



**Version:** 2025-08

Sid 1/9

# Anslutning av batterilager av typ A

**Kraftringen Nät AB**

org.nr 556228-1138

Box 25, 221 00 Lund

Miljöcertifierat enligt ISO 14001

 kraftringen.se

 020-32 61 00

 info@kraftringen.se





# Innehåll

- 1. Inledning.....3
  - 1.1. Process för kravverifiering.....3
  - 1.2. Projektspecifika krav ..... 4
- 2. Installationsdokument ..... 5
- 3. Krav för batterilager enligt förslag på reviderad EIFS 2018:2 ..... 6



# 1. Inledning

## 1.1. Process för kravverifiering

Processen för kravverifiering enligt RfG till Krafringen Nät AB beskrivs översiktligt i dokumentet "Instruktion för anslutning av kraftproduktionsmodul".

För batterilager tillämpar Krafringen Nät AB kravställning enligt Svenska kraftnäts förslag på revidering av EIFS 2018:2. Förenklat sett innebär detta att batterilagret betraktas som en kraftparksmodul fast med vissa tillägg enligt kapitel 3.

För batterilager av typ A ska en föransökan med bifogade installationsdokument lämnas in till Krafringen Nät AB enligt instruktioner på <https://www.anslutningsportalen.se/>. Installationsmedgivande ges efter godkännande av föransökan.

Verifiering kan ske med hjälp av certifikat eller liknande där det är tillämpligt.

Vid anslutning till Krafringen Nät AB ska tillämpliga delar av den gällande versionen av följande branschrekommendationer uppfyllas:

- Energiföretagens Handbok, Anslutning av elproduktion till lågspänningsnätet – ALP
- Energiföretagens Handbok, Anslutning av produktionsanläggningar till mellanspänningsnätet – AMP

För ett batterilager som är en del av en anslutning ska det säkerställas att den totala maximala kontinuerliga effekten i anslutningen inte överskrider den maximala avtalade effekten enligt anslutningsavtalet.

Krafringen Nät AB kan ställa ytterligare projektspecifika krav.



## 1.2. Projektspecifika krav

Sid 4/9

I kravställningen för RfG finns det ett antal krav som inte är specificerade, utan anges för varje projekt, de så kallade projektspecifika kraven. De projektspecifika kraven ska fastställas tidigt i anslutningsprocessen för att den inköpta anläggningen inte ska sakna någon kravställd prestanda. De projektspecifika kraven för ett batterilager av typ A listas i Tabell 1.

*Tabell 1 Projektspecifika krav för ett batterilager av typ A.*

| Artikel | Krav                                                          |
|---------|---------------------------------------------------------------|
| 13.1.b  | Tålighet mot snabba frekvensändringar                         |
| 13.6    | Fjärrstyrning av aktiv effekt – avstängning av aktiv uteffekt |
| 13.7    | Automatisk anslutning till nätet                              |



## 2. Installationsdokument

Sid 5/9

För batterilager av typ A ska en föransmälan med bifogade installationsdokument lämnas in där kravuppfyllnad för kraven listande i Tabell 2 verifieras.

*Tabell 2 Krav som ska uppfyllas av ett batterilager av typ A.*

| Artikel | Krav                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 13.1    | Tålighet mot frekvensvariationer och frekvensändringshastighet       |
| 13.2    | LFMS-O                                                               |
| 13.3    | Konstant effekt vid varierande frekvens                              |
| 13.4    | Maximal minskning av aktiv uteffekt till följd av sjunkande frekvens |
| 13.5    | Maximal minskning av aktiv uteffekt till följd av sjunkande frekvens |
| 13.6    | Fjärrstyrning av aktiv effekt - avstängning av aktiv uteffekt        |
| 13.7    | Automatisk anslutning till nätet                                     |



### 3. Krav för batterilager enligt förslag på reviderad EIFS 2018:2

**1 §** Batterilager som är utrustade med omriktare för likriktning och växelriktning ska omfattas av samma krav som följer av kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 och denna föreskrift om de kan användas för att utbyta aktiv effekt i anslutningspunkten. Batterilager ska ses som en kraftparksmodul och uppfylla samtliga krav som gäller för kraftparksmoduler med tillägg och avvikelser utifrån vad som anges i detta kapitel. Kraven i kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 och denna föreskrift ska gälla både vid produktion och förbrukning av aktiv effekt sett ifrån anslutningspunkten om inte annat anges i detta kapitel.

För kraftproduktionsmoduler där batterilager är en del av kraftproduktionsmodulen och där styrning och reglering sker gemensamt för kraftproduktionsmodulen och batterilagret ska kravbilden för batterilagret fastställas av berörd systemansvarig för överföringssystemet efter samordning med berörd systemansvarig och ägaren av batterilagret.

Superkondensator eller batterier där energin som kan produceras eller förbrukas är liten och begränsas till en uthållighet under en minut vid  $P_{\max, \text{prod}}$  eller  $P_{\max, \text{förbr}}$  ska inte ses som ett batterilager och således inte omfattas av kraven i förordning (EU) nr 2016/631 eller denna föreskrift.

**2 §** Batterilager av typ C och D ska för POD-funktion enligt 6 kap 16§ i förslag på reviderade EIFS 2018:2 implementera funktionen så att den uppfyller specifikationen för POD-P.

*Allmänna råd:* POD-funktionen kan med fördel implementeras som en kombination av POD-P och POD-Q.

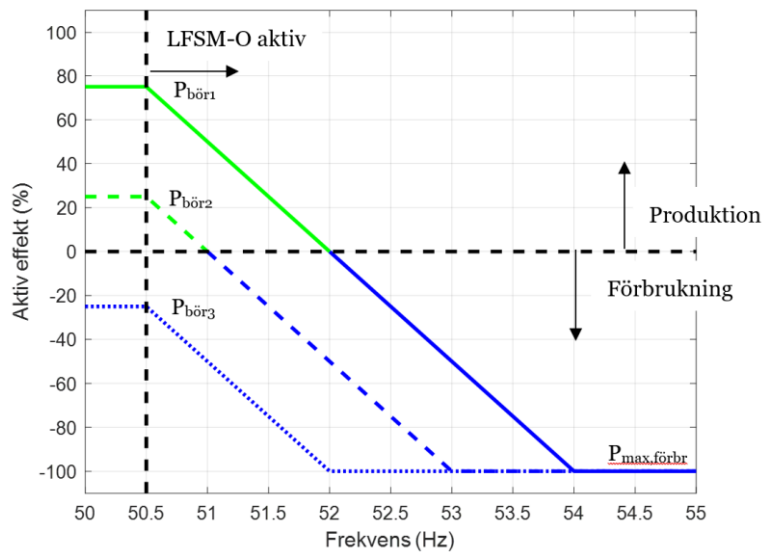
**3 §** För batterilager ska referensvärdet för aktiv effekt till vilket  $\Delta P$  är kopplat, enligt kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 Artikel 13.2, Figur 1, Artikel 15.2c, Figur 4 och Artikel 15.2c Figur 5 vid begränsat frekvenskänslighetsläge – överfrekvens (LFSM-O), begränsat frekvenskänslighetsläge – underfrekvens (LFSM-U) och frekvenskänslighetsläge (FSM) utgöras av det högsta värdet av maximal kontinuerlig effekt ( $P_{\max, \text{prod}}$ ) eller maximal kontinuerlig förbrukning som kan förbrukas i anslutningspunkten, ( $P_{\max, \text{förbr}}$ ).

$$P_{\text{ref}} = \max(|P_{\max \text{ prod}}|, |P_{\max \text{ förbr}}|)$$

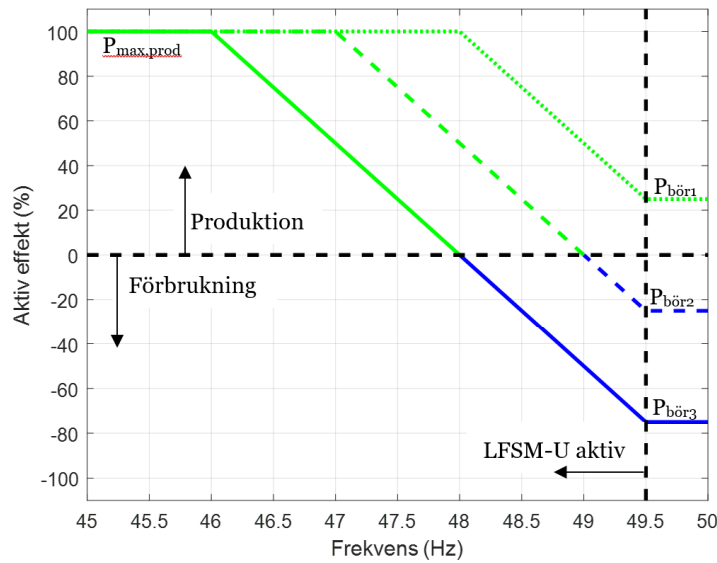
**4 §** Batterilager ska vid drift i frekvenskänslighetsläge, FSM, samt begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens och underfrekvens, LFSM-O och LFSM-U, tillhandahålla aktiv effekt som frekvenssvar både då batterilagret producerar och förbrukar aktiv effekt.



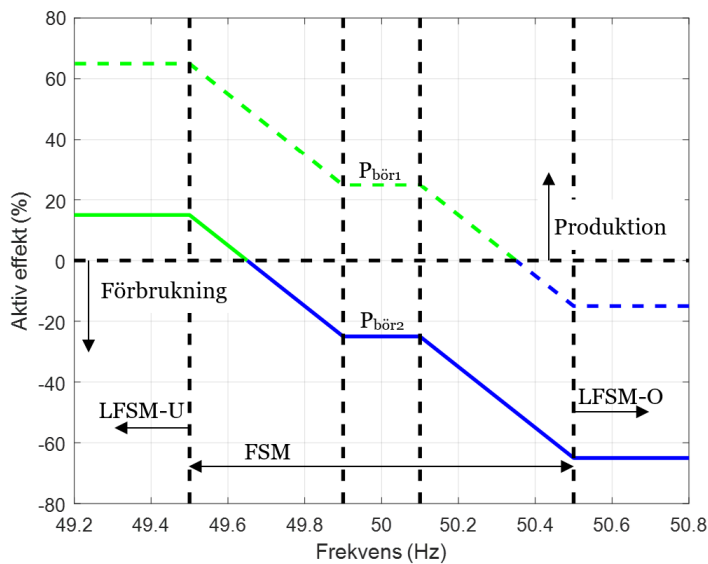
**5 §** Batterilager ska vid frekvenskänslighetsläge, FSM, samt begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens och underfrekvens, LFSM-O och LFSM-U, kontinuerligt övergå från produktion till förbrukning och vice versa vilket exemplifieras i Figur 1–Figur 3. Förändringen av aktiv effekt ska baseras på frekvensavvikelse och inställd statik. Aktiv uteffekt i anslutningspunkten ska kunna regleras mellan maximal produktion,  $P_{\max, \text{prod}}$ , och maximal förbrukning,  $P_{\max, \text{förbr}}$ .



Figur 1 Aktiv effekt som funktion av frekvens då LFSM-O med 4 % statik är aktiv, grön linje visar när batteriet är i driftmod produktion och blå då det är i driftmod förbrukning, heldragen linje visar effektbörvärde  $P_{bör1}=75\%$ , streckad linje effektbörvärde  $P_{bör2}=25\%$  och punktad linje  $P_{bör3}=-25\%$ ,  $P_{\max, \text{prod}}$  och  $P_{\max, \text{förbr}}$  lika stora.



Figur 2 Aktiv effekt som funktion av frekvens då LFSM-U med 4 % statik är aktiv, grön linje visar när batteriet är i driftmod produktion och blå då det är i driftmod förbrukning, heldragen linje visar effektbörvärde  $P_{bör3} = -75\%$ , streckad linje effektbörvärde  $P_{bör2} = -25\%$  och punktad linje  $P_{bör1} = 25\%$ ,  $P_{max,prod.}$  och  $P_{max,förbr}$  lika stora.



Figur 3 Aktiv effekt som funktion av frekvens då FSM är aktiv, grön linje visar när batteriet är i driftmod produktion och blå då det är i driftmod förbrukning, heldragen linje visar effektbörvärde  $P_{bör2} = -25\%$  och streckad linje effektbörvärde  $P_{bör1} = 25\%$ , frekvensdödband 0,1 Hz och statikfaktorn 2 %.



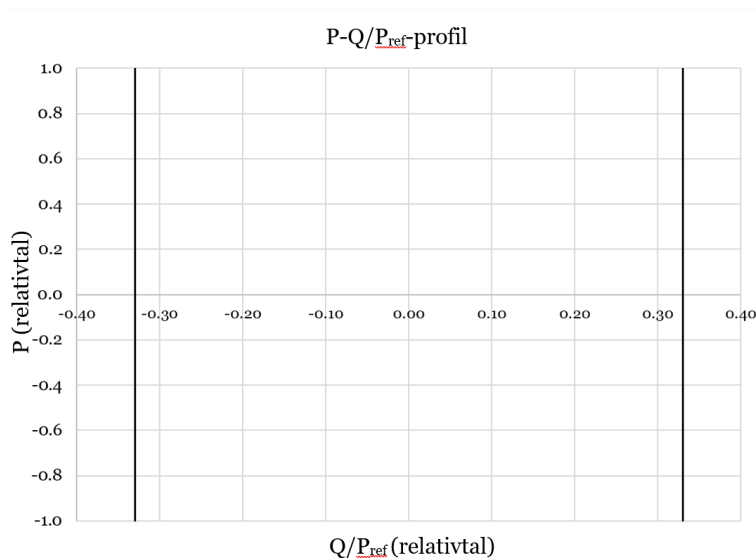
**6 §** Batterilager ska vid aktiv effekttreglering klara av en ramphastighet på 200 %/min inom reglerområdet ( $|P_{\max \text{ prod}}| + |P_{\max \text{ förb}}|$ ) och effektområdet  $-|P_{\max \text{ prod}}| - |P_{\max \text{ förb}}|$ . Normering av aktiv effekt (100 %) ska vara baserad på det högsta värdet av maximal kontinuerlig effekt,  $P_{\max \text{ prod}}$ , eller maximal kontinuerlig förbrukning som kan förbrukas i anslutningspunkten,  $P_{\max \text{ förb}}$ .

Batterilager av typ B, C och D, ska vid en justering av börvärde för aktiv effekt klara en ramphastighet på 200 %/min inom reglerområdet ( $|P_{\max \text{ prod}}| + |P_{\max \text{ förb}}|$ ) och effektområdet  $-|P_{\max \text{ förb}}| - |P_{\max \text{ prod}}|$ . Normering av aktiv effekt (100 %) ska vara baserad på det högsta värdet av maximal kontinuerlig effekt,  $P_{\max \text{ prod}}$ , eller maximal kontinuerlig förbrukning som kan förbrukas i anslutningspunkten,  $P_{\max \text{ förb}}$ . Ny stabil effektnivå ska erhållas inom toleransen  $\pm 2$  procent av den maximala kontinuerliga effekten.

Det ska vara möjligt att tillämpa en långsammare ramphastighet vid justering av börvärde för aktiv effekt än den som anges ovan om den systemansvarige för överföringssystemet meddelar en maximal ramphastighet eller rampperiod.

Kraven i denna paragraf gäller både vid fjärrstyrning och vid manuella, lokala åtgärder.

**7 §** För batterilager av typ B, C och D ska reaktiv effekt baseras på referensvärdet för aktiv effekt till vilket  $\Delta P$  är kopplat, enligt kommissionens förordning (EU) nr 2016/631 Artikel 13.2 Figur 1, Artikel 15.2c Figur 4 och Artikel 15.2c Figur 5 Pref, enligt 3 §. Reaktiv effekt i anslutningspunkten ska vara minst  $-0,33 \cdot P_{\text{ref}} - 0,33 \cdot P_{\text{ref}}$  inom det aktiva effektområdet  $-|P_{\max \text{ förb}}| - |P_{\max \text{ prod}}|$  i enlighet med Figur 4.



Figur 4 Minimikrav på reaktiv effekt i anslutningspunkten ( $P$ - $Q/P_{\text{ref}}$ -profil) för batterilager av typ B, C och D.