



# Bilaga 7: Anläggningsdata typ B

Confidentiality class: C1 – Public

Vattenfall Eldistribution AB



**VATTENFALL**

# Definitioner

EU 2016/631 Requirements for Generators (RfG) innehåller ett stort antal definitioner. En del av dessa används i detta dokument och redovisas nedan:

<i>Distributionssystemet:</i>	"Det distributionsnät som Vattenfall Eldistribution AB förvaltar och driver. Vattenfalls distributionsnät består av lokalnät samt regionnät"
<i>Kraftproduktionsmodul:</i>	"Antingen en synkron kraftproduktionsmodul eller en kraftparksmodul."
<i>Synkron kraftproduktionsmodul:</i>	"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."
<i>Kraftparksmodul:</i>	" 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."
<i>Kraftproduktionsanläggning:</i>	"En anläggning som omvandlar primäre energi till elektrisk energi och som består av en eller flera kraftproduktionsmoduler som är anslutna till ett nät vid en eller flera anslutningspunkter."
<i>Ägare av kraftproduktionsanläggning:</i>	"En fysisk eller juridisk person som äger en kraftproduktionsanläggning."
<i>Systemansvarig för överföringssystemet:</i>	"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."
<i>Systemansvarig för distributionssystemet:</i>	"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."
<i>Berörd systemansvarig för överföringssystemet:</i>	"Den systemansvarige för överföringssystemet i vars kontrollområde en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning, ett distributionssystem eller ett system för högspänd likström är anslutet eller kommer att anslutas till nätet, oavsett spänningsnivå. I denna guide är det Svenska kraftnät"
<i>Berörd systemansvarig:</i>	"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 är det Vattenfall Eldistribution"
<i>Försäkran om överensstämmelse:</i>	"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 överensställelsen med de relevanta specifikationerna och kraven.”

*Driftsmeddelande om spänningssättning:*

”(EON, Energisation Operational Notification): ett meddelande som utfärdas av Vattenfall Eldistribution 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 Vattenfall Eldistribution 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 överensställelse med de relevanta specifikationerna och kraven.”

*Slutligt driftsmeddelande:*

”(FON, Final Operational Notification): Ett meddelande som utfärdas av Vattenfall Eldistribution till en ägare av en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning eller ett system för högspänd likström eller en systemansvarig för distributionssystem som uppfyller de relevanta specifikationerna och kraven, och som tillåter drift av en kraftproduktionsmodul, en förbrukningsanläggning, ett system för högspänd likström respektive ett distributionssystem genom användning av nätanslutningen.”

*Begränsat driftsmeddelande:*

”(LON, Limited Operational Notification): ett meddelande som utfärdas av Vattenfall Eldistribution 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 överensställelse 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 överensställelseförfarandet får utrustningscertifikatet omfatta modeller som har kontrollerats i jämförelse med faktiska provresultat.”

*Behörigt certifieringsorgan:*

”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.”



# Innehållsförteckning

<b>1. INLEDNING .....</b>	<b>6</b>
1.1. ANVÄNDNING AV DOKUMENTET .....	6
<b>2. KAPABILITET .....</b>	<b>7</b>
2.1. KONTINUERLIG PRODUKTION OCH KONSUMTION AV REAKTIV EFFEKT .....	7
2.2. MINSKNING AV AKTIV EFFEKT VID SJUNKANDE FREKVENNS .....	7
<b>3. SKYDD OCH BEGRÄNSARE .....</b>	<b>8</b>
3.1. SKYDDSPRINCIPER OCH INSTÄLLNINGAR .....	8
3.2. PRIORITERING AV SKYDDS- OCH REGLERANORDNINGAR .....	8
3.3. TÅLIGHET MOT SNABBA FREKVENNSÄNDRINGAR .....	9
3.4. TÅLIGHET MOT SPÄNNINGSVARIATIONER.....	9
3.5. TÅLIGHET MOT FREKVENNSVARIATIONER.....	10
<b>4. SYNKRONISERING OCH ÅTERINKOPPLING .....</b>	<b>11</b>
4.1. TILLSTÅND FÖR ÅTERINKOPPLING .....	11
4.2. SYNKRONISERINGSANORDNINGAR.....	11
<b>5. REGLERPRINCIPER OCH REGLERANORDNINGAR .....</b>	<b>13</b>
5.1. REGLERPRINCIPER OCH INSTÄLLNINGAR .....	13
<b>6. DRIFTÖVERVAKNING OCH FJÄRRKONTROLL .....</b>	<b>14</b>
6.1. INFORMATIONsutbyte.....	14

# 1. Inledning

Den här bilagan är en del av Vattenfall Eldistributions guide som beskriver processen för anslutningsförfarandet i enlighet med (EU) 2016/631 Requirements for Generators (RfG) vid anslutning av kraftparksmoduler till distributionssystemet.

I den här bilagan ges instruktioner kring den anläggningsdokumentation som ska tillhandahållas inför tillfälligt driftsmeddelande som en del av kravverifieringen enligt RfG och EIFS 2018:2. Inför slutligt driftsmeddelande ska uppdaterad dokumentation tillhandahållas där så är aktuellt.

## 1.1. Användning av dokumentet

Instruktionen ska användas i sin helhet vid nya anslutningar av kraftparksmoduler av typ B till distributionssystemet.

Vid modernisering av befintliga kraftparksmoduler där RfG samt EIFS 2018:2 ska tillämpas, efter beslut från Energimarknadsinspektionen, ska denna instruktion användas i sin helhet eller i tillämpliga delar.

## 2. Kapabilitet

### 2.1. Kontinuerlig produktion och konsumtion av reaktiv effekt

#### 2.1.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: Avdelning II, kapitel 3, artikel 20.2a
- Anslutningsavtalets tekniska villkor avseende reaktiva förmåga

#### 2.1.2. Syftet med redovisade data

Den redovisade anläggningsdatan syftar till att:

- Visa vilken reaktiv förmåga som finns i anslutningspunkten
- Säkerställa att den reaktiva förmågan som finns uppfyller gällande kravbild

#### 2.1.3. Format för redovisning av data

Kraftparksmodulens reaktiva kapabilitet i anslutningspunkten ska redovisas tillsammans med aktuell kravbild genom att tillhandahålla två kapabilitetsdiagram till Vattenfall Eldistribution:

- $U$ - $Q/P_{max}$  profil
- $P$ - $Q/P_{max}$  profil

#### 2.1.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- Kraftparksmodulen kan producera och förbruka angivna reaktiva effekter minst enligt gällande  $U$ - $Q/P_{max}$  och  $P$ - $Q/P_{max}$  profiler.

## 2.2. Minskning av aktiv effekt vid sjunkande frekvens

#### 2.2.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: Avdelning II, kapitel 1, artikel 13.3, 13.4 och 13.5
- EIFS 2018:2: Kapitel 3, 7 §

#### 2.2.2. Syfte med redovisade data

Visa att den aktiv effektproduktionen för kraftparksmodulen inte minskar mer än angivet krav vid sjunkande frekvens.

#### 2.2.3. Format för redovisning av data

Beskriv kraftproduktionsmodulens förmåga till aktiv effektproduktion som en funktion av frekvensen för frekvenser mellan 47,5 Hz och 50 Hz. Frekvensregleringen ska inte vara aktiverad utan kraftparksmodulen ska ha konstant effekt.

#### 2.2.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om den maximala minskningen av den aktiva uteffekten till följd av sjunkande frekvens under 49,0 Hz är 3 procent för varje 1 Hz.

## 3. Skydd och begränsare

### 3.1. Skyddsprinciper och inställningar

#### 3.1.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: Avdelning II, kapitel 1, artikel 14.5b

#### 3.1.2. Syfte med redovisade data

Att redovisa skyddsprinciper och inställningar som har utformats i samråd med Vattenfall Eldistribution.

#### 3.1.3. Format för redovisning av data

Detta är ett projektspecifikt krav där skyddsprinciper och inställningar ska utformas i samråd med Vattenfall Eldistribution. Formatet för redovisningen av skyddsprinciper bestäms i samråd med Vattenfall Eldistribution och kan innefatta:

- *Reläskyddsschema och inställningar för transformatorskydd*
- *Skyddsprinciper*
- *Koordinering mellan interna skydd i kraftparksmodulen, transformatorskydd och överliggande skydd*

#### 3.1.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- *Skyddsprinciperna och inställningarna följer de projektspecifika kraven bestämda i samråd med Vattenfall Eldistribution*
- *Redovisningen av inställningarna följer det format som är överenskommet med Vattenfall Eldistribution*

### 3.2. Prioritering av skydds- och regleranordningar

#### 3.2.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: Avdelning II, kapitel 1, artikel 14.5c

#### 3.2.2. Syfte med redovisade data

Att visa att skydds- och regleranordningarna är organiserade enligt prioriteringar givna i RfG.

#### 3.2.3. Format för redovisning av data

Redovisa prioriteringar av skydds- och regleranordningar.

#### 3.2.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

Skydds- och regleranordningarna är organiserade i enlighet med följande prioriteringsordning från RfG artikel 14.5.c (från högsta till lägsta):

- i) *Skydd av nät och kraftproduktionsmodul*



- ii) Syntetisk tröghet, i förekommande fall
- iii) Frekvensreglering (justering av aktiv effekt)
- iv) Effektbegränsningar
- v) Begränsning av effektgradient

### 3.3. Tålighet mot snabba frekvensändringar

#### 3.3.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: *Avdelning II, kapitel 1, artikel 13.1b*
- EIFS 2018:2: *Kapitel 3, 2 §*

#### 3.3.2. Syfte med redovisade data

Frekvensändringshastigheten/frekvensderivatan i det nordiska kraftsystemet är normalt väldigt låg. Vid bortfall av exempelvis en stor produktionskälla eller HVDC länk kan dock frekvensderivatan bli  $\pm 0,1-0,2$  Hz/s. I situationer med låg rotationsenergi kan den i extremfall bli upp till  $\pm 0,3$  Hz/s. Höga frekvensderivator innebär att något mycket allvarligt inträffat i kraftsystemet och det är då viktigt att kraftparksmoduler inte kopplas bort eftersom detta kommer innebära en ytterligare försvagning av kraftsystemet med risk för en total kollaps.

Redovisad information syftar till att visa att kraftparksmodulen förblir ansluten vid de frekvensändringshastigheter som är angivna i RfG.

#### 3.3.3. Format för redovisning av data

Redovisa de relevanta skyddsinställningarna som visar att kraftparksmodulen förblir ansluten vid de frekvensändringshastigheter som är angivna i RfG.

#### 3.3.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- *Kraftparksmodulen förblir ansluten till nätet och fungerar vid frekvensändringshastigheter upp till 2,0 Hz/s. Värdet på frekvensändringshastigheten ska vara uppmätt i anslutningspunkten och beräknas över en tidsperiod på 500 ms*

### 3.4. Tålighet mot spänningsvariationer

#### 3.4.1. Hänvisning till krav

- EIFS 2018:2: *Kapitel 3, 18 §*

#### 3.4.2. Syfte med redovisade data

Visa att inställningarna av skydd och begränsare tillåter efterfrågad tålighet mot spänningsvariationer:

- *Kraftproduktionsmodulen ska kunna upprätthålla utmatning av aktiv effekt inom spänningsintervallet 90–105 procent spänning i anslutningspunkten*

#### 3.4.3. Format för redovisning av data

Visa att inställningarna av skydd och begränsare tillåter efterfrågad tålighet mot spänningsvariationer

### 3.4.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- *Kraftproduktionsmodulen kan upprätthålla utmatning av aktiv effekt inom spänningsintervallet 90–105 procent spänning i anslutningspunkten*

## 3.5. Tålighet mot frekvensvariationer

### 3.5.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: Avdelning II, kapitel 1, artikel 13.1a
- EIFS 2018:2: Kapitel 3, 1§

### 3.5.2. Syfte med redovisade data

Frekvensen i det nordiska kraftsystemet hålls normalt inom 49,9-50,1 Hz men kan vid bortfall av exempelvis en stor produktionskälla eller HVDC länk i dimensionerande fall kortvarigt avvika upp till 1 Hz. Att frekvensen överskrider 51,0 Hz eller underskrider 49,0 Hz händer dock extremt sällan och har endast skett i samband med de störstörningar som inträffat för flera decennier sedan. Vid frekvensnivåer utanför 49,0-51,0 Hz har således något mycket allvarligt inträffat i kraftsystemet och det är viktigt att alla kraftproduktionsmoduler kan fortsätta att vara anslutna till kraftsystemet eftersom en bortkoppling av kraftproduktionsmoduler kan resultera i en kollaps av kraftsystemet.

Syftet med den information som ska redovisas är att visa att kraftproduktionsmodulen kan fortsätta att fungera utan att kopplas bort från nätet för de frekvensvariationer som är angivna i EIFS 2018:2 3 kap 1§.

### 3.5.3. Format för redovisning av data

Visa att inställningarna av skydd och begränsare tillåter efterfrågad tålighet mot frekvensvariationer enligt EIFS 2018:2 3 kap 1§.

### 3.5.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om kraftproduktionsmodulen kan fungera inom följande frekvenser:

- *30 minuter inom frekvensområde 47,5–48,5 Hz*
- *30 minuter inom frekvensområde 48,5–49,0 Hz*
- *Obegränsad inom frekvensområde 49,0–51,0 Hz*
- *30 minuter inom frekvensområde 51,0–51,5 Hz*

## 4. Synkronisering och återinkoppling

### 4.1. Tillstånd för återinkoppling

#### 4.1.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: *Avdelning II, kapitel 1, artikel 14.4*

#### 4.1.2. Syfte med redovisade data

Visa att återinkoppling av kraftparksmodulen sker vid de tillstånd som har överenskommit med Svenska kraftnät. Eventuell automatisk återinkoppling ska godkännas av Vattenfall Eldistribution.

#### 4.1.3. Format för redovisning av data

Detta är ett projektspecifikt krav där tillstånd för återinkoppling utformas i samråd med Vattenfall Eldistribution och Svenska kraftnät.

Formatet för redovisning av dessa kriterier bestäms i samråd med Vattenfall Eldistribution och innefattar bland annat:

- *De tillstånd där återinkoppling får ske*
- *Beskrivning av eventuell automatisk återinkoppling*

#### 4.1.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- *Tillstånden för återinkoppling är utformade enligt överenskommelse med Svenska kraftnät*
- *Eventuell automatisk återinkoppling är godkänd i förhand av Vattenfall Eldistribution och följer ovan nämnda kriterier*

## 4.2. Synkroniseringsanordningar

### 4.2.1. Hänvisning till krav

För kraftproduktionsmoduler av typ B finns det inget krav i RfG att synkroniseringsanordningar ska finnas. Däremot ska de synkroniseringsanordningar som finns redovisas i enlighet med kraven i detta kapitel.

#### 4.2.2. Syfte med redovisade data

Beskriva synkroniseringsanordningarna för kraftparksmodulen.

#### 4.2.3. Format för redovisning av data

Detta är ett projektspecifikt krav där kraftproduktionens förmåga för synkronisering redovisas i samråd med Vattenfall Eldistribution.

Formatet för redovisning av dessa kriterier bestäms i samråd med Vattenfall Eldistribution och Svenska kraftnät och innefattar:

- *Överenskommelse om tillstånd för synkronisering från Vattenfall Eldistribution*
- *Beskrivning av synkroniseringsanordningarna för kraftparksmodulen*

- *Verifiering av att synkronisering är möjlig vid angivna frekvenser*
- *Inställningarna av synkroniseringsanordningarna enligt överenskommelse med Vattenfall Eldistribution*

#### 4.2.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- *Ovanstående beskrivning tillhandahålls för kraftparksmodulens synkroniseringsanordning och att inställningarna är gjorda enligt överenskommelse med Vattenfall Eldistribution*

## 5. Reglerprinciper och regleranordningar

### 5.1. Reglerprinciper och inställningar

#### 5.1.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: *Avdelning II, kapitel 1, artikel 14.5a*

#### 5.1.2. Syfte med redovisade data

Redovisa att kraftparksmodulen följer de reglerprinciper och inställningar som krävs för överföringssystemets stabilitet och för att vidta nödåtgärder.

#### 5.1.3. Format för redovisning av data

Detta är ett projektspecifikt krav där Svenska kraftnät, Vattenfall Eldistribution och ägaren av kraftproduktionsanläggningen ska samordna och komma överens om de principer och inställningar för kraftparksmodulens olika regleranordningar som krävs för överföringssystemets stabilitet och för att vidta nödåtgärder.

Formatet för redovisning av dessa kriterier bestäms i samråd med Vattenfall Eldistribution och Svenska kraftnät.

#### 5.1.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- *Beskrivning av implementering av de reglerprinciper och inställningar som krävs för överföringssystemets stabilitet och för att vidta nödåtgärder har tillhandahållits*

## 6. Driftövervakning och fjärrkontroll

### 6.1. Informationsutbyte

#### 6.1.1. Hänvisning till krav

- (EU) 2016/631 RfG: *Avdelning II, kapitel 1, artikel 14.5d*

#### 6.1.2. Syfte med redovisade data

Redovisa informationsutbytet med Vattenfall Eldistribution eller Svenska kraftnät.

#### 6.1.3. Format för redovisning av data

Detta är ett projektspecifikt krav där informationsutbytet i realtid specificeras. Formatet för redovisning av dessa kriterier bestäms i samråd med Vattenfall Eldistribution och Svenska kraftnät och kan innefatta:

- *Specifikation av innehållet i den information som utbyts*
- *Specifikation av system för informationsutbyte, alternativt praktiskt prov av systemet för informationsutbyte*
- *Provning av överensstämmelse*

#### 6.1.4. Kravuppfyllnad

Kravet anses uppfyllt om:

- *Innehållet i informationsutbytet sker enligt överenskommelse*
- *Systemet provas enligt överenskommelse*



**VATTENFALL**