reserve (FCR) er å stabilisere systemfrekvensen →

Aktivering av FCR skal begrense frekvensavviket når det oppstår ubalanser i systemet

- FCR-N (Normal operation)
  - Lineært aktivert i normalfrekvensbåndet 49,9-50,1 Hz
  - Symmetrisk produkt – Reguleringsobjekt må kunne justere forbruk/produksjon både ned og opp
- FCR-D (Disturbances)
  - Lineært aktivert mellom
    - 49,5 Hz – 49,9 Hz (FCR-D Opp)
    - 50,1 Hz – 50,5 Hz (FCR-D Ned)

# Krav til FCR-N

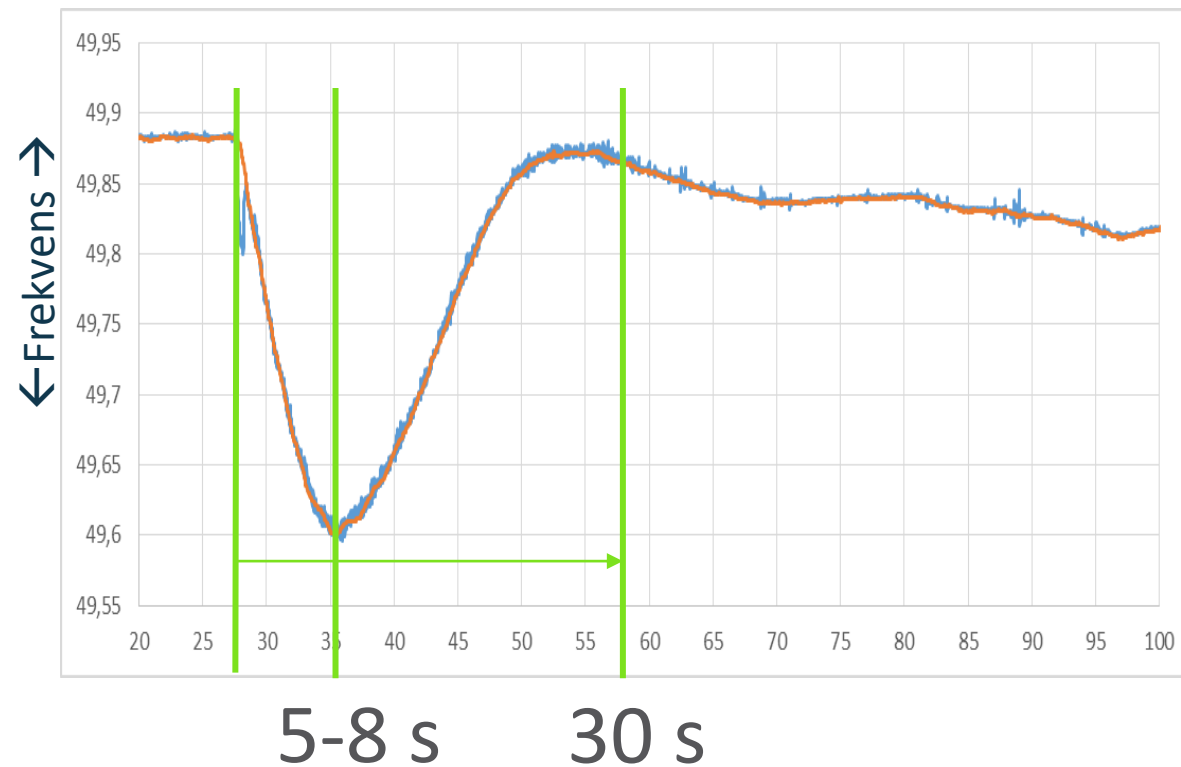
- Kravene kan deles i
  - Stasjonær (steady-state) respons
  - Dynamisk ytelse i frekvensdomenet
  - Varighet/tilgjengelighet
- **Merk: FCR-N er alltid aktivert!**



# Krav til FCR-D

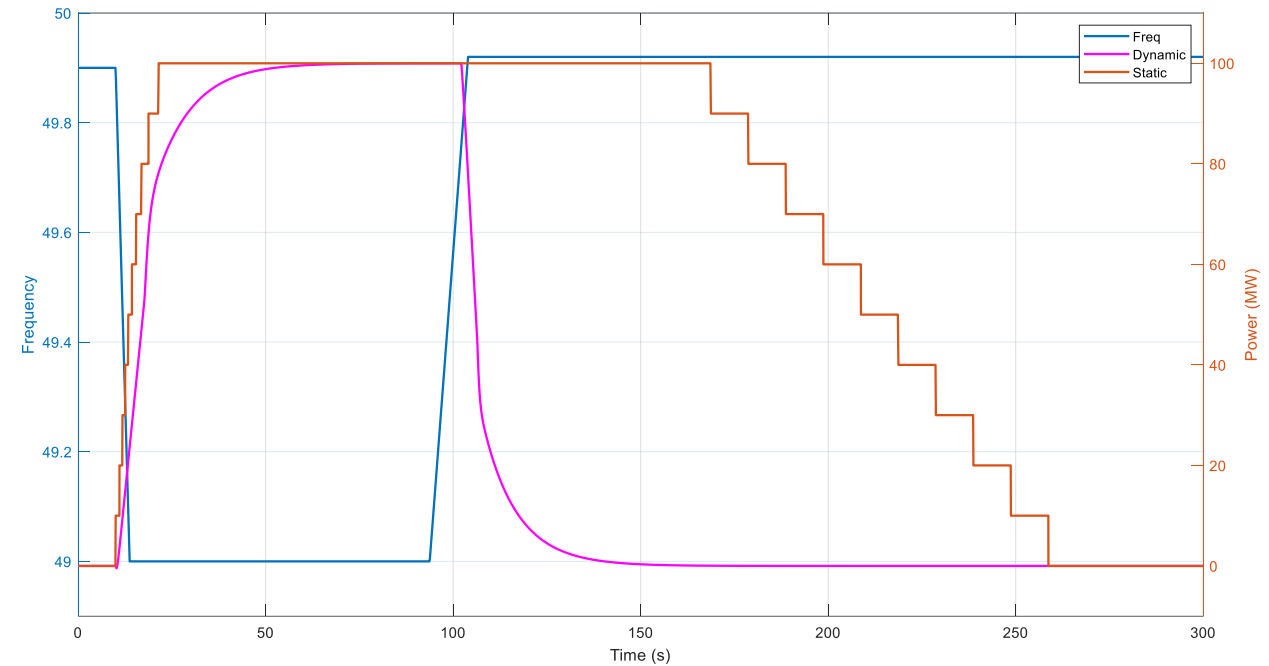
- Kravene kan deles i
  - Stasjonær (steady-state) respons
  - Varighet
  - Dynamisk ytelse i
    - Tidsdomene
    - Frekvensdomene

Figuren under viser et eksempel på et produksjonsutfall



# Statisk FCR-D

- For enheter som ikke kan møte de dynamiske kravene
- Pågående arbeid: Nordisk kvote
  - Kraftsystemet vil alltid trenge en minimum mengde dynamisk FCR-D



## Statisk FCR-D:

- Stegvis aktivering
- Deaktivering starter tidligst 60s etter frekvens returnerer til normal bånd (49,9-50,1 Hz)
- Andre krav er like dynamisk FCR-D

# Endurance og LER (Limited Energy Reservoir)

- Krav til varighet: Reguleringsenheter skal opprettholde leveransen så lenge frekvensforstyrrelsen vedvarer
- Enheter med begrenset energilagring vil ikke alltid kunne tilfredsstille dette kravet, så det er laget spesielle krav for å kunne inkludere LER enheter i FCR markedet
- Definisjon: En enhet kategoriseres som "LER" dersom enheten ikke klarer å levere fullt prekvalifisert FCR kapasitet i en retning kontinuerlig i to timer

# LER – Reserververt effekt og energi del 1/2

For å delta i FCR med en LER enhet må det implementeres to forskjellige energihåndteringssystemer, Normal state Energy Management (NEM) & Alert state Energy Management (AEM). Deler av energi og effektkapasitet enheten må settes av for NEM

NEM er en måte å sørge for at LER enheter har tilstrekkelig energi tilgjengelig for å kunne aktivere FCR, og en måte å redusere ubalansene i leveranse knyttet til å håndtere State of Charge (SOC)

AEM slår inn når det kun er nok energi i en retning for 5 minutter leveranse. I en slik tilstand må enheten anses som utilgjengelig, og leverandøren må varsle Statnett

# LER – Reserververt effekt og energi del 2/2

- På grunn av NEM funksjonaliteten vil maksimal budstørrelse påvirkes
- FCR-N: Budet må maks være 75% av total prekvalifisert effekt. Enheten må ha nok kapasitet til å levere dette budet i minst en time hver vei
- FCR-D: Budet må reservere 20 % av budkvantum i motsatt retning. Minste tillate enhet må ha nok kapasitet til å levere bud i minst 20 minutter i budretning



# Sentralstyring del 1/2

- Statnett stiller krav om at FCR skal aktiveres basert på lokalt målt frekvens
- I siste vilkårsoppdatering har Statnett foreslått å åpne for unntak, for å muliggjøre leveranse fra flere typer reguleringsenheter, for eksempel aggregerte porteføljer
- I støttedokumentet vil Statnett forklare hva som vektlegges ved behandling om unntak
- Definisjon: En FCR enhet er sentral-kontrollert dersom enheten i drift avhenger av en sentralisert funksjon, til eksempel
  - En frekvensmåler som er plassert et annet sted i nettet
  - Aktivering skjer på signal fra et sentralt kontrollsystem

# Sentralstyring del 2/2

## Om unntak

- En sentral frekvensmåling kan kun benyttes til å kontrollere ressurser i samme budområde.
  - Enkelte områder i Norge har høyere sannsynlighet for øydrift, Statnett kan derfor måtte kreve flere frekvensmålere i enkelte områder
- Implementerte løsninger må designes med redundans, slik at tilgjengelighet til sentrale funksjoner er minst 99,95 % av leveranseperioden.
  - Enten med en redundant løsning for sentral funksjon
  - Eller lokal-fall back løsning
- Det anbefales at leverandører som ønsker å levere FCR med sentralstyrte funksjoner tar kontakt med Statnett tidlig i prosessen for å avklare teknisk løsning for aggregering

# Krav til måling

- Det stilles krav til at målesystemet skal møte krav til nøyaktighet, oppløsning og samplingsfrekvens
- **Målingene av aktiv effekt skal dekke alle endringer i effekt som skyldes FCR aktivering**
- Effektmålingene skal foretas i tilknytningspunktet (der enheten er fysisk tilknyttet sentralnett/distribusjonsnett)

# Datalogging

- Hovedformålet med krav til datalogging er å ha mulighet til å verifisere at tilgjengelighet og respons er i henhold til krav og tilslag i markedet.
- I det norske støttedokumentet vil det være entydig definert hvilke krav til data som gjelder i Norge.
  - Det nordiske FCR technical requirement dokumentet lister opp flere parameter som er både krav og anbefalinger.
- Data logges kontinuerlig og sendes Statnett på forespørsel. Data må lagres i minst 14 dager.
- Måling av parameterne skal skje ved det enkelte reguleringsobjektet.
- For aggregerte laster er det krav om at data også sendes inn med summert (eller aggregert) leveranse. Men målinger fra de enkelte reguleringsobjekter må også leveres etter forespørsel.

# Baseline

- FCR enheter må beregne en referanseeffekt – også kalt baseline
  - Hva ville effekten ut/inn på nettet vært hvis enheten ikke hadde levert FCR
- Baseline er viktig for å kunne verifisere om aktivert FCR er levert ble levert som fikk tilslag i markedet.
- Levert FCR beregnes ut i fra differansen mellom målt effekt og baseline.
- For FCR enheter med kontrollerbar/forutsigbar produksjon/forbruk kan man benytte settpunkt som baseline.
- Andre enheter må beskrive metoden for å beregne baseline. Metoden må godkjennes av Statnett.
- Eksempel - Baseline for forbruk ved FCR-D leveranse: Aktiv effekt rett før aktivering av FCR-D kan brukes som bestemmelse av baseline.



# Reduksjonsfaktor

- Hvis **stasjonære** og **dynamiske krav** ikke kan oppfylles for FCR-N eller FCR-D, kan en reduksjonsfaktor anvendes. Reduksjonsfaktoren fører til at kravene er oppfylt med mindre kapasitet som brukt i testen.
- Tilbudt kapasitet i FCR markedet er derfor en produkt av stasjonær respons og den minste reduksjonsfaktoren som er bestemt for stasjonær eller dynamisk krav.
- Reduksjonsfaktorer har en nedre grense for forskjellige produkter og de ulike typer krav. Reguleringsobjekter med lavere reduksjonsfaktor kan ikke godkjennes.

# Dynamisk prekvalifisering/drift

- Leverandører med aggregerte objekter kan ha behov for fleksibilitet i sin portefølje for å levere FCR. Dynamisk prekvalifisering og dynamisk drift innføres for å møte dette behovet.
- Dynamisk prekvalifisering betyr at leverandører kan tilføye reguleringsobjekter til sin prekvalifisert reguleringsgruppe uten å gjennomføre en ny prekvalifisering av hele gruppen.
- Dynamisk prekvalifisering kan kun gjøres innenfor gitte rammeverk. Bla. er økning av kapasitet begrenset. Her finnes forskjellige muligheter, som "type kvalifisering" og "stand-alone units".
- Dynamisk drift betyr at leverandører kan bruke forskjellige kombinasjoner av reguleringsobjekter i sin reguleringsgruppe for å levere FCR kapasitet.
- Kombinasjoner av reguleringsobjekter må være testet i prekvalifiseringen og må også følge visse begrensninger.
- Reguleringsobjekter kan også fjernes fra reguleringsgruppen. Også her er det gitte grenser for hva maksimalt tillatt endring er.
- Statnett krever varsel/dokumentasjon når det foretas en dynamisk prekvalifisering eller fjerning av enheter.

# Spørsmål?





# Agenda

Velkommen

1000-1015: Oppdateringer i vilkår og støttedokument – om prosess

1015-1100: Avklaringer av krav – arbeid med støttedokument

1100-1115: Evaluering FCR-D opp marked 2023

1115-1125: Status kapabilitetsauksjon

1125-1130: Oppsummering

# Evaluering FCR-D opp marked 2023

FCR-aktørmøte 27.10.2023

Simon Weizenegger



# Agenda

- Prekvalifisering
- Nøkkeltall fra sesong 2023
- Overhopp av bud
- Utsikt 2024

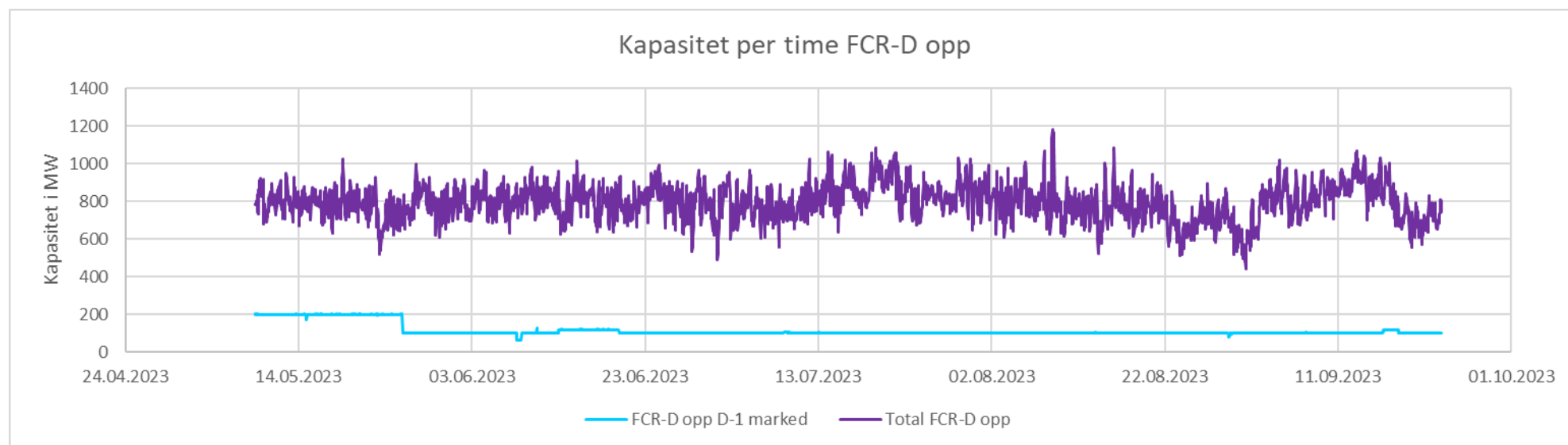


# Prosess prekvalifisering

- I 2023 ble en forenklet prekvalifisering prosess gjennomført. Aktører som allerede leverte FCR-N kunne søke om å delta med å fylle ut FCR-D søknadsskjema.
- I prekvalifiseringsprosessen gjorde Statnett en vurdering av lokasjon og nettforhold.

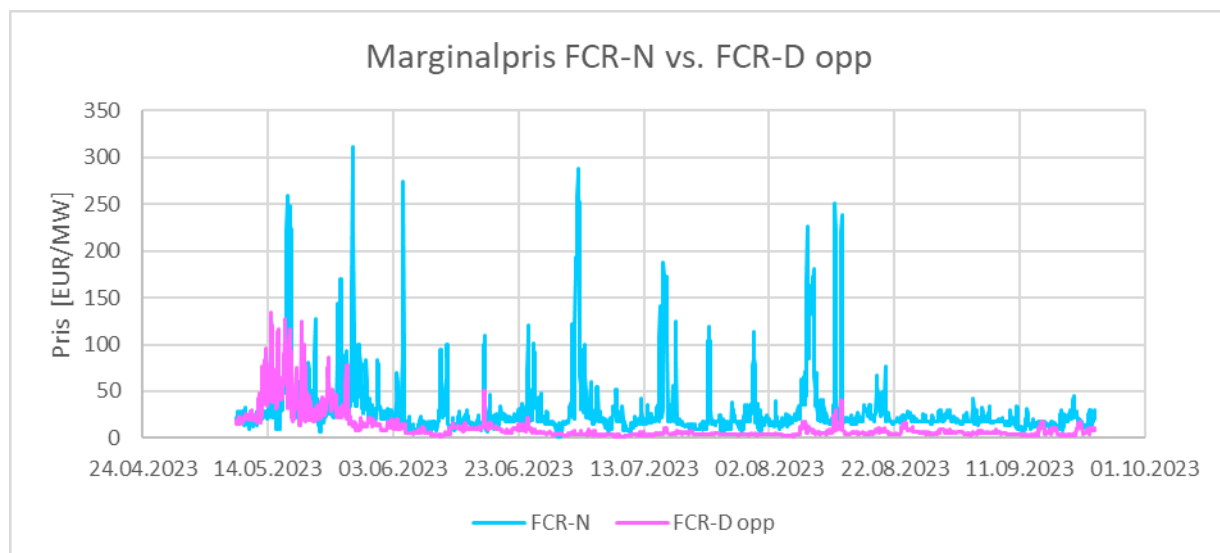
# Volum

- I perioden 9. – 25. mai kjøpte Statnett 200 MW kapasitet.
- Fra 26. mai ble det kjøpt inn 100 MW.



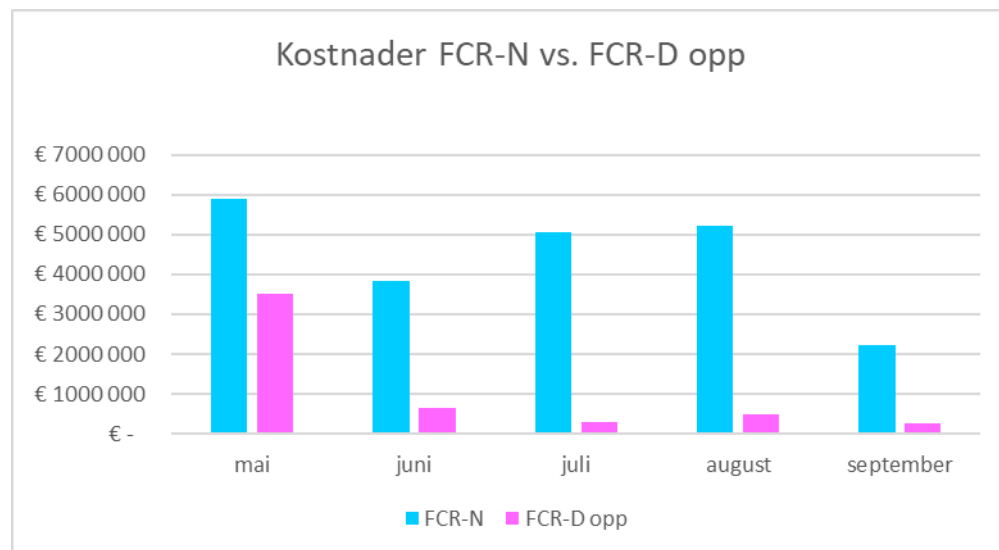
# Marginalpris FCR-N vs. FCR-D

- Tidsrom 9. mai – 22. september



	FCR-N [EUR/MW]	FCR-D opp [EUR/MW]
Maks	311	135
Min	1,6	1,0
Gjennomsnitt	30,0	10,9
Median	20,0	5,1

# Kostnader



- Tidsrom 9. mai – 22. september
- FCR-D opp kostnadene var høye i mai pga. høye marginalpriser og 200 MW oppkjøpt kapasitet.
- Deretter betydelige lavere kostnader pga. lavere pris og mindre kapasitet.
- Total sum : 22 MEUR (FCR-N) vs. 5 MEUR (FCR-D)

# Overhopp av bud

- FCR vilkår - Kapittel 7.1 Prinsipper for akseptering av bud

*"Enkelte bud med lavere pris enn høyeste aksepterte budpris kan bli overhoppet for å sikre lavest innkjøpskostnad for totalt kjøp av FCR-kapasitet."*

- Algoritmen i markedsklarering finner en kombinasjon av bud for å dekke FCR behovet med lavest marginalpris.
- Dersom bud med lavere budpris enn marginalpris ikke inngår i denne kombinasjonen blir de overhoppet.
- Hver aktør som deltok i FCR-D i år fikk overhoppet bud mellom 3 – 6% av alle innsendte bud.



# Utsikt FCR-D markedet 2024

- Vi evaluerer FCR-D opp markedet 2023 før vi vurderer plan for oppkjøp av FCR-D i 2024.
- Vi planlegger å gi informasjon i Q1 2024 om kjøp av FCR-D opp.
- Dette kommuniseres transparent til aktørene på Landssentralens meldingstjeneste.

# Spørsmål?



# Agenda

Velkommen

1000-1015: Oppdateringer i vilkår og støttedokument – om prosess

1015-1100: Avklaringer av krav – arbeid med støttedokument

1100-1115: Evaluering FCR-D marked 2023

1115-1125: Status kapabilitetsauksjon

1125-1130: Oppsummering

## Kapabilitetsauksjon

- Hva sa vi sist
- Hva har vi fått av innspill
- Hvorfor er vi forsinket og hva er planen videre

Fra FCR aktørmøte 29.03.2023

# Implementeringsfasen fremover:

2022

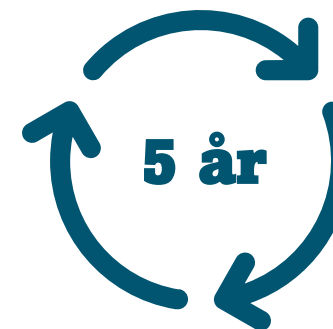
2023

2024-2028

- € Markedsdesign i transisjonsfasen
- 📅 Plan for prekvalifisering
- 📊 Prosesser for prekvalifisering
- IOIO Målinger og datautveksling
- 🤝 Samarbeid og dialog med bransjen
- § Oppdatere nasjonale markedsvilkår

🔍 Testing av anlegg

🏆 Prekvalifisering



# Hva har skjedd siden sist

- Høring
  - Vi fikk en god del innspill til kapabilitetsauksjon
  - Forslag til retningslinjer er nå hos RME til behandling
- Bilaterale møter med aktører
  - Mange nyttige innspill
- Intern etablering av prosjekt for å gjennomføre
  - Det går i riktig retning , men saktere fremdrift enn ønskelig på grunn av:
    - Konkurransen med NBM om ressurser
    - Mer fokus enn forventet på nødvendige avklaringer av krav som er relevant for forbruk

## Hva skjer fremover

- Statnett fortsetter internt arbeid med å etablere prosjekt for gjennomføring
- Avventer tilbakemelding fra RME om retningslinjene før eksterne prosesser

## Slutt for dagen

- Oppsummering
- Tilbakemeldinger