

Til Forsyningstilsynet
post@forsyningstilsynet.dk

ENERGINET
Myndighedsenheden

Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

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

Dato:
21. august 2026

Forfatter:
SUD/CSH/JHK

ANMELDELSE – NC DC

ANMELDELSE AF ÆNDRING AF NATIONALE KRAV – NC DC – FORBRUGSANLÆG – REAKTIV EFFEKTUDVEKSLING

Indhold

1. Indledning og baggrund	2
2. Retsgrundlag	2
2.1 Regulering af fastsættelsen af metoden.....	3
2.2 Krav og betingelser for metoden	5
3. Ændringer af generelle krav	6
3.1 Krav til reaktiv effektudveksling (steady-state)	6
4. Høring	9

1. Indledning og baggrund

Forsyningstilsynet godkendte 28. maj 2019 Energinets anmeldte krav til transmissionstilsluttede forbrugsanlæg fastsat i medfør af Kommissionens forordning (EU) 2016/1388 af 17. august 2016 om fastsættelse af netregler om nettilslutning af forbrugs- og distributionssystemer (NC DC).

Energinet har siden godkendelsen tilsluttet flere anlæg, hvor Energinet har gjort sig erfaringer på flere områder. Et af disse områder er kravet til reaktiv effektudveksling (steady-state) i NC DC artikel 15. Baseret på den viden der er indhentet fra driften af transmissionssystemet, systembrugere m.m., ser Energinet et behov for ændring af det nuværende krav til reaktiv effektudveksling til transmissionstilsluttede forbrugsanlæg, for at imødekomme disse behov.

Energinet har haft afholdt aktørmøde om ændringerne den 17. juni 2026. På dette møde præsenterede Energinet de foreslåede ændringer og rationalerne bag. På aktørmødet blev der stillet spørgsmål og kommenteret på ændringerne. Efter mødet behandlede Energinet de kommentarer der kom aktørmødet. Kravene blev sendt i offentlig høring den 23. juni 2026 og frem til den 11. august 2026.

2. Retsgrundlag

Kravene til transmissionstilsluttede forbrugsanlæg fastsættes i henhold til forskellig lovgivning og vil derfor udmøntes i forskellige dokumenter med krav.

Kommissionen har med hjemmel i elmarkedsforordningen (Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/943 af 5. juni 2019 om det indre marked for elektricitet) udstedt forordninger der regulerer tilslutning af forskellige typer af anlæg til elforsyningssystemet (tilslutningsforordninger):

- NC RfG (Network Code on Requirements for Generators)
- NC DC (Network Code on Demand Connection)
- NC HVDC (Network Code on High Voltage Direct Current).

Transmissionstilsluttede forbrugsanlæg reguleres NC DC.

Tilslutningsforordningerne indeholder krav, som skal fastsættes af den relevante TSO (systemansvarlig virksomhed), den relevante systemoperatør, og krav som skal aftales mellem den relevante systemoperatør og anlægsejeren.

Ud over tilslutningsforordningerne gælder der også nationale tilslutningskrav for de dele, som ikke er reguleret i tilslutningsforordningerne. Disse udstedes med hjemmel i elforsyningslovens § 26 (lovbekendtgørelse nr. 544 af 16. juni 2026 med senere ændringer) og systemansvarsbekendtgørelsens § 7, stk. 1, nr. 1 og 2 (bekendtgørelse nr. 1206 af 8. oktober 2025 med senere ændringer), og er bl.a.:

- Teknisk forskrift 3.1.1 – Krav til transmissionstilsluttede anlæg som samplaceres og/eller overplantes
- Teknisk forskrift 3.2.7 – Krav til transmissionstilsluttede produktionsanlæg mv.
- Teknisk forskrift 3.3.1 – Krav til energilageranlæg

- Teknisk forskrift 3.3.2 – Krav til transmissionstilsluttede energilageranlæg med grid forming kapacitet
- Teknisk forskrift 3.4.3 – Krav til transmissionstilsluttede forbrugsanlæg
- Teknisk forskrift 3.4.2 – Krav til manuel aflastning af transmissionstilsluttede forbrugsanlæg

De tilslutningskrav, som fastsættes i en teknisk forskrift, kræver ikke godkendelse af Forsyningstilsynet, jf. systemansvarsbekendtgørelsens § 7, stk. 2, sidste pkt., og er således ikke omfattet af nærværende anmeldelse. I relation til denne kravændring om reaktiv effektudveksling forventes der også ske en ændring af TF 3.4.3 for de forhold som ikke er reguleret af NC DC.

Nærværende kravanmeldelse vedrører alene krav der skal fastsættes af Energinet og godkendes af Forsyningstilsynet i henhold til NC DC.

2.1 Regulering af fastsættelsen af metoden

I henhold til NC DC artikel 6, fastsættes det at:

- Energinet skal fremsætte et forslag til generelle krav, som skal godkendes af Forsyningstilsynet
- Forsyningstilsynet skal træffe afgørelse inden for 6 måneder efter modtagelse af Energinets forslag til krav
- Energinet kan, hvis Energinet finder det nødvendigt, give forslag til ændrede krav som følger tilsvarende procedure:

“1. Requirements of general application to be established by relevant system operators or TSOs under this Regulation shall be subject to approval by the entity designated by the Member State and be published. The designated entity shall be the regulatory authority unless otherwise provided by the Member State.

2. For site specific requirements to be established by relevant system operators or TSOs under this Regulation, Member States may require approval by a designated entity.

[...]

4. The relevant system operator or TSO shall submit a proposal for requirements of general application, or the methodology used to calculate or establish them, for approval by the competent entity within two years of entry into force of this Regulation.

[...]

6. Competent entities shall take decisions on proposals for requirements or methodologies within six months following the receipt of such proposals.

7. If the relevant system operator or TSO deems an amendment to requirements or methodologies as provided for and approved under paragraph 1 and 2 to be necessary, the requirements provided for in paragraphs 3 to 8 shall apply to the proposed amendment. System operators and TSOs proposing an amendment shall take into account the legitimate expectations, if any, of demand facility owners, DSOs, CDSOs, equipment manufacturers and other stakeholders based on the initially specified or agreed requirements or methodologies.

[...]"

I henhold til elforsyningslovens § 73 a, skal Energinets fastsatte betingelser for anvendelse af elforsyningssystemet godkendes af Forsyningstilsynet (gælder ikke tekniske forskrifter) og offentliggøres:

"§ 73 a. Priser og betingelser for anvendelse af transmissions- og distributionsnet, herunder for levering af ydelser til de kollektive elforsyningsvirksomheder, fastsættes af de kollektive elforsyningsvirksomheder efter offentliggjorte metoder, som er godkendt af Forsyningstilsynet.

[...]"

I henhold til elforsyningslovens § 76, stk. 1, nr. 1) og stk. 2, skal Energinet anmelde betingelser for anvendelse af elforsyningssystemet til Forsyningstilsynet:

"§ 76. De kollektive elforsyningsvirksomheder skal til Forsyningstilsynet anmelde

- 1) de metoder, der anvendes til at beregne eller fastsætte betingelser og vilkår for adgang til transmissions- og distributionsnet, herunder tariffer, jf. § 73 a,*
- 2) priser, tariffer og betingelser for ydelser, der omfattes af bevillingerne, samt grundlaget for fastsættelsen af disse, herunder leveringsaftaler efter Forsyningstilsynets nærmere bestemmelse,*
- 3) dokumentation for udskillelse af kommercielle aktiviteter,*
- 4) dokumentation for regnskabsmæssig adskillelse af aktiviteter,*
- 5) regnskaber og andre oplysninger efter Forsyningstilsynets nærmere bestemmelse til brug ved fastsættelsen af og tilsynet med de i §§ 69 og 71 nævnte indtægtsrammer og*
- 6) aftaler om transit, herunder forhandlede priser og betingelser.*

Stk. 2. For virksomhed, der varetages af Energinet eller denne virksomheds helejede datterselskaber i medfør af § 2, stk. 2 og 3, i lov om Energinet, skal der, for så vidt angår systemansvars- og transmissionsydelser, til Forsyningstilsynet anmeldes priser, tariffer og betingelser for ydelser samt grundlaget for fastsættelsen af disse, herunder leveringsaftaler, efter Forsyningstilsynets nærmere bestemmelse.

[...]

Stk. 4. Forsyningstilsynet kan fastsætte regler om anmeldelser efter stk. 1-3."

Forsyningstilsynet har med hjemmel i § 76, stk. 4 udstedt Anmeldelsesbekendtgørelse på Elområdet (bekendtgørelse nr. 823 af 27. juni 2014). I henhold til § 2, stk. 1, nr. 1), § 2, stk. 2 og § 5, stk. 1 i Anmeldelsesbekendtgørelse på Elområdet, skal Energinet anmelde betingelser for anvendelse af elforsyningssystemet, og det er en forudsætning for anvendelsen, at Forsyningstilsynet har godkendt dem:

"§ 2. De kollektive elforsyningsvirksomheder skal anmelde

- 1) metoder til beregning eller fastsættelse af betingelser og vilkår for adgang til transmissions- og distributionsnet, herunder tariffer, med henblik på Energistilsynets godkendelse af metoderne, jf. bek. nr. 1085 af 20. september 2010, jf. lovens § 76, stk. 1, nr. 1*

[...]

Stk. 2. Energitilsynets godkendelse af metoderne, jf. § 2, stk. 1, nr. 1, er en forudsætning for virksomhedernes anvendelse af betingelser og vilkår for deres ydelser, herunder tariff-fer.”

”§ 5. Energinet.dk og denne virksomheds helejede datterselskaber skal for så vidt angår systemansvars- og transmissionsydelser anmelde priser, tariff-er og betingelser for ydel-ser samt grundlaget for fastsættelsen af disse, herunder leveringsaftaler, senest 30 dage efter disses vedtagelse, dog senest samtidig med, at priserne, tariff-erne og betingelserne træder i kraft, jf. lovens § 76, stk. 3.”

Sammenfattende er det Energinets vurdering, at Energinets generelt fastsatte krav i medfør af NC DC skal godkendes af Forsyningstilsynet før de kan anvendes af Energinet.

2.2 Krav og betingelser for metoden

I henhold til NC DC artikel 6, stk. 3, fastsættes det, at Energinet og Forsyningstilsynet skal:

- anvende proportionalitetsprincippet,
- anvende princippet om ikke-diskrimination,
- sikre gennemsigtighed,
- anvende princippet om omkostningseffektivitet for alle parter,
- respektere ansvaret der er tildelt Energinet for at sikre systemsikkerheden,
- høre DSO'er og tage højde for potentielle konsekvenser for distributionssystemerne,
- tage højde for europæiske standarder og specifikationer:

“3. When applying this Regulation, Member States, competent entities and system operators shall:

- a) apply the principles of proportionality and non-discrimination;*
- b) ensure transparency;*
- c) apply the principle of optimisation between the highest overall efficiency and lowest total costs for all parties involved;*
- d) respect the responsibility assigned to the relevant TSO in order to ensure system security, including as required by national legislation;*
- e) consult with relevant DSOs and take account of potential impacts on their system;*
- f) take into consideration agreed European standards and technical specifications.”*

I henhold til elforsyningslovens § 24, stk. 2, må Energinet ikke diskriminere mellem systembrugere:

“§ 24. [...]

Stk. 2. Kollektive elforsyningsvirksomheder må ikke forskelsbehandle brugere af systemet eller kategorier af brugere eller begunstige tilknyttede eller associerede virksomheder eller virksomheder, der kontrolleres af samme virksomhedsdeltagere.”

Sammenfattende er det Energinets vurdering, at Energinets krav i medfør af NC RfG, skal:

- respektere Energinets ansvar for systemsikkerhed og være saglige (objektive),
- være gennemsigtige,
- være proportionelle og være omkostningseffektive samlet set,
- være ikke-diskriminerende,
- tage hensyn til påvirkningen af distributionssystemet, og
- tage hensyn til europæiske standarder og tekniske standarder.

3. Ændringer af generelle krav

De ændrede krav skal finde anvendelse for transmissionstilsluttede forbrugsanlæg som tilsluttes efter Forsyningstilsynets godkendelse.

3.1 Krav til reaktiv effektudveksling (steady-state)

NC DC artikel 15, stk. 1, litra a) og d)									
Energinet stiller krav til transmissionstilsluttede forbrugsanlægs udveksling af reaktiv effekt for at sikre en stabil og effektiv drift af transmissionssystemet. Kravene skal begrænse belastningen af transmissionssystemet fra unødvendig transport af reaktiv effekt, da dette kan optage aktiv effekt-transmissionskapacitet, øge nettab og påvirke spændingsforholdene i elforsyningssystemet. Ved at begrænse den reaktive effektudveksling sikres det, at transmissionstilsluttede forbrugsanlæg i videst muligt omfang selv håndterer deres behov for reaktiv effekt, så transmissionssystemet primært anvendes til transport af aktiv effekt. Kravet bidrager dermed til: • Opretholdelse af acceptable spændingsniveauer i transmissionssystemet. • Reduktion af nettab og mere effektiv udnyttelse af eksisterende netkapacitet. • Begrænsning af behovet for spændingsregulerende anlæg og kompenseringsudstyr i transmissions-systemet. • Sikring af lige og gennemsigtige tekniske vilkår for alle transmissionstilsluttede anlæg. Samlet understøtter kravet forsyningssikkerheden og en samfundsøkonomisk effektiv drift og udvikling af elforsyningssystemet.									
Nuværende krav	Forslag til ændret krav								
Cos phi >0,99, dog maksimalt +/- 15 MVar	~~Cos phi >0,99, dog maksimalt +/- 15 MVar~~ Forbrugsanlæg i stationært arbejds punkt ift. optag af aktiv effekt fra transmissionssystemet, skal overholde grænser for udveksling af reaktiv effekt med transmissionssystemet angivet i følgende tabel: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aktuelt aktiv effekt-træk, P [MW]</th><th>Reaktiv effekt, Q [Mvar]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$P < 35 \text{ MW}$</td><td>$-5 \leq Q \leq 5$</td></tr> <tr> <td>$35 \leq P < 70$</td><td>$-10 \leq Q \leq 10$</td></tr> <tr> <td>$70 \leq P < 106$</td><td>$-15 \leq Q \leq 10$</td></tr> </tbody> </table>	Aktuelt aktiv effekt-træk, P [MW]	Reaktiv effekt, Q [Mvar]	$P < 35 \text{ MW}$	$-5 \leq Q \leq 5$	$35 \leq P < 70$	$-10 \leq Q \leq 10$	$70 \leq P < 106$	$-15 \leq Q \leq 10$
Aktuelt aktiv effekt-træk, P [MW]	Reaktiv effekt, Q [Mvar]								
$P < 35 \text{ MW}$	$-5 \leq Q \leq 5$								
$35 \leq P < 70$	$-10 \leq Q \leq 10$								
$70 \leq P < 106$	$-15 \leq Q \leq 10$								

<u>Funktionelt krav til regulering.</u> Diskret styring for reaktorer og elektromekaniske løsninger; - 5 sekunder til måling for steady-state evaluering - reguleringen skal kunne udføre 1 trin per 5 sekunder kontinuert uden unødigt forsinkelse/stop. Kontinuert regulering; - Forsinkelse ikke tilladt Bryder; - 5 sekunder til måling for steady-state evaluering - 100 ms til brydersekvens I forbindelse med ændringer af spændingen i POC (fejl eller koblinger i transmissionssystemet) skal forbrugsanlægget overholde MVar-båndet inden for 20 sekunder efter, at spændingen er inden for normal-driftsområdet. I forbindelse med ændring af anlæggets aktive effektsetpunkt skal forbrugsanlægget i gennemsnit overholde MVar-båndet inden for et vilkårligt 20-sekunders vindue af reguleringen, hvori MVar-udvekslingen ikke må overstige +/- 20 MVar.	<table border="1" data-bbox="758 174 1353 235"> <tr> <td data-bbox="758 174 1093 235">$106 \leq P$</td><td data-bbox="1093 174 1353 235">$-20 \leq Q \leq 10$</td></tr> </table> Overholdelse af kravet for reaktiv effekt udveksling i stationært arbejds punkt evalueres på basis af reaktiv effekt målt som gennemsnitlige værdier i vilkårlige 1-sekunders vinduer. Forbrugsanlæg, der tilsluttes transmissionssystemet igennem flere end én fysisk tilslutning, skal overholde grænserne i både den enkelte fysiske tilslutning og som sum på tværs af alle forbrugsanlæggets fysiske tilslutninger. Et stationært arbejds punkt i forhold til ovenstående skal forstås som: • Aktiv effekt-variationer i tilslutningspunktet er mindre end 10 MW inden for 20 sekunder. • Spænding i tilslutningspunktet er inden for normaldriftsområdet og har ikke momentane ændringer, som overstiger 1 % af den aktuelle driftsspænding. Funktionelt krav til regulering: Diskret styring for reaktorer og elektromekaniske løsninger; - 5 sekunder til måling for steady-state evaluering - reguleringen skal kunne udføre 1 trin per 5 sekunder kontinuert uden unødigt forsinkelse/stop. Kontinuert regulering; - Forsinkelse ikke tilladt Bryder; - 5 sekunder til måling for steady-state evaluering - 100 ms til brydersekvens I forbindelse med ændringer af spændingen i POC (fejl eller koblinger i transmissionssystemet) skal forbrugsanlægget overholde MVar-båndet inden for 20 sekunder efter, at spændingen er inden for normal driftsområdet. I forbindelse med ændring af anlæggets aktive effektsetpunkt skal forbrugsanlægget i gennemsnit overholde MVar-båndet inden for et vilkårligt 20-sekunders vindue af reguleringen, hvori MVar-udvekslingen ikke må overstige +/- 20 MVar.	$106 \leq P$	$-20 \leq Q \leq 10$
$106 \leq P$	$-20 \leq Q \leq 10$		

Regulering af reaktiv effekt skal udføres sådan, at toggling på grænsen af de fastsatte tærskelværdier undgås.	Regulering af reaktiv effekt skal udføres sådan, at toggling på grænsen af de fastsatte tærskelværdier undgås. [Krav til transmissionstilsluttede samplacerede og/eller overplantede anlæg fastholdes]
Ændringer fra udkast i høring Ingen ændringer.	
Begrundelse for ændring Energinet har i dialog med aktører og igennem nettilslutning af nyere forbrugsanlæg erfaret at moderne forbrugsanlæg udfordres i overholdelse af gældende krav for reaktiv effekt udveksling. Udfordringen opstår særligt i driftssituationer hvor forbrugsanlæg drives ved lavt optag af aktiv effekt – den såkaldte lavlastdrift. I disse situationer bliver tolerancebånd for den tilladte udveksling af reaktiv effekt så smalle, at Energinet har vurderet, at kravet udgør en ikke-proportionel byrde på anlægsejere af forbrugsanlæg for overholdelse af kravet. Derfor justeres kravet således, at tolerancebåndet for reaktiv effekt udveksling udvides betydende under lavlastdrift. Derudover præciseres det, at kravet anmeldt under NC DC er gældende for drift i stationær arbejds punkt tilstand. Der tilføjes eksplicitte kriterier for hvad stationær arbejds punkt er i den sammenhæng, for at gøre kravet gennemsigtigt. Ligeledes indføres der tydelige evalueringskriterier for hvordan udvekslet reaktiv effekt opgøres og hvordan overholdelse af kravet evalueres. Herved sikres et gennemsigtig grundlag for hvordan grænserne for reaktiv effekt udveksling gøres gældende.	
Vurdering i forhold til retsgrundlaget Kravet fastsættes med hjemmel i NC DC artikel 15, stk. 1, litra a) og d): <i>”1. Transmission-connected demand facilities and transmission-connected distribution systems shall be capable of maintaining their steady-state operation at their connection point within a reactive power range specified by the relevant TSO, according to the following conditions:</i> <i>a) for transmission-connected demand facilities, the actual reactive power range specified by the relevant TSO for importing and exporting reactive power shall not be wider than 48 percent of the larger of the maximum import capacity or maximum export capacity (0,9 power factor import or export of active power), except in situations where either technical or financial system benefits are demonstrated, for transmission-connected demand facilities, by the transmission-connected demand facility owner and accepted by the relevant TSO;</i> <i>[...]</i> <i>d) the relevant TSO may establish the use of metrics other than power factor in order to set out equivalent reactive power capability ranges;”</i> Kravet respekterer Energinets ansvar for systemsikkerhed ved at være udviklet til at understøtte behovet for stabilitet og effektiv drift af elforsyningssystemet og har derved baggrund i en sagligt behov. Derudover medfører ændringen af kravet, at tolerancebåndet for reaktiv effekt bliver delvist asymmetrisk. Det asymmetriske tolerancebånd tillader større udveksling af induktiv reaktiv effekt og mindre udveksling af kapacitiv reaktiv effekt end det eksisterende krav. Dette gøres for imødekomme systemmæssige behov for understøttelse af Energinets evne til at regulere spændingen i transmissionssystemet.	

Kravet er **gennemsigtigt** ved at være normerende fastsat og er fastsat gennem aktørdialog og aktørinddragelse som medfører, at aktørerne får en tydelig forståelse af kravet.

Kravet er **proportionelt** ved at og det fastsatte krav efter Energinets vurdering står i et rimeligt forhold til formålet med kravet, hvilket også gør, at der er efter Energinets vurdering, er **omkostningseffektivt samlet set**. Det ændrede krav udgør en lempelse ved at udvide tolerancebåndet for reaktiv effekt udvekslet i situationer hvor forbrugsanlæg drives ved lavlast.

Kravet er **ikke-diskriminerende** ved at give samme krav til anlæg med samme forhold. Energinet har ikke identificeret forhold som sagligt begrundet, at visse anlægstyper skal behandles forskelligt fra det generelle krav.

Kravet tager **hensyn til påvirkningen af distributionssystemet** ved at Energinets krav ikke er et tilslutningskrav på distributionssystemsniveau og forventes derved ikke at påvirke disse i et betydeligt omfang.

Kravet har taget **hensyn til europæiske standarder og tekniske standarder** ved at være fastsat indenfor rammerne af NC DC for transmissionstilsluttede forbrugsanlæg. Hverken transmissionstilsluttet forbrugsanlæg eller disses bagvedliggende teknologier er, til Energinets kendskab, forsøgt standardiseret ift. udveksling af reaktiv effekt på internationalt eller europæisk niveau. På individuelt nationalt niveau kravsættes transmissionstilsluttede forbrugsanlæg desuden forskelligt, dog indenfor forordningens rammer.

4. Høring

Energinet har haft afholdt aktørmøde om ændringerne den 17. juni 2026. På dette møde præsenterede Energinet de foreslåede ændringer og rationalerne bag. På aktørmødet blev der stillet spørgsmål og kommenteret på ændringerne. Efter mødet behandlende Energinet de kommentarer der kom aktørmødet.

Ændringen af kravene blev sendt i offentlig høring den 23. juni 2026 og frem til den 11. august 2026.