

# Vilkår for tilbud, aksept, rapportering og avregning i marked for FCR til Statnett

Høringsversjon  
Gjeldende fra 01.07.2021 (1.1.2022\*)

## Innhold

Sammendrag .....	3
Dokument/endringslogg.....	4
Ordliste .....	5
1. Formål og virkeområde.....	6
2. Annen styrende dokumentasjon.....	6
3. Informasjon.....	6
4. Kriterier for deltakelse.....	6
5. Produkter .....	6
6. Budgivning .....	7
7. Aksept av tilbud – Fastsettelse av pris .....	9
8. Rapportering og avregning.....	9
9. Verifisering av fysisk leveranse .....	11
10. Konsekvenser ved manglende oppfyllelse av forpliktelse .....	11
11. Konfidensialitet .....	11
12. Force Majeure .....	11
13. Tvisteløsning .....	12
14. Informasjonsplikt.....	12
15. Endringer i vilkårene.....	12
Vedlegg 1- Krav til leveranse av FCR, forbruk .....	13

## **Sammendrag**

Dette dokument har til hensikt å beskrive gjeldende markedsvilkår for levering av FCR (Frequency Containment Reserves), også kalt primærreserver, i det norske kraftsystemet. Herunder tilbud, aksept, avregning og rapportering.

## Dokument/endringslogg

Version	Revisjon	Forfatter	Dato
9	D-2-markedet med ny budfrist (for FCR-N og FCR-D Opp) erstatter ukemarkedet, strukturendringer mht. retningslinjer	SW	01.12.2020
8	D-2-markedet med ny budfrist (for FCR-N og FCR-D Opp) erstatter ukemarkedet	SW	25.05.2020
7	Valutakurs hentes fra ESB	SW	15-05-2020
6	Ny beregning aktivert FCR, nytt prinsipp for prising av avvik	RBJ	09-12-2019
5	Detaljering av budformat og avregning	RBJ/MMØ	08-05-2019
4	Overgang til euro, endret budfrist for ukemarkedet	EAB/MMØ	02-04-2019
3	Høringsversjon	EAB	29-06-2018
2	Ny innholdsstruktur og omskriving	MMØ	02-05-2016
1	Ny mal. Vilkår for forbruk	EAJ	19-03-2012

## Ordliste

Begrep	Forklaring
Leverandør	Markedsaktør med reguleringsressurser som tilbys TSO i balansemarkedene.
Balanseansvarlig	Markedsaktør som er finansielt ansvarlig for sin egen og/eller en annen aktørs ubalanse.
Balanseregulering	Bruk av fleksible ressurser (reguleringsobjekt) til å redusere ubalansen i et eller flere budområder.
Reguleringsobjekt	Et reguleringsobjekt defineres som et volum produksjon eller forbruk og som har fleksibilitet til å reguleres opp og/eller ned. Det er mulig å samle reguleringsobjekter i stasjonsgrupper.
Budområde	<del>Et definert geografisk område som angir budets lokasjon.</del> Et geografisk avgrenset område, innad hvor markedsaktører kan handle energi uten allokering av handelskapasitet.
Budkvantum/ effektkvantum	Angir budets leveranse/anskaffet reservekapasitet i effekt [MW].
Volum/reservevolum	Angir levert/anskaffet/avregnet reserve i energi [MWh].
Varighet	Med varighet menes maksimalt antall timer som reserven kan aktiveres sammenhengende i RK-markedet [h].
Hviletid	Hviletid menes minimum antall timer som reserven ikke kan aktiveres på nytt etter en aktivering i RK-markedet [h].
Flaskehals	<del>En flaskehals indikerer at overføringskapasiteten på en eller flere linjer/kabler er fullt utnyttet.</del> Situasjon som oppstår når utvekslingsbehovet i nettet overstiger overføringsgrensen.
FiftyWeb	FiftyWeb er Statnetts applikasjon for aktører som skal sende inn systemdata og produksjonsplaner, og anmelde bud i reservemarkeder.
Ediel	Ediel er etablert som standard for EDI i elektrisitetsbransjen. Ediel tar i bruk et utdrag av EDIFACT-meldinger hvor aktuelle meldingstyper er blitt tilpasset kraftmarkedet. Ediel baserer seg fullt ut på den internasjonalt etablerte EDIFACT-standard.
EDIFACT	EDIFACT står for "Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport", og er en standard som eies av FN (United Nations). EDIFACT består av et sett av internasjonale standarder, kataloger og retningslinjer for elektronisk utveksling av strukturerte data.

## 1. Formål og virkeområde

Disse vilkårene gjelder ved tilbud, aksept og rapportering av primærreserver, **Frequency Containment Reserves (FCR)**, fra både produksjon og forbruk. Vilårene er bindende for leverandør av **FCR primærreserver** (videre omtalt i dokumentet som "leverandør") og Statnett fra og med **01.07.2021<sup>1\*</sup>30.11.2020** og erstatter vilkår fra **11.01.202109.12.2019**.

## 2. Annen styrende dokumentasjon

Forhold i forbindelse med tilbud, aksept og rapportering av **FCR primærreserver** som ikke er beskrevet eksplisitt i disse vilkår, skal følge forskrift om systemansvaret i kraftsystemet (fos), Vilkår for regulerkraftmarkedet samt "**Nordic system operation agreement – annex load-frequency control**", også kalt **den nordiske systemdriftsavtalen, Avtal om driften av det sammenkoblede nordiske kraftsystemet (Systemdriftsavtal)** og gjeldende Ediel-spesifikasjon som er tilgjengelig på [www.ediel.no/Portal](http://www.ediel.no/Portal).

## 3. Informasjon

Gjeldende versjon av disse vilkår og annen informasjon om Statnetts kjøp og bruk av **FCR primærreserver** finnes på internettsadresse [www.statnett.no](http://www.statnett.no).

## 4. Kriterier for deltakelse

Respons fra de enkelte anlegg skal være i tråd med de til enhver tid gjeldende funksjonskravene for produksjonsanlegg benyttet i praktisering av fos § 14<sup>2</sup>, eller Vedlegg 1, Krav til leveranse av FCR, forbruk.

Leverandører må inngå en egen balanseavtale med Statnett eller kan alternativt delta indirekte i markedet via en annen balanseansvarlig med tilsvarende avtale.

For at leverandør kan delta i FCR-markedene med nye reguleringsobjekt som ikke tidligere har vært akseptert med bud må reguleringsobjektet godkjennes av Statnett. Søknadsprosess initieres ved å sende inn søknad på e-post til [FCR@statnett.no](mailto:FCR@statnett.no). Dersom søknaden inneholder mangler vil leverandøren bli varslet om dette innen 8 uker og har inntil 4 uker til å etterlevere manglende informasjon. Leverandør skal motta svar på sin søknad senest 3 måneder etter at Statnett har mottatt søknaden.

Kvalifisering av leverandør skal revurderes på nytt:

- Maksimalt hvert 5. år fra datoen for kvalifisering.
- Hvis utstyr relatert til FCR-aktivering er fjernet, lagt til, modernisert eller på annen måte endret.

Statnett har rett til å kreve ny vurdering av FCR-kvalifiseringen av leverandør tidligere enn etter 5 år, med varsel om dette minimum 6 måneder før ny vurdering.

## 5. Produkter

Primærreserver er i henhold til **den nordiske systemdriftsavtalen, bilag 6**, definert som:

- Frekvensstyrt normaldriftsreserver (FCR-N): Aktiveres automatisk ved frekvensavvik  $\pm 0,1$  Hz fra 50,0 Hz.
- Frekvensstyrt driftsforstyrrelsesreserve (FCR-D Opp): Aktiveres automatisk ved 49,9 Hz og **lineært til fullstendig aktivering** ~~aktiveret~~ ved 49,5 Hz.

<sup>1\*</sup> Vilkår for FCR-D Ned vil tre i kraft 01.01.2022 som beskrevet i retningslinjer for fos § 9.

<sup>2</sup> Relevante funksjonskrav for verifisering av FCR-respons fra produksjonsanlegg gjelder også for respons fra forbruk. Vedlegg 1 utgjør komplement til **FHS-NVF** med avseende på tekniske krav til FCR for forbruk.

- Frekvensstyrt driftsforstyrrelsesreserve (FCR-D<sub>Ned</sub>\*): Aktiveres automatisk ved 50,1 Hz og lineært til fullstendig aktivering ved 50,5 Hz.

~~med resulterende a~~ Aktiveringen skal skje i henhold til krav i [Nasjonal veileder for funksjonskrav i kraftsystemet \(NVE\)](#) ~~FIKS~~ (produksjon) eller Vedlegg 1 (forbruk).

FCR-N er en symmetrisk reserve, som skal kunne levere opp- og nedregulering. FCR-D Opp ~~bidrar kun til oppregulering~~ og FCR-D<sub>Ned</sub>\* ~~bidrar kun i respektive retninger~~. Det er et krav at stasjonær frekvens ikke skal falle under 49,50 Hz i det sammenkoblede nordiske kraftsystemet.

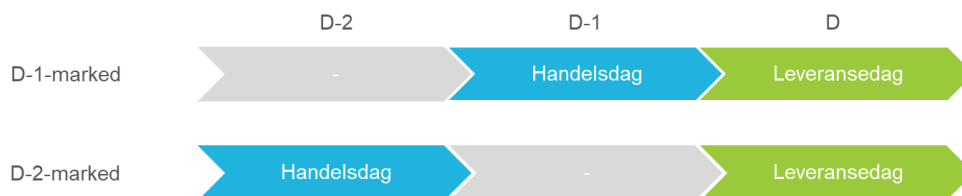
~~Primærreserver består av en minimumsleveranse og en markedsbasert leveranse. Statnett fastsetter en maksimal statikkinnstilling som bidrar til distribuert minimumsleveranse av primærreserve fra roterende produksjonsanlegg. Leverandørene kan levere mer reserve ved å innstille lavere statikk enn maksimal innstilling eller kjøre flere aggregater enn opprinnelig planlagt. Informasjon om endringer i maksimal tillatt statikkinnstilling sendes ut som brev og/eller via e-post og gjeldende verdier finnes på Statnetts nettside.~~

~~All leveranse av FCR kan tilbys i markedet beskrevet i disse vilkårene. All leveranse utover leveranse med tilslag i markedet, regnes som restleveranse og godtgjøres med vedtatt sats i henhold til innrapporterte volum. (Tatt inn i retningslinjene for fos § 9 første og annet ledd)~~

FCR sikres gjennom D-1- og D-2-markedet for primærreserve.

D-1- og D-2-markedet omfatter produktene FCR-N, ~~og~~ FCR-D Opp ~~og~~ FCR-D<sub>Ned</sub>\*. D-1-markedet klareres hver dag for neste driftsdøgn med timesoppløsning per budområde. D-2-markedet klareres hver dag for driftsdøgn to dager fram i tid med timesoppløsning per budområde.

Markedene er illustrert i figur 1:



Figur 1

## 6. Budgivning

### 6.1. Budinvtasjon og frister

~~Ved behov ber Statnett om tilbud på primærreserver etter følgende prosedyrer og regelverk:~~

Statnett sender informasjon til aktuelle leverandører om iverksettelse, og eventuelt midlertidig stopp, av D-1-markedet og/eller D-2-markedet for primærreserver. Informasjon om dette gis via Landssentralens meldingstjeneste på [www.statnett.no](http://www.statnett.no) og e-post.

### 6.2. Budgivning

Leverandørene skal benytte FiftyWeb eller EDI for innsending av bud.

Bud kan ikke gis for aggregater som ligger på slagbegrenser eller for forbruk som ikke har ledig regulerkapasitet.

**Budgivning i D-2-markedet:**

- D-2-markedet kjøres hver dag for to dager fram i tid med timesoppløsning. Budene angir type reserve (FCR-N, FCR-D Opp, FCR-D<sub>Ned</sub>\*), pr. time, pr. budområde.
- Det åpnes for budgivning fra midnatt to dager før leveransedøgnet.
- Tilbud om primærreserver for to dager frem  ~~neste dag~~ sendes Statnett innen kl.17:30.
- Statnett gir tilbakemelding om eventuelle tilslag i markedet innen kl.18:30.
- Leverandørene må varsle om eventuelle feil innen kl. 19:30.

**Budgivning i D-1-markedet:**

- D-1-markedet kjøres hver dag for neste dag med timesoppløsning. Budene angir type reserve (FCR-N, FCR-D Opp, FCR-D<sub>Ned</sub>\*), pr. time, pr. budområde.
- Det åpnes for budgivning fra midnatt dagen før leveransedøgnet.
- Tilbud om primærreserver for neste dag sendes Statnett innen kl.18:00.
- Statnett gir tilbakemelding om eventuelle tilslag i markedet innen kl.19:00.
- Leverandørene må varsle om eventuelle feil innen kl. 20:00.

**Budgivning for spesialkjøp etter klarering i D-1-markedet:**

- Ved spesielle hendelser etter klarering i D-1-markedet, kan det bli behov for å anskaffe kompletterende reserve. Statnett vil i så fall varsle aktuelle leverandører for å be om tilbud på ytterligere reserve i tillegg til det som allerede er tilbudt i markedet.
- Statnett vil opplyse om ønsket produkt i hvilke timer med ønsket lokalisering. Aktuelle leverandører kan da levere nye bud for spesialkjøp inntil 1 time før driftstimen.

**6.3. Budområde**

Budområdene i markedene for FCR (D-1- og D-2-markedet) følger til enhver tid gjeldende budelspe~~ot~~områder.

**6.4. Utforming av bud**

Budgivning skjer i EUR/MW/h eller NOK/MW/h. Bud i NOK/MW/h vil automatisk omregnes til EUR/MW/h etter siste tilgjengelige daglige valutakurs i Fifty. Valutakurs benyttet i Fifty hentes daglig fra den europeiske sentralbanken. Budprisen skal leveres med to desimaler. Øvre og nedre prisgrense for budpris i EUR og NOK vises i tabellen under.

	Nedre prisgrense	Øvre prisgrense
EUR	0,01	9999,00
NOK	1,00	9999,00

I D-1-markedet må budet angi type reserve (FCR-N, FCR-D Opp, FCR-D<sub>Ned</sub>\*), per time, per budområde.

I D-2-markedet må budet angi type reserve (FCR-N, FCR-D Opp, FCR-D<sub>Ned</sub>\*) per time, per budområde.



Minste budkvantum for D-1- og D-2-markedet er ordinært 1 MW. Budkvantum skal tilbys i heltall.

## 7. Aksept av tilbud – Fastsettelse av pris

### 7.1. Prinsipper for akseptering av bud

Statnett fastsetter hvilke tilbud som aksepteres. Primært kriterium for aksept er tilbudspris. Alle aksepterte tilbud av samme kategori innenfor samme budområde vil normalt få samme pris pr. MW, fastsatt av høyeste aksepterte budpris (marginalpris).

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

Lokale nettforhold, eller reservebehov som oppstår etter klarering av D-1-markedet kan medføre at Statnett inngår kontrakter med leverandør til høyere priser enn marginalpris. Dette vil i så fall behandles som spesialkjøp etter pay-as-bid prinsippet.

### 7.2. Aktivering

Primærreserve blir automatisk aktivert basert på målt frekvens hos den enkelte stasjons kontrollanlegg.

FCR-N blir automatisk **og lineært** aktivert i begge retninger omkring et settpunkt når frekvensen varierer mellom 50,1~~0~~ Hz og 49,9~~0~~ Hz. FCR-D Opp blir aktivert automatisk **og lineært** med når frekvensen faller under 49,9 Hz, **med full aktivering ved 49,5 Hz**. FCR-D<sub>Ned</sub> \* blir aktivert automatisk **og lineært** når frekvensen stiger over 50,1 Hz, **med full aktivering ved 50,5 Hz**. ~~FCR-D Opp blir aktivert automatisk når frekvensen faller under 49,90 Hz.~~

### 7.3. Prissetting

Prissetting i D-2-markedet skjer med marginalpris pr. budområde, pr. type reserve og pr. time.

Prissetting i D-1-markedet skjer med marginalpris pr. budområde, pr. type reserve og pr. time.

Ved tilslag er det sum type reserve pr. budområde som skal avregnes.

### 7.4. Informasjon om priser og volum

Marginalpris og effektkvantum (MW) ved kjøp i D-2-markedet publiseres direkte til leverandørene via FiftyWeb samt på Statnett.no innen kl. 18:30 på handelsdagen.

Marginalpris og effektkvantum ved kjøp i D-1-markedet publiseres direkte til leverandørene via FiftyWeb samt på Statnett.no innen kl. 19:00 på handelsdagen.

Kontraktspris og effektkvantum ved spesialkjøp meddeles leverandører via FiftyWeb.

Marginalpris og effektkvantum ved kjøp i D-2- og D-1-markedet samt kontraktspris og effektkvantum ved spesialkjøp kan sendes via Ediel til de leverandørene som ønsker det.

## 8. Rapportering og avregning

### 8.1. Rapportering av systemdata for produksjon

Rapport på planlagt leveranse av primærreserver sendes sammen med de andre systemdataene, jf. fos § 8a. Avregning foretas på basis av denne informasjonen. Det innebærer at avregningen ikke tar hensyn til kvartersplaner av produksjonsplan.

For hvert døgn skal leverandørene sende ett sett med systemdata med timesoppløsning innen kl.19:00. Grunnlaget for denne første innsendelsen vil være ulikt avhengig av deltagelse i D-1-markedet og eventuelt tilslag i D-2-markedet:

- a. Dersom leverandøren ikke deltar i markedet generelt, rapporteres systemdata i henhold til planlagt leveranse.
- b. Dersom leverandøren har fått tilslag i D-2-markedet og ikke ønsker å delta i D-1-markedet, rapporteres systemdata i henhold til planlagt leveranse.
- c. Dersom leverandøren deltar i D-2-markedet og ønsker å delta i D-1-markedet, rapporteres systemdata tilsvarende eller større enn tilslag i D-2-markedet.
- d. For leverandører som kun deltar i D-1-markedet stilles ingen krav til rapportering av systemdata for frekvensstyrte reserver innen kl. 19:00.
- e. Korrigerte systemdata på bakgrunn av tilslag i D-1-markedet skal sendes innen kl. 21:30.

Tilslag i D-1- eller D-2-markedet medfører en forpliktelse til å kunne levere. Forpliktet markedsvolum av primærreserve må dermed i planfasen reserveres til dette formål. Elbas- og/eller bilateral energihandel, RK-bud og/eller bud for sekundærreserve skal derfor ikke påvirke leverandøren sin evne til å levere markedsforpliktet primærreserve.

Ved inngåelse av kontrakt om spesialkjøp skal leverandørene sende oppdaterte systemdata som spesifiserer tilslag for spesialkjøp fordelt på stasjonsgruppe og type reserve, så snart som praktisk mulig. Tilslag for spesialkjøp må medføre en reell økning av leveranse i forhold til tidligere rapporterte reservevolum.

## 8.2. Rapportering av systemdata for forbruk

For forbruksleverandører som får tilslag i markedet skal følgende systemdata innrapporteres: planlagt leveranse av FCR-N, i henhold til tilslag i markedet, og regulerstyrke. Produksjonsplan skal ikke rapporteres.

Regulerstyrken (R) beregnes slik  $R = 101/0,1 \text{ Hz} \times \text{FCR-N}$

der FCR-N er lik reguleringskapasitet opp/ned [MW].

## 8.3. Avregning

Etter avslutningen av en uke foretas avregning med timesoppløsning, hvor innmeldte planer for leveranse av primærreserver i henhold til 8.1 sammenliknes med inngåtte kontrakter i de ulike delmarkeder.

Det aktiverte volumet FCR-N [MWh] (energien) prises til regulerkraftpris [EUR/MWh] i reguleringsens retning, i henhold til vilkår for regulerkraftmarkedet. Det aktiverte volumet FCR-D Opp [MWh] og FCR-D<sub>Ned</sub>\* [MWh] (energien) prises til 0 EUR/MWh.

Avregningsgrunnlaget deles opp i D-2-marked, D-1-marked, spesialavtaler og restleveranse. Dersom en leverandør ikke har tilfredsstilt sin kontraktsporfølje, trekkes leverandøren for manglende volum ganger en avvikspris.

Leverandør med forpliktelser som ikke dekkes med en planlagt leveranse, trekkes for manglende volum ganget avtalt pris for forpliktelsen. Planlagt leveranse brukes til å dekke forpliktelser, og oppfyllingen starter fra lavest til høyest prisede forpliktelse. Gjenværende manglende forpliktelse ganget avtalt pris for forpliktelsen summeres til et avviksbeløp. Avtalt pris for den enkelte forpliktelse er marginalprisen i det markedet der forpliktelsen oppstod. Avviksbeløpet delt på avviksvolumet gir en vektet avvikspris.

Avregning av kapasitetsreservasjon for FCR (D-2- og D-1-markedet) utføres i EUR. Avvik mellom leverandørens innmeldte planer og kontraktsfestet forpliktelse beregnes med én desimal.

I tilfeller hvor det oppstår avvik i leveranse grunnet vedtak om kvartersflytting fra systemansvarlig, vil leverandøren fortsatt avregnes etter planlagt leveranse av primærreserver.

I tilfeller hvor systemkritisk vedtak, fattet med hjemmel i fos § 12 fjerde eller femte ledd, påvirker leverandørens evne til å levere tilbudt volum vil leverandøren fortsatt avregnes etter planlagt leveranse av primærreserver. Tilslag i D-1-markedet må medføre en reell økning av leveranse i forhold til tidligere rapporterte reservevolum.

~~Leverandører som ikke deltar i markedet, men som likevel leverer primærreserve, får vedtatt sats for innrapportert volum. (Tatt inn i retningslinjene for fos § 9 første ledd)~~

Avviksrapport for foregående uke og avregning sendes ut hver mandag til leverandører via Fifty. Avregningsunderlaget legges ut på FiftyWeb på hver leverandørs portal, og kan også sendes via Ediel til de leverandører som ønsker det.

#### **8.4. Vilkår og rutiner for betaling**

Med avtalebeløpet menes den godtgjørelse som beregnes ifølge vilkårenes punkt 8.3. Avtalebeløpet skal innen 9 virkedager etter avregningsukens slutt gjøres kjent for den enkelte leverandør.

## **9. Verifisering av fysisk leveranse**

Deltagelse i primærreservemarkedet krever mulighet for verifisering av fysisk leveranse fra det enkelte anlegg.

## **10. Konsekvenser ved manglende oppfyllelse av forpliktelse**

Dersom leverandøren ved gjentatte anledninger unnlater å oppfylle sin forpliktelse som forutsatt i disse vilkår, og dette skyldes forhold innenfor leverandørens kontroll, kan Statnett ekskludere leverandøren fra deltakelse i markedet for primærreserve.

## **11. Konfidensialitet**

Statnett forplikter seg til å holde inngitte tilbud konfidensielle, med mindre lovgivning og/eller forskrifter eller offentlige pålegg krever at disse skal offentliggjøres.

## **12. Force Majeure**

Leverandør og Statnett er begge fri for ethvert ansvar for manglende oppfyllelse av disse vilkårene som skyldes krig, streik, lockout og offentlige pålegg, eller andre årsaker som ligger utenfor partenes kontroll. Dersom en av partene, på grunn av en force majeure situasjon som definert ovenfor, ikke er i stand til å oppfylle sine forpliktelser etter vilkårene, skal partenes gjensidige forpliktelser etter vilkårene være suspendert så lenge situasjonen vedvarer. Dersom en av partene påføres utgifter som skyldes at den annen part har force majeure, har vedkommende ikke krav på å få erstattet utgiftene.

### 13. **Tvisteløsning**

Dersom det oppstår en tvist mellom leverandør og Statnett vedr. tilbud, aksept, rapportering og avregning i primærreservemarkedet, skal denne så vidt mulig søkes løst gjennom forhandlinger. Dersom dette ikke fører frem, kan hver av partene bringe saken inn for domstolene. Oslo tingrett vedtas som verneting, jf. tvisteloven § 4-6.

### 14. **Informasjonsplikt**

Leverandørene er pliktig å informere Statnett umiddelbart om alle forhold som har betydning for deres leveranse av primærreserve.

### ~~15. **Endringer i vilkårene**~~

~~Dersom Statnett ønsker å foreta endringer i vilkårene, skal endringsforslaget sendes på høring for innspill med minimum fire ukes frist.~~

~~Dersom en interessent ønsker å foreta endringer i vilkårene, skal forslag til endringer fremstilles skriftlig for Statnett. Statnett skal undergi forslagene en god og rask vurdering. Statnetts endelige vurdering av forslaget skal begrunnes skriftlig. (Reguleres av fos § 28a)~~

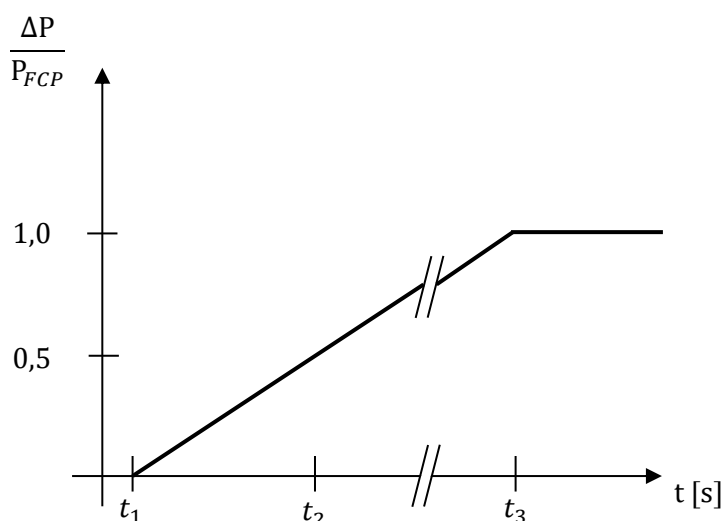
## Vedlegg 1 - Krav til leveranse av FCR, forbruk

FCR-leveranse fra forbruk skal tilpasses en profil iht. til Figur 2. Følgende detaljer gjelder for denne profil:

- 50 % av bidraget  $P_{FCP}$  skal være regulert i løpet av 5 s ( $t_2$ ) etter målt frekvensavvik i  $t_1$ .
- 100 % av bidraget skal være utregulert i løpet av 30 s ( $t_3$ ) etter målt frekvensavvik i  $t_1$ .

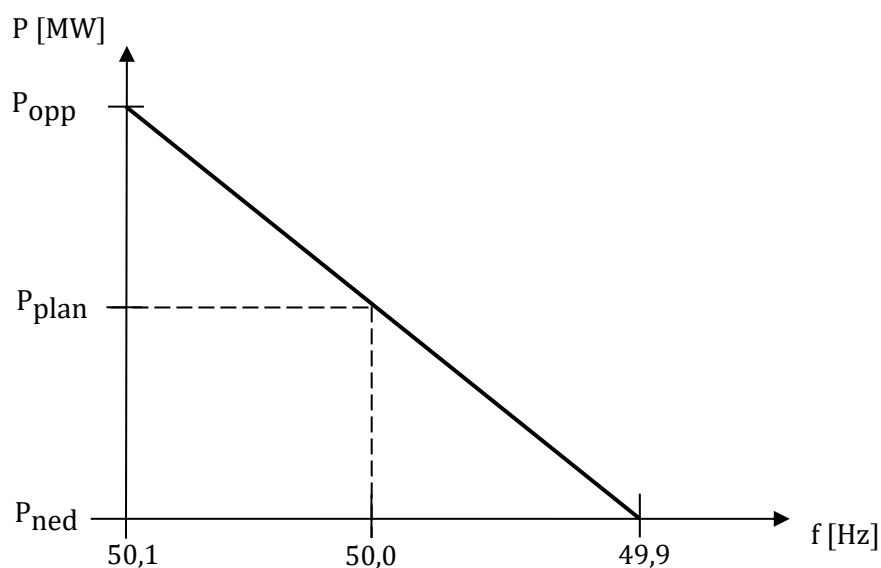
Frekvensmålingen må ha målenøyaktighet på minst 0,01 % (5 mHz).

Det skal ikke finnes noe aktivt dødbånd (måling/aktivering) som forhindrer aktiveringen av frekvensreserven.



Figur 2 Effektrespons forbruk ved en stegforandring i frekvens. (Figur oppdatert)

I Figur 3 under illustreres hvordan forbruk  $P_{plan}$  korrigeres som funksjon av målt frekvens. Ved en endring av frekvens fra 50,0 Hz til 49,9 Hz reduseres forbruket iht. til innmeldt systemdata (FCR). Ved en endring av frekvens fra 50,0 Hz til 50,1 Hz økes forbruket iht. til innmeldt systemdata (FCR).



Figur 3 Stasjonær effekt som funksjon av målt frekvens. (Figur oppdatert)