



Til Forsyningstilsynet
post@forsyningstilsynet.dk

ENERGINET
Myndighedsenheden

Energinet
Tonne Kjærsvvej 65
DK-7000 Fredericia

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

Dato:
8. september 2022

Forfatter:
MYEN

KRAVANMELDELSE

ANMELDELSE AF OPDATEREDE KRAV TIL SIMULERINGSMODELLER FOR FORBRUGSANLÆG

Indhold

1. Indledning	3
2. Baggrund	3
3. Indstilling til godkendelse.....	3
4. Retsgrundlag	4
5. Krav til simuleringsmodeller.....	7
6. Høring.....	8

Bilag:

- Bilag 1: Bilag 1.D: Krav til simuleringsmodeller, rev. 1B.
- Bilag 2: Bilag 1.D: Krav til simuleringsmodeller, rev. 1B (med ændringer markeret)
- Bilag 3: Høringsnotat

1. Indledning

Energinet har den 7. september 2018 til Forsyningstilsynet anmeldt de krav som Energinet har fastsat i medfør af Kommissionens forordning (EU) 2016/1388 af 17. august 2016 om fastsættelse af netregler om nettilslutning af forbrugs- og distributionssystemer (Network Code on Demand Connection), herefter DCC.

Forsyningstilsynet har den 27. maj 2019 godkendt Energinets anmeldte krav efter DCC, artikel 12-29, jf. DCC, artikel 6.

Udover nye krav til simuleringsmodeller for forbrugsanlæg, gælder de eksisterende krav, som er henholdsvis godkendt og anmeldt. Det vil fremgå af denne anmeldelse, hvilke krav efter DCC der er ændret for simuleringsmodeller, og hvilke der svarer til de eksisterende krav.

De nye krav omhandlende simuleringsmodeller vil også inkludere ændringer for forbrugsanlæg i kategori 3, 4 og 5. Simuleringsmodeller er i dag en af de kritiske leverancer og analyseværktøjer, som anvendes i forbindelse med tilslutning og udviklingen for transmissionstilsluttede forbrugsanlæg.

2. Baggrund

Energinet oplever i øjeblikket en markant stigning i interesse og anmodninger fra store forbrugsanlæg, som ønsker tilslutning til transmissionssystemet. En del af disse forbrugsanlæg har ønske om en meget stor trækingsret, hvilket betyder, at Energinet har et presserende behov til at sikre, at denne størrelse forbrugsanlæg kan indpasses og tilsluttes i det kollektive elforsyningssystem. Ikke kun isoleret fokus på system- eller forbrugsanlægsfejl er nødvendig, men også fokus på uhensigtsmæssig drift, generelle forbrugsanlægsegenskaber mv. i forbrugsanlæg af den størrelse er væsentlige og kan selvstændigt betyde, at der kommer markante ubalancer, kritiske systemstabilitetsudfordringer eller en uhensigtsmæssig drift i elforsyningssystemet, hvis der ikke stilles flere krav til forbrugsanlæggenes simuleringsmodeller.

Generelt har alle forbrugsanlæg tilsluttet i det kollektive elforsyningssystem, herunder også transmissionstilsluttede forbrugsanlæg, historisk haft ganske få tekniske og funktionelle tilslutningskrav, set i forhold til produktionsanlæg, men i særdeleshed i forhold til de transmissionstilsluttede produktionsanlæg, som er tildelt de mest teknisk krævende krav. Der er senest, også med introduktionen af forordningen DCC, kommet fornyet fokus på forbrugsanlæg.

Energinet ønsker med de opdaterede krav til simuleringsmodeller, baseret på DCC, at indføre yderligere tekniske krav til forbrugsanlæg, dog under hensyn til kravene i DCC, herunder at disse krav skal være proportionelle og omkostningseffektive.

3. Indstilling til godkendelse

Det fremgår af DCC artikel 6, stk. 7, at hvis RSO eller den relevante TSO ønsker at ændre de krav eller metoder, der er fastsat og godkendt af den regulerende myndighed (Forsyningstilsynet) i henhold til stk. 1 og 2, gælder stk. 3-8 for den foreslåede ændring.

Forsyningstilsynet har den 28. maj 2019 godkendt Energinets krav fastsat i henhold til DCC, beskrevet i det anmeldte Bilag 1.D (simuleringsmodeller).

Det følger af DCC artikel 6, stk. 6, at den kompetente enhed/regulerende myndighed (Forsyningstilsynet) skal godkende forslagene, for at disse kan bringes i anvendelse, og at der skal træffes afgørelse senest 6 måneder efter anmeldelsen af forslaget.

Energinet indstiller til godkendelse, at de nationalt godkendte krav i DCC ændres med en ny version af DCC bilag 1.D, se bilag 1 til denne anmeldelse.

De specifikke kravændringer er beskrevet i afsnit 5 og den nye revision af DCC Bilag 1.D.

Det er Energinets vurdering, at de anmeldte krav kan indstilles til godkendelse, idet de opfylder principperne i DCC artikel 6, stk. 3 om proportionalitet, ikkediskrimination, gennemsigtighed og samlet effektivitet. Derudover er det Energinets vurdering, at kravene opfylder elforsyningslovens krav, der fastslår, at Energinet skal anvende vilkår, der er gennemsigtige, objektive, rimelige, ikkediskriminerende og offentligt tilgængelige.

Kravene er udarbejdet under hensyntagen til, at Danmarks elforsyning skal tilrettelægges og gennemføres i overensstemmelse med hensynene i elforsyningslovens § 1, herunder særligt i forhold til at sikre elforsyningssikkerheden i Danmark i fremtiden ved at præcisere krav og i nødvendigt omfang udvide kravene for at forhøje og understøtte systemstabiliteten og robustheden i elforsyningssystemet.

Det fremgår af DCC artikel 6, stk. 7, 2. punktum, at relevante TSO'er, der foreslår en ændring, tager højde for eventuelle berettigede forventninger, som anlægsejere, udstyrsproducenter og andre interesseparter måtte have, og som var baseret på de oprindeligt fastsatte eller aftalte krav og metoder.

Energinet indstiller, at de nye krav skal gælde for forbrugsanlæg, som tilsluttes efter Forsyningstilsynets godkendelse heraf, og for eksisterende forbrugsanlæg (tilsluttet før godkendelsestidspunktet), som er væsentligt ændret i overensstemmelse med principperne i den procedure, som er fastsat i DCC artikel 4.

4. Retsgrundlag

De lovgivningsmæssige aspekter i DCC, herunder godkendelsen af krav efter DCC er fastsat i DCC artikel 6:

"1. Generelle krav, der skal fastsættes af relevante systemoperatører eller TSO'er i henhold til denne forordning, godkendes af den af medlemsstaten udpegede enhed og offentliggøres. Den udpegede enhed er den regulerende myndighed, medmindre medlemsstaten fastsætter andet.

2. Hvad angår anlægsspecifikke krav, der skal fastsættes af relevante systemoperatører eller TSO'er i henhold til denne forordning, kan medlemsstaten kræve, at disse skal godkendes af en udpeget enhed.

3. Når denne forordning anvendes, skal medlemsstaterne, de kompetente enheder og systemoperatørerne:

- a) anvende proportionalitetsprincippet og princippet om ikke-diskrimination*

- b) sikre gennemsigtighed
- c) anvende princippet om optimering mellem den højeste samlede effektivitet og de laveste samlede omkostninger for alle involverede parter
- d) respektere det ansvar, der er pålagt den relevante TSO med henblik på at sikre systemsikkerheden, herunder i henhold til kravene i national lovgivning
- e) høre de relevante DSO'er og tage højde for eventuelle virkninger for deres systemer
- f) tage højde for anerkendte europæiske standarder og tekniske specifikationer.

4. Den relevante systemoperatør eller TSO fremsender et forslag om de generelle krav eller de metoder, de anvender til at beregne eller fastsætte disse krav, til godkendelse hos den kompetente enhed senest to år efter denne forordnings ikrafttræden.

5. Hvis den relevante systemoperatør, den relevante TSO, ejeren af forbrugsanlægget, ejeren af elværket, DSO'en og/ eller LDSO i henhold til denne forordning skal nå til enighed, skal de tilstræbe at opnå dette senest seks måneder efter, at en af parterne har fremlagt det første forslag for de andre parter. Hvis de ikke når til enighed inden for denne frist, kan den enkelte part anmode den relevante regulerende myndighed om at træffe en afgørelse senest inden seks måneder.

6. De kompetente enheder træffer afgørelse om forslagene til krav og metoder senest seks måneder efter, at de har modtaget sådanne forslag.

7. Hvis den relevante systemoperatør eller TSO vurderer, at det er nødvendigt at ændre de krav eller metoder, der er fastsat og godkendt i henhold til stk. 1 og 2, gælder kravene i stk. 3-8 for den foreslåede ændring. Systemoperatører og TSO'er, der foreslår en ændring, tager højde for eventuelle berettigede forventninger, som ejere af forbrugsanlæg, DSO'er, LDSO'er, udstyrsproducenter og andre interesseparter måtte have, og som var baseret på de oprindeligt fastsatte eller aftalte krav og metoder.

8. Enhver part, der ønsker at klage over en relevant systemoperatør eller en TSO i forbindelse med den pågældende operatørs forpligtelser i henhold til denne forordning, kan indbringe en klage for den regulerende myndighed, som i sin egenskab af tvistbilæggelsesmyndighed skal træffe en afgørelse senest to måneder efter modtagelsen af klagen. Denne periode kan forlænges med yderligere to måneder, hvis den regulerende myndighed ønsker yderligere oplysninger. Den forlængede periode kan forlænges yderligere med klagerens samtykke. Den regulerende myndigheds afgørelse har bindende virkning, medmindre og indtil den underkendes efter påklage.

9. Hvis et krav i denne forordning skal fastsættes af en relevant systemoperatør, som ikke er TSO, kan medlemsstaten fastsætte, at TSO'en i stedet får ansvaret for at fastsætte det eller de pågældende krav."

Elforsyningslovens §§ 73 a og 76 indeholder også krav om anmeldelse af betingelser til Forsyningstilsynet, men da kravene for anmeldelse og godkendelse fremgår af DCC, gengives alene kravene herfor i DCC.

Energinets krav efter DCC skal således være fastsat af Energinet under hensyn til bl.a. princippet om proportionalitet, ikke-diskrimination og effektivitetsoptimering, hvor der samtidig tages hensyn til at sikre gennemsigtighed, systemsikkerhed og europæiske standarder og tekniske specifikationer.

Energinets krav fremsat efter DCC skal godkendes af Forsyningstilsynet som regulerende myndighed i Danmark, før de kan bringes i anvendelse.

Fastsættelsen af kravet til simuleringsmodeller sker efter DCC artikel 21 som har følgende ordlyd:

”1. Transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og transmissionstilsluttede distributionssystem skal opfylde kravene i stk. 3 og 4 om simuleringsmodeller eller andre ækvivalente oplysninger.

2. Hver TSO kan kræve simuleringsmodeller eller ækvivalente oplysninger, der demonstrerer det transmissionstilsluttede forbrugsanlægs, det transmissionstilsluttede distributionssystem eller begge adfærd i både statisk og dynamisk tilstand.

3. Hver TSO fastsætter indholdet og udformningen af disse simuleringsmodeller eller ækvivalente oplysninger. Indholdet og udformningen skal omfatte:

- a) statisk og dynamisk tilstand, herunder 50 Hz-komponenten*
- b) transiente elektromagnetiske simuleringer ved tilslutningspunktet*
- c) struktur og blokdiagrammer.*

4. Med henblik på dynamiske simuleringer skal simuleringsmodellen eller de ækvivalente oplysninger som omhandlet i stk. 3, litra a), omfatte følgende delmodeller eller ækvivalente oplysninger:

- a) effektregulering*
- b) spændingsregulering*
- c) modeller af beskyttelsen af det transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og det transmissionstilsluttede distributionssystem*
- d) de forskellige efterspørgselstyper, dvs. efterspørgslens elektrotekniske karakteristika, og*
- e) modeller vedrørende vekselrettere.*

5. Hver relevant systemoperatør eller relevant TSO fastsætter kravene til udøvelsen af registreringen af de transmissionstilsluttede forbrugsanlæg, transmissionstilsluttede distributionsanlæg eller begge med henblik på at sammenligne modellernes reaktion med disse registreringer.”

Energinets fastsatte krav til simuleringsmodeller efter DCC artikel 21 er til alle transmissionstilsluttede forbrugsanlæg og transmissionstilsluttede distributionssystemer beskrevet i Bilag 1.D.

5. Krav til simuleringmodeller

Energinet har udvidet kravet til simuleringmodeller for DCC kategori 3, 4, 5 og 7.

Udvidelsen af kravet til levering af simuleringmodeller betyder følgende:

- at anlægsejer af forbrugsanlæg i kategori 3 fremover også skal levere en RMS-simuleringmodel, harmonisk simuleringmodel og EMT-simuleringmodel, udover at levere en stationær simuleringmodel
- at anlægsejer af forbrugsanlæg i kategori 4 fremover også skal levere en EMT-simuleringmodel, udover at levere en stationær simuleringmodel, RMS-simuleringmodel og harmonisk simuleringmodel
- at anlægsejer af forbrugsanlæg i kategori 5 fremover også skal levere en RMS-simuleringmodel og EMT-simuleringmodel, udover at levere en stationær simuleringmodel
- at anlægsejer af forbrugsanlæg i kategori 7 skal levere en stationær simuleringmodel, RMS-simuleringmodel, harmonisk simuleringmodel og EMT-simuleringmodel.

Der er ingen ændringer i krav for simuleringmodeller for transmissionstilsluttede distributionsystem – kategori 1 eller for transmissionstilsluttede forbrugsanlæg – kategori 6.

Kravene til simuleringmodeller er opdateret og uddybet i DCC Bilag 1.D, Rev. 1.B, som bliver til revision 2 (som ny gældende revision) efter Forsyningstilsynets godkendelse.

Forbrugsanlægskategori	Modelkrav
Transmissionstilsluttet forbrugsanlæg – anlægskategori 3, 4, 7	Stationær simuleringmodel RMS-simuleringmodel Harmonisk simuleringmodel EMT-simuleringmodel
Transmissionstilsluttet forbrugsanlæg – anlægskategori 5	Stationær simuleringmodel RMS-simuleringmodel EMT-simuleringmodel

De nye krav i Bilag 1.D er fastsat af hensyn til systemsikkerheden; på grund af Energinets øgede behov for at analysere det kollektive elforsyningssystem er det nødvendigt med retvisende dynamiske modeller for nye forbrugsanlæg tilsluttet transmissionssystemet. Grundet en øget integration af forbrugs- og produktionsenheder tilsluttet elsystemet igennem effektelektronik er der ligeledes behov for både dynamiske og transiente simuleringmodeller, hvilket gælder kategori 7 forbrugsanlæg, såvel som flere af de andre forbrugskategorier. Derfor er det ikke længere tilstrækkeligt med detaljerede modeller kun for produktionsanlæg, da disse modeller også er nødvendige for forbrugsanlæg.

Energinet har gjort den erfaring, at der er behov for præciseringer af krav for simuleringmodeller, hvilket er sket i det opdaterede kravmateriale.

De nye krav i Bilag 1.D er proportionelle og omkostningseffektive, da modelbehovet for nuværende differentieres med udgangspunkt i forbrugsanlægskategorien, og kravene er nødvendige for, at Energinet kan sikre driften og stabiliteten i modelleringen og driften af det fremtidige elforsyningssystem.

De nye krav i Bilag 1.D er ikke-diskriminerende, da alle transmissionstilsluttede anlæg (produktion, forbrug, HVDC mv.) er underlagt krav om simuleringmodeller.

6. Høring

Energinet lægger stor vægt på at inddrage aktører i udarbejdelsen af nye krav, og kravene til kategori 7 forbrugsanlæg efter DCC er indledningsvist udarbejdet af Energinet og efterfølgende præsenteret og diskuteret på aktørmøder med nuværende og forventede fremtidige transmissionstilsluttede forbrugsanlægsejere. Den offentlige høring er gennemført for at sikre gennemsigthed i de kommende krav til transmissionstilsluttede forbrugsanlæg.

Da kravene er rettet mod transmissionstilsluttede forbrugsanlæg, har det ikke været relevant at høre distributionssystemoperatørerne (DSO'erne) direkte. DSO'erne har dog haft mulighed for at indsende kommentarer i den offentlige høring.

Energinet har haft Bilag 1.D Krav til simuleringmodeller for forbrugsanlæg i høring i perioden 17. december 2021 til 4. februar 2022 på Energinets hjemmeside. Materialet blev sendt direkte til de aktører, som deltog på aktørmøderne den 22. november 2021 og 12. december 2021, samt til andre relevante nuværende og forventede fremtidige transmissionstilsluttede forbrugsanlægsejere.

De indkomne høringssvar og Energinets bemærkninger hertil fremgår af vedlagte høringsnotat.

Enkelte rettelser foretaget efter høringsperiodens udløb er markeret med overstregning i vedlagte Bilag 2: *Bilag 1.D: Krav til simuleringmodeller, rev. 1B (med ændringer markeret)*.