

Statnett

Vedlegg:

Tekniske krav FFR

v1.1

Innledning

Dette dokumentet inneholder dokumentasjonskrav for leverandører av FFR, og er et vedlegg til "vilkår for tilbud, aksept, rapportering og avregning i markedet for raske effektreserver (FFR)". Innholdet er basert på dokumentet "technical requirements for ffr v1.1" som legger grunnlaget for dokumentasjonskravene. Kravene som listes opp er ikke uttømmende, se dokumentet "technical requirements for ffr v1.1" for detaljerte krav.

Innhold

1	Dokumentasjonskrav for datalogging, prekvalifisering og verifisering av aktivering	4
1.1	Krav til måling og datalogging	4
1.2	Prekvalifiseringsplan	4
1.2.1	Prekvalifiseringsresultat	5
1.3	Metode for verifisering av levert reservekapasitet	5
1.4	Metode for verifisering av aktivering.....	5
2	Dokumentasjonskrav for tilbud	6
2.1	Teknisk løsning.....	6
3	Detaljering av tekniske krav	7

1 Dokumentasjonskrav for datalogging, prekvalifisering og verifisering av aktivering

1.1 Krav til måling og datalogging

1. Følgende data fra hvert av reguleringsobjektene skal lagres i minst 14 dager, og skal kunne sendes til Statnett innen 5 virkedager fra mottatt forespørsel i en csv-fil på formatet spesifisert i avsnitt 4.3 i 'Technical Requirements for FFR v1.1'.
 - Levert FFR-kapasitet [MW]
 - Øyeblikkelig aktiv effekt [MW]. Målingen skal være slik at den dekker alle aktive effektendringer som følge av reserveaktiveringen.
 - Nettfrekvens [Hz]
 - Kontroller settpunkt
 - Kontrollmodus, alfanumerisk identifikator som indikerer hvilket prekvalifisert kontrollerparametersett er aktivt.
2. Hvis det anvendes automatisk tilbakegang til opprinnelig driftspunkt etter aktivering så skal denne tiden måles og dokumenteres.
3. Hvis det anvendes manuell tilbakegang skal tidspunkt dokumenteres, dvs. måling er ikke nødvendig.
4. Reguleringsobjekter som befinner seg i områder som har gått i separaatdrift må ha eller suppleres med frekvensmåler som er plassert i et område der separaatdrift aldri har vært tilfelle. FFR skal deaktiveres når leverandørens anlegg befinner seg i separaatdrift.
5. Alle måleverdier skal ha synkroniserte tidsstemplinger (CET).
6. Dersom responsen etterfølges av en tilbakelevering så skal denne fanges opp via måling.
7. Samplingfrekvens: ≥ 10 Hz (minst 10 målinger per sekund)
8. Oppløsning måledata:
 - Aktiv effekt: ≤ 0.01 MW (eks. 20.13 MW)
 - Frekvens: ≤ 10 mHz (eks. 49,99 Hz)
9. Nøyaktighet frekvensmåling: 10 mHz eller bedre
10. Nøyaktighet aktiv effekt:
 - < 2 MW; +/- 5 %
 - 2 - 10 MW; +/- 1%
 - > 10 MW; +/- 0,5%

1.2 Prekvalifiseringsplan

Tilbyder skal beskrive testoppsett og dokumentasjonsformat.

Test av responsevne kan for eksempel skje ved å påtrykke en syntetisk generert frekvens eller ved midlertidig å øke aktiveringsfrekvensen slik at aktivering skjer med naturlig målt frekvens i nettet. Se "Technical Requiriments FFR v1.1" kapittel 3 for mer detaljer om testingen.

- En syntetisk generert frekvensrampe skal ha følgende forløp: 50,0 Hz \rightarrow 49,0 Hz \rightarrow 50,0 Hz med rampe 0,2 Hz/s og tilhørende måling av aktiv effektrespons. Varighet på 49,0 Hz: 5 sekunder.
- Hvis naturlig frekvens benyttes for aktivering så skal frekvensforløpet dokumenteres.
- Om enheten(e) under perioden opererer ved forskjellige driftspunkter (produksjon/forbruk), og det forventes en avhengighet mellom driftspunkt og FFR-volum/kapasitet, så skal test gjennomføres for laveste og høyeste driftspunkt. Prekvalifisert FFR-volum blir i henhold til målt respons i denne testen.

Figur 2 i kapittel 3 viser aktivering ved 49,6 Hz. Tilsvarende skal testes og dokumenteres for 49,5 og 49,7 Hz for leverandører som velger disse aktiveringsfrekvensene.

1.2.1 Prekvalifiseringsresultat

I rapporteringen av utført prekvalifiseringstest skal det klart og tydelig framgå om tekniske krav oppfylles eller ikke.

I rapportering skal følgende framgå som et minimum, med referanse til Figur 1

1. Frekvensnivå for aktivering
2. 2 minutter logging før aktivering ($t_1 - t_0$, se fig. 2)
3. Tid til full aktivering ($t_2 - t_1$)
4. Varighet ($t_3 - t_2$)
5. Testen må dokumentere hviletid etter aktivering
6. Eventuell tilbakelevering

Figurer med hensiktsmessig oppløsning (visuell kontroll av resultat) skal vedlegges.

Som en del av prekvalifiseringen skal leverandøren også ta frem et format for dokumentasjon av aktivering i driftsfasen. Denne dokumentasjonen skal følge kravene spesifisert i 1.1.

1.3 Metode for verifisering av levert reservekapasitet

Leverandørene skal foreslå metode for logging av levert reservekapasitet, for eksempel indikasjon på at anlegget er i drift og FFR er innkoblet.

Det kreves foreløpig ingen kobling mot Statnetts systemer.

1.4 Metode for verifisering av aktivering

Ved en eventuell aktivering av reserve i leveringsperioden skal informasjon samles inn og sendes over til Statnett. Dataene skal følge kravene spesifisert i 1.1 og omfatte:

1. Tidspunkt for aktivering
2. Målt frekvens
3. Aktivert effekt (økt produksjon/redusert forbruk)

Videre skal følgende dokumenteres

4. Tidspunkt for tilbakegang til opprinnelig driftspunkt
5. Begrunnelse for avvik dersom avtalt/solgt volum ikke kunne leveres
6. Observert hviletid.

Videre gjelder følgende krav:

1. Ved aktivert FFR skal ikke noen andre eksterne signaler (automatiske/ manuelle) kunne endre setpunkt for enhet og dermed overstyre FFR-responsen.
2. FFR skal ikke leveres som reservekapasitet i andre perioder enn de er kjøpt eller bestilt for.
3. FFR skal deaktiveres når leverandørens anlegg befinner seg i separatdrift.
4. Ved deaktivering av respons med kort (5 s) varighet skal effekten rampes tilbake med maksimalt 20% av prekvalifisert FFR-kapasitet per sekund.
5. Ved deaktivering av FFR med lang (30 s) varighet er det ingen restriksjoner på tilbakegang til opprinnelig driftspunkt.

Restriksjoner på overlevering av FFR er beskrevet i kapittel 3 samt i nordiske tekniske krav (2.2).

.....

2 Dokumentasjonskrav for tilbud

2.1 Teknisk løsning

Tilbyder skal beskrive sin tekniske løsning. Forslag til struktur:

1. Frekvensmåling, plassering og kommunikasjon til styringssystem.
2. Aktiveringssignal
 - Leverandørene må dokumentere at avtalt last var aktivert innen responstiden som tilbys.
3. Mekanisme for effektrespons
 - Aggregering om det er en del av løsningen
4. Annen informasjon:
 - Metode og dokumentasjonsformat for verifisering etter aktivering
 - Beredskap, muligheter og begrensninger til å levere reserve
 - Effekt som kan leveres, samt eventuell evne til å stille inn effekt for aktivering
 - Responstid
 - Varighet og energibegrensninger
 - Hviletid, det vil si tid til ny beredskap er etablert
 - Begrensninger for kontinuerlig sesongleveranse

Beskrivelse av aktiveringskostnader

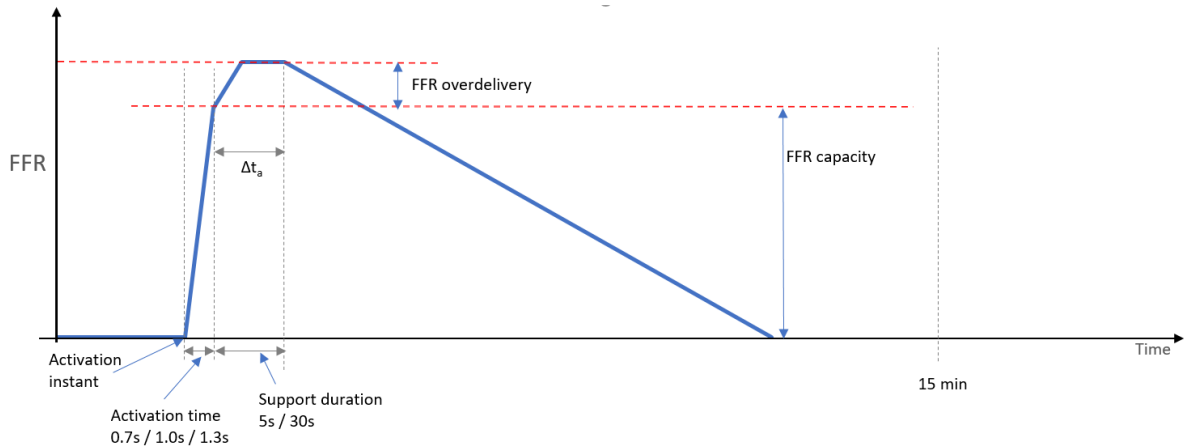
Leverandørene skal beskrive forventede kostnader ved aktivering av FFR. Aktiveringen skal kompenseres med et beløp som er avtalt på forhånd, og for at dette skal fungere som kostnadsdekning må kostnadene beskrives og tallfestes.

Statnett ønsker å forstå kostnadene aktiveringen medfører for leverandørens øvrige virksomhet. Forklaring av administrative kostnader er ikke nødvendig.

3 Detaljering av tekniske krav

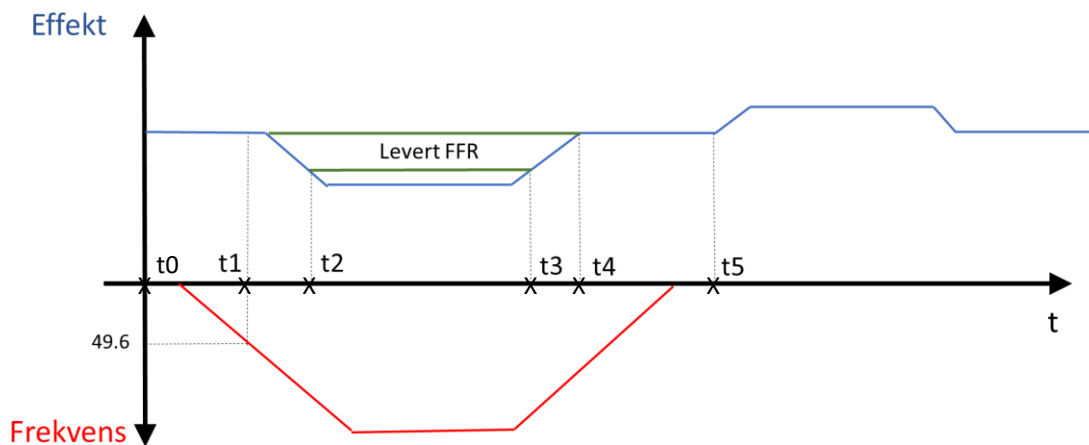
Overlevering er definert i figur 1. En enhet som leverer FFR kan ha inntil 35 % effektoversving av mengden som er aktivert innen responstiden. Hvis kravet ikke kan oppfylles for en enhet så kan Statnett tillate dette hvis total effektoversving på nasjonalt nivå ikke overstiger 20 % av levert FFR.

Lvert mengde FFR regnes som differansen mellom effekt rett før aktiveringstidspunktet (activation instant) og minimum mengde FFR levert i perioden mellom slutt aktiveringsperiode (0,7, 1,0 eller 1,3 s) og slutt aktivering (5 eller 30 s), se figur 1.



Figur 1 Illustrasjon av effektrespons som resultat av frekvensendring. Figuren illustrerer et tilfelle der netto effektinnmating til nett økes.

Effektoverlring (overdelivery) defineres som maksimal levert FFR i leveringsperioden minus minimum levert mengde FFR i leveringsperioden. Oversving av levert FFR i aktiveringsperioden (0,7, 1,0 eller 1,3 s) regnes ikke som overlevering.



Figur 2 Definisjon av sammenheng mellom frekvens, levert FFR og eventuell tilbakelevering. FFR i figuren leveres fra en forbruksenhet.

$t_2 - t_1$ er responstiden (0,7, 1,0 eller 1,3 s)

$t_3 - t_2$ er leveranseperioden (5 eller 30 s)

Noen enheter som leverer FFR må kompensere energiforbruket i etterkant. Dette kan gjelde f.eks. vindturbiner som tar energi fra rotor eller datasenter som tar energi fra batteriene for å levere FFR. Tilbakelevering kan ikke

starte før 15 sekunder etter deaktivering av FFR. Dvs. $t_5 - t_3 \geq 15$ s. Dette gjelder bare for 5 sekunder levering. 30 sekunder leveringen trenger ikke å vente med tilbakeleveringen, dvs. $t_5 - t_4 \geq 0$ s. Tilbakelevering kan skje med inntil 25 % av effekten av levert FFR.