|  |
| --- |
|  |

BILAG 1 – DOKUMENTATIONSSKABELONER TIL anlægskategorier c og d i Teknisk forskrift 3.3.1 for elektriske energilageranlæg

GYLDIG FRA 1. januar 2023

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| REV. | BESKRIVELSE | UDARBEJDET | KONTROLLERET | GENNEMGÅET | GODKENDT |
| 3 | PUBLICERET UDGAVE | 02-12-2022 | 07-12-2022 | 09-12-2022 | 14-12-2022 |
| JHK | SUD/MMU | FBN | JBO |

# Bilag 1 Dokumentation for energilageranlæg jf. Teknisk forskrift 3.3.1

Bilag 1 specificerer kravene til dokumentation for de fem anlægskategorier, jf. afsnit 1.1.4:

A. Energilageranlæg op til 125 kW

B. Energilageranlæg fra og med 125 kW og op til 3 MW

C. Energilageranlæg fra og med 3 MW og til op 25 MW

D. Energilageranlæg fra og med 25 MW eller tilsluttet over 110 kV

SX. Energilageranlæg i kategori A eller B

T. Temporært tilsluttede energilageranlæg

Dokumentationen, jf. specifikationerne i afsnit 9 af Teknisk forskrift 3.3.1, sendes elektronisk til elforsyningsvirksomheden.

Den tekniske dokumentation skal indeholde konfigurationsparametre og opsætningsdata, som er gældende for energilageranlægget på idriftsættelsestidspunktet.

Alle delafsnit i bilaget skal udfyldes for det pågældende anlæg.

Hvis der sker ændring af oplysninger efter idriftsættelsestidspunktet, skal der sendes opdateret dokumentation i henhold til kravene i afsnit 2.2 af Teknisk forskrift 3.3.1.

Skabelon for Bilag 1 til de forskellige anlægskategorier er tilgængelig på Energinets hjemmeside [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk)

**Indholdsfortegnelse Bilag 1**

[Dokumentation – kategori C og D 4](#_Toc121995864)

[B1.1. Dokumentation for energilageranlæg i kategori C og D (del 1) 4](#_Toc121995865)

[B1.2. Dokumentation for energilageranlæg i kategori C og D (del 2) 11](#_Toc121995866)

Dokumentation – kategori C og D

* 1. Dokumentation for energilageranlæg i kategori C og D (del 1)

Dokumentationen udfyldes med data for anlægget før idriftsættelsestidspunktet og sendes til elforsyningsvirksomheden.

* + 1. Identifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæg | Beskrivelse af anlægget: |
| Anlægsejer navn og adresse |  |
| Anlægsejer telefonnr. |  |
| Anlægsejer e-mail |  |
| Inverter – fabrikat: |  |
| Inverter – model: |  |
| Inverter – nominel effekt: |  |
| Lagermedie – fabrikat: |  |
| Lagermedie – modelnr.: |  |
| Lagermedie – udnytbar energilagerkapacitet [kWh] |  |

* + 1. Normale driftsforhold

|  |  |
| --- | --- |
| Inden for normaldriftsområdet, jf. Figur 6-Figur 10, kan energilageranlægget startes og producere kontinuerligt, kun begrænset af netbeskyttelsesindstillingerne? | Ja  Nej |

* + 1. Tolerance over for frekvensafvigelser

|  |  |
| --- | --- |
| Forbliver energilageranlægget tilkoblet det kollektive elforsyningsnet ved frekvensafvigelser, som specificeret i afsnit 4 for kategori C og D? | Ja  Nej |
| Forbliver anlægget tilsluttet ved frekvensændringer på 2,0 Hz/s i POC? | Ja  Nej |

* + 1. Tolerance over for spændingsafvigelser (FRT)

|  |  |
| --- | --- |
| Forbliver energilageranlægget tilkoblet det kollektive elforsyningsnet ved spændingsdyk, som specificeret i 4.4.4 og 4.4.5 for hhv. kategori C og kategori D? | Ja  Nej |
| Energilageranlægget kan efter et spændingsdyk returnere til normal drift senest 5 s efter at driftsforholdene er tilbage i normaldriftsområdet. | Ja  Nej |

* + - 1. Reaktiv tillægsstrøm

|  |  |
| --- | --- |
| Leverer energilageranlægget reaktiv tillægsstrøm, som specificeret i afsnit 4.4.4 eller 4.4.5 for hhv. kategori C og D? | Ja  Nej |

* + 1. Indkobling og synkronisering

|  |  |
| --- | --- |
| Sker indkobling og synkronisering som specificeret i afsnit 4.3.1 for kategori C og D? | Ja  Nej |

* + 1. Regulering af aktiv effekt
       1. Regulering af aktiv effekt ved overfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en frekvensresponsfunktion for overfrekvens, som specificeret i afsnit 6.2.2.1 for kategori C og D? | Ja  Nej |

* + - 1. Regulering af aktiv effekt ved underfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en frekvensresponsfunktion for underfrekvens, som specificeret i afsnit 6.2.2.3 for kategori C og D?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja  Nej |

* + - 1. Frekvensregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en frekvensreguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 6.2.3.2 for kategori C og D?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja  Nej |

* + - 1. Systemværn

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en systemværnsfunktion, som specificeret i afsnit 6.4.2?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja  Nej |

* + - 1. Absolut-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med absolut-effektbegrænserfunktion, som specificeret i 6.2.4.1.1 for kategori C og D?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja  Nej |

* + - 1. Gradient-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med gradient-effektbegrænserfunktion, som specificeret i afsnit 6.2.4.2.1 for kategori C og D?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja  Nej |

* + 1. Reguleringsfunktioner for reaktiv effekt
       1. Krav til reaktivt effektreguleringsområde

|  |  |
| --- | --- |
| Kan anlægget levere reaktiv effekt ved Pn og varierende driftsspændinger, som specificeret i afsnit 6.3.5.3, 6.3.5.4 og 6.3.5.5 for hhv. kategori C, D og D\*? | Ja  Nej |
| Kan energilageranlægget levere reaktiv effekt ved varierende aktiv effekt, som specificeret i afsnit 6.3.5.3, 6.3.5.4 og 6.3.5.5 for hhv. kategori C, D og D\*? | Ja  Nej |

* + - 1. Q-regulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en Q-reguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 6.3.1.1 for kategori C og D? | Ja  Nej |

* + - 1. Effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en effektfaktorreguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 6.3.2.1 for kategori C og D? | Ja  Nej |

* + - 1. Spændingsregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlægget udstyret med en spændingsreguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 6.3.3.2 for kategori C og D? | Ja  Nej |
| Hvor er spændingsreferencepunktet placeret? |  |

* + 1. Elkvalitet

|  |  |
| --- | --- |
| Er emissionsværdierne beregnet? | Ja  Nej |
| Er emissionsværdierne målt? | Ja  Nej |
| Er der vedlagt en rapport med dokumentation for, at beregningerne eller målingerne overholder emissionskravene? | Ja  Nej |

* + - 1. Hurtige spændingsændringer

|  |  |
| --- | --- |
| Overholder energilageranlægget grænseværdien for hurtige spændingsændringer angivet i afsnit 5.2.1.3 og 5.3 for hhv. distributionstilslutninger i kategori C samt D og transmissionstilslutninger i kategori D\*? | Ja  Nej |

* + - 1. DC-indhold

|  |  |
| --- | --- |
| Overstiger DC-indholdet ved normal drift grænseværdierne sat i afsnit 5.2.1.1 og 5.3 for hhv. distributionstilslutninger i kategori C samt D og transmissionstilslutninger i kategori D\*? | Ja  Nej |

* + - 1. Spændingsubalance

|  |  |
| --- | --- |
| Er anlægget balanceret 3-faset? | Ja  Nej |

* + - 1. Flicker

|  |  |
| --- | --- |
| Er flickerbidraget for energilageranlægget under grænseværdierne sat i afsnit 5.2.1.4 og 5.3 for hhv. distributionstilslutninger i kategori C samt D og transmissionstilslutninger i kategori D\*? | Ja  Nej |

* + - 1. Harmoniske overtoner

|  |  |
| --- | --- |
| Er alle de harmoniske forstyrrelser for energilageranlægget under grænseværdierne sat i afsnit 5.2.1.5 og 5.3 for hhv. distributionstilslutninger i kategori C samt D og transmissionstilslutninger i kategori D\*? | Ja  Nej |

* + - 1. Interharmoniske overtoner

|  |  |
| --- | --- |
| Er alle de interharmoniske overtoner for energilageranlægget under grænseværdierne sat i afsnit 5.2.1.6 og 5.3 for hhv. distributionstilslutninger i kategori C samt D og transmissionstilslutninger i kategori D\*? | Ja  Nej |

* + - 1. Forstyrrelser i intervallet 2-9 kHz

|  |  |
| --- | --- |
| Emission af forstyrrelser med frekvenser mellem 2 og 9 kHz fastlægges af elforsyningsvirksomheden. Er kravet overholdt? | Ja  Nej |

* + 1. Beskyttelse

|  |  |
| --- | --- |
| Er anlægget beskyttet med de funktioner, som er krævet i afsnit 7.2.3 og 7.2.4 for hhv. kategori C og D? | Ja  Nej |

* + - 1. Ø-drift-detektering

|  |  |
| --- | --- |
| Er anlægget beskyttet med de funktioner, som er krævet i afsnit 6.2.3.2 for kategori C og D? | Ja  Nej |

* + 1. Informationsudveksling
       1. Datakommunikation

|  |  |
| --- | --- |
| Er datakommunikationsprotokoller og datasikkerhedsforhold udført og konfigureret som specificeret i afsnit 8.2? | Ja  Nej |
| Er signalerne som specificeret i afsnit 8.2 til rådighed på PCOM-grænsefladen? | Ja  Nej |

* + - 1. Registrering af fejlhændelser

**Gælder kun kategori D-anlæg**

|  |  |
| --- | --- |
| Er der installeret logningsudstyr i POC som specificeret i afsnit 8.3 for kategori D? | Ja  Nej |
| Er det aftalt med den systemansvarlige virksomhed, hvilke hændelser der skal logges?  Hvis ja, hvilke? | Ja  Nej |

* + 1. Krav til simuleringsmodel

**Gælder kun anlæg over 10 MW**

|  |  |
| --- | --- |
| Foreligger der en simuleringsmodel som specificeret i afsnit 10.1 for kategori C og D?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation og model: | Ja  Nej |

* + 1. Overensstemmelsesprøvning

|  |  |
| --- | --- |
| Foreligger der en plan for overensstemmelsesprøvning som specificeret i afsnit 9.2.11 for kategori C og D?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation: | Ja  Nej |

* + 1. Underskrift

|  |  |
| --- | --- |
| Dato: |  |
| Installatørfirma: |  |
| Idriftsættelsesansvarlig: |  |
| Underskrift  (idriftsættelses-ansvarlig): |  |
| Anlægsejer: |  |
| Underskrift (anlægsejer): |  |

* 1. Dokumentation for energilageranlæg i kategori C og D (del 2)

Dokumentationen udfyldes med data for anlægget før endelig idriftsættelse og sendes til elforsyningsvirksomheden.

* + 1. Identifikation

|  |  |
| --- | --- |
| Anlæg | Beskrivelse af anlægget: |
| GSRN-nr. |  |
| Anlægsejer navn og adresse |  |
| Anlægsejer telefonnr. |  |
| Anlægsejer e-mail |  |
| Inverter – fabrikat: |  |
| Inverter – model: |  |
| Inverter – nominel effekt: |  |
| Lagermedie – fabrikat: |  |
| Lagermedie – modelnr.: |  |
| Lagermedie –  udnytbar energilagerkapacitet [kWh] |  |

* + 1. Regulering af aktiv effekt
       1. Regulering af aktiv effekt ved overfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er frekvensresponsfunktionen for overfrekvens som specificeret i afsnit 6.2.2.1 for kategori C og D aktiveret?  Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?  Frekvenstærskel:  Statik:  Tid til ø-drift-detektering (minimum responstid): | Ja  Nej  \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ %  \_\_\_\_\_\_\_\_ ms |

* + - 1. Regulering af aktiv effekt ved underfrekvens

|  |  |
| --- | --- |
| Er frekvensresponsfunktionen for underfrekvens, som specificeret i afsnit 6.2.2.3 for kategori C og D aktiveret?  Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?  Frekvenstærskel:  Statik:  Tid til ø-drift-detektering (minimum responstid): | Ja  Nej  \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ %  \_\_\_\_\_\_\_\_ ms |

* + - 1. Frekvensregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er frekvensreguleringsfunktionen som specificeret i afsnit 6.2.3.2 for kategori C og D aktiveret?  Hvis Ja, med hvilke indstillingsværdier?  Frekvenstærskel -Lav (fRU):  Frekvenstærskel-Høj (fRO):  Statik:  Ønsket frekvens:  ΔP: | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_\_ %  \_\_\_\_\_\_\_\_ Hz  \_\_\_\_\_\_\_ kW |

* + - 1. Absolut-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er absolut-effektbegrænserfunktionen som specificeret i afsnit 6.2.4.1.1 for kategori C og D aktiveret?  Hvis Ja, med hvilken værdi? | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_\_ kW |

* + - 1. Gradient-effektbegrænserfunktion

|  |  |
| --- | --- |
| Er energilageranlæggets gradient-effektbegrænserfunktion som specificeret i afsnit 6.2.4.2.1 for kategori C og D aktiveret?  Hvis Ja, med hvilken værdi? | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_%Pn/min |

* + 1. Regulering af reaktiv effekt
       1. Q-regulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er Q-reguleringsfunktionen, som specificeret i afsnit 6.3.1.1 for kategori C og D, aktiveret?  Hvis Ja, med hvilket setpunkt?  (Værdi forskellig fra 0 kVAr skal aftales med elforsyningsvirksomheden.) | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_\_ kVAr |

* + - 1. Effektfaktorregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er effektfaktorreguleringsfunktionen, som specificeret i afsnit 6.3.2.1 for kategori C og D, aktiveret?  Hvis Ja, med hvilket setpunkt?  (Værdi forskellig fra cosφ 1.0 skal aftales med elforsyningsvirksomheden.) | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_\_ cosφ  Induktiv  Kapacitiv |

* + - 1. Spændingsregulering

|  |  |
| --- | --- |
| Er spændingsreguleringsfunktion, som specificeret i afsnit 6.3.3.2 for kategori C og D, aktiveret?  (Må ikke aktiveres uden aftale med elforsyningsvirksomheden.)  Hvis Ja, med hvilket setpunkt? | Ja  Nej  Styres online  \_\_\_\_\_\_\_\_ kV |

* + 1. Beskyttelse

|  |  |
| --- | --- |
| Er der vedlagt en liste over beskyttelsesfunktioner og -indstillinger på idriftsættelsestidspunktet?  Hvis Ja, henvisning til dokumentation | Ja  Nej |

* + 1. Overensstemmelsesprøvning

|  |  |
| --- | --- |
| Er der vedlagt dokumentation for overensstemmelsesprøvning? | Ja  Nej |

* + 1. Verificering af simuleringsmodel

**Gælder kun anlæg over 10 MW**

|  |  |
| --- | --- |
| Er der vedlagt verifikationsrapport for simuleringsmodellen? | Ja  Nej |

* + 1. Underskrift

|  |  |
| --- | --- |
| Dato: |  |
| Installatørfirma: |  |
| Idriftsættelsesansvarlig: |  |
| Underskrift  (idriftsættelsesansvarlig): |  |
| Anlægsejer: |  |
| Underskrift (anlægsejer): |  |