

## Bilag 1: Kravdokument – Elforsyningsloven v1

Dok. ansvarlig: JVI  
 Sekretær:  
 Sagsnr.: s2022-199  
 Doknr: d2023-12451-3.0  
 07-03-2023

### Krav fastsat i henhold til Elforsyningsloven § 26 med hjemmel i Netvirksomhedsbekendtgørelsen § 27

Ændring	Version	Dato for godkendelse	Dato
Overgang fra de tekniske betingelser til kravdokument fastsat i henhold til Elforsyningsloven § 25 med hjemmel i Netvirksomhedsbekendtgørelsen § 27	1	x	12/04-2023

Nr.	Emne	Krav med fastsat i henhold til Elforsyningsloven § 26 med hjemmel i Netvirksomhedsbekendtgørelsen BEK nr. 1048 af 27/06/2022 § 27
1.	<b>Krav til anlæg under 0,8 kW</b>	Produktionsanlæg under 0,8 kW skal overholde kravene til anlæg af type A med undtagelse af kravene fastsat med hjemmel i Kommissionens Forordning (EU) 2016/631 af 14. april 2016 om fastsættelse af netregler om krav til nettilslutning for produktionsanlæg.
2.	<b>Krav til anlæg af type A tilsluttet mellem- højspændingsnettet</b>	Produktionsanlæg af type A tilsluttet mellem- og højspændingsnettet, skal leve op til de samme krav som produktionsanlæg af type A tilsluttet lavspændingsnettet. For produktionsanlæg af type A tilsluttet mellem og højspændingsnettet, skal kravene evalueres mod Uc i stedet for Un.
3.	<b>Punkt for overholdelse</b>	<p>Alle krav specificeret i de tekniske betingelser skal overholdes i nettilslutningspunktet (POC), medmindre andet er angivet.</p> <p>For anlæg mindre end 1 MW, evalueres kravene for elproducerende anlæg på generator-terminalerne (PGC) for anlæggets produktionsenheder. Hver produktionsenhed i produktionsanlægget skal leve op til samtlige krav i denne vejledning.</p> <p>For installationstilsluttede anlæg kan kravene evalueres i punktet for målingen i installationen, såfremt at elforsyningsvirksomheden vurderer at den elektriske afstand mellem dette punkt og nettilslutningspunktet kan negligeres.</p>

4.	<b>Nominel aktiv effekt (Pn)</b>	Den største aktive effekt et produktionsanlæg er konstrueret til at kunne levere i nettilslutningspunktet.						
5.	<b>Normal driftsspænding (Uc)</b>	<p>Normal driftsspænding er den spænding nettet drives ved, og dermed den spænding der kan forventes i nettilslutningspunktet.</p> <p>Normal driftsspænding fastlægges af elforsyningsvirksomheden og benyttes til fastlæggelse af normaldriftsområdet og beskyttelse. For lavspænding er normal driftsspænding lig med nominel spænding. Normal driftsspændingen betegnes med Uc.</p> <p>For type A, B og C tilsluttet mellem- og højspændingsnettet gælder følgende: 1 p.u. svarer til den opgivne normal driftsspænding i tilslutningspunktet Uc.</p>						
6.	<b>Normaldriftsområdet for spænding</b>	<p>Et produktionsanlæg skal være i stand til at producere kontinuert, når spændingen i nettilslutningspunktet ligger inden for spændingsintervallet:</p> <p>For lavspændingstilsluttede produktionsanlæg: 85 % - 110 % af nominel spænding (Un)</p> <p>For mellem- og højspændingstilsluttede produktionsanlæg: 90 % - 110 % af normal driftsspænding (Uc)</p>						
7.	<b>Spændingsfasespring</b>	Et produktionsanlæg skal være designet til, uden afbrydelse, at tolerere et momentant spændingsfasespring på op til 20 grader.						
8.	<b>Spændingsafvigelser for anlæg af type A</b>	Et produktionsanlæg af type A skal designes, så det ikke tager skade af spændingsafvigelser, som kan forekomme i det danske distributionsnet ved normaldrift og unormal drift.						
9.	<b>Robusthed overfor spændingsstigninger for anlæg af type B tilsluttet lavspændingsnettet</b>	<p>Et produktionsanlæg af type B tilsluttet lavspændingsnettet skal kunne forblive forbundet til elnettet ved spændingsstigninger, som defineret i tabel x.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Spænding</th> <th>Varighed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,15*Un</td> <td>60 s</td> </tr> <tr> <td>1,20*Un</td> <td>5 s</td> </tr> </tbody> </table>	Spænding	Varighed	1,15*Un	60 s	1,20*Un	5 s
Spænding	Varighed							
1,15*Un	60 s							
1,20*Un	5 s							
10.	<b>Robusthed overfor spændingsstigninger for anlæg tilsluttet mellem- og højspændingsnettet</b>	<p>Et produktionsanlæg tilsluttet mellem- og højspændingsnettet skal kunne forblive forbundet til elnettet ved spændingsstigninger, som defineret i tabel x.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Spænding</th> <th>Varighed</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,15*Uc</td> <td>60 s</td> </tr> <tr> <td>1,20*Uc</td> <td>5 s</td> </tr> </tbody> </table>	Spænding	Varighed	1,15*Uc	60 s	1,20*Uc	5 s
Spænding	Varighed							
1,15*Uc	60 s							
1,20*Uc	5 s							

11.	<b>Reduktion af aktiv effekt ved underspænding for lavspændingstilsluttede anlæg</b>	For produktionsanlæg tilsluttet lavspændingsnettet er det er tilladt at reducere produktionen af aktiv effekt, når spændingen i nettilslutningspunktet ligger under 100 % af nominal værdi, for at overholde produktionsanlæggets strømgrænse. Reduktionen skal være så lille som teknisk muligt
12.	<b>Synkronisering med det kollektive elnet for produktionsanlæg af type A, B og C</b>	Det må ikke være muligt at omgå den automatiske synkronisering manuelt for produktionsanlæg af type A, B eller C.
13.	<b>Regulering af aktiv effekt for anlæg af type B</b>	Et produktionsanlæg af type B skal kunne regulere sin aktive effekt. Angivelse af setpunkter skal kunne ske i trin på 1% af P <sub>n</sub> eller bedre.  Reguleringen skal ske med en nøjagtighed på ±2 % af nominal aktiv effekt for produktionsanlægget. Nøjagtigheden for reguleringen måles over en periode på 1 minut.
14.	<b>Hastighed for regulering med absolut-effektbegrænser for anlæg af type B, C og D</b>	For produktionsanlæg af type B, C og D skal reguleringen med en ny parameter for absolut-effektbegrænser skal være fuldført inden for 5 minutter fra modtagelse af ordre om parameterændring.
15.	<b>Gradient-effektbegrænser for anlæg af type B</b>	Et produktionsanlæg af type B skal have kunne begrænse gradienten af den aktive effekt. Medmindre anden funktionalitet, inklusive markedsydelse, kræver en højere gradient fx genoprettelse af aktiv effekt efter fejl m.m., må gradienten ikke overstige mere end 20 % af P <sub>n</sub> /min. Det gælder både for op- og nedregulering under hensyntagen til tilgængeligheden af den primære energikilde.
16.	<b>Død-tid for LFSM-O og LDSM-U til detektering af Ø-drift</b>	Af hensyn til detektering af Ø-drift skal LFSM-O og LFSM-U funktionerne ikke påbegynde hhv. nedregulering eller opregulering af den aktive effekt i nettilslutningspunktet, før der er gået 500 ms.
17.	<b>Reaktiv effekt regulering for anlæg af type A</b>	For produktionsanlæg af type A større end 11 kW gælder det at produktionsanlægget kan indstilles med en effektfaktor på 1.  Hvis der benyttes passiv kompensering til at opfylde kravet til reaktiv effekt, må denne kun være indkoblet, når anlægget er indkoblet og i drift.  Nøjagtigheden skal være på ±2 % af S <sub>n</sub> og måles over en periode på 1 minut. Det er tilladt at nøjagtigheden overstiger ±2 % af S <sub>n</sub> , når produktionen af aktiv effekt er under 10 % af S <sub>n</sub> så længe udvekslingen af reaktiv effekt er mindre end 10 % af S <sub>n</sub> .

		Produktionsanlæg af type A til og med 11 kW skal indstille den reaktive effekt med en effektfaktor på 1 hvis muligt. Kan anlægget ikke indstille den reaktive effektfaktor på 1 skal anlægget producere ved en effektfaktor på 0,95 induktivt eller bedre.															
18.	<b>Regulering af reaktiv effekt for anlæg af type C og D</b>	Reguleringen skal ske med en nøjagtighed på $\pm 3\%$ af $Q_n$ eller bedre. Nøjagtigheden for regulering måles over en periode på 1 minut.															
19.	<b>Beskyttelse af type A anlæg</b>	<p>Elforsyningsvirksomheden eller den systemansvarlige virksomhed kan kræve indstillingsværdierne for beskyttelsesfunktioner ændret efter idriftsættelsen, hvis det vurderes at have betydning for driften af det kollektive elforsyningsnet.</p> <p>Relæbeskyttelsen skal ved interne kortslutninger i anlægget være selektiv med netbeskyttelsen.</p> <p>Anlæg skal udkobles eller stoppes, hvis et målesignal afviger mere fra dets nominelle værdi end indstillingen.</p> <p>Nøjagtigheden, hvormed spænding og frekvens måles, skal være henholdsvis <math>\pm 1\%</math> af <math>U_n</math> og <math>\pm 0,05</math> Hz eller bedre.</p> <p>Hvis et anlæg isoleres med en del af det kollektive elforsyningsnet, må anlægget ikke give anledning til midlertidige overspændinger, der kan medføre skader på anlægget eller det kollektive elforsyningsnet.</p> <p>Beskyttelses funktioner:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beskyttelses-funktion</th> <th>Indstilling (Interval/opløsning)</th> <th>Funktionstid (interval/opløsning)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overspænding (trin 2)</td> <td>1,0 – 1,3 U / 0,01 Standard: 1,15 U</td> <td>0,1 – 5 s / 0,05 Standard: 0,2 s</td> </tr> <tr> <td>Overspænding (trin 1)</td> <td>1,0 – 1,2 U / 0,01 Standard: 1,10 U</td> <td>0,1 – 100 s / 0,1 Standard: 60 s</td> </tr> <tr> <td>Underspænding (trin 1)</td> <td>0,2 – 1,0 U / 0,01 Standard: 0,85 U</td> <td>0,1 – 100 s / 0,1 Standard: 50 s</td> </tr> <tr> <td>Overfrekvens</td> <td>50,0 – 52,0 Hz / 0,1 Standard: 51,5 Hz</td> <td>0,1 – 5 s / 0,05 Standard: 0,2 s</td> </tr> </tbody> </table>	Beskyttelses-funktion	Indstilling (Interval/opløsning)	Funktionstid (interval/opløsning)	Overspænding (trin 2)	1,0 – 1,3 U / 0,01 Standard: 1,15 U	0,1 – 5 s / 0,05 Standard: 0,2 s	Overspænding (trin 1)	1,0 – 1,2 U / 0,01 Standard: 1,10 U	0,1 – 100 s / 0,1 Standard: 60 s	Underspænding (trin 1)	0,2 – 1,0 U / 0,01 Standard: 0,85 U	0,1 – 100 s / 0,1 Standard: 50 s	Overfrekvens	50,0 – 52,0 Hz / 0,1 Standard: 51,5 Hz	0,1 – 5 s / 0,05 Standard: 0,2 s
Beskyttelses-funktion	Indstilling (Interval/opløsning)	Funktionstid (interval/opløsning)															
Overspænding (trin 2)	1,0 – 1,3 U / 0,01 Standard: 1,15 U	0,1 – 5 s / 0,05 Standard: 0,2 s															
Overspænding (trin 1)	1,0 – 1,2 U / 0,01 Standard: 1,10 U	0,1 – 100 s / 0,1 Standard: 60 s															
Underspænding (trin 1)	0,2 – 1,0 U / 0,01 Standard: 0,85 U	0,1 – 100 s / 0,1 Standard: 50 s															
Overfrekvens	50,0 – 52,0 Hz / 0,1 Standard: 51,5 Hz	0,1 – 5 s / 0,05 Standard: 0,2 s															

		<table border="1"> <tr> <td>Underfrekvens</td> <td>47,0 – 50,0 Hz / 0,1 Standard: 47,5 Hz</td> <td>0,1 – 5 s / 0,05 Standard 0,2 s</td> </tr> </table> <p>Yderligere krav for synkrone produktionsanlæg større end 11 kW:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beskyttelsesfunktion</th> <th>Indstilling</th> <th>Funktionstid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Synkron underspænding*</td> <td>Fastsættes af elforsyningsvirksomheden</td> <td>≤ 50 ms</td> </tr> <tr> <td>Overstrøm (trin 2)**</td> <td>Fastsættes af elforsyningsvirksomheden</td> <td>50 ms</td> </tr> <tr> <td>Overstrøm (trin 1)</td> <td>1,2 I<sub>n</sub></td> <td>2 s</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Kun krav hvis elforsyningsvirksomheden vurderer, at der er risiko for asynkron sammenkobling  ** Hvis der ikke anvendes synkront underspændingsrelæ, anvendes generatorfabrikantens indstillinger for overstrømsbeskyttelse</p> <p>Det er tilladt at benytte en sikring i stedet for overstrøm (trin 1). I så fald skal sikringens størrelse og karakteristik godkendes af elforsyningsvirksomheden.</p>	Underfrekvens	47,0 – 50,0 Hz / 0,1 Standard: 47,5 Hz	0,1 – 5 s / 0,05 Standard 0,2 s	Beskyttelsesfunktion	Indstilling	Funktionstid	Synkron underspænding*	Fastsættes af elforsyningsvirksomheden	≤ 50 ms	Overstrøm (trin 2)**	Fastsættes af elforsyningsvirksomheden	50 ms	Overstrøm (trin 1)	1,2 I <sub>n</sub>	2 s
Underfrekvens	47,0 – 50,0 Hz / 0,1 Standard: 47,5 Hz	0,1 – 5 s / 0,05 Standard 0,2 s															
Beskyttelsesfunktion	Indstilling	Funktionstid															
Synkron underspænding*	Fastsættes af elforsyningsvirksomheden	≤ 50 ms															
Overstrøm (trin 2)**	Fastsættes af elforsyningsvirksomheden	50 ms															
Overstrøm (trin 1)	1,2 I <sub>n</sub>	2 s															
20.	<b>Jording af anlæg af type A og B</b>	Forhold omkring jording af produktionsanlæg af type A og B skal aftales med elforsyningsvirksomheden.															
21.	<b>Elkvalitet – DC-indhold</b>	DC-indholdet i den strøm der injiceres i nettet skal være under 0,5 % af produktionsanlæggets nominelle strøm I <sub>n</sub> . Er produktionsanlægget tilsluttet gennem en anlægstransformer, antages kravet for opfyldt.															
22.	<b>Elkvalitet – Strømubalance for anlæg af type A</b>	Strømubalancen for et produktionsanlæg af type A må ikke overstige 16 A indbyrdes mellem de tre faser. Produktionsanlæg over 11 kW skal være designet til at levere den samme strøm på alle 3 faser samtidigt.															

23.	<b>Elkvalitet – Spændingsubalance for anlæg af type B, C og D</b>	Et produktionsanlæg skal være balanceret 3-faset.																					
24.	<b>Elkvalitet – Hurtige spændingsændringer for anlæg tilsluttet lavspændingsnettet</b>	For produktionsanlæg til og med 11 kW skal alle enheder i produktionsanlægget overholde DS/EN 61000-3-3. For produktionsanlæg over 11 kW og til og med 50 kW skal alle enheder i produktionsanlægget overholde DS/EN 61000-3-11. For produktionsanlæg større end 50 kW tilsluttet lavspændingsnettet må anlæggets hurtige spændingsændringer ikke overstige 4 % af Un.																					
25.	<b>Elkvalitet – Hurtige spændingsændringer for anlæg tilsluttet mellem- og højspændingsnettet</b>	Produktionsanlæg tilsluttet mellem- og højspændingsnettet må ikke forårsage hurtige spændingsændringer større end de grænseværdier, der er angivet i tabel x. <table border="1"> <tr> <td>Spændingsniveau</td> <td>Grænseværdi</td> </tr> <tr> <td>Mellemspænding</td> <td>d(%) = 4 %</td> </tr> <tr> <td>Højspænding</td> <td>d(%) = 3 %</td> </tr> </table>	Spændingsniveau	Grænseværdi	Mellemspænding	d(%) = 4 %	Højspænding	d(%) = 3 %															
Spændingsniveau	Grænseværdi																						
Mellemspænding	d(%) = 4 %																						
Højspænding	d(%) = 3 %																						
26.	<b>Elkvalitet – Flicker for anlæg tilsluttet lavspændingsnettet</b>	For produktionsanlæg til og med 11 kW skal alle enheder i produktionsanlægget overholde DS/EN 61000-3-3. For produktionsanlæg over 11 kW og til og med 50 kW skal alle enheder i produktionsanlægget overholde DS/EN 61000-3-11. For produktionsanlæg større end 50 kW tilsluttet lavspændingsnettet må flickerbidraget ikke overstige grænseværdierne for kort- og langtidsflicker angivet i tabel x. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Korttidsflicker (Pst)</th> <th colspan="3">Langtidsflicker (Plt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Antal produktionsanlæg under samme transformerstation</td> <td>4+</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>4+</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Grænseværdi</td> <td>0,35</td> <td>0,45</td> <td>0,55</td> <td>0,25</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table>		Korttidsflicker (Pst)			Langtidsflicker (Plt)			Antal produktionsanlæg under samme transformerstation	4+	2	1	4+	2	1	Grænseværdi	0,35	0,45	0,55	0,25	0,3	0,4
	Korttidsflicker (Pst)			Langtidsflicker (Plt)																			
Antal produktionsanlæg under samme transformerstation	4+	2	1	4+	2	1																	
Grænseværdi	0,35	0,45	0,55	0,25	0,3	0,4																	
27.	<b>Elkvalitet – Flicker for anlæg af type B tilsluttet mellem- og højspændingsnettet</b>	For produktionsanlæg af type B tilsluttet mellem- og højspændingsnettet må flickerbidraget ikke overstige grænseværdierne for kort- og langtidsflicker angivet i tabel x. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Korttidsflicker (Pst)</th> <th>Langtidsflicker (Plt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grænseværdi</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>		Korttidsflicker (Pst)	Langtidsflicker (Plt)	Grænseværdi	0,3	0,2															
	Korttidsflicker (Pst)	Langtidsflicker (Plt)																					
Grænseværdi	0,3	0,2																					
28.	<b>Elkvalitet – Flicker for anlæg af type C og D</b>	Produktionsanlæg af type C og D skal overholde de grænseværdier for flicker, som fastsættes af elforsyningsvirksomheden.																					
29.	<b>Elkvalitet – Harmoniske overtoner for anlæg</b>	For produktionsanlæg til og med 11 kW skal alle enheder i produktionsanlægget overholde DS/EN 61000-3-2. For produktionsanlæg over 11 kW og til og med 50 kW skal alle enheder i produktionsanlægget overholde DS/EN 61000-3-12.																					

	<p><b>tilsluttet lavspændingsnettet</b></p> <p>For produktionsanlæg større end 50 kW tilsluttet lavspændingsnettet må emissionen af harmoniske strømme ikke være højere end grænseværdierne i tabel x for de enkelte harmoniske overtoner, som er angivet i procent af anlæggets nominelle strøm, (I<sub>h</sub>/I<sub>n</sub> (%)). Grænseværdierne afhænger af forholdet SCR mellem et produktionsanlæggets nominelle tilsyneladende effekt og kortslutningseffekten i anlæggets nettilslutningspunkt.</p> <table border="1" data-bbox="566 416 2000 727"> <thead> <tr> <th rowspan="2">SCR</th> <th colspan="7">Ulige harmonisk orden h</th> <th colspan="6">Lige harmoniske orden h</th> </tr> <tr> <th>3</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>9</th> <th>11</th> <th>13</th> <th>15</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>6</th> <th>8</th> <th>10</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;33</td> <td>3,4</td> <td>3,8</td> <td>2,5</td> <td>0,5</td> <td>1,2</td> <td>0,7</td> <td>0,35</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>≥33</td> <td>3,5</td> <td>4,1</td> <td>2,7</td> <td>0,5</td> <td>1,3</td> <td>0,7</td> <td>0,37</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>≥66</td> <td>3,9</td> <td>5,2</td> <td>3,4</td> <td>0,6</td> <td>1,8</td> <td>1,0</td> <td>0,43</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>≥120</td> <td>4,6</td> <td>7,1</td> <td>4,6</td> <td>0,8</td> <td>2,5</td> <td>1,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>≥250</td> <td>6,3</td> <td>11,6</td> <td>7,3</td> <td>1,3</td> <td>4,4</td> <td>2,7</td> <td>0,8</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>≥350</td> <td>7,5</td> <td>15,0</td> <td>9,5</td> <td>1,6</td> <td>5,7</td> <td>3,7</td> <td>1,0</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Alle harmoniske overtoner samlet set må ikke overskride grænseværdierne for THDi og PWHDi angivet i tabel x.</p> <table border="1" data-bbox="566 767 817 1038"> <thead> <tr> <th>SCR</th> <th>THDi</th> <th>PWHDi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;33</td> <td>4,4</td> <td>4,4</td> </tr> <tr> <td>≥33</td> <td>4,7</td> <td>4,7</td> </tr> <tr> <td>≥66</td> <td>6,1</td> <td>6,1</td> </tr> <tr> <td>≥120</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> </tr> <tr> <td>≥250</td> <td>13,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>≥350</td> <td>18,0</td> <td>18,0</td> </tr> </tbody> </table>	SCR	Ulige harmonisk orden h							Lige harmoniske orden h						3	5	7	9	11	13	15	2	4	6	8	10	12	<33	3,4	3,8	2,5	0,5	1,2	0,7	0,35	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5	≥33	3,5	4,1	2,7	0,5	1,3	0,7	0,37	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5	≥66	3,9	5,2	3,4	0,6	1,8	1,0	0,43	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5	≥120	4,6	7,1	4,6	0,8	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5	≥250	6,3	11,6	7,3	1,3	4,4	2,7	0,8	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5	≥350	7,5	15,0	9,5	1,6	5,7	3,7	1,0	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5	SCR	THDi	PWHDi	<33	4,4	4,4	≥33	4,7	4,7	≥66	6,1	6,1	≥120	8,4	8,4	≥250	13,8	13,8	≥350	18,0	18,0
SCR	Ulige harmonisk orden h							Lige harmoniske orden h																																																																																																																													
	3	5	7	9	11	13	15	2	4	6	8	10	12																																																																																																																								
<33	3,4	3,8	2,5	0,5	1,2	0,7	0,35	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5																																																																																																																								
≥33	3,5	4,1	2,7	0,5	1,3	0,7	0,37	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5																																																																																																																								
≥66	3,9	5,2	3,4	0,6	1,8	1,0	0,43	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5																																																																																																																								
≥120	4,6	7,1	4,6	0,8	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5																																																																																																																								
≥250	6,3	11,6	7,3	1,3	4,4	2,7	0,8	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5																																																																																																																								
≥350	7,5	15,0	9,5	1,6	5,7	3,7	1,0	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5																																																																																																																								
SCR	THDi	PWHDi																																																																																																																																			
<33	4,4	4,4																																																																																																																																			
≥33	4,7	4,7																																																																																																																																			
≥66	6,1	6,1																																																																																																																																			
≥120	8,4	8,4																																																																																																																																			
≥250	13,8	13,8																																																																																																																																			
≥350	18,0	18,0																																																																																																																																			
30.	<p><b>Elkvalitet – Harmoniske overtoner for anlæg af type B tilsluttet mellem- og højspændingsnettet</b></p> <p>Produktionsanlæg af type B tilsluttet mellem og højspændingsnettet må ikke emitte harmoniske strømme højere end grænseværdierne i tabel x for de enkelte harmoniske overtoner, som er angivet i procent af anlæggets nominelle strøm, (I<sub>h</sub>/I<sub>n</sub> (%)).</p> <table border="1" data-bbox="566 1155 2000 1273"> <thead> <tr> <th colspan="7">Ulige harmonisk orden h</th> <th colspan="6">Lige harmonisk orden h</th> </tr> <tr> <th>3</th> <th>5</th> <th>7</th> <th>9</th> <th>11</th> <th>13</th> <th>15</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>6</th> <th>8</th> <th>10</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,4</td> <td>3,8</td> <td>2,5</td> <td>0,5</td> <td>1,2</td> <td>0,7</td> <td>0,35</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Alle harmoniske overtoner samlet set må ikke overskride grænseværdierne for THDi og PWHDi angivet i tabel x.</p> <table border="1" data-bbox="566 1313 741 1347"> <thead> <tr> <th>THDi</th> <th>PWHDi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ulige harmonisk orden h							Lige harmonisk orden h						3	5	7	9	11	13	15	2	4	6	8	10	12	3,4	3,8	2,5	0,5	1,2	0,7	0,35	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5	THDi	PWHDi																																																																																											
Ulige harmonisk orden h							Lige harmonisk orden h																																																																																																																														
3	5	7	9	11	13	15	2	4	6	8	10	12																																																																																																																									
3,4	3,8	2,5	0,5	1,2	0,7	0,35	0,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,5																																																																																																																									
THDi	PWHDi																																																																																																																																				

		4,4	4,4																																
31.	<b>Elkvalitet – Harmoniske overtoner for anlæg af type C og D</b>	Produktionsanlæg af type C og D skal overholde de spændingsgrænseværdier for emission af harmoniske overtoner, som fastsættes af elforsyningsvirksomheden.																																	
32.	<b>Elkvalitet – Interharmoniske overtoner for anlæg tilsluttet lavspændingsnettet</b>	<p>For produktionsanlæg på 50 kW eller derunder, stilles der ikke krav til interharmoniske forstyrrelser.</p> <p>For produktionsanlæg større end 50 kW tilsluttet lavspændingsnettet skal overholde grænseværdierne angivet i strømme for alle interharmoniske overtoner angivet i tabel x.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">SCR</th> <th colspan="3">Frekvens (Hz)</th> </tr> <tr> <th>75 Hz</th> <th>125 Hz</th> <th>&gt; 175 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;33</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td><math>\frac{75}{f}^*</math></td> </tr> <tr> <td>≥33</td> <td>0,5</td> <td>0,7</td> <td><math>\frac{83}{f}^*</math></td> </tr> <tr> <td>≥66</td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> <td><math>\frac{104}{f}^*</math></td> </tr> <tr> <td>≥120</td> <td>0,7</td> <td>1,1</td> <td><math>\frac{139}{f}^*</math></td> </tr> <tr> <td>≥250</td> <td>1,2</td> <td>1,8</td> <td><math>\frac{224}{f}^*</math></td> </tr> <tr> <td>≥350</td> <td>1,5</td> <td>2,3</td> <td><math>\frac{289}{f}^*</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>*Dog ikke mindre end målesikkerheden.</p>			SCR	Frekvens (Hz)			75 Hz	125 Hz	> 175 Hz	<33	0,4	0,6	$\frac{75}{f}^*$	≥33	0,5	0,7	$\frac{83}{f}^*$	≥66	0,6	0,8	$\frac{104}{f}^*$	≥120	0,7	1,1	$\frac{139}{f}^*$	≥250	1,2	1,8	$\frac{224}{f}^*$	≥350	1,5	2,3	$\frac{289}{f}^*$
SCR	Frekvens (Hz)																																		
	75 Hz	125 Hz	> 175 Hz																																
<33	0,4	0,6	$\frac{75}{f}^*$																																
≥33	0,5	0,7	$\frac{83}{f}^*$																																
≥66	0,6	0,8	$\frac{104}{f}^*$																																
≥120	0,7	1,1	$\frac{139}{f}^*$																																
≥250	1,2	1,8	$\frac{224}{f}^*$																																
≥350	1,5	2,3	$\frac{289}{f}^*$																																
33.	<b>Elkvalitet – Interharmoniske overtoner for anlæg af type B tilsluttet mellem- og højspændingsnettet</b>	<p>Et produktionsanlæg af type B tilsluttet mellem- og højspændingsnettet skal overholde de grænseværdier for interharmoniske overtoner, der er angivet i tabel x.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Frekvens (Hz)</th> </tr> <tr> <th>75 Hz</th> <th>125 Hz</th> <th>&gt; 175 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,44</td> <td>0,66</td> <td><math>\frac{83}{f}^*)</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>*) dog ikke mindre end målesikkerheden</p>			Frekvens (Hz)			75 Hz	125 Hz	> 175 Hz	0,44	0,66	$\frac{83}{f}^*)$																						
Frekvens (Hz)																																			
75 Hz	125 Hz	> 175 Hz																																	
0,44	0,66	$\frac{83}{f}^*)$																																	



34.	<b>Elkvalitet – Interharmoniske overtoner for anlæg af type C og D</b>	Produktionsanlæg af type C og D skal overholde de spændingsgrænseværdier for interharmoniske overtoner, som fastsættes af elforsyningsvirksomheden.		
35.	<b>Elkvalitet – Forstyrrelser i intervallet 2-9 kHz for anlæg af type A og B</b>	<p>For produktionsanlæg på 50 kW eller derunder, stilles der ikke krav til forstyrrelser i intervallet 2-9 kHz.</p> <p>For produktionsanlæg af type A og B større end af 50 kW skal overholde grænseværdien angivet i strøm i tabel x for alle 200 Hz frekvensgrupper mellem 2 kHz og 9 kHz.</p> <table border="1" data-bbox="566 491 728 571"> <tr> <td>Grænseværdi</td> </tr> <tr> <td>0,2 %</td> </tr> </table>	Grænseværdi	0,2 %
Grænseværdi				
0,2 %				
36.	<b>Elkvalitet – Forstyrrelser i intervallet 2-9 kHz for anlæg af type C og D</b>	Produktionsanlæg af type C og D skal overholde de spændingsgrænseværdier for forstyrrelser i frekvensområdet 2 kHz til 9 kHz, som fastsættes af elforsyningsvirksomheden.		
37.	<b>Elkvalitet – Anlægssejers forpligtelser for anlæg af type A og B</b>	Til beregning af elkvalitet for produktionsanlæg af type A og B anvender anlægssejer den typisk trefasede kortslutningseffekt, $S_k$ , elkvalitet i nettilslutningspunktet.		
38.	<b>Elkvalitet – Anlægssejers forpligtelser for anlæg af type C og D</b>	<p>Til beregning af elkvalitet for produktionsanlæg af type C og D anvender anlægssejer den typiske trefasede kortslutningseffekt, <math>S_k</math>, elkvalitet i nettilslutningspunktet.</p> <p>Netvirksomheden og transmissionsvirksomheden foretager i samarbejde en bedømmelse af om et produktionsanlæg har betydende indvirkning på det kollektive elforsyningsnet.</p> <p>Ved produktionsanlæg som har en betydende indvirkning på det kollektive elforsyningsnet vil anlægssejer yderligere skulle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anvende frekvensafhængige impedanspolygoner til beregning af elkvalitet</li> <li>• Verificere at emissionsgrænser også er overholdt op imod transmissionsnettet</li> <li>• Samt kunne levere en impedansmodel for produktionsanlægget jf. Energinet Bilag 1B: Simuleringsmodeller</li> </ul>		
39.	<b>Elkvalitet – Elforsyningsvirksomhedens forpligtelser for anlæg af type A og B</b>	For produktionsanlæg af type C og D skal elforsyningsvirksomheden oplyse kortslutningsniveauet $S_k$ , elkvalitet med tilhørende impedansvinkel $\Psi_k$ i nettilslutningspunktet.		

40.	<b>Elkvalitet – Elforsyningsvirksomhedens forpligtelser for anlæg af type C og D</b>	<p>For produktionsanlæg af type C og D skal elforsyningsvirksomheden oplyse emissionsgrænser og kortslutningsniveauet <math>S_k</math>, elkvalitet med tilhørende kortslutningsvinkel <math>\Psi_k</math> i nettilslutningspunktet.</p> <p>Hvis produktionsanlægget har betydende indvirkning på det kollektive elforsyningsnet vil elforsyningsvirksomheden yderligere skulle oplyse den frekvensafhængige netimpedans i nettilslutningspunktet <math>Z_{net,h}</math>. Elforsyningsvirksomheden kan vælge at oplyse netimpedansen som målt værdi eller som tilnærmet model. Ved anvendelse af impedanspolygoner videreformidler netvirksomheden impedanspolygoner fra transmissionsvirksomheden, evt. justeret efter mellemliggende net.</p>
41.	<b>Elkvalitet – Målemetode</b>	<p>Elkvalitetsmålinger skal udføres i henhold til den europæiske norm DS/EN 61000-4-3 (klasse A).</p> <p>Måling af harmonisk forvrængning af spænding og strøm skal foretages som defineret i IEC 61000-4-7 efter de principper (harmonic subgroup) og med de nøjagtigheder, der er angivet for klasse I.</p> <p>Måling af interharmonisk forvrængning op til 2 kHz skal foretages som defineret i IEC 61000-4-7 Annex A og skal måles som interharmoniske grupper (interharmonic subgroup).</p> <p>Alternativt er det tilladt at måle harmonisk forvrængning op til 2 kHz med grouping aktiveret (harmonic groups), som specificeret i IEC 61000-4-7 og med de nøjagtigheder, der er angivet for klasse I. Hvis harmonisk forvrængning op til 2 kHz måles med grouping aktiveret, er det ikke påkrævet at måle interharmonisk forvrængning op til 2 kHz separat.</p> <p>Måling af forstyrrelser i området 2-9 kHz skal foretages jf. IEC 61000-4-7 Annex B og skal måles i 200 Hz vinduer med centerfrekvenser fra 2100 Hz til 8900 Hz.</p>
42.	<b>Idriftsættelsestilladelse, midlertidig nettilslutningstilladelse og endelig nettilslutningsaftale for produktionsanlæg af type B og C</b>	<p>Proceduren for nettilslutning af produktionsanlæg af type B og C omfatter:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. en idriftsættelsestilladelse</li> <li>2. en midlertidig nettilslutningstilladelse og</li> <li>3. en endelige nettilslutningstilladelse</li> </ol> <p><i>Idriftsættelsestilladelsen</i></p> <p>En idriftsættelsestilladelse giver anlægsejeren ret til at spændingssætte produktionsanlæggets interne net og hjælpeforsyninger ved hjælp af det kollektive elforsyningsnet.</p>

		<p>Idriftsættelsestilladelsen udstedes af elforsyningsvirksomheden når anlægsejer har dokumenteret overholdelse af kravene til beskyttelse og elkvalitet.</p> <p><i>Midlertidig nettilslutningstilladelse</i></p> <p>En midlertidig nettilslutningstilladelse giver anlægsejeren ret til at drive produktionsanlæg og producere strøm ved anvendelse af nettilslutningen i en tidsbegrænset periode.</p> <p>Den midlertidige nettilslutningstilladelse udstedes af elforsyningsvirksomheden når anlægsejer har dokumenteret overholdelse af alle krav, der ikke omhandler prøvning af anlægget.</p> <p>En anlægsejer kan maksimalt tildeles en midlertidig nettilslutningstilladelse gyldig i 24 måneder. Elforsyningsvirksomheden har ret til at fastsætte en kortere gyldighedsperiode for midlertidige nettilslutningstilladelse. En forlængelse af gyldighedsperioden for en midlertidig nettilslutningstilladelse gives kun, hvis anlægsejeren har gjort betydelige fremskridt hen mod fuld overensstemmelse. Ved anmodning om en forlængelse fastslås det klart hvilke punkter der stadig er udestående, samt levere en tidsplan der detaljeret beskriver hvordan og hvornår anlægsejer kan rette op på manglerne.</p> <p><i>Endelig nettilslutningstilladelse</i></p> <p>En endelig nettilslutningstilladelse giver anlægsejeren ret til at drive produktionsanlægget ved anvendelse af nettilslutningen.</p> <p>Den endelige nettilslutningstilladelse udstedes af elforsyningsvirksomheden, når alle prøvninger er fuldført og godkendt og alle tekniske krav er dokumenteret overholdt.</p>
43.	<p><b>Ændringer på et eksisterende produktionsanlæg af type A og B</b></p>	<p>Et eksisterende produktionsanlæg af type A eller B, eller dele heraf, hvor der foretages væsentlige tekniske ændringer, skal overholde de tekniske og funktionelle krav som er godkendt og offentliggjort på Green Power Danmarks hjemmeside.</p> <p>En væsentlig ændring af et anlæg ændrer anlæggets elektriske egenskaber i nettilslutningspunktet, og kan fx være udskiftning af vitale komponenter.</p> <p>Inden ændringen foretages, skal ejeren af produktionsanlægget underrette elforsyningsvirksomheden om ændringen i produktionsanlægget.</p>