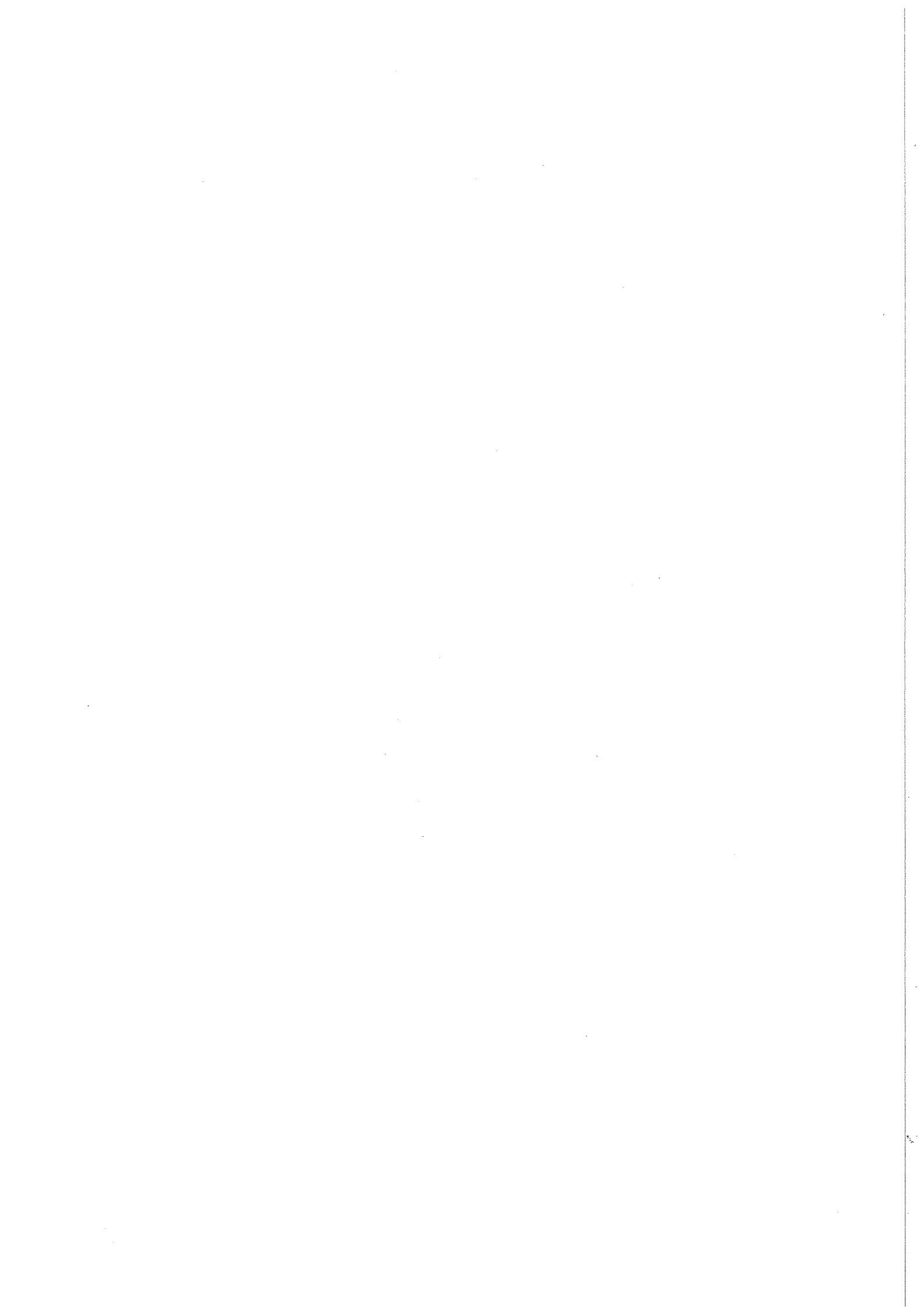


Rekommandation 24

*Leveringssikkerhed for elforsyningsnet
1. udgave, januar 1999.*





1. GYLDIGHEDSOMRÅDE

Denne rekommandation gælder for elskabernes leveringssikkerhed i elforsyningsnet.

Rekommandationen indeholder anbefalinger for leveringssikkerheden på selskabsniveau og anbefalinger for overvågningen af denne. Leveringssikkerhed på selskabsniveau omfatter gennemsnitsværdier for elskaber beregnet på baggrund af det totale antal leveringspunkter i elskabets elforsyningsnet.

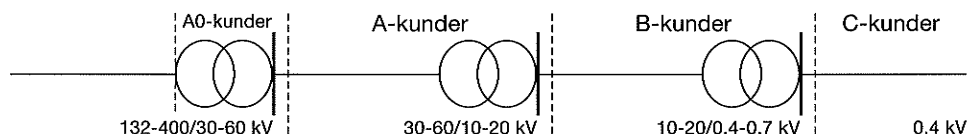
Rekommandationen gælder ikke hvis der foreligger force majeure i henhold til DEFs leveringsbestemmelser.

2. REFERENCER

1. Dansk Standard/EN 50160. "Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems". 1994.
2. DEFU komitérapport nr. 113 "Leveringssikkerhed i elforsyningsnet". 1998.
3. DEFUs "Retningslinier for føring af fejl- og afbrudsstatistik". 1998.
4. DEFU rekommandation nr. 23 "Leveringssikkerhed for leveringspunkter". Januar 1999.

3. DEFINITIONER

| | |
|--------------------------------|--|
| Leveringspunkt | Det punkt hvor kunden er tilsluttet elforsyningsnettet. |
| En afbrydelse | En afbrydelse foreligger, hvis spændingen i et leveringspunkt er mindre end 1% af den nominelle spænding [ref. 1]. |
| En langvarig afbrydelse | En langvarig afbrydelse er en afbrydelse, med en varighed på 3 minutter eller mere [ref. 1]. |
| En planlagt afbrydelse | En planlagt langvarig afbrydelse er en langvarig afbrydelse, som foretages af elskabet for at udføre arbejde på anlæggene. |
| En tilfældig afbrydelse | En tilfældig afbrydelse er en afbrydelse, der er forårsaget af fejl på nettet, herunder fejkoblinger. I forbindelse med fejllokalisering kan kunder risikere at forsyningen etableres kortvarigt, for at forsvinde igen. Sådanne tilfælde regnes kun for én afbrydelse med en afbrudsvarighed svarende til tiden fra forsyningen forsvandt første gang, til at forsyningen er etableret uden yderligere afbrydelser. |
| Afbrudshyppighed | Antal langvarige afbrydelser i en given periode, angivet i antal afbrydelser pr. leveringspunkt pr. år. |
| Afbrudsvarighed | Varigheden af en enkelt langvarig afbrydelse, angivet i antal timer pr. afbrydelse. |
| A0-kunde | En kunde på A0-niveau er tilsluttet direkte til en transformerstation på 132-400/30-60 kV, se figur 1. |
| A-kunde | En kunde på A-niveau er tilsluttet 30-60 kV nettet via egen transformer eller i en transformerstation 30-60/10-20 kV, se figur 1. |
| B-kunde | En kunde på B-niveau er tilsluttet 10-20 kV nettet via egen transformer eller i en transformerstation 10-20/0,4-0,7 kV, se figur 1. |
| C-kunde | En kunde på C-niveau er tilsluttet lavspændingsnettet (230-400 V), se figur 1. |



Figur 1. Principskitse af leveringspunkterne for henholdsvis A0-, A-, B- og C-kunder.

4. GENERELT VEDR. LEVERINGSSIKKERHEDEN

Elselskabet søger at opretholde elforsyningen uden afbrydelser.

Leveringssikkerheden udtrykkes ved en anbefalet maksimal afbrudshyppighed og en anbefalet maksimal afbrudsvarighed.

5. ANBEFALINGER FOR LEVERINGSSIKKERHEDEN I ELFORSYningsNET

Anbefalingerne gælder kun for tilfældige og planlagte langvarige afbrydelser med virkning for kunder.

I anbefalingerne for leveringssikkerheden for elselskaber angives der to værdier for afbrudshyppigheden og afbrudsvarigheden. Den første værdi er et gennemsnit beregnet over en 10-års periode, den anden værdi er gennemsnittet i et enkelt år. For elselskaber der ikke har 10-års gennemsnit til rådighed, henvises der til afsnit 6.

5.1. Maksimal afbrudshyppighed for elselskaber

Værdierne i tabel 1, er et udtryk for den maksimale afbrudshyppighed for elselskabet som helhed. Værdierne er således ikke garantiværdier overfor enkelte leveringspunkter (se [ref. 4] for enkelte leveringspunkter).

| Spændingsniveau kV | Maksimal afbrudshyppighed [langvarige afbrydelser pr. leveringspunkt pr. år] | |
|-----------------------|--|-------|
| | 10-års | 1-års |
| 30-60 | 0,4 | 0,75 |
| 10-20 | 1,5 | 2,5 |

Tabel 1. Maksimal afbrudshyppighed på selskabsniveau.

5.2. Maksimal afbrudsvarighed for elselskaber

Værdierne i tabel 2, er et udtryk for den maksimale afbrudsvarighed for elselskabet som helhed. Værdierne er således ikke garantiværdier overfor enkelte leveringspunkter (se [ref. 4] for enkelte leveringspunkter).

| Spændingsniveau kV | Maksimal afbrudshyppighed [timer pr. leveringspunkt pr. år] | |
|-----------------------|--|-------|
| | 10-års | 1-års |
| 30-60 | 0,15 | 1,25 |
| 10-20 | 1 | 1,5 |

Tabel 2. Maksimal afbrudsvarighed på selskabsniveau.

6. KONTROL AF LEVERINGSSIKKERHEDEN

Det anbefales, at elselskabet fører en statistik, der omfatter alle langvarige afbrydelser, på grund af fejl og arbejde på elforsyningsnettet. Det vil være en fordel, hvis statistikken føres efter ensartede retningslinier hos alle elselskaber jf. [ref 3].

Det anses ikke for hensigtsmæssigt generelt, at registrere afbrydelser på grund af fejl i lavspændingsnettet. Derfor er der ikke angivet værdier på selskabsniveau for 0,4 kV niveauet.

6.1. Kontrol af leveringssikkerheden for 30-60 kV niveau

For at kontrollere, om den faktiske leveringssikkerhed for 30-60 kV niveauet svarer til den i tabel 1 og tabel 2 anbefalede, beregner selskabet årligt for henholdsvis 1- og 10-års perioden, værdierne i afsnittene 6.1.1., 6.1.2. og 6.1.3.

6.1.1. Kontrol af afbrudshyppighed for 30-60 kV elselskaber

– Den gennemsnitlige afbrudshyppighed beregnes som summen af alle langvarige afbrydelser på 30-60 kV niveauet, divideret med antallet af leveringspunkter i nettet.

Det kontrolleres herefter, at de beregnede værdier er mindre end værdierne i tabel 1.

6.1.2. Kontrol af afbrudsvarighed for 30-60 kV elselskaber

- Den gennemsnitlige afbrudsvarighed beregnes som summen af afbrudsvarigheden på 30-60 kV niveauet, divideret med antallet af leveringspunkter i nettet.

Det kontrolleres herefter, at de beregnede værdier er mindre end værdierne i tabel 2.

6.1.3. Kontrol af leveringssikkerheden for 30-60 kV leveringspunkter

For at overvåge de anbefalede maksimalværdier i [ref. 4], beregner selskabet årligt for henholdsvis 1- og 10-års perioden:

- Afbrudshyppigheden og afbrudsvarigheden for de enkelte leveringspunkter.

Det kontrolleres herefter, at afbrudshyppigheden og afbrudsvarigheden er mindre end de anbefalede maksimalværdier i tabel A i bilag 1 (som er en kopi af værdierne i [ref. 4]).

6.2. Kontrol af leverings-sikkerheden for 10-20 kV

For at afgøre, om den faktiske leveringssikkerhed for hele elselskabet svarer til den i tabel 1 anbefalede, beregner selskabet årligt for henholdsvis 1- og 10-års perioden, værdierne i afsnittene 6.2.1., 6.2.2. og 6.2.3.

6.2.1. Kontrol af afbrudshyppighed for 10-20 kV elselskaber

- Den gennemsnitlige afbrudshyppighed beregnes som summen af alle langvarige afbrydelser på 10-20 kV niveauet divideret med antallet af leveringspunkter i nettet.

Det kontrolleres herefter at de beregnede værdier er mindre end værdierne i tabel 1.

Hvis pålidelige statistikdata for en 10-års periode ikke er til rådighed, kan værdierne i tabel 3 benyttes til en overordnet vurdering af afbrudshyppigheden afhængigt af, i hvor mange år der eksisterer statistikmateriale. Hvis værdierne i tabel 3 overholdes, forventes det at 10-års værdien kan overholdes, når der foreligger 10-års statistikmateriale.

| Antal år med statistikmateriale | Teoretisk værdi [langvarige afbrydelser pr. leveringspunkt pr. år] |
|---------------------------------|--|
| 1 | 2,50 |
| 2 | 2,07 |
| 3 | 1,88 |
| 4 | 1,77 |
| 5 | 1,69 |
| 6 | 1,63 |
| 7 | 1,59 |
| 8 | 1,55 |
| 9 | 1,53 |
| 10 | 1,50 |

Tabel 3. Skema til vurdering af, hvorvidt 10-års gennemsnittet for afbrudshyppighed er overholdt for selskaber, som ikke har 10-års statistikmateriale til rådighed.

Hvis et selskab eksempelvis har 3-års statistikmateriale til rådighed, bør middelværdien for afbrudshyppigheden for 3-års perioden være mindre end 1,88 langvarige afbrydelser pr. leveringspunkt pr. år, for at der er sandsynlighed for at 10-års værdien vil ligge under: 1,5 langvarige afbrydelser pr. leveringspunkt pr. år.

6.2.2. Kontrol af afbrudsvarighed for 10-20 kV elselskaber

- Den gennemsnitlige afbrudsvarighed beregnes som summen af afbrudsvarigheden for samtlige afbrydelser divideret med antallet af leveringspunkter i nettet.

Det kontrolleres herefter at de beregnede værdier er mindre end værdierne i tabel 2.

Hvis pålidelige statistikdata for en 10-års periode ikke er til rådighed kan værdierne i tabel 4 benyttes til en overordnet vurdering af afbrudsvarigheden afhængigt af, hvor mange år der eksisterer statistikmateriale. Hvis værdierne i tabel 4 overholdes, forventes det at 10-års værdien kan overholdes, når der foreligger 10-års statistikmateriale.

| Antal år med statistikmateriale | Teoretisk værdi [timer pr. leveringspunkt pr. år] |
|---------------------------------|---|
| 1 | 1,50 |
| 2 | 1,29 |
| 3 | 1,19 |
| 4 | 1,13 |
| 5 | 1,10 |
| 6 | 1,07 |
| 7 | 1,05 |
| 8 | 1,03 |
| 9 | 1,01 |
| 10 | 1 |

Tabel 4. Skema til vurdering af, hvorvidt 10-års gennemsnittet for afbrudsvarighed er overholdt for selskaber, som ikke har 10-års statistikmateriale til rådighed.

6.2.3. Kontrol af afbrudshyppighed for 10-20 kV leveringspunkter

– Afbrudshyppighed for de enkelte leveringspunkter i nettet.

Det kontrolleres herefter at disse værdier er mindre end værdierne i tabel A i bilag 1 eller [ref 4.].

Hvis pålidelige statistikdata for en 10-års periode ikke er til rådighed kan værdierne i tabel 5 benyttes til en overordnet vurdering af afbrudshyppigheden afhængigt af, i hvor mange år der eksisterer statistikmateriale. Hvis værdierne i tabel 5 overholdes, forventes det at 10-års værdien kan overholdes, når der foreligger 10-års statistikmateriale.

| Antal år med statistikmateriale | Teoretisk værdi [langvarige afbrydelser pr. leveringspunkt pr. år] |
|---------------------------------|--|
| 1 | 6,0 |
| 2 | 4,6 |
| 3 | 4,0 |
| 4 | 3,6 |
| 5 | 3,3 |
| 6 | 3,1 |
| 7 | 3,0 |
| 8 | 2,9 |
| 9 | 2,8 |
| 10 | 2,7 |

Tabel 5. Skema til vurdering af, hvorvidt 10-års gennemsnittet for afbrudshyppighed for leveringspunkter er overholdt for leveringspunkter, hvor der ikke er 10-års statistikmateriale til rådighed.

6.3. Kontrol af leverings-sikkerheden for 0,4 kV leveringspunkter

Der eksisterer normalt ikke en fejl- og afbrudsstatistik for 0,4 kV leveringspunkter, hvorfor det ikke er muligt direkte at kontrollere leverings-sikkerheden for 0,4 kV leveringspunkterne. For C-kunder hvor der ikke føres fejl- og afbrudsstatistik, informeres C-kunder, hvor værdierne for B-niveau er overskredet.

6.4. Kontrol af afbruds-varigheden for 60-0,4 kV leveringspunkter

Det kontrolleres 1-gang årligt, at afbrudsvarigheden for enkelte afbrydelser ikke overskrider værdierne i tabel B i bilag 1.

7. FORHOLDSREGLER VED OVERSKRIDELSE AF VÆRDIERNE I REKOMMANDATIONEN

Ved overskridelse af de angivne værdier i denne rekommandation (tabel 1) bør elselskabet træffe foranstaltninger for at mindske risikoen for gentagelser.

8. INFORMATION

- 8.1 Overskridelse af rekommanderede værdier** Ved overskridelse af de i [ref. 4] angivne værdier, bør kunderne orienteres om årsagen hertil, samt eventuelle foranstaltninger som træffes for at mindske sandsynligheden for gentagelser.
- 8.2. Planlagte afbrydelser** Ved arbejde på forsyningsnettet, som medfører langvarige afbrydelser bør elselskabet normalt meddele kunden dette i forvejen.
- 8.3. Leveringssikkerheden i et givet leveringspunkt** Elselskabet bør i særlige tilfælde på forespørgsel fra en kunde, kunne oplyse leveringssikkerheden i et givet punkt i nettet. Leveringssikkerheden opgives som en middel afbrudshyppighed og afbrudsvarighed.

BILAG 1. LEVERINGSSIKKERHED FOR LEVERINGSPUNKTER

Den maksimale afbrudshyppighed og -varighed for leveringspunkter er specificeret i [ref. 4] og værdierne er gengivet i tabel A og B.

| Kundekategori | Maksimal afbrudshyppighed [langvarige afbrydelser pr. leveringspunkt pr. år] | |
|---------------|--|-------|
| | 10-års | 1-års |
| A0 | 0,3 | 2 |
| A | 0,5 | 3 |
| B | 2,7 | 6 |
| C | 3 | 7 |

Tabel A. Maksimal afbrudshyppighed for leveringspunkter.

| Kundekategori | Maksimal afbrudsvarighed [timer pr. langvarig afbrydelse] |
|---------------|--|
| A0 | 1,5 |
| A | 3 |
| B | 6 |
| C | 12 |

Tabel B. Maksimal afbrudsvarighed for leveringspunkter.