



# Anslutningsguide

Anslutningsförfarande

Kraftparksmoduler



# Inledning

Europeiska kommissionens förordning 2016/631- "Requirements for Generators" (RfG) fastställd 14 april 2016, är nätföreskrifter med krav för nätanslutning av generatorer och syftar till att harmonisera regler för nätanslutning av kraftproduktionsmoduler inom EU. Utöver kraven i RfG har nationella tillämpningar gjorts i form av publicering av EIFS 2018:2 "Energimarknadsinspektionens föreskrifter om fastställande av generellt tillämpliga krav för nätanslutning av generatorer". Krav som ska uppfyllas vid anslutning av kraftproduktionsmoduler finns således i både RfG och EIFS 2018:2.

Denna anslutningsguide syftar till att uppfylla de krav som åligger respektive systemansvarig i enlighet med artikel 41.3 och 41.4 i RfG. Det vill säga att offentliggöra en förteckning över information och dokument som ska tillhandahållas samt de krav som ska uppfyllas av ägaren av en kraftproduktionsanläggning, detta inom ramen för överensstämmelseförfarandet. Systemansvarig ska offentliggöra ansvarsfördelningen mellan ägaren av kraftproduktionsanläggningen och den systemansvarige när det gäller överensstämmelseprovning, simulering och övervakning.

Guiden beskriver processen från att ett anslutningsavtal har tecknats till dess att kraftproduktionsmodulen har erhållit ett slutligt driftsmeddelande. Vidare beskrivs processen för återkommande verifiering av kravuppfyllnad.

Vid anslutning av kraftproduktionsmoduler är det berörd systemansvarig som bedömer kravuppfyllnaden och ägaren av kraftproduktionsmodulen som är ansvarig för att verifiera kravuppfyllnaden.

## Användning av dokumentet

Guiden ska användas som ett komplement till befintliga rutiner för nyanslutning av produktionsanläggningar. Guiden berör endast kravställning kopplat till RfG och EIFS 2018:2 och riktar sig till anslutningar av kraftparksmoduler av typ B, C och D.

Även vid modernisering av befintliga kraftparksmoduler kan Energimarknadsinspektionen (Ei) besluta om att hela eller delar av kravställningen i RfG och EIFS 2018:2 ska tillämpas.

Guiden består av ett huvuddokument som beskriver den övergripande processen för anslutningsförfarandet, ansvar och roller. Guidens bilagor består av ett formulär vid kontakt med Svenska kraftnät (bilaga A) och dokument för försäkran om överensstämmelse där kraven för varje typklass listas (bilaga B-D).

Guiden hänvisar även till Svenska kraftnäts bilagor för instruktioner, kravuppfyllnad och verifiering. Dessa ska inte ses som krav utan exempel på möjligt genomförande.

## Ordlista

Definitioner från RfG 2016/631:

Kraftproduktionsmodul (KPM)	"Antingen en synkron kraftproduktionsmodul eller en kraftparksmodul."
Synkron kraftproduktionsmodul	"En odelbar uppsättning av apparater som kan generera elektrisk energi så att frekvensen av den genererade spänningen, generatorns varvtal och nätspänningens frekvens har ett konstant förhållande och därmed är synkroniserade."
Kraftparksmodul	"En eller flera elproduktionsenheter som antingen är asynkront anslutna till nätet eller anslutna via kraftelektronik, och som dessutom har en enda anslutningspunkt till ett överföringssystem, ett distributionssystem (inklusive slutet distributionssystem) eller ett system för högspänd likström."
Kraftproduktionsanläggning	"En anläggning som omvandlar primärenergi till elektrisk energi och som består av en eller flera kraftproduktionsmoduler som är anslutna till ett nät vid en eller flera anslutningspunkter."
Ägare av kraftproduktionsanläggning	"En fysisk eller juridisk person som äger en kraftproduktionsanläggning."
Systemansvarig för överföringssystemet	"En fysisk eller juridisk person som ansvarar för drift och underhåll och, vid behov, utbyggnad av överföringssystemet inom ett visst område och, i tillämpliga fall, dess sammanlänknings- till andra system och för att säkerställa att systemet på lång sikt kan uppfylla rimliga krav på överföring av el."
Systemansvarig för distributionssystemet	"En fysisk eller juridisk person som ansvarar för drift, säkerställande av underhåll av och, vid behov, utbyggnad av distributionssystemet inom ett visst område och, i tillämpliga fall, dess sammanlänknings- till andra system och för att säkerställa att systemet på lång sikt kan uppfylla rimliga krav på distribution av el."
Berörd systemansvarig för överföringssystemet	"Den systemansvarige för överförings- eller distributionssystem, till vars system en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning, ett distributionssystem eller ett system för högspänd likström är anslutet eller kommer att anslutas."  I denna guide avses Svenska kraftnät

Berörd systemansvarig	"En systemansvarig för överförings- eller distributions-system, till vars system en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning, ett distributionssystem eller ett system för högspänd likström är anslutet eller kommer att anslutas."
Försäkran om överensstämmelse	"Ett dokument som en ägare av en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning eller ett system för högspänd likström eller en systemansvarig för distributionssystem tillhandahåller den systemansvarige med uppgift om den aktuella överensstämmelsen med de relevanta specifikationerna och kraven."
Driftsmeddelande om spänningssättning  EON, Energisation Operational Notification)	"Ett meddelande som utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning eller ett system för högspänd likström eller en systemansvarig för distributionssystem före spänningssättning av dennes interna nät."
Tillfälligt driftsmeddelande  ION, Interim Operational Notification	"Ett meddelande som utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning eller ett system för högspänd likström eller en systemansvarig för distributionssystem, och som tillåter drift av en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning, ett system för högspänd likström respektive ett distributionssystem genom användning av nätanslutningen under en begränsad tidsperiod och inledande av provning för att säkerställa överensstämmelse med de relevanta specifikationerna och kraven."
Begränsat driftsmeddelande  LON, Limited Operational Notification	"Ett meddelande som utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning eller ett system för högspänd likström eller en systemansvarig för distributionssystem som redan har status till följd av ett slutligt driftsmeddelande, men tillfälligt är föremål för antingen en betydande förändring eller en förlust av förmåga, vilket leder till bristande överensstämmelse med de relevanta specifikationerna och kraven."
Anslutningspunkt	"Det gränssnitt där kraftproduktionsanläggningen, förbrukningsanläggningen, distributionssystemet eller systemet för högspänd likström är anslutet till ett överföringssystem, ett havsbaserat nät, ett distributionssystem (inklusive slutet distributionssystem) eller ett system för högspänd likström, så som det fastställs i anslutningsavtalet."

Utrustningscertifikat	"Ett dokument som utfärdas av ett behörigt certifieringsorgan för utrustning som används i en kraftproduktionsmodul, i en förbrukningsenhet, i ett distributionssystem, i en förbrukningsanläggning eller i ett system för högspänd likström. Utrustningscertifikatet anger omfattningen av dess giltighet på nationell nivå eller annan nivå, där ett visst värde väljs inom det intervall som är tillåtet på europeisk nivå. I syfte att ersätta vissa delar av överensstämmelseförfarandet får utrustningscertifikatet omfatta modeller som har kontrollerats i jämförelse med faktiska provresultat."
Behörigt certifieringsorgan	<p>"En enhet som utfärdar utrustningscertifikat och KPM-dokument och som är ackrediterad av det nationella organ som är medlem i den europeiska samarbetsorganisationen för ackreditering (EA), som inrättats i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 765/2008."</p> <p>I Sverige är det nationella organ som utför ackreditering Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll, Swedac.</p>



# Innehåll

<b>Inledning</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Krav på kraftproduktionsmoduler</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Anslutningsförfarande</b> .....	<b>10</b>
2.1 Roller och ansvar .....	10
2.1.1 Anläggningsägare .....	10
2.1.2 Berörd systemansvarig .....	10
2.1.3 Svenska kraftnät - Systemansvarig för överföringssystemet .....	11
2.2 Anslutningsprocess typ C & D .....	11
2.2.1 Anslutningsavtal .....	13
2.2.2 Driftsmeddelande om spänningssättning .....	13
2.2.3 Tillfälligt driftsmeddelande .....	14
2.2.4 Slutligt driftsmeddelande .....	15
2.2.5 Verifiering .....	15
2.2.6 Utvärdering av kravuppfyllnad .....	15
2.3 Kraftproduktionsmodul typ B .....	16
2.3.1 Anslutningsavtal .....	17
2.3.2 Driftsmeddelande om spänningssättning .....	18
2.3.3 Slutligt driftsmeddelande .....	18
2.3.4 Verifiering .....	19
2.3.5 Utvärdering av kravuppfyllnad .....	19
2.4 Återkommande verifiering .....	20
2.5 Begränsat driftsmeddelande .....	20
2.6 Tillämpning vid modernisering av befintliga kraftproduktionsmoduler .....	21
<b>3. Referenser</b> .....	<b>22</b>
Bilaga A – Kontaktformulär .....	23
Bilaga B - Försäkran om överensstämmelse för typ B .....	24
Bilaga C – Försäkran om överensstämmelse för typ C .....	28
Bilaga D – Försäkran om överensstämmelse för typ D .....	34



# 1. Krav på kraftproduktionsmoduler

De anslutningskrav som fastställs i RfG och EIFS ska tillämpas på alla nya kraftproduktionsmoduler av typklass A, B, C och D. Även befintliga anläggningar kan omfattas av kraven i de fall de genomgår betydande moderniseringar eller ombyggnationer som påverkar den tekniska förmågan på så vis att anslutningsavtalet måste justeras. Tillämpningar av kraven på befintliga anläggningar beskrivs i artikel 4 i RfG.

Vid anslutning av kraftproduktionsmoduler är det berörd systemansvarig som bedömer kravuppfyllnaden och ägaren av kraftproduktionsmodulen som är ansvarig för att verifiera kravuppfyllnaden.

De tekniska kraven i RfG finns i avdelning II. Kraven för kraftproduktionsmoduler delas upp i allmänna krav för kraftproduktionsmoduler (avdelning II kapitel 1), krav för synkrona kraftproduktionsmoduler (avdelning II kapitel 2), krav för kraftparksmoduler (avdelning II kapitel 3) samt krav för havsbaserade kraftparksmoduler (avdelning II kapitel 4).

Kraven i RfG och EIFS 2018:2 ställs på alla betydande kraftproduktionsmoduler och utgår från spänningsnivån i deras anslutningspunkt och deras maximala kontinuerliga effekt enligt de kategorier som anges i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Gränsvärden för tröskelvärden för kraftproduktionsmoduler av typ A, B, C och D.

Typ	Anslutningsspänning	Villkor	Märkeffekt vid produktion, $P_{max,p}$
Typ A	<110 kV	och	$0,8 \text{ kW} \leq P_{max,p} < 1,5 \text{ MW}$
Typ B	<110 kV	och	$1,5 \text{ MW} \leq P_{max,p} < 10 \text{ MW}$
Typ C	<110 kV	och	$10 \text{ MW} \leq P_{max,p} < 30 \text{ MW}$
Typ D	$\geq 110 \text{ kV}$	eller	$P_{max,p} \geq 30 \text{ MW}$

## 2. Anslutningsförfarande

### 2.1 Roller och ansvar

#### 2.1.1 Anläggningsägare

Enligt artikel 40 i RfG har anläggningsägaren följande ansvar:

1. "Ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska säkerställa att varje kraftproduktionsmodul uppfyller de tillämpliga kraven under anläggningens hela livstid."
2. "Ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska meddela den berörda systemansvarige om varje planerad förändring av en kraftproduktionsmoduls tekniska förmåga som kan påverka dess överensstämmelse med de tillämpliga kraven enligt denna förordning, innan förändringen inleds."
3. "Ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska meddela den berörda systemansvarige om alla driftstillbud eller fel i en kraftproduktionsmodul som påverkar dess överensstämmelse med kraven i denna förordning, efter det att dessa händelser inträffat, men utan onödig fördröjning."
4. "Ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska meddela den berörda systemansvarige om planerade scheman och förfaranden för provning som ska följas för att kontrollera att en kraftproduktionsmodul överensstämmer med kraven i denna förordning, i god tid och innan de tas i bruk. Den berörda systemansvarige ska förhandsgodkänna planerade scheman och förfaranden för provning. Ett sådant godkännande från den berörda systemansvarige ska lämnas så snabbt som möjligt och får inte undanhållas utan skäl."
5. "Den berörda systemansvarige får delta i sådana prov och registrera kraftproduktionsmodulens prestanda."

#### 2.1.2 Berörd systemansvarig

Enligt artikel 41 i RfG har berörd systemansvarig följande ansvar och arbetsuppgifter:

1. "Bedöma en kraftproduktionsmoduls överensstämmelse med kraven i denna förordning under kraftproduktionsanläggningens hela livstid. Ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska informeras om resultatet av denna bedömning."
2. "Ha rätt att begära att ägaren av kraftproduktionsanläggningen genomför överensstämmelseprov och simuleringar, dels återkommande sådana enligt en plan eller ett generellt schema, dels efter varje fel, förändring eller utbyte av någon utrustning som kan påverka kraftproduktionsmodulens överensstämmelse med kraven i denna förordning."
3. "Offentliggöra ansvarsfördelningen mellan ägaren av kraftproduktionsanläggningen och den systemansvarige när det gäller överensstämmelseprovning, simulering och övervakning."
4. "Berörda systemansvarige får helt eller delvis delegera utförandet av övervakningen av överensstämmelse till tredje parter. I sådana fall ska den berörda systemansvarige fortsätta att säkerställa överensstämmelse med artikel 12 i RfG, inklusive sekretessåtaganden från uppdragstagarens sida."

5. "Om överensstämmelseprov eller simuleringar inte kan genomföras enligt överenskommelse mellan den berörda systemansvarige och ägaren av kraftproduktionsanläggningen till följd av orsaker som kan tillskrivas den berörda systemansvarige får den berörda systemansvarige inte utan skäl undanhålla det driftsmeddelande som avses i avdelning III."

### 2.1.3 Svenska kraftnät - Systemansvarig för överföringssystemet

#### Typ C- och D-anläggningar

En del krav och inställningar är inte uttömmande fastställda av RfG eller EIFS 2018:2 och är därmed projektspecifika. Projektspecifika krav ska specificeras av systemansvarig, systemansvarig för överföringssystemet eller samordnas mellan berörd systemansvarig och systemansvarig för överföringssystemet.

- Berörd systemansvarig är ansvarig för att samordna krav och inställningar med Svenska kraftnät samt ta fram nätekvivalenter. Samordning sker genom att berörd systemansvarig i god tid skickar in bilaga A till anslutningskoder@svk.se.
- Svenska kraftnät ska i god tid få tillgång till det material som möjliggör granskning och utvärdering av de krav som har samordnats tillsammans med berörd systemansvarig inför de olika driftsmeddelandena.
- Bland de krav som ska samordnas så inkluderas kravställning av realtidsdata-utbytet som även regleras i SOGL (System Operators Guide Lines 2017/1485) och EIFS 2019:7. Dessa hanteras av datautbyte@svk.se.
- Nya eller moderniserade kraftproduktionsmoduler som påverkar elförsörjningen kan omfattas av anmälningsskyldighet enligt Elberedskapslagen (1997:288).

#### Typ B-anläggningar:

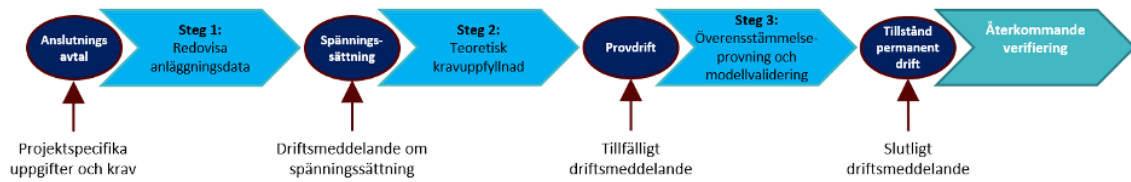
På sikt är ambitionen att de projektspecifika kraven för typ B-anläggningar ska kunna hanteras på en generell nivå. Fram till dess att en sådan process finns framtagen ska även samordning av typ B-anläggningar ske genom att skicka in ett kontaktformulär (bilaga A) till anslutningskoder@svk.se.

## 2.2 Anslutningsprocess typ C och D

Anslutningsprocessen för anslutning av kraftproduktionsmoduler av typ D utgår från tre olika driftsmeddelanden och tillhörande process för kravuppfyllnad:

- Driftsmeddelande om spänningssättning.
- Tillfälligt driftsmeddelande.
- Slutligt driftsmeddelande.

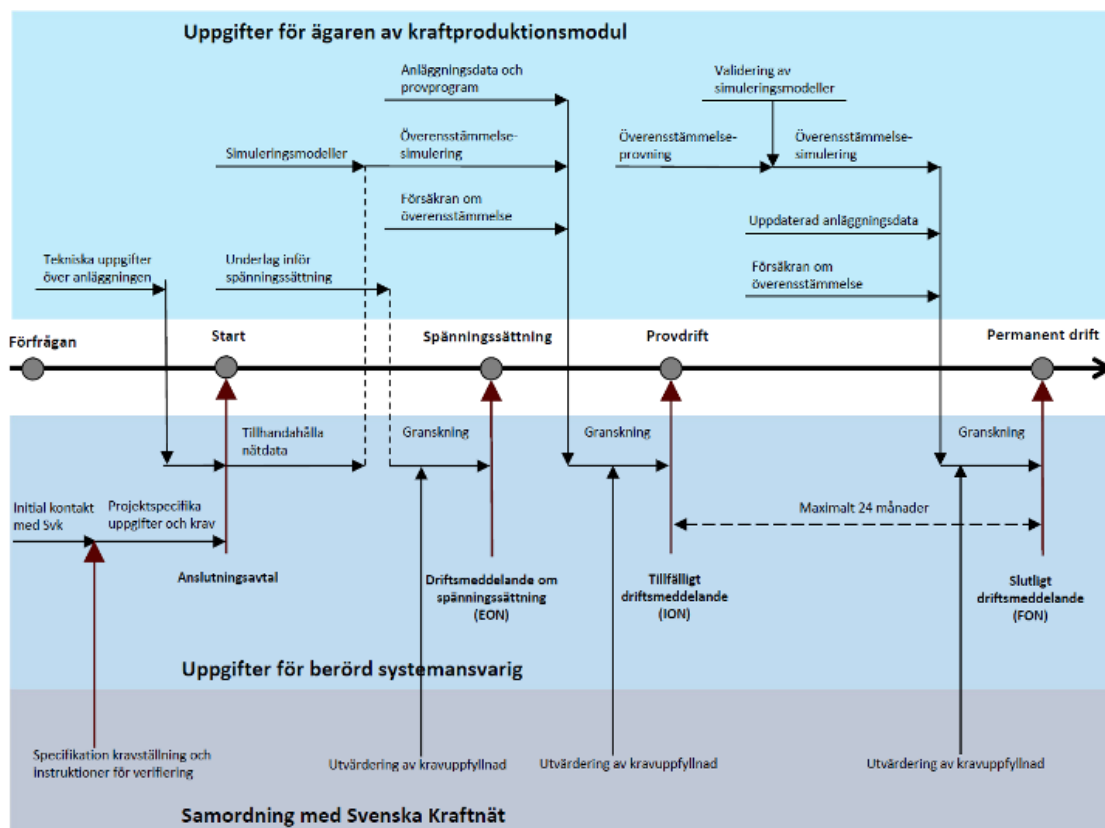
Schematiskt processflöde över anslutningsförfarandet för anläggningstyp C och D visas i figur 1 nedan.



Figur 1. Schematiskt processflöde över anslutningsförfarandet av en kraftproduktionsmodul av typ C och D.

För typ C-anläggningar krävs endast att berörd systemansvarig ska använda ett "slutligt driftsmeddelande" enligt artikel 32. Det är dock vanligt att ha någon form av granskningsprocess innan provdriften motsvarande den inför utfärdandet av driftsmeddelande om spänningssättning samt tillfälligt driftsmeddelande. Denna tillämpning har även gjorts i denna guide vilket innebär att ingen skillnad görs mellan anslutningsprocessen för typ C- och D-anläggningar. Detta är dock upp till respektive systemansvarig att bestämma.

I figur 2 förtydligas vilka leveranser och arbetsmoment som åligger respektive intressent i anslutningsprocessen.



Figur 2. Flöde anslutningsprocess för kraftproduktionsmodul av typ C & D

### 2.2.1 Anslutningsavtal

Processen för anslutning påbörjas officiellt med tecknande av anslutningsavtal. Anslutningsavtalet anger den aktuella placeringen och särskilda tekniska krav för kraftproduktionsanläggningen. Kraven består dels av skalkrav från RfG och nationell tolkning i EIFS 2018:2, dels ett antal projektspecifika krav som specificeras av antingen berörd systemansvarig, Svenska kraftnät eller i samråd mellan berörd systemansvarig och Svenska kraftnät.

Den kompletta kravställningen ska tas fram och dokumenteras så tidigt som möjligt i projektet för att anläggningsägaren ska ha den kompletta kravbilden klar i tid så att anläggningen utformas för att uppfylla kraven. Berörd systemansvarig kontaktar Svenska kraftnät via [anslutningskoder@svk.se](mailto:anslutningskoder@svk.se) så tidigt som möjligt för att informera om projektet och tillhandahålla den information som behövs för att Svenska kraftnät ska kunna specificera, alternativt vara delaktiga i samordningen av de projektspecifika kraven. Den information som ska tillhandahållas Svenska kraftnät som underlag för framtagning av de projektspecifika kraven listas i kontaktformuläret i bilaga A.

### Nätekvivalenter

Den teoretiska verifieringen av kravuppfyllnaden kräver vanligtvis en modell av anslutande nät för att kunna utföras. För att få tillgång till en nätmodell kontaktar anläggningsägaren berörd systemansvarig som är ansvarig för att tillhandahålla en nätekvivalent som är tillräckligt noggrann för överensstämelsesimuleringen som den ska användas till, vilket kan inkludera dynamik. För större kraftproduktionsmoduler är det troligt att det inte är tillräckligt att bara modellera distributionssystemet, utan att även delar av överförings-systemet måste modelleras för att få tillräcklig överensstämmelse. Berörd systemansvarig kontaktar Svenska kraftnät vid förfrågan från anläggningsägaren om nätekvivalent för överensstämelsesimuleringar. Förfrågan om nätekvivalenter skickas till [NDB@svk.se](mailto:NDB@svk.se).

Det är berörd systemansvariges ansvar att tillhandahålla nätekvivalenter för kraftproduktionsmoduler som ansluter till sitt system. Om berörd systemansvarig inte har förmåga att tillhandahålla nätekvivalenter kan Svenska kraftnät, på förfrågan från berörd systemansvarig, under en övergångsperiod stötta med detta. Efter en övergångsperiod, förväntas berörd systemansvarig anskaffa förmågan för att kunna tillhandahålla nätekvivalenter och Svenska kraftnät kommer då inte längre stötta med detta.

### 2.2.2 Driftsmeddelande om spänningssättning

Driftsmeddelande om spänningssättning (EON) utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul. Enligt artikel 34 i RfG ger driftsmeddelandet ägaren till kraftproduktionsmodul rätt att spänningssätta sitt interna nät och kraftproduktionsanläggningens hjälputrustning med hjälp av den nätanslutning som anges för anslutningspunkten, det innebär dock inte rätt till att producera effekt.

Driftsmeddelande om spänningssättning ska utfärdas av den berörda systemansvarige under förutsättning att förberedelserna är slutförda, inklusive en överenskommelse om de skydds- och reglerinställningar som är relevanta för anslutningspunkten mellan den berörda systemansvarige och ägaren av kraftproduktionsanläggningen.

De förberedelser och den dokumentation som ska vara genomförd/framtagna inför spänningssättning specificeras av berörd systemansvarig i anslutningsavtalet. För anläggningar som ansluts till transmissionsnätet specificeras underlaget i Svk:s Bilaga 2. Underlag inför spänningssättning [1].

### 2.2.3 Tillfälligt driftsmeddelande

Tillfälligt driftsmeddelande (ION) utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul under en begränsad tidsperiod och inledande provning för att säkerställa överensstämmelse med de relevanta specifikationerna och kraven. Ett tillfälligt driftsmeddelande ska ge ägaren av kraftproduktionsanläggningen rätt att driva kraftproduktionsmodulen och producera effekt med hjälp av nätanslutningen.

Ägaren av kraftproduktionsanläggningen får behålla sin status till följd av ett tillfälligt driftsmeddelande i maximalt 24 månader. Den berörda systemansvarige har rätt att fastställa en kortare giltighetsperiod för tillfälliga driftsmeddelanden. En förlängning av ett tillfälligt driftsmeddelande ska beviljas endast om ägaren av kraftproduktionsanläggningen har gjort betydande framsteg mot full överensstämmelse. Utestående frågor ska tydligt identifieras av berörd systemansvarig då en förlängning efterfrågas av anläggningsägaren.

För att berörd systemansvarig ska utfärda ett tillfälligt driftsmeddelande ska följande uppgifter vara inlämnade av ägaren till kraftproduktionsanläggningen och godkända av berörd systemansvarige:

- Detaljerade tekniska uppgifter om kraftproduktionsmodulen med betydelse för nätanslutningen så som anges av den berörda systemansvarige.
  - För anläggningar som ansluts till transmissionsnätet specificeras kraven i Svk:s Bilaga 3. Anläggningsdata [2].
- Utrustningscertifikat som utfärdats av ett behörigt certifieringsorgan för kraftproduktionsmoduler, om dessa åberopas som styrkande dokumentation för överensstämmelse.
  - Behörigt certifieringsorgan i Sverige är en organisation som ackrediterats av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll, Swedac. På Swedacs hemsida finns information om vilka bolag som är ackrediterade.
- Simuleringsmodeller och överensstämmelsesimuleringsrapport, enligt RfG artikel 15.6.c och krav från den berörda systemansvarige. Berörd systemansvarig har rätt att utföra egna simuleringar med hjälp av den simuleringsmodell som tillhandahållits av anslutande part. Rapporten ska innehålla simuleringar som visar förväntade prestanda i stationärt läge och dynamiska prestanda i enlighet med RfG kapitel 5, 6 i avdelning IV.
  - Instruktion för simuleringsmodeller specificeras i Svk:s Bilaga 4. Simuleringsmodeller [3].
  - Instruktion för överensstämmelsesimuleringar specificeras i Svk:s Bilaga 5. Simulering [4].

- Provprogram för överensstämmelseprov i enlighet med RfG kapitel 2 och 3 i avdelning IV. Berörd systemansvarig får delta i sådana prov och registrera kraftproduktionsmodulens prestanda i enlighet med RfG kapitel 1 i avdelning IV.
  - Instruktion för överensstämmelseprovning specificeras i Svk:s Bilaga 6. Provning [5].
- Specificerad försäkran om överensstämmelse, se bilaga C och D. I detta steg är det en försäkran om teoretisk validering utifrån överensstämmelsesimuleringar.

#### 2.2.4 Slutligt driftsmeddelande

Slutligt driftsmeddelande (FON) utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul som uppfyller de relevanta specifikationerna och kraven. Ett slutligt driftsmeddelande ska ge ägaren av kraftproduktionsanläggningen rätt att driva en kraftproduktionsmodul med hjälp av nätanslutningen.

För att systemansvarige ska utfärda slutgiltigt driftsmeddelande ska följande krav vara uppfyllda:

- Rapport från överensstämmelseprovning utförd enligt provprogrammet inför tillfälligt driftmeddelande.
- Uppdaterad rapport för överensstämmelsesimulering med uppdaterade och validerade simuleringsmodeller, valideringen ska baseras på resultatet från överensstämmelseprovningen. Rapporten ska även redovisa simulerade och uppmätta prestanda i stationärt läge och för dynamiska förlopp
  - Modellvalidering i enlighet med instruktion i Svk:s Bilaga 7. Modellvalidering [6].
- Eventuell uppdatering av tekniska uppgifter i de fall det skiljer sig från tidigare uppgifter i enlighet med instruktion i Svk:s Bilaga 3. Anläggningsdata [2].
- Specificerad försäkran om fullständig överensstämmelse med kraven, se bilaga C eller D.

Den berörda systemansvarige har rätt att kontrollera överensstämmelse genom att utföra egna simuleringar.

#### 2.2.5 Verifiering

Berörd systemansvarig är ansvarig för att tillhandahålla instruktioner för genomförande av verifiering av kravuppfyllnad för kraftproduktionsmoduler.

Instruktioner för verifiering av de projektspecifika krav som samordnats med Svenska tillhandahålls av Svenska kraftnät tillsammans med kraven. När det gäller instruktioner för simuleringsmodeller så kan det förtydligas att modellerna även ska tillhandahållas Svenska kraftnät och att Svenska kraftnät inte skriver under sekretessavtal (NDA).

#### 2.2.6 Utvärdering av kravuppfyllnad

För de krav där Svenska kraftnät har deltagit i framtagandet av kravbilden tillhandahålls i vissa fall kriterier för kravuppfyllnad tillsammans med kravbilden och Svenska kraftnät kan efterfråga att delta i utvärderingen av kravuppfyllnad av utvalda krav. Det gäller även för utvärdering av de simuleringsmodeller, inklusive nätekvalenter, som använts för överensstämmelsesimuleringar.

Berörd systemansvarig kan inte utfärda ett driftsmeddelande innan Svenska kraftnät har haft möjlighet att utvärdera kravuppfyllnad för kraven enligt deras specifikation och nödvändig samordning anses vara genomförd.

Berörd systemansvarig ska meddela Svenska kraftnät via anslutningskoder@svk.se inför utfärdandet av varje driftsmeddelande.

## 2.3 Kraftproduktionsmodul typ B

Enligt RfG artikel 32 krävstills endast användningen av ett slutligt driftsmeddelande. Det finns dock nätbolag som infört ett "driftsmeddelande om spänningssättning", på samma sätt som för anläggningar av typ C och D, detta för att få en möjlighet att godkänna den teoretiska kravuppfyllnaden innan spänningssättning och provdriftsförfarandet.



Figur 3. Schematiskt processflöde över anslutningsförfarandet av en kraftparksmodul av typ B.

Enligt RfG artikel 32 ska ägaren av en kraftproduktionsmodul av typ B tillhandahålla den berörda systemansvarige ett KPM-dokument och en försäkran om överensstämmelse inför det slutgiltiga driftsmeddelandet.

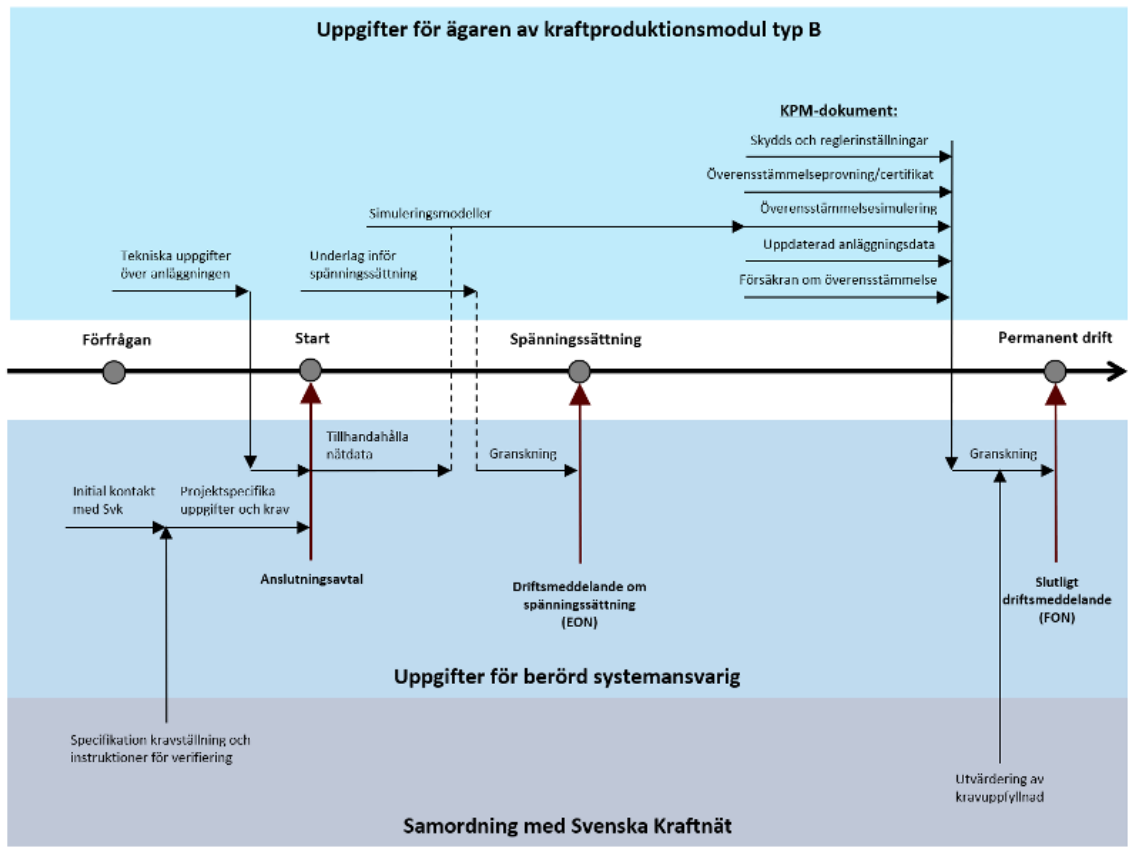
KPM-dokumentens format och den information som ska lämnas i dokumentet ska anges av den berörda systemansvarige i anslutningsavtalet. Den berörda systemansvarige ska ha rätt att begära att ägaren av kraftproduktionsanläggningen inkluderar följande i KPM-dokumentet:

- Styrkande dokumentation om en överenskommelse om de skydds- och reglerinställningar som är relevanta för anslutningspunkten mellan den berörda systemansvarige och ägaren av kraftproduktionsanläggningen.
- Detaljerade tekniska uppgifter om kraftproduktionsmodulen med betydelse för nätanslutningen, så som anges av den berörda systemansvarige.
- Utrustningscertifikat som utfärdats av ett behörigt certifieringsorgan för kraftproduktionsmoduler, om dessa åberopas som styrkande dokumentation för överensstämmelse.
  - Behörigt certifieringsorgan i Sverige är en organisation som ackrediterats av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll, Swedac. På Swedacs hemsida finns information om vilka bolag som är ackrediterade.
- Rapporter från överensstämmelseprovning som visar prestanda i stationärt läge och dynamiska prestanda i enlighet med RfG avdelning IV, kapitel 3 artikel 47, inklusive användning av faktiskt uppmätta värden under provningen, på den detaljnivå som den berörda systemansvarige kräver.



- Rapport från överensstämmelesimuleringar som visar prestanda i stationärt läge och dynamiska prestanda i enlighet med RfG avdelning IV, kapitel 6 artikel 54.
- Specificerad försäkran om överensstämmelse, se bilaga B.

I figur 4 förtydligas vilka leveranser och arbetsmoment som åligger respektive intressent i anslutningsprocessen.



Figur 4. Flöde anslutningsprocess för kraftproduktionsmodul av typ B.

### 2.3.1 Anslutningsavtal

Processen för anslutning påbörjas officiellt med tecknande av anslutningsavtal. Anslutningsavtalet anger den aktuella placeringen och särskilda tekniska krav för kraftproduktionsanläggningen. Kraven består dels av skullkrav från RfG och nationell tolkning i EIFS 2018:2, dels ett antal projektspecifika krav som specificeras av antingen berörd systemansvarig, Svenska kraftnät eller i samråd mellan berörd systemansvarig och Svenska kraftnät.

Den kompletta kravställningen ska tas fram och dokumenteras så tidigt som möjligt i projektet för att anläggningsägaren ska ha den kompletta kravbilden klar i tid så att anläggningen utformas för att uppfylla kraven. Berörd systemansvarig kontaktar Svenska kraftnät via [anslutningskoder@svk.se](mailto:anslutningskoder@svk.se) så tidigt som möjligt för att informera om projektet och tillhandahålla den information som behövs för att Svenska kraftnät ska kunna specificera, alternativt vara delaktiga i samordningen av de projektspecifika kraven. Den information som ska tillhandahållas Svenska kraftnät som underlag för framtagning av de projektspecifika kraven listas i bilaga A.

### 2.3.2 Driftsmeddelande om spänningssättning

Som nämnts i inledningen av kapitel 2.3 är detta driftsmeddelande inte kravställt för typ B anläggningar. Oavsett om det officiella driftsmeddelandet används eller ej, är det lämpligt att berörd systemansvarig tar del av skyddsinställningar, enlinjeschema och provprogram inför spänningssättning.

Driftsmeddelande om spänningssättning (EON) utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul. Enligt artikel 34 i RfG ger driftsmeddelandet ägaren till kraftproduktionsmodul rätt att spänningssätta sitt interna nät och kraftproduktionsanläggningens hjälputrustning med hjälp av den nätanslutning som anges för anslutningspunkten, det innebär dock inte rätt till att producera effekt.

Driftsmeddelande om spänningssättning ska utfärdas av den berörda systemansvarige under förutsättning att förberedelserna är slutförda, inklusive en överenskommelse om de skydds- och reglerinställningar som är relevanta för anslutningspunkten mellan den berörda systemansvarige och ägaren av kraftproduktionsanläggningen.

De förberedelser och den dokumentation som ska vara genomförd/framtagna inför spänningssättning specificeras av berörd systemansvarig i anslutningsavtalet, nedan är ett exempel på innehåll:

- Reläskyddsinställningar och provningsprotokoll.
- Driftschema (Enlinjeschema) över anläggningens anslutande ställverk.
  - Överensstämmelse med IBH21.
- Nätschema över anläggningens interna elnät.
- Datablad för krafttransformatorn.
- Dokumentation som beskriver jordningsanordning för nollpunkten på nätsidan av krafttransformatorn.
- Fjärrkontroll, mätvärden och indikeringar enligt signallistan ska vara provade mot driftcentral.
- Beskrivning av störningsskrivare inklusive signaler som registreras och inställningar för aktivering av felskrivare.

### 2.3.3 Slutligt driftsmeddelande

Slutligt driftsmeddelande (FON) utfärdas av den berörda systemansvarige till en ägare av en kraftproduktionsmodul som uppfyller de relevanta specifikationerna och kraven. Ett slutligt driftsmeddelande ska ge ägaren av kraftproduktionsanläggningen rätt att driva en kraftproduktionsmodul med hjälp av nätanslutningen.

För att berörd systemansvarig ska utfärda slutgiltigt driftsmeddelande ska följande krav vara uppfyllda:

- Ägare av kraftproduktionsanläggningar av typ B ska genomföra överensstämmelseprov av LFSM-O-svar.
  - I stället för de relevanta proven får ägaren av kraftproduktionsanläggningen utnyttja utrustningscertifikat som utfärdats av ett behörigt certifieringsorgan för att visa överensstämmelse med det relevanta kravet. I detta fall ska utrustningscertifikaten tillhandahållas den berörda systemansvarige.

- Om prov ska genomföras finns instruktioner att hämta i Svk:s Bilaga 6. Provning:
  - 2.8 Begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens – LFSM-O.
- Ägaren av kraftproduktionsmodulen ska i enlighet med artikel 54 i RfG genomföra överensstämmelsesimuleringar av LFSM-O-svar, inmatning av snabb felström, förmåga till feltålighet och återhämtning av aktiv effekt efter fel.
  - I stället för alla eller vissa av dessa simuleringar får ägaren av kraftproduktionsanläggningen utnyttja utrustningscertifikat som utfärdats av ett behörigt certifieringsorgan. Dessa måste tillhandahållas den berörda systemansvarige.
- Om simuleringar ska genomföras finns instruktioner att hämta i Svk:s Bilaga 7. Modellvalidering [6]:
  - 3.1 Begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens – LFSM-O.
  - 4.1 Reaktiv effekt-/Mvar reglering.
  - 4.2 Reglerbarhet av spänning.
  - 5.1 Feltålighet och återhämtning av aktiv effekt efter fel.
- Eventuell uppdatering av projektdata i de fall det skiljer sig från tidigare uppgifter.
- Specificerad försäkran om fullständig överensstämmelse med kraven, bilaga B.

Den berörda systemansvarige har rätt att kontrollera överensstämmelse genom att utföra egna simuleringar.

#### 2.3.4 Verifiering

Berörd systemansvarig är ansvarig för att tillhandahålla instruktioner för genomförande av verifiering av kravuppfyllnad för kraftproduktionsmoduler.

För verifiering av de projektspecifika kraven bistår Svenska kraftnät vid framtagandet av instruktioner för verifiering. Dessa tillhandahålls av Svenska kraftnät tillsammans med de projektspecifika kraven. När det gäller instruktioner för simuleringsmodeller så kan det förtydligas att modellerna även ska tillhandahållas Svenska kraftnät och att Svenska kraftnät inte skriver under sekretessavtal (NDA).

#### 2.3.5 Utvärdering av kravuppfyllnad

För de krav där Svenska kraftnät har deltagit i framtagandet av kravbilden tillhandahålls i vissa fall kriterier för kravuppfyllnad tillsammans med kravbilden och Svenska kraftnät kan efterfråga att delta i utvärderingen av kravuppfyllnad av utvalda krav. Det gäller även för utvärdering av om de simuleringsmodeller, inklusive nätekvivalenter, som använts för överensstämmelsesimuleringarna bedöms vara tillräckligt noggranna, det vill säga om de representerar den karakteristik för kraftproduktionsmodulen och distributionssystemet som påverkar kravuppfyllnad.

Berörd systemansvarig kan inte utfärda ett driftsmeddelande innan Svenska kraftnät har haft möjlighet att utvärdera kravuppfyllnad för kraven enligt deras specifikation och nödvändig samordning anses vara genomförd.

Berörd systemansvarig ska meddela Svenska kraftnät när slutgiltigt driftsmeddelande utfärdas via [anslutningskoder@svk.se](mailto:anslutningskoder@svk.se).

## 2.4 Återkommande verifiering

Ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska säkerställa att varje kraftproduktionsmodul uppfyller de tillämpliga kraven i denna guide under hela anläggningens livstid.

Den berörda systemansvariga ska ha rätt att begära att ägaren av kraftproduktionsanläggningen genomför överensstämmelseprov och simuleringar, dels återkommande sådana enligt en plan eller ett generellt schema, dels efter varje fel, förändring eller utbyte av någon utrustning som kan påverka kraftproduktionsmodulens överensstämmelse med kraven i anslutningsavtalet.

## 2.5 Begränsat driftsmeddelande

Ägare av kraftproduktionsanläggningar som beviljats ett slutligt driftsmeddelande ska omedelbart informera den berörda systemansvarige om:

- A. Anläggningen tillfälligt är föremål för antingen betydande ändring eller förlust av förmåga som påverkar dess prestanda,

eller

- B. Utrustningsfel leder till bristande överensstämmelse med vissa relevanta krav.

Ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska ansöka om ett begränsat driftsmeddelande (LON) hos den berörda systemansvarige, om ägaren av kraftproduktionsanläggningen rimligen förväntar sig att de omständigheter som beskrivs ovan ska bestå i mer än tre månader.

Ett begränsat driftsmeddelande ska utfärdas av den berörda systemansvarige och ska innehålla följande information:

- De olösta frågor som motiverar beviljandet av ett begränsat driftsmeddelande.
- Ansvarsområden och tidsramar för den förväntade lösningen.
- Driftsmeddelandet längsta giltighetsperiod får inte överstiga 12 månader. Den inledande tidsperioden får vara kortare, med möjlighet till förlängning om styrkande dokumentation som lämnas in till den berörda systemansvariges belåtenhet visar att betydande framsteg har gjorts mot att uppnå full överensstämmelse.

Det slutgiltiga driftsmeddelandet ska tillfälligt återkallas under giltighetsperioden för ett begränsat driftsmeddelande med avseende på de punkter för vilka det begränsade driftsmeddelandet har utfärdats. En ytterligare förlängning av giltighetsperioden för ett begränsat driftsmeddelande får beviljas efter en ansökan om undantag till den berörda systemansvarige före utgången av denna giltighetsperiod, i enlighet med det undantagsförfarande som beskrivs i RfG avdelning V.

Den berörda systemansvarige har rätt att vägra att tillåta drift av kraftproduktionsmodulen när dess begränsade driftsmeddelande inte längre är giltigt. I sådana fall ska det slutliga driftsmeddelandet automatiskt bli ogiltigt.

## 2.6 Tillämpning vid modernisering av befintliga kraftproduktionsmoduler

Befintliga anslutna kraftproduktionsmoduler omfattas inte av kraven i RfG och EIFS 2018:2. Det kan dock bli aktuellt att applicera de nya anslutningskraven vid ändringar eller modernisering av anläggningen i enlighet med RfG artikel 4.1. RfG artikel 4.1 är applicerbar på kraftproduktionsmoduler av typ C och D. Men även typ B-anläggningar kan omfattas i de fall anläggningsändringen innebär att typklassen ändras till typ C eller D.

Den berörda systemansvarige har i uppgift att avgöra huruvida omfattningen av moderniseringen eller bytet av utrustning är sådan att ett nytt anslutningsavtal krävs. Om så är fallet ska den berörda systemansvarige meddela berörd tillsynsmyndighet (Ei).

Om den berörda systemansvariga bedömer att avtalet behöver ses över grundligt ska ärendet meddelas till Ei. I dessa fall ska Ei besluta om ett nytt anslutningsavtal behövs, samt besluta vilka krav i RfG och EIFS 2018:2 som ska tillämpas. När kravbilden är fastställd går kraftproduktionsanläggningen in i processen för anslutningsförfarandet för verifiering av dessa krav.

## 3. Referenser

- [1] Svenska kraftnät, "Bilaga 2. Underlag inför spänningssättning," 2022. [Online]. Available: [https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-2\\_underlag-infor-spanningssattning\\_kraftparksmoduler.pdf](https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-2_underlag-infor-spanningssattning_kraftparksmoduler.pdf).
- [2] Svenska kraftnät, "Bilaga 3. Anläggningsdata," 2022. [Online]. Available: [https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-3-anlaggningsdata\\_kraftparksmoduler.pdf](https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-3-anlaggningsdata_kraftparksmoduler.pdf).
- [3] Svenska kraftnät, "Bilaga 4. Simuleringsmodeller," 2022. [Online]. Available: [https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-4\\_simuleringsmodeller\\_kraftparksmoduler.pdf](https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-4_simuleringsmodeller_kraftparksmoduler.pdf).
- [4] Svenska kraftnät, "Bilaga 5. Simulering," 2022. [Online]. Available: [https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-5-simulering\\_kraftparksmodul.pdf](https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-5-simulering_kraftparksmodul.pdf).
- [5] Svenska kraftnät, "Bilaga 6. Provning," 2022. [Online]. Available: [https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-6-provning\\_kraftparksmodul.pdf](https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-6-provning_kraftparksmodul.pdf).
- [6] Svenska kraftnät, "Bilaga 7. Modellvalidering," 2022. [Online]. Available: [https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-7\\_modellvalidering\\_kraftparksmoduler.pdf](https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/eu-lagstiftning/anslutningskoder/bilaga-7_modellvalidering_kraftparksmoduler.pdf).

## Bilaga A – Kontaktformulär

Underlag som ska tillhandahållas av berörd systemansvarig vid kontakt med Svenska kraftnät för framtagning av de projektspecifika kraven. Underlaget skickas till [anslutningskoder@svk.se](mailto:anslutningskoder@svk.se).

<b>Kontaktuppgifter projektör/anläggningsägare</b>	
<b>Projektname</b>	
<b>Beslut från Energimarknadsinspektionen vid modernisering</b>	
<b>Anslutningsstation och spänningsnivå</b>	
<b>Kraftproduktionsmodul typ A, B, C eller D</b>	
<b>Ägare kraftproduktionsmodul</b>	
<b>Elektriskt närmsta stamnätsstation</b> (om det finns planer på nätförändringar som ändrar elektriskt närmsta stamnätsstation ska elektriskt närmsta stamnätsstation för respektive nätutbyggnadsstadie anges)	
<b>Ytterligare stamnätsstationer som kraftproduktionsmodulen, via distributionssystemet under normal driftläggning, har en elektrisk koppling till</b> (om det under normal driftläggning finns elektrisk koppling till fler stamnätsstationer behöver bara de tre närmsta anges)	
<b>Kraftslag</b> (Solkraft, vindkraft, vattenkraft. Etcetera), kraftverksmodell och leverantör	
<b>Antalet kraftverk</b>	
<b>Tillverkare/modell/Typ</b> (för vindkraft till exempel turbinmodell, DFIG eller FC)	
<b>Total effekt</b>	
<b>Enlinjeschema för anslutande transformatorstation, ägogräns mellan kraftproducent och nätägare. Enlinjeschema för internnät.</b>	
<b>Tidplan för projektet inklusive planerade tider för driftsmeddelande om spänningssättning, tillfälligt driftsmeddelande och slutligt driftsmeddelande.</b>	

## Bilaga B - Försäkran om överensstämmelse för typ B

Anläggningsägaren lämnar härmed en specificerad försäkran om överensstämmelse med RfG och EIFS 2018:2 inför tillfälligt driftsmeddelande. Försäkran är baserad på dokumentationen av kravuppfyllnad enligt tabell 1-2.

Projekt/anläggning: .....

Anläggningsägare, namn och befattning: .....

Ort, datum: .....

Underskrift anläggningsägare: .....

### Allmänna krav

Tabell 1: Krav för typ B-anläggningar.

Allmänna krav för typ B-anläggningar		Hänvisning till RfG 2016/631	Nationell tillämpning i EIFS 2018:2	Krav uppfyllt Ja/Nej	Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke
<b>Skallkrav</b>					
1.	Kortaste tidsperioden under vilka en KPM måste fungera med olika frekvenser som avviker från ett nominellt värde, utan att kopplas bort från nätet	Artikel 13.1.a	Kapitel 3 §1		
2.	Tålighet mot snabba frekvensändringar	Artikel 13.1.b	Kapitel 3 §2		
3.	Frekvenssvar vid begränsat frekvenskänslighetsläge (LFSM-O)	Artikel 13.2.	Kapitel 3 §3-6		



<b>Allmänna krav för typ B-anläggningar</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>4.</b>	Oavsett frekvens upprätthålla konstant effekt vid sitt målvärde, utom när effekten följer förändringar angivna i 13.2 och 4 samt 15.2.c beroende på tillämplighet	Artikel 13.3			
<b>5.</b>	Tillåten minskning av aktiv effekt från maximal effekt som en följd av sjunkande frekvens	Artikel 13.3	Kapitel 3 §7		
<b>6.</b>	Utrustad med logikgränssnitt för avstängning av uteffekt	Artikel 13.6			
<b>7.</b>	Villkor för automatisk anslutning av en KPM till nätet	Artikel 13.7	Kapitel 3 §8-9		
<b>8.</b>	Utrustad med gränssnitt för att minska aktiv effekt	Artikel 14.2.a			
<b>9.</b>	Spänning- och tidsparametrar för feltålighet vid symmetriska och asymmetriska fel	Artikel 14.3.a.i-vi	Kapitel 3 §10-10, 12-16		
<b>10.</b>	Upprätthålla utmatning av aktiv effekt inom definierat spänningsintervall		Kapitel 3 §18		

<b>Allmänna krav för typ B-anläggningar</b>	<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>Samordnas med SvK</b>				
<b>11.</b>	Underspanningskydd och krav rörande principer och inställningar för elektriska skydd	Artikel 14.3.a.vii		
<b>12.</b>	Systemåterställning avseende återinkoppling efter tillfällig bortkoppling orsakad av störning	Artikel 14.4		
<b>13.</b>	Regler, principer och inställningar	Artikel 14.5.a		
<b>14.</b>	Krav rörande principer och inställningar för elektriska skydd, och dess prioriteringsordning	Artikel 14.5.b-c		
<b>15.</b>	Tidsintervall och innehåll i informationsutbyte	Artikel 14.5.d		
<b>Ytterligare/kompletterande krav</b>				
<b>16.</b>	Den berörda systemansvariga ska ha rätt att ange kraven på ytterligare utrustning för att tillåta fjärrstyrning av aktiv uteffekt.	Artikel 14.2.b		

**Krav för kraftparksmoduler**

Tabell 2. Krav för kraftparksmoduler av typ B.

<b>Krav för kraftparksmoduler av typ B</b>	<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>Skallkrav</b>				
<b>17.</b>	Återhämtning av aktiv effekt efter fel, m.a.p. spänningvillkor, maximal tid samt omfattning och noggrannhet.	Artikel 20.3.a-b	Kapitel 5 §1	
<b>Kravställs/samordnas med SvK</b>				
<b>18.</b>	Tillhandahållande av snabb felström vid symmetriska respektive asymmetriska fel	Artikel 20.2.b-c		
<b>Ytterligare/kompletterande krav</b>				
<b>19.</b>	Berörd systemansvarig ska ha rätt att ange förmågan hos en KPM att tillhandahålla reaktiv effekt	Artikel 20.2.a		

## Bilaga C – Försäkran om överensstämmelse för typ C

Anläggningsägaren lämnar härmed en specificerad försäkran om överensstämmelse med RfG och EIFS 2018:2 inför tillfälligt driftsmeddelande. Försäkran är baserad på dokumentationen av kravuppfyllnad enligt tabell 1–2.

Projekt/anläggning: .....

Anläggningsägare, namn och befattning: .....

Ort, datum: .....

Underskrift anläggningsägare: .....

### Allmänna krav

Tabell 1: Krav för typ C-anläggningar.

Allmänna krav för typ C-anläggningar		Hänvisning till RfG 2016/631	Nationell tillämpning i EIFS 2018:2	Krav uppfyllt Ja/Nej	Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke
<b>Skallkrav</b>					
1.	Kortaste tidsperioden under vilka en KPM måste fungera med olika frekvenser som avviker från ett nominellt värde, utan att kopplas bort från nätet	Artikel 13.1.a	Kapitel 3 §1		
2.	Tålighet mot snabba frekvensändringar	Artikel 13.1.b	Kapitel 3 §2		
3.	Frekvenssvar vid begränsat frekvenskänslighetsläge (LFSM-O)	Artikel 13.2.	Kapitel 3 §3–6		

	<b>Allmänna krav för typ C-anläggningar</b>	<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
4.	Oavsett frekvens upprätthålla konstant effekt vid sitt målvärde, utom när effekten följer förändringar angivna i 13.2 och 4 samt 15.2.c beroende på tillämplighet	Artikel 13.3			
5.	Tillåten minskning av aktiv effekt från maximal effekt som en följd av sjunkande frekvens	Artikel 13.3	Kapitel 3 §7		
6.	Villkor för automatisk anslutning av en KPM till nätet	Artikel 13.7	Kapitel 3 §8-9		
7.	Spänning- och tidsparametrar för feltålighet vid symmetriska och asymmetriska fel	Artikel 14.3.a.i-vi och 15.4	Kapitel 3 §10-10, 12-16		
8.	Upprätthålla utmatning av aktiv effekt inom definierat spänningsintervall		Kapitel 3 §18		
9.	Effektstyrning - alternativ till automatisk fjärrstyrning, ändrings-hastigheter för lokal effektstyrning	Artikel 15.2.b	Kapitel 3 §31		

Allmänna krav för typ C-anläggningar		Hänvisning till RfG 2016/631	Nationell tillämpning i EIFS 2018:2	Krav uppfyllt Ja/Nej	Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke
10.	Krav för begränsat frekvenskänslighetsläge - underfrekvens (LFSM-U)	Artikel 15.2.c	Kapitel 3 §20–22		
11.	Drift i frekvenskänslighetsläge (FSM)	Artikel 15.2.d	Kapitel 3 §23–29		
12.	Bortkoppling av last på grund av underfrekvens, för KPM som kan fungera som last eller pumpkraftstationer	Artikel 15.2.f			
13.	Signaler för övervakning i realtid av FSM	Artikel 15.2.g.i			
14.	Specifisering av ändringshastigheter vid effektreglering av KPM av typ C och D		Kapitel 3 §31		
15.	Specifisering av stegändring av produktion inom frekvensområdet 49–51 Hz för KPM av typ C och D		Kapitel 3 §32		
<b>Samordnas med SvK</b>					
16.	Underspanningskydd och krav rörande principer och inställningar för elektriska skydd	Artikel 14.3.a.vii			

<b>Allmänna krav för typ C-anläggningar</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>17.</b>	Systemåterställning avseende återinkoppling efter tillfällig bortkoppling orsakad av störning	Artikel 14.4			
<b>18.</b>	Regler, principer och inställningar	Artikel 14.5.a			
<b>19.</b>	Krav rörande principer och inställningar för elektriska skydd, och dess prioriteringsordning	Artikel 14.5.b-c			
<b>20.</b>	Tidsintervall och innehåll i informationsutbyte	Artikel 14.5.d			
<b>21.</b>	Effektstyrning - reglersystem av aktiv effekt i enlighet med instruktioner från SvK	Artikel 15.2.a	Kapitel 3 §19		
<b>22.</b>	Övervakning i realtid av FSM	Artikel 15.2.g.ii			
<b>23.</b>	Automatisk bortkoppling på grund av spänningsvariation	Artikel 15.3			
<b>24.</b>	Förmåga till dödnätsstart	Artikel 15.5.a			
<b>25.</b>	Förmåga till ö-drift	Artikel 15.5.b			

Allmänna krav för typ C-anläggningar		Hänvisning till RfG 2016/631	Nationell tillämpning i EIFS 2018:2	Krav uppfyllt Ja/Nej	Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke
26.	Snabb åter-synkronisering och husturbindrift	Artikel 15.5.c	Kapitel 3 §30		
27.	Bortkoppling vid förlust av fasvinkelstabilitet eller reglering	Artikel 15.6.a			
28.	Felregistrering och övervakning	Artikel 15.6.b			
29.	Simuleringsmodeller	Artikel 15.6.c			
30.	Anordningar för systemdrift och systemsäkerhet	Artikel 15.6.d			

## Krav för kraftparksmoduler

Tabell 2. Krav för kraftparksmoduler typ C.

Krav för kraftparksmoduler av typ C		Hänvisning till RfG 2016/631	Nationell tillämpning i EIFS 2018:2	Krav uppfyllt Ja/Nej	Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke
<b>Skallkrav</b>					
31.	Återhämtning av aktiv effekt efter fel, m.a.p. spänningsvillkor, maximal tid samt omfattning och noggrannhet	Artikel 20.3.a-b	Kapitel 5 §1		



<b>Krav för kraftparksmoduler av typ C</b>	<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>	
<b>Kravställs/samordnas med SvK</b>					
<b>32.</b>	Tillhandahållande av snabb felström vid symmetriska respektive asymmetriska fel	Artikel 20.2.b-c			
<b>33.</b>	Arbetsprinciper för syntetisk tröghet och tillhörande prestanda-parametrar	Artikel 20.2.b			
<b>34.</b>	Tillhandahållande av syntetisk tröghet	Artikel 21.2.a			
<b>35.</b>	Förmåga till reaktiv effekt i samband med varierande spänning vid maximal kontinuerlig effekt	Artikel 21.3.b-c	Kapitel 5 §2-3		
<b>36.</b>	Tidsramar för byte av arbetspunkt	Artikel 21.3.c.iv			
<b>37.</b>	Börvärdeshantering för reglerlägen för reaktiv effekt, minsta intervall för Q-U-lutning och dödband	Artikel 21.3.d.i-iii			
<b>38.</b>	Tidskonstanter för reaktiva reglerlägen	Artikel 21.3.d.iv			
<b>39.</b>	Reglerlägesalternativ för reaktiv effekt	Artikel 21.3.d.vii	Kapitel 5 §4-6		

<b>Krav för kraftparksmoduler av typ C</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>40.</b>	Prioritering av aktiv och reaktiv effekt under fel	Artikel 21.3.e			
<b>41.</b>	Dämpningsreglering av effektpendlingar	Artikel 21.3.f	Kapitel 5 §7		
<b>Ytterligare/kompletterande krav</b>					
<b>42.</b>	Förmåga till reaktiv effekt om anslutningspunkten inte är på transformatorns uppsida	Artikel 21.3.a			

## Bilaga D – Försäkran om överensstämmelse för typ D

Anläggningsägaren lämnar härmed en specificerad försäkran om överensstämmelse med RfG och EIFS 2018:2 inför tillfälligt driftsmeddelande. Försäkran är baserad på dokumentationen av kravuppfyllnad enligt tabell 1–2.

Projekt/anläggning: .....

Anläggningsägare, namn och befattning: .....

Ort, datum: .....

Underskrift anläggningsägare: .....

### Allmänna krav

Tabell 1: Krav för typ D-anläggningar

Allmänna krav för typ D-anläggningar		Hänvisning till RfG 2016/631	Nationell tillämpning i EIFS 2018:2	Krav uppfyllt Ja/Nej	Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke
<b>Skallkrav</b>					
1.	Kortaste tidsperioden under vilka en KPM måste fungera med olika frekvenser som avviker från ett nominellt värde, utan att kopplas bort från nätet	Artikel 13.1.a	Kapitel 3 §1		
2.	Tålighet mot snabba frekvensändringar	Artikel 13.1.b	Kapitel 3 §2		
3.	Frekvenssvar vid begränsat frekvenskänslighetsläge (LFSM-O)	Artikel 13.2.	Kapitel 3 §3–6		

<b>Allmänna krav för typ D-anläggningar</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>4.</b>	Oavsett frekvens upprätthålla konstant effekt vid sitt målvärde, utom när effekten följer förändringar angivna i 13.2 och 4 samt 15.2.c beroende på tillämplighet	Artikel 13.3			
<b>5.</b>	Tillåten minskning av aktiv effekt från maximal effekt som en följd av sjunkande frekvens	Artikel 13.3	Kapitel 3 §7		
<b>6.</b>	Upprätthålla utmatning av aktiv effekt inom definierat spänningsintervall		Kapitel 3 §18		
<b>7.</b>	Effektstyrning - alternativ till automatisk fjärrstyrning, ändringshastigheter för lokal effektstyrning	Artikel 15.2.b	Kapitel 3 §31		
<b>8.</b>	Krav för begränsat frekvenskänslighetsläge - underfrekvens (LFSM-U)	Artikel 15.2.c	Kapitel 3 §20-22		
<b>9.</b>	Drift i frekvenskänslighetsläge (FSM)	Artikel 15.2.d	Kapitel 3 §23-29		

<b>Allmänna krav för typ D-anläggningar</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>10.</b>	Bortkoppling av last på grund av underfrekvens, för KPM som kan fungera som last eller pumpkraftstationer	Artikel 15.2.f			
<b>11.</b>	Signaler för övervakning i realtid av FSM	Artikel 15.2.g.i			
<b>12.</b>	Specificering av ändringshastigheter vid effektreglering av KPM av typ C och D		Kapitel 3 §31		
<b>13.</b>	Specificering av stegändring av produktion inom frekvensområdet 49–51 Hz för KPM av typ C och D		Kapitel 3 §32		
<b>14.</b>	En KPM ska kunna förbli ansluten till nätet och fungera inom intervallen för nätspänningen vid anslutningspunkten	Artikel 16.2.a.i			
<b>15.</b>	Förmåga till fel-tålighet vid symmetriska och asymmetriska fel	Artikel 16.3.a och 16.3.c	Kapitel 3 §34, 36		

<b>Allmänna krav för typ D-anläggningar</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>16.</b>	Tillstånd före och efter fel som ska beaktas när det gäller förmåga till feltålighet vid beräkningar	Artikel 16.3.b	Kapitel 3 §37–40		
<b>17.</b>	Synkronisering vid start av en KPM	Artikel 16.4.a			
<b>18.</b>	KPM ska vara utrustad med de nödvändiga synkroniseringsanordningarna	Artikel 16.4.b			
<b>19.</b>	Synkronisering av KPM ska vara möjlig vid frekvenser inom de områden som anges i tabell 2 (RfG).	Artikel 16.4.c			
<b>20.</b>	Inställningar av synkroniseringsanordningarna	Artikel 16.4.d			
<b>Kravställs/samordnas med SvK</b>					
<b>21.</b>	Underspänningskydd och krav rörande principer och inställningar för elektriska skydd	Artikel 14.3.a.vii			
<b>22.</b>	Systemåterställning avseende återinkoppling efter tillfällig bortkoppling orsakad av störning	Artikel 14.4			

Allmänna krav för typ D-anläggningar		Hänvisning till RfG 2016/631	Nationell tillämpning i EIFS 2018:2	Krav uppfyllt Ja/Nej	Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke
23.	Regler, principer och inställningar	Artikel 14.5.a			
24.	Krav rörande principer och inställningar för elektriska skydd, och dess prioriteringsordning	Artikel 14.5.b-c			
25.	Tidsintervall och innehåll i informationsutbyte	Artikel 14.5.d			
26.	Effektstyrning - reglersystem av aktiv effekt i enlighet med instruktioner från SvK	Artikel 15.2.a	Kapitel 3 §19		
27.	Reglering av frekvensåterställning	Artikel 15.2.e			
28.	Övervakning i realtid av FSM	Artikel 15.2.g.ii			
29.	Förmåga till dödnätsstart	Artikel 15.5.a			
30.	Förmåga till ö-drift	Artikel 15.5.b			

<b>Allmänna krav för typ D-anläggningar</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>31.</b>	Snabb åter-synkronisering och husturbindrift	Artikel 15.5.c	Kapitel 3 §30		
<b>32.</b>	Bortkoppling vid förlust av fas-vinkelstabilitet eller reglering	Artikel 15.6.a			
<b>33.</b>	Felregistrering och övervakning	Artikel 15.6.b			
<b>34.</b>	Simulerings-modeller	Artikel 15.6.c			
<b>35.</b>	Anordningar för systemdrift och systemsäkerhet	Artikel 15.6.d			
<b>36.</b>	Samtidig över-spänning och underfrekvens och vice versa	Artikel 16.2.a.ii			
<b>37.</b>	Referensvärde för spänning	Artikel 16.2.a.iv	Kapitel 2 §2		
<b>38.</b>	Större spännings-intervall eller längre minimitidsperioder	Artikel 16.2.b	Kapitel 3 §33		
<b>Ytterligare/kompletterande krav</b>					
<b>39.</b>	Fastställa spännings-områden vid anslutnings-punkten där en KPM ska kunna kopplas bort automatiskt	Artikel 16.2.c			



**Krav för synkrona kraftproduktionsmoduler**

Tabell 2. Krav för synkrona kraftproduktionsmoduler typ D

<b>Krav för kraftparksmoduler av typ D</b>	<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>Skallkrav</b>				
<b>40.</b>	Återhämtning av aktiv effekt efter fel, m.a.p. spänningsvillkor, maximal tid samt omfattning och noggrannhet.	Artikel 20.3.a-b	Kapitel 5 §1	
<b>Kravställs/samordnas med SvK</b>				
<b>41.</b>	Tillhandahållande av snabb felström vid symmetriska respektive asymmetriska fel	Artikel 20.2.b-c		
<b>42.</b>	Tillhandahållande av syntetisk tröghet	Artikel 21.2.a		
<b>43.</b>	Arbetsprinciper för syntetisk tröghet och tillhörande prestanda-parametrar	Artikel 20.2.b		
<b>44.</b>	Förmåga till reaktiv effekt i samband med varierande spänning vid maximal kontinuerlig effekt	Artikel 21.3.b-c	Kapitel 5 §2-3	
<b>45.</b>	Tidsramar för byte av arbetspunkt	Artikel 21.3.c.iv		

<b>Krav för kraftparksmoduler av typ D</b>		<b>Hänvisning till RfG 2016/631</b>	<b>Nationell tillämpning i EIFS 2018:2</b>	<b>Krav uppfyllt Ja/Nej</b>	<b>Hänvisning till kravuppfyllnad Bilaga/stycke</b>
<b>46.</b>	Börvärdehantering för reglerlägen för reaktiv effekt, minsta intervall för Q-U-lutning och dödband	Artikel 21.3.d.i-iii			
<b>47.</b>	Tidskonstanter för reaktiva reglerlägen	Artikel 21.3.d.iv			
<b>48.</b>	Reglerlägesalternativ för reaktiv effekt	Artikel 21.3.d.vii	Kapitel 5 §4-6		
<b>49.</b>	Prioritering av aktiv och reaktiv effekt under fel	Artikel 21.3.e			
<b>50.</b>	Dämpningsreglering av effektpendlingar	Artikel 21.3.f	Kapitel 5 §7		
<b>Ytterligare/kompletterande krav</b>					
<b>51.</b>	Förmåga till reaktiv effekt om anslutningspunkten ej finns på transformatorns uppsida	Artikel 21.3.a			







