



Til Høringsparterne

**ENERGINET**

Energinet  
Tonne Kjærvej 65  
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44  
info@energinet.dk  
CVR-nr. 28 98 06 71

Dato:  
10. juli 2018

Forfatter:  
HLJ/AIE

## HØRINGSBREV VEDR. EFTERSPØRGSELSREAKTION (FLEKSIBELT FORBRUG) - DCC

Hermed sendes regler for efterspørgselsreaktionsydelser, fastsat med hjemmel i EU-forordning 2016/1388 i høring.

### Retsgrundlag

EU-forordning 2016/1388 om fastsættelse af netregler om nettilslutning af forbrugs- og distributionssystemer (Demand Connection Code – DCC) artikel 9, 28 og 29.

### Baggrund

Den 17. august 2016 blev EU-forordning 2016/1388, Demand Connection Code, offentliggjort. Ifølge artikel 28 og 29 skal Energinet fastsætte regler for efterspørgselsreaktionsydelser, og disse krav skal sendes i høring hos interesseparter og kompetente myndigheder, jf. artikel 9.

Kravene skal ifølge artikel 27 gælde for:

- a) fjernstyret regulering:
  - i) efterspørgselsreaktion vedrørende regulering af aktiv effekt
  - ii) efterspørgselsreaktion vedrørende regulering af reaktiv effekt
  - iii) efterspørgselsreaktion vedrørende effektregulering ved begrænset effektoverføringsevne i transmissionssystemet
- b) autonom regulering:
  - i) efterspørgselsreaktion vedrørende frekvensregulering
  - ii) efterspørgselsreaktion vedrørende meget hurtig frekvensregulering.

### Overvejelser vedrørende fastsættelse af krav

Fjernstyret regulering af efterspørgselsreaktion vedrørende regulering af aktiv effekt, if. artikel 27, stk. 1. a) i) og artikel 28

Kravene fastsættes, så de er identiske med de krav, der i dag er fastsat i udbudsbetingelserne for systemydelser. Disse krav understøtter i dag et velfungerende marked på området, og Energinet ser ingen anledning til at ændre herpå.

Fjernstyret regulering af efterspørgselsreaktion vedrørende regulering af reaktiv effekt, jf. artikel 27, stk. 1. a) ii) og artikel 28 og af efterspørgselsreaktion vedrørende effektregulering ved begrænset effektoverføringsevne i transmissionssystemet jf. artikel 27, stk. 1. a) iii) og artikel 28 (flaskehalsproblemer)

Energinet arbejder sammen med Dansk Energi på forskellige markedsmæssige løsningsmodeller. Lige nu håber vi at kunne invitere aktører ind til møder om emnet i 2019. Der vil derfor ikke blive stillet specifikke krav vedrørende levering af disse ydelser for nuværende. Der er i dag ikke fastsat krav på dette område.

Vedr. flaskehalsproblematikken skal det nævnes, at kompensationsmodeller for denne problematik i transmissionssystemet også vil blive benyttet i fremtiden.

Der har i arbejdet frem til anmeldelsen været tale om ændringer til eftervisning af aggregeret forbrug. Eventuelle ændrede krav forventes tidligst indmeldt i 2019.

Fjernstyret regulering af efterspørgselsreaktion vedrørende frekvensregulering, jf. artikel 27, stk. 1. b) og artikel 29

Energinet fastsætter ikke krav til levering af ydelser efter artikel 29, da vi ikke forventer at efterspørge denne type af ydelser.

## Forslag til krav

Energinet foreslår, at nedennævnte krav for forbrugsenheder skal opfyldes, hvis man ønsker at indgå i markederne for fjernstyret efterspørgselsreaktionsydelser.

### Artikel 28, stk. 2

**Specifikke bestemmelser for forbrugsenheder med efterspørgselsreaktion vedrørende regulering af aktiv effekt samt reaktiv effekt og effektregulering ved begrænset effektoverføringsevne i transmissionssystemet**

Artikeltæst	Forslag til krav
Artikel 28, stk. 2. Forbrugsenheder med efterspørgselsreaktion vedrørende regulering af aktiv effekt samt reaktiv effekt og efterspørgselsreaktion vedrørende effektregulering ved begrænset effektoverføringsevne i transmissionssystemet, skal opfylde følgende krav, enten særskilt eller, hvis den ikke er en del af at transmissionstilsluttet forbrugsanlæg, som en del af aggregeringen af forbruget gennem en tredjepart:	
a) kunne være i drift ved forskellige frekvensintervaller som fastsat i artikel 12, stk. 1, og det udvidede interval som fastsat i artikel 12, stk. 2	<i>Krav fastsat i forordningen</i>
b) kunne være i drift ved forskellige spændingsintervaller som fastsat i artikel 13, hvis de er tilsluttet ved et spændingsniveau på 110 kV eller mere	<i>Krav fastsat i forordningen</i>
c) kunne være i drift inden for systemets normale spændingsinterval for driften ved tilslutningspunktet som fastsat af den relevante systemoperatør, hvis de er tilsluttet ved et spændingsniveau på under 110 kV. Dette interval skal tage højde for eksisterende standarder og inden godkendelse i henhold til ar-	Energinet foreslår her følgende krav:  $U_c \pm 10 \%$

<p>tikel 6 sendes i høring hos interesseparterne i overensstemmelse med artikel 9, stk. 1</p>	
<p>d) kunne regulere strømforbruget fra nettet inden for et interval, der svarer til det den relevante TSO har kontraheret enten direkte eller indirekte gennem en tredjepart</p>	<p>Energinet foreslår følgende krav:</p> <p>DK1 – FCR: &gt; 0,3 MW  DK1 + DK2 – aFRR: 1 – 50 MW  DK2 – FCR-N: &gt; 0,3 MW  DK2 – FCR-D: &gt; 0,3 MW  DK1 + DK2 – mFRR: 5 – 50 MW</p>
<p>e) kunne modtage kommandoer, direkte eller indirekte gennem en tredjepart, fra den relevante systemoperatør eller den relevante TSO om at ændre forbruget og overføre de nødvendige oplysninger. Med henblik på at muliggøre denne udveksling af oplysninger gør den relevante systemoperatør de godkendte specifikationer offentligt tilgængelige. For så vidt angår forbrugsenheder, der er tilsluttet ved et spændingsniveau under 110 kV, skal disse specifikationer inden godkendelse og i henhold til artikel 6 sendes i høring hos interesseparterne i overensstemmelse med artikel 9, stk. 1</p>	<p>Energinet foreslår følgende krav:</p> <p>DK1 – FCR:  Frekvensmålinger skal udføres med en nøjagtighed på <math>\pm 10</math> mHz eller bedre. Reguleringsfunktionens følsomhed skal være <math>\pm 10</math> mHz eller bedre.</p> <p>Opløsningen i aktørens SCADA-system skal være bedre end 1 sekund, og udvalgte signaler skal kunne dokumentere anlæggenes respons på frekvensafvigelse. Leverandøren skal lagre signaler i minimum en uge.</p> <p>DK1 – aFRR:  Hver enkelt produktions- eller forbrugsenhed, som leverer eller indgår i levering af aFRR reserver, skal informationsteknisk tilsluttes Energinets Kontrolcenter. Kontrolcenteret skal for hver enkelt produktions- eller forbrugsenhed som udgangspunkt, online, have følgende oplysninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statusmeldinger, produktions- eller forbrugsenhed "ude/inde".</li> <li>• Online målinger for produktion og forbrug (MW).</li> <li>• Aktuel mulig reserve op (MW).</li> <li>• Aktuel maks. gradient op (MW/min).</li> <li>• Aktuel tidskonstant for regulering op (sekunder).</li> <li>• Aktuel mulig reserve ned (MW).</li> <li>• Aktuel maks. gradient ned (MW/min).</li> <li>• Aktuel tidskonstant for regulering ned (sekunder).</li> </ul> <p>Krav til og leveringssted for meldinger og målinger aftales med Energinet Elsystemansvar A/S.</p> <p>DK2 – FCR-N:  Frekvensmålinger skal udføres med en nøjagtighed på <math>\pm 10</math> mHz eller bedre. Reguleringsfunktionens følsomhed skal være <math>\pm 10</math> mHz eller bedre.</p> <p>Opløsningen i aktørens SCADA-system skal være bedre end 1 sekund, og udvalgte signaler skal kunne dokumentere anlæggenes respons på frekvensafvigelse. Leverandøren</p>

	<p>skal lagre signaler i minimum en uge.</p> <p>DK2 – FCR-D: Frekvensmålinger skal udføres med en nøjagtighed på <math>\pm 10</math> mHz eller bedre. Reguleringsfunktionens følsomhed skal være <math>\pm 10</math> mHz eller bedre.</p> <p>Opløsningen i aktørens SCADA-system skal være bedre end 1 sekund, og udvalgte signaler skal kunne dokumentere anlæggenes respons på frekvensafvigelser. Leverandøren skal lagre signaler i minimum en uge.</p> <p>DK1 + DK2 – mFRR: Hver enkelt produktions- eller forbrugsenhed, som leverer manuel reserve, skal informationsteknisk tilsluttes Energinets Kontrolcenter. Kontrolcenteret skal som minimum, online, have følgende oplysninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statusmeldinger vedrørende produktions- eller forbrugsenhed ude/inde.</li> <li>• Måling for produktions- eller forbrugsenhedens.</li> <li>• Nettoproduktion eller -forbrug i tilslutningspunktet.</li> <li>• Balanceansvarlig nettoproduktion.</li> </ul> <p>Krav til og leveringssted for meldinger og målinger aftales med Energinet Elsystemansvar A/S.</p>
<p>f) kunne justere deres strømforbrug inden for en frist, der fastsættes af den relevante systemoperatør eller den relevante TSO. For så vidt angår forbrugsenheder, der er tilsluttet ved et spændingsniveau under 110 kV, skal disse specifikationer inden godkendelse og i henhold til artikel 6 sendes i høring hos interesseparterne i overensstemmelse med artikel 9, stk. 1</p>	<p>Energinet foreslår følgende krav:</p> <p>DK1 – FCR: Primærreguleringen skal leveres ved en frekvensafvigelse op til <math>\pm 200</math> mHz i forhold til referencefrekvensen på 50 Hz. Det vil normalt betyde i området 49,8-50,2 Hz. Det er tilladt med et dødbånd på <math>\pm 20</math> mHz.</p> <p>Reserven skal som minimum leveres lineært ved frekvensafvigelser mellem 20 og 200 mHz afvigelse. Den første halvdel af den aktiverede reserve skal være leveret inden 15 sekunder, mens den sidste del skal være fuldt leveret inden 30 sekunder ved en frekvensafvigelse på <math>\pm 200</math> mHz.</p> <p>Reguleringen skal kunne opretholdes indtil den automatiske og den manuelle reserve tager over, dog minimum 15 minutter.</p> <p>Efter afsluttet regulering skal reserven være reableret efter 15 minutter.</p> <p>DK1 – aFRR: Sekundær reserven leveres primært fra "kørende" anlæg. Den tilbudte mængde reserve skal kunne leveres inden for 15 minutter.</p>

	<p>Som alternativ kan reserven sammensættes af "kørende" anlæg og hurtigt startende anlæg. Ydelsen, der skal leveres inden for en kommende 5-minutters periode, skal være fra "kørende" anlæg.</p> <p>Reguleringen skal kunne opretholdes kontinuerligt.</p> <p>Reguleringssignalet udsendes online som en effektværdi fra Energinets Kontrolcenter til hver PBA/aktør med reference til tilbuddet. I de tilfælde, hvor der anvendes både produktion og forbrug, sendes en effektværdi relateret til produktion og en anden effektværdi relateret til forbrug.</p> <p>DK2 – FCR-N: Normaldriftsreserven skal kunne leveres ved en frekvensafvigelse op til +/-500 mHz i forhold til referencefrekvensen på 50 Hz. Det vil betyde i området 49,5-50,5 Hz. Leverancen skal leveres uden dødbånd.</p> <p>Reserven skal som minimum leveres lineært ved frekvensafvigelser mellem 0 og 100 mHz afvigelse. Den aktiverede reserve skal være leveret efter 150 sekunder uanset afvigelsens størrelse.</p> <p>Reguleringen skal kunne opretholdes kontinuerligt.</p> <p>DK2 – FCR-D: Frekvensstyret driftsforstyrrelsesreserve skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levere effekt omvendt lineært med frekvensen mellem 49,9 og 49,5 Hz.</li> <li>• Levere 50 pct. af responsen inden for 5 sekunder.</li> <li>• Levere de resterende 50 pct. af responsen inden for yderligere 25 sekunder.</li> </ul> <p>DK1 + DK2 – mFRR: Den manuelle reserve skal være fuldt leveret 15 minutter efter aktivering.</p>
<p>g) fuldt ud kunne udføre en kommando, der afgives af den relevante systemoperatør eller den relevante TSO om at ændre strømforbruget i overensstemmelse med grænserne for de elektriske beskyttelsesforanstaltninger, medmindre der foreligger kontraktmæssigt aftalte metoder som erstatning herfor (inkl. de aggregerede forbrugsanlægs bidrag gennem en tredjepart) med den relevante systemoperatør eller relevante TSO</p>	<p><i>Krav fastsat i forordningen</i></p>
<p>h) når der har fundet ændring af strømforbruget sted og for så vidt angår den anmodede ændrings varighed, og kun, hvis den rele-</p>	<p><i>Krav fastsat i forordningen</i></p>

vante systemoperatør eller den relevante TSO kræver det, ændre det forbrug, der anvendes til at levere ydelsen, i overensstemmelse med grænserne for de elektriske beskyttelsesforanstaltninger, medmindre der foreligger kontraktmæssigt aftalte metoder som erstatning herfor (inkl. de aggregerede forbrugsanlægs bidrag gennem en tredjepart) med den relevante systemoperatør eller relevante TSO. Kommandoen om at ændre strømforbruget kan have øjeblikkelig eller forsinket virkning	
i) underrette den relevante systemoperatør eller relevante TSO om ændringen i efterspørgselsreaktionskapaciteten. Den relevante systemoperatør eller relevante TSO fastlægger denne underretnings udformning	<i>Krav fastsat i forordningen</i>
j) hvis den relevante systemoperatør eller den relevante TSO, direkte eller indirekte gennem en tredjepart, giver instruks om, at strømforbruget skal ændres, kunne facilitere ændringen af en del af forbruget som svar på en kommando afgivet af den relevante systemoperatør eller den relevante TSO, inden for de grænser, der er aftalt med ejeren af forbrugsanlægget eller LDSO'en og i overensstemmelse med indstillingerne for forbrugsenheden	<i>Krav fastsat i forordningen</i>
k) kunne forblive tilkoblet systemet i tilfælde af en frekvensændring op til en værdi, der fastsættes af den relevante TSO. For så vidt angår modstandsevnen beregnes værdien af frekvensændringen som gennemsnittet over en periode på 500 millisekunder. For så vidt angår forbrugsenheder, der er tilsluttet ved et spændingsniveau under 110 kV, skal disse specifikationer inden godkendelse og i henhold til artikel 6 sendes i høring hos interesseparterne i overensstemmelse med artikel 9, stk. 1	<p>Energinet foreslår følgende krav:</p> <p>Rate-of-change-of-frequency (ROCOF) = +/- 2 Hz (over 500 millisekunder).</p> <p>ROCOF [Hz/s] beregnes som forskellen mellem den netop udførte middelværdifrekvensberegning og den middelværdi frekvensberegning, der blev foretaget for 20 ms siden. (df/dt = middelværdi 2 – middelværdi 1/0,020 [Hz/s].)</p>
l) hvis ændringen i strømforbruget er fastsat ved hjælp af frekvens- eller spændingsregulering, eller begge dele, som sendes til den relevante systemoperatør eller den relevante TSO ved hjælp af et forvarslingsignal, kunne modtage, direkte eller indirekte gennem en tredjepart, kommandoer fra den relevante systemoperatør eller den relevante TSO, måle frekvens- og spændingsværdier, eller begge dele, give instruks om forbrugsovergang og udveksle oplysninger. Med henblik på at muliggøre denne udveksling af oplysninger fastsætter og offentliggør den relevante systemoperatør de godkendte tekniske specifikationer. For så vidt angår forbrugsenheder, der er tilsluttet ved et spændingsniveau under 110 kV, skal disse specifikationer inden godkendelse og i henhold til artikel 6 sendes i høring hos interesseparterne i overensstemmelse med artikel 9, stk. 1.	<p>Energinet foreslår følgende krav:</p> <p>DK1 – FCR: Energinet sender ikke signaler til aktivering af reserven i selve driftsdøgnet. Aktivering af reserverne foregår via leverandørens egne målinger af frekvensen.</p> <p>DK1 – aFRR: Aktivering af reserven foregår via online signal fra Energinets Kontrolcenter.</p> <p>DK2 – FCR-N: Energinet sender ikke signaler til aktivering af reserven i selve driftsdøgnet. Aktivering af reserverne foregår via leverandørens egne målinger af frekvensen.</p> <p>DK2 – FCR-D: Energinet sender ikke signaler til aktivering af</p>

	<p>reserven i selve driftsdøgnet. Aktivering af reserverne foregår via leverandørens egne målinger af frekvensen.</p> <p>DK1 + DK2 – mFRR: Aktivering af reserverne foregår via manuelt signal fra Energinets Kontrolcenter.</p>
--	--

## Ikrafttrædelse

Kravene træder i kraft som anført i EU-forordning 2016/1388 DCC artikel 59:

”Uden at det berører artikel 4, stk. 2, litra b), artikel 6, artikel 51, artikel 56 og artikel 57 anvendes kravene i denne forordning tre år efter offentliggørelsen.”

Forordningen er offentliggjort den 17. august 2016 og træder dermed i kraft den 17. august 2019.

## Høringsperioden

Energinet anmoder høringsparterne om høringssvar til de foreslåede krav.

Evt. uddybende spørgsmål og høringssvar bedes fremsendt via e-mail til [myndighed@energinet.dk](mailto:myndighed@energinet.dk) med kopi til [aie@energinet.dk](mailto:aie@energinet.dk) og [fbn@energinet.dk](mailto:fbn@energinet.dk) senest

**fredag den 17. august 2018.**

Høringsbrevet findes også på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk) under [Høring af forslag til krav under netregler](#).

Det bemærkes, at eventuelle høringssvar vil blive videresendt til Forsyningstilsynet.

Med venlig hilsen



Helle Birte Jensen  
Energinet  
Myndighedsenheden

## Bilag 1: Høringsparter

ABB  
Brancheforeningen for Biogas  
Brancheforeningen for Decentral Kraftvarme  
Brancheforeningen for Husstandsvindmøller  
CIRKEL Energi  
COWI  
Danfoss  
Danmarks Vindmølleforening  
Dansk Energi  
Dansk Fjernvarme  
Dansk Solcelleforening  
Dansk Standard - Udvalg S-582  
Danske Commodities A/S  
Design Flux Technologies  
DI Biogas (DI Energi)  
DTU  
Eaton  
EC Power AS  
eConGrid  
Energi Danmark A/S  
Energistyrelsen  
Energy-Cool  
Eniig  
Ennogie  
E-ON Vind Sverige AB  
Fjernvarme Fyn  
Foreningen af Danske Energiforbrugere (DENFO)  
Foreningen Danske Kraftvarmeværker  
Forsyningstilsynet  
Fronius  
FSE  
HOFOR  
iEnergi  
Insero Energy  
Jysk Netforum  
Kinect Energy Group  
Los AS  
Los Energy ApS  
Modstrøm Danmark A/S  
Neogrid Technologies  
Nordjyllandsværket  
Norsk Elkraft Danmark A/S  
Nuvve  
Pon Power A/S  
Radius Elnet A/S  
Rambøll  
Scanenergi A/S



Schneider Electric  
SEAS-NVE  
Siemens Gamesa Renewable Energy  
SIEMENS Power Systems  
SolarFuture Pro  
Statkraft Energi AS  
TEKNIQ  
Teknologisk  
THYMøllen  
TRE-FOR EI-Net A/S  
Vattenfall A/S  
Vattenfall Wind Power A/S  
Vestas  
Vestas Wind Power A/S  
Viking Windfarms A/S  
Vindmølleindustrien  
Visblue  
Wind Estate A/S  
Ørsted A/S  
Ørsted Salg & Service A/S