

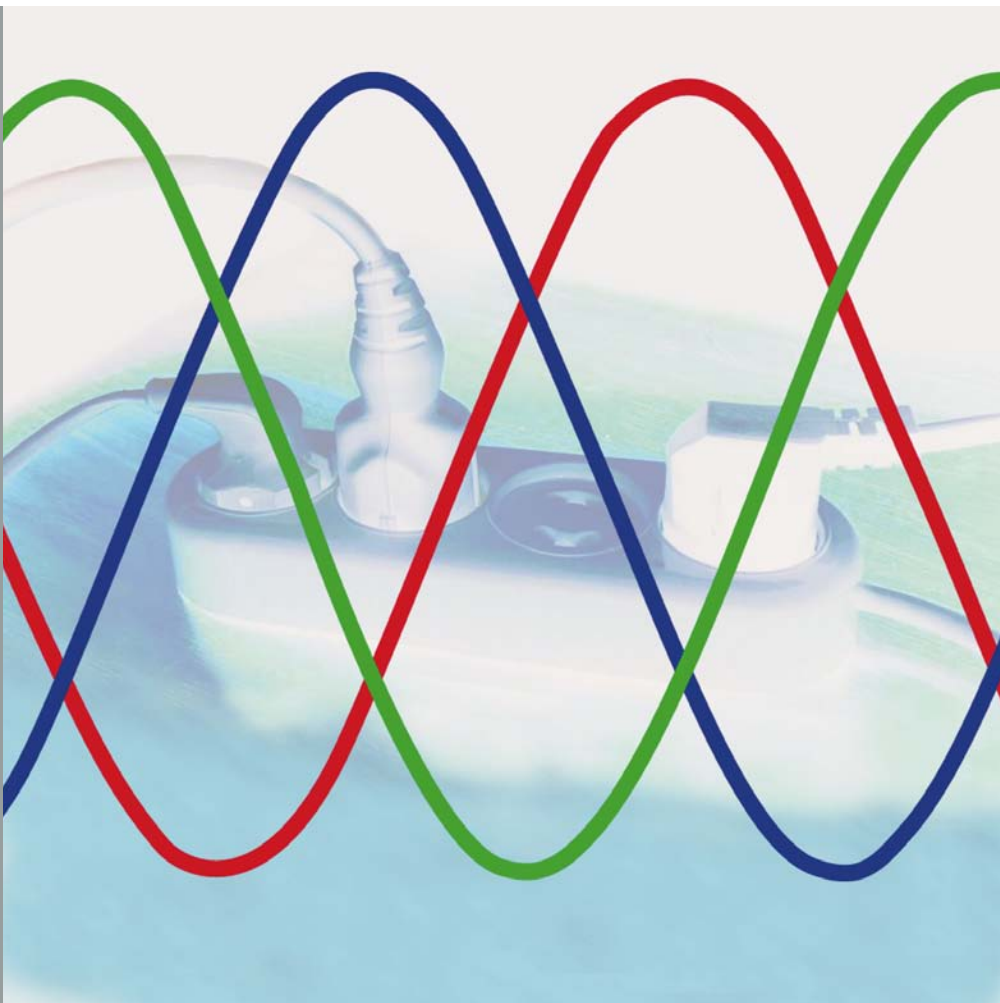


Forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet

Høringsdokument 3. juli 2006

Karstein Brekke (red.)

7
2006



D
O
K
U
M
E
N
T

Forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet

Høringsdokument 3. juli 2006

Dokument nr 7-2006

Forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Redaktør: Karstein Brekke

Forfatter: Karstein Brekke

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 50

Forsideillustrasjon: Rune Stubrud

ISSN: 1501-2840

Emneord: Leveringskvalitet, leveringspålitelighet, spenningskvalitet, avbruddsrapportering.

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Juli 2006

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| Forord | 5 |
| Sammendrag | 6 |
| 1 Innledning | 7 |
| 2 Forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet | 8 |
| 2.1 § 1-4 Definisjoner | 8 |
| 2.1.1 Avbruddsindekser | 8 |
| 2.1.2 Spenningsprang | 9 |
| 2.2 § 2-3 Utkobling av nettkunder og varsling fra nettselskap | 15 |
| 2.2.1 Bakgrunn..... | 15 |
| 2.2.2 Forslag til endring | 15 |
| 2.3 § 2-7 Registrering av leveringspålidelighet og spenningskvalitet | 16 |
| 2.3.1 Bakgrunn..... | 16 |
| 2.3.2 Forslag til endring | 16 |
| 2.4 § 2A-1 Registrering og rapportering av leveringspålidelighet | 16 |
| 2.4.1 Bakgrunn..... | 17 |
| 2.4.2 Forslag til endring | 17 |
| 2.5 § 2A-6 Spesifiserte data som skal rapporteres | 17 |
| 2.5.1 Bakgrunn..... | 18 |
| 2.5.2 Forslag til endring | 19 |
| 2.6 § 2A-7 Fordeling av spesifiserte data ved rapportering | 19 |
| 2.6.1 Bakgrunn..... | 20 |
| 2.6.2 Forslag til endring | 20 |
| 2.7 § 3-4 Kortvarige over- og underspenninger | 22 |
| 2.7.1 Bakgrunn..... | 22 |
| 2.7.2 Forslag til endring | 22 |
| 2.8 § 3-5 Spenningsprang | 23 |
| 2.8.1 Bakgrunn..... | 23 |
| 2.8.2 Forslag til endring | 26 |
| 2.9 § 5-2a Overtredelsesgebyr | 27 |
| 2.9.1 Bakgrunn..... | 27 |
| 2.9.2 Forslag til endring | 28 |
| 3 Økonomiske og administrative konsekvenser | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 4 Forslag til forskriftstekst | 30 |
| 5 Referanser..... | 34 |

Forord


Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) beskriver i dette dokumentet forslag til forskrift om endring av forskrift 30. november 2004 nr 1557 om leveringskvalitet i kraftsystemet. Forslaget sendes på høring i samsvar med bestemmelsene i forvaltningsloven kapittel VII, jf. også utredningsinstruksen.

De paragrafer som foreslås endret er i sin helhet presentert i kapittel 4. Det understrekes at det er endringene som er gjenstand for høring og ikke forskriftens øvrige bestemmelser. Merknader fra høringsinstansene bør derfor i hovedsak være knyttet opp mot dette kapitlet, og så langt som mulig knyttes til de enkelte bestemmelsene.

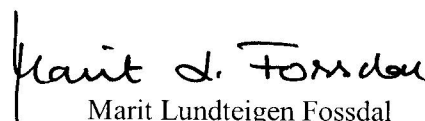
Vi ber om at kommentarer til dette forslaget sendes NVE innen **3. oktober 2006**.

NVE vil etter høringsfristens utløp vurdere de innkomne høringsuttalelsene og vedta endringsforskriften med eventuelle endringer. Det tas sikte på at endringsforskriften skal tre i kraft 1. januar 2007.

Oslo, 3. juli 2006



Agnar Aas
vassdrags- og
energidirektør



Marit Lundteigen Fossdal
avdelingsdirektør

Sammendrag

Forskrift om leveringskvalitet regulerer forhold knyttet til kvaliteten på leveransen av elektrisitet. I dette dokumentet foreslår NVE endringer i den gjeldende forskriften. De vesentligste endringer er med bakgrunn i endringer i energiloven, jf Ot.prp. nr 61 (2005-2006), og et nylig utført forskningsprosjekt ved SINTEF Energiforskning AS (SINTEF) vedrørende spenningsprang.

På bakgrunn av siste endringer i energiloven, foreslår NVE å innføre overtredelsesgebyr som mulig sanksjonsmiddel for flere av bestemmelsene i forskriften. NVE mener dette er nødvendig av hensyn til en effektiv oppfølging av forskriften. En overtredelse må være forsettlig eller uaktsom for at det skal kunne ilegges overtredelsesgebyr, jf formuleringer i energiloven.

Spenningsprang kan medføre visuelt ubehag for nettkunder. Definisjon og krav for denne parameteren bør derfor relateres til dette. Gjeldende definisjon for spenningsprang innebærer flere frihetsgrader for leverandører av måleinstrumenter enn hva som anses hensiktsmessig for å sikre en enhetlig registrering. På oppdrag fra NVE har SINTEF utført et forskningsprosjekt for å undersøke nærmere spesifiserte forhold knyttet til spenningsprang. SINTEF ferdigstilte prosjektet i juni då. På bakgrunn av dette foreslår NVE en mer presis definisjon for spenningsprang, samt en justering av gjeldende grenseverdier for denne parameteren.

Ved NVEs overvåkning av kraftsystemets leveringspålitelighet og tilstand, er ikke levert energi er en av flere viktige indikatorer. I denne forbindelse vil også årsak til ikke leverte energi være viktig å studere. NVE foreslår at årsak til de avbrudd som omfattes av avbruddsrapporteringen, skal rapporteres til NVE. Nettselskapene plikter allerede i henhold til forskrift om systemansvaret å utføre feilanalyse i eget distribusjons-, regional- og sentralnett. Rapportering til NVE av spesifiserte nøkkeltall medfører dermed ikke vesentlig økte konsekvenser for nettselskapene.

NVE foreslår at redusert leveringskapasitet for sluttbrukere som tarifferes i regional- eller sentralnettet og med varighet til og med tre minutter, skal registreres og rapporteres som kortvarige avbrudd. I gjeldende regelverk omfattes kun redusert leveringskapasitet med varighet lengre enn tre minutter.

Det er videre foreslått mindre endringer i noen av de øvrige bestemmelsene i forskriften.

De foreslåtte endringer antas ikke å medføre vesentlige økonomiske eller administrative konsekvenser for nettselskapene.

1 Innledning

Forskrift om leveringskvalitet regulerer forhold knyttet til kvaliteten på leveransen av elektrisitet. Det henvises til [1], [2], [3] og [4] for mer informasjon om gjeldende forskrift om leveringskvalitet, og de enkelte parametere den regulerer. De nevnte dokumenter er tilgjengelig via NVEs nettsider www.nve.no | *Publikasjoner (meny til høyre)* | *Publikasjoner 2004 (Dokument nr 3 og 13) hhv Publikasjoner 2005 (Dokument nr 8 og 18)*.

Leveringskvalitet¹ er også delvis regulert via NVEs øvrige forskrifter. Leveringspålitelighet er incentivregulert gjennom ordningen med kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi (KILE), gjennom forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffen. Leveringskvalitet er også indirekte regulert gjennom forskrift om systemansvaret hvis formål blant annet er å legge til rette for en tilfredsstillende leveringskvalitet i kraftsystemet. Et vesentlig formål for forskrift om beredskap i kraftsystemet er å forebygge og forhindre avbrudd i forbindelse med ekstraordinære situasjoner, hvis konsekvenser har innvirkning på kraftsystemets leveringspålitelighet.

NVE ser behov for å gjøre noen mindre endringer i bestemmelsene § 1-4 *Definisjoner*, § 2-3 *Utkobling av nettkunder og varsling fra nettselskap*, § 2A-1 *Registrering og rapportering av leveringspålitelighet*, § 2A-6 *Spesifiserte data som skal rapporteres*, § 2A-7 *Fordeling av spesifiserte data ved rapportering*, § 3-4 *Kortvarige over- og underspenninger* og § 3-5 *Spenningsstrang*. Innholdet i § 2-7 *Registrering av leveringspålitelighet og spenningskvalitet* er nå dekket opp av innhold gitt i forskriftens kapittel 2A, og foreslås dermed fjernet. I tillegg foreslås en ny bestemmelse § 5-2a *overtredelsesgebyr*.

Dette dokumentet består av 5 kapitler. Kapittel 2 beskriver forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet, herunder presentasjon av gjeldende bestemmelse, begrunnelse for endring, og forslag til ny bestemmelse. Kapittel 3 redegjør for de økonomiske og administrative konsekvenser som følge av forslagene, mens kapittel 4 oppsummerer forskriftsteksten for de paragrafer som foreslås endret. I kapittel 5 er det gitt en liste over dokumenter som det henvises til i teksten.

Forskrift om leveringskvalitet har grenseflater mot øvrig regelverk forvaltet av både NVE og andre myndighetsorgan. Forskrift om leveringskvalitets generelle grenseflate mot regelverk forvaltet av NVE er beskrevet i [1].

¹ Leveringskvalitet er i forskrift om leveringskvalitet definert som *Kvalitet på levering av elektrisitet i henhold til gitte kriterier*. Leveringskvalitet er et samlebegrep for de tekniske begrepene leveringspålitelighet og spenningskvalitet, samt ikke tekniske begreper som kundeservice og informasjon.

2 Forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet

Nedenfor presenteres forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet. Først presenteres gjeldende bestemmelse, begrunnelse for forslag og behov for endring, deretter presenteres forslag til ny bestemmelse.

2.1 § 1-4 Definisjoner

I forskrift om leveringskvalitet er definisjoner plassert i § 1-4. NVE foreslår nedenfor noe presisering av gjeldende definisjoner, og nye definisjoner det er funnet behov for å implementere.

2.1.1 Avbruddsindekser

Forskrift om leveringskvalitet ble endret med virkning fra 1. januar 2006 vedrørende blant annet implementering av krav til rapportering av flere avbruddsindekser enn tidligere. Det henvises til [3] og [4] for mer informasjon og begrunnelse for dette. Definisjonen for en av disse indeksene, CAIDI (*Customer average interruption duration index*), har imidlertid generert noe uklarhet rundt hvilke elementer som skal benyttes ved beregningen. Definisjonen foreslås endret for å klargjøre dette.

CAIDI er en avbruddsindeks som representerer gjennomsnittlig gjenopprettingstid for forsyningen etter et avbrudd.

Gjeldende definisjon for CAIDI²:

”CAIDI_k (*Customer average interruption duration index*): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året.

CAIDI_L (*Customer average interruption duration index*): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd langvarige avbrudd innenfor året.”

I gjeldende definisjon, som for øvrig er hentet fra IEEE 1366³, skal antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året, når det gjelder CAIDI, telles på nytt for hvert avbrudd. For å presisere dette foreslås det en endring av definisjonen (dvs i nevner ved beregning).

Forslag til endret definisjon for CAIDI:

”CAIDI_k (*Customer average interruption duration index*): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall kortvarige avbrudd innenfor året.

CAIDI_L (*Customer average interruption duration index*): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall langvarige avbrudd innenfor året.”

NVE foreslår videre en ny avbruddsindeks, CTAIDI, innrapportert. Se kapittel 2.5 om dette. Den aktuelle avbruddsindeksen foreslås derfor også implementert i definisjonslisten i forskriften. CTAIDI (*Customer total average interruption duration index*) er meget lik CAIDI, men representerer gjennomsnittlig varighet de sluttbrukere som har opplevd avbrudd, faktisk har vært uten forsyning.

² _k og _L indikerer hvorvidt avbruddsindeksen er basert på henholdsvis kortvarige eller langvarige avbrudd.

³ IEEE 1366 Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices.

Forslag til definisjon for CTAIDI:

”CTAIDI_k (*Customer total average interruption duration index*): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året.

CTAIDI_L (*Customer total average interruption duration index*): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd langvarige avbrudd innenfor året.”

Antall berørte sluttbrukere skal, ved beregning av CTAIDI, kun telles én gang uavhengig av antall ganger den enkelte sluttbruker har opplevd avbrudd innenfor perioden.

2.1.2 Spenningssprang

Spenningssprang er en betegnelse på hurtige spenningsendringer innenfor $\pm 10\%$ av avtalt spenningsnivå. På engelsk benyttes begrepet *rapid voltage changes* som betyr *hurtige spenningsendringer*. Begrepet spenningssprang er mye benyttet i nasjonale forskningsrapporter og forskrift om leveringskvalitet, og er dermed godt kjent for energibransjen. For fortsatt å skille ovennevnte hurtige spenningsendringer fra kortvarige over- og underspenninger, ønsker NVE fortsatt å benytte begrepet spenningssprang i forskrift om leveringskvalitet, som betegnelse for hurtige spenningsendringer innenfor $\pm 10\%$ av avtalt spenningsnivå. I lavspenningsnettet vil avtalt spenningsnivå være lik nominell spenning. I høyspenningsnettet kan avtalt spenningsnivå avvike fra nominell spenning.

Hurtige spenningsendringer er behandlet i internasjonale standarder (CENELEC og IEC) og technical reports (IEC). I Europanormen EN 50160⁴ er spenningssprang vagt definert i selve standarden. I veiledningen til standarden er det presisert at spenningssprang regnes som en spenningsendring fra et stabilt nivå til et annet, hvor spenningen har vært stabil i minimum ett sekund. Det sies imidlertid ikke hva som skal regnes som stabil spenning, eller hvor hurtig spenningsendringen må være for å klassifiseres som spenningssprang. I standarden IEC 61000-3-3⁵ og technical report IEC 61000-3-7⁶, inngår definisjon av to typer hurtige spenningsendringer, henholdsvis maksimal spenningsendring i løpet av en spenningsendringsskarakteristikk og stasjonær spenningsendring mellom to stabile nivå. IEC 61000-3-5⁷ og IEC 61000-3-11⁸ henviser til definisjoner gitt i IEC 61000-3-3. IEC 61000-4-30⁹ behandler ikke spenningssprang i den normative delen av standarden, men beskriver spenningssprang informativt i vedlegg til denne.

NVE definerte spenningssprang i gjeldende forskrift om leveringskvalitet ved iverksettelse av denne 1.1.2005, jf NVE dokument nr 13 2004 [2]. NVEs gjeldende definisjon av spenningssprang tilsvarer

⁴ CENELEC EN 50160:1999 *Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems*. Denne foreligger også som norsk norm NEK 440-3:2005 EN 50160:1999 *Spenningsskarakteristikker for elektrisitet levert fra offentlige distribusjonsnett*.

⁵ IEC 61000-3-3 *Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated currents • 16 A per phase and not subject to conditional connection*.

⁶ IEC/TR 61000-3-7 *Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems*. (Technical report).

⁷ IEC 61000-3-5 *Limitation of voltage fluctuation and flicker in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A*.

⁸ IEC 61000-3-11 *Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low voltage supply systems – Equipment with rated current • 75 A and subject to additional connection*.

⁹ IEC 61000-4-30 *Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods*.

definisjonen for maksimal spenningsendring i løpet av en spenningsendningskarakteristikk, gitt i IEC 61000-3-3.

Gjeldende definisjon for spenningsprang:

”Spenningsprang: En enkel hurtig endring av spenningens effektivverdi mellom to påfølgende nivåer som opprettholdes i bestemte, men uspesifiserte tidsrom. Spenningspranget uttrykkes ved:

$$\%U_{sprang} = \frac{\Delta U_{maks}}{U_N} \cdot 100\%$$

der ΔU_{maks} er den maksimale spenningsdifferansen i løpet av en spenningsendningskarakteristikk, og U_N er spenningens nominelle verdi.”

Spenningsprang kan medføre visuelt ubehag for nettkunder. Definisjonen for spenningsprang bør knyttes opp til hvilke hurtige spenningsendringer som medfører synlig blink i belysningen. Følgende forhold må avklares for å få en entydig definisjon av spenningsprang:

- Hvor hurtig spenningsendringen (dv/dt) må være for at dette oppfattes som synlig blink i belysningen for majoriteten av de som utsettes for dette.
- Hva som skal anses å være stabil spenning (steady state), dvs stabiliteten (the steadiness) til spenningen.
- Minimum varighet for stabil spenning før og etter en spenningsendningskarakteristikk.
- Hvilken spenningsendring som skal studeres: maksimal spenningsendring og/eller stasjonær spenningsendring.
- Hvilken størrelse faktisk avvik (V) skal relateres: driftsspenning rett før spenningsendningskarakteristikken inntreffer, eller avtalt spenningsnivå.

Når ovennevnte er avklart er i tillegg spenningsendringens absoluttverdi svært viktig. Dette er imidlertid noe som fastsettes i de krav som settes til spenningsprang, og ikke i selve definisjonen av begrepet spenningsprang.

Av de fem punktene som er gitt ovenfor er de tre siste dekket av gjeldende definisjon for spenningsprang. De to første punktene er ikke definert i nasjonale eller internasjonale standarder. Når det gjelder det fjerde punktet ovenfor har NVE på nytt vurdert om det skal stilles krav til maksimal spenningsendring i løpet av en spenningsendningskarakteristikk, eller stasjonær spenningsendring som følge av en spenningsendningskarakteristikk. Herunder har det vært viktig å studere hvordan ulike spenningsendningskarakteristikker gir opphav til ulike konsekvenser, og om de dermed bør møte ulike krav.

På oppdrag fra NVE og med utgangspunkt i ovennevnte, har SINTEF Energiforskning AS (SINTEF) undersøkt nærmere spesifiserte forhold knyttet til spenningsprang. SINTEF ferdigstilte prosjektet i juni då. SINTEFs sluttrapport vedrørende ovennevnte prosjekt [6] er tilgjengelig via NVEs internettsider. NVEs prosjektbeskrivelse er presentert som vedlegg i SINTEFs rapport.

I [6] er det presentert resultater fra lysundersøkelser knyttet til synlighet ved en gradvis endring av spenningens effektivverdi, dette er presentert i Tabell 1 nedenfor. Basert på disse resultatene anbefalte

SINTEF en grenseverdi for hurtig spenningsendring på 1 V/s. Undersøkelsen ble utført ved nominell spenning 230 V, hvilket betyr at verdien 1 V/s er referert dette spenningsnivået.

| Sprangstørrelse | dV/dt endring pr sekund | Gjennomsnitt synlighet |
|-----------------|-------------------------|------------------------|
| 2,0 % | 0,2 V/s | 0,00 |
| 2,0 % | 0,5 V/s | 0,08 |
| 2,0 % | 1 V/s | 0,14 |
| 2,0 % | 2 V/s | 0,39 |
| 2,0 % | 5 V/s | 0,52 |
| 4,0 % | 0,2 V/s | 0,05 |
| 4,0 % | 0,5 V/s | 0,18 |
| 4,0 % | 1 V/s | 0,56 |
| 4,0 % | 2 V/s | 0,81 |
| 4,0 % | 5 V/s | 0,95 |
| 5,0 % | 0,2 V/s | 0,05 |
| 5,0 % | 0,5 V/s | 0,22 |
| 5,0 % | 1 V/s | 0,61 |
| 5,0 % | 2 V/s | 0,95 |
| 5,0 % | 5 V/s | 1,00 |

Tabell 1: Prosentvis synlighet blant 60 personer av lysblunk fra ulike gradvise spenningsprang [6]

I [6] er det valgt å se bort fra resultatene knyttet til spenningsendring på 2 % vist i Tabell 1. Dette er begrunnet med at spenningsendringer på 2 % er såpass små, at de vanskelig kan benyttes for å fastsette ulik stige- eller falltid for spenningen [6]. For spenningsendringer på 4 % og 5 % vil majoriteten av de som utsettes for dette oppleve synlig endring i belysningen¹⁰ ved endringer på 1 V pr sekund eller mer. Det ses av tabellen at synligheten øker betraktelig ved en endring på 2 V pr sekund.

En gradvis spenningsendring i 22 kV nettet på 95,65 V pr sekund, vil (uten demping i systemet) medføre en gradvis spenningsendring i 230 V nettet på 1 V pr sekund. Forskrift om leveringskvalitet gjelder for alle spenningsnivå i det norske kraftsystemet. En definisjon for spenningsprang må derfor også kunne omfatte alle spenningsnivå. 1 V tilsvarer ca 0,44 % av nominell spenning i 230 V nettet. På bakgrunn av dette mener NVE det er fornuftig at spenningsendringer som skjer hurtigere enn 0,5 % av avtalt spenningsnivå pr sekund, defineres som spenningsprang. 0,5 % av avtalt spenningsnivå (nominell spenning) på 230 V tilsvarer 1,15 V.

Resultater fra [6] tyder på at det kan være riktig å differensiere krav til henholdsvis maksimal spenningsendring, og stasjonær spenningsendring. I Figur 1 er det vist et eksempel på en spenningsendringsskarakteristikk med angivelse av hva som menes med maksimal og stasjonær spenningsendring. Merk at det er spenningens effektivverdi som fremstilles, og ikke eventuelle transiente overspenninger. Figuren angir også tidsskritt på 10 ms, som indikerer hvor lang tid det er mellom hver ny måling av effektivverdien. Forskjellige typer elektrisk utstyr gir opphav til ulike spenningsendringsskarakteristikker.

Spenningsendringsskarakteristikker benyttet i undersøkelsene i [6] er presentert i Figur 2. Disse tre karakteristikkene viser alle det som i henhold til NVEs gjeldende definisjon for spenningsprang, vil være et spenningsprang på 4 %. Merk at karakteristikkene gitt i Figur 2 pkt 1) og 2) har lik verdi for både stasjonær og maksimal spenningsendring. Ved oppstart av motorer vil stasjonær og maksimal spenningsendring ikke være like, jf Figur 2 pkt 3). I NVEs gjeldende definisjon for spenningsprang er det den første spenningsreduksjonen som regnes som spenningsprang. Fra resultatene i [6] fremkommer det at den første spenningsreduksjonen ved oppstart av motorer gir opphav til synlig

¹⁰ Basert på lysundersøkelser foretatt med 60 W glødelamper som belysningskilde, jf [6].

blink av lyset. Dette tyder på at det bør stilles krav til både den maksimale og stasjonære spenningsendringen.

Basert på ovennevnte foreslår NVE en endring i definisjonen for spenningsprang. Begrepet *avtalt spenningsnivå* er benyttet i definisjonen. I lavspenningsnettet vil dette i de aller fleste tilfeller være lik nominell spenning, mens avtalt spenning i høyspenningsnettet i mange tilfeller vil avvike fra nominell spenning. Den nå foreslåtte definisjonen for spenningsprang vil omfatte både maksimale og stasjonære spenningsendringer, jf beskrivelse av disse ovenfor.

Forslag til endret definisjon for spenningsprang:

”Spenningsprang: En endring av spenningens effektivverdi innenfor $\pm 10\%$ av avtalt spenningsnivå, som skjer hurtigere enn $0,5\%$ av avtalt spenningsnivå pr sekund. Spenningsprang uttrykkes ved stasjonær og maksimal spenningsendring som er gitt ved henholdsvis:

$$\%U_{stasj} = \frac{\Delta U_{stasj}}{U_{avtalt}} \cdot 100\%$$

og

$$\%U_{maks} = \frac{\Delta U_{maks}}{U_{avtalt}} \cdot 100\%$$

der ΔU_{stasj} er stasjonær spenningsendring som følge av en spenningsendringsskarakteristikk, ΔU_{maks} er den maksimale spenningsdifferansen i løpet av en spenningsendringsskarakteristikk og U_{avtalt} er avtalt spenningsnivå.”

Spenningsendringsskarakteristikk (voltage change characteristics) er i IEC 61000-3-3 definert som:

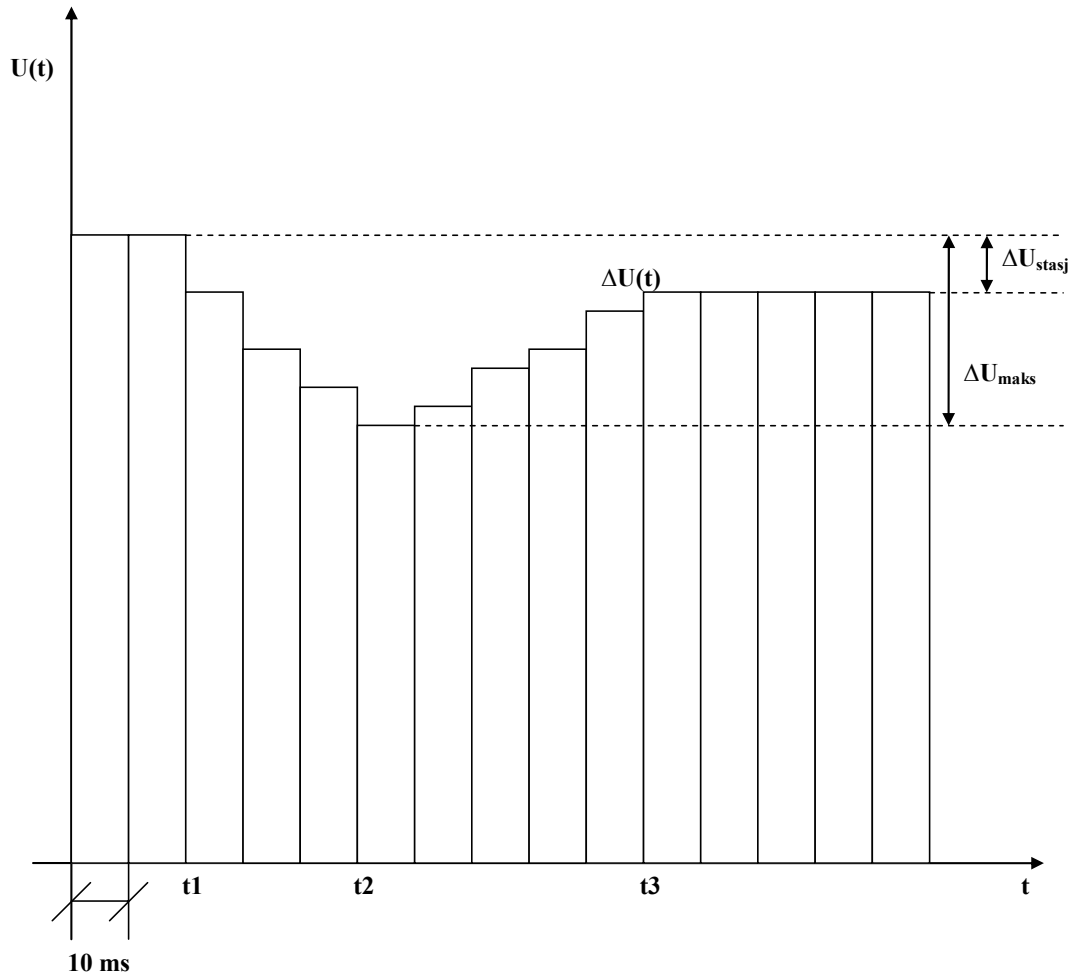
”the time function of the r.m.s. voltage change evaluated as a single value for each successive half period between zero-crossings of the source voltage between time intervals in which the voltage is in a steady-state condition for at least 1 s.”

Denne definisjonen for spenningsendringsskarakteristikk har vært grunnlag for NVEs gjeldende definisjon av spenningsprang, som også beskrevet i [2]. For å unngå misforståelser knyttet til dette foreslås det å implementere en definisjon for spenningsendringsskarakteristikk i forskriften.

Forslag til definisjon for spenningsendringsskarakteristikk:

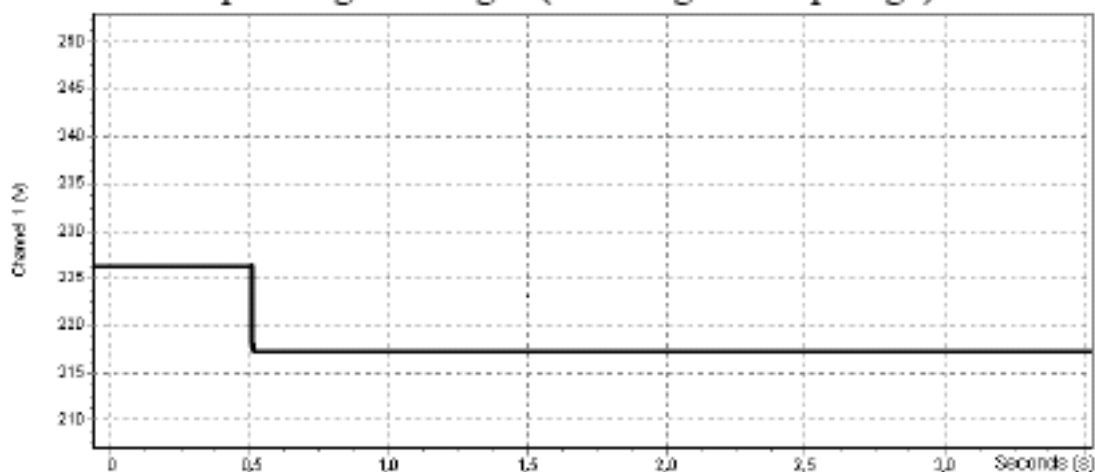
”Spenningsendringsskarakteristikk: Endring i spenningens effektivverdi evaluert pr halvperiode som funksjon av tiden, mellom tidsperioder hvor spenningen har vært stabil i minimum ett sekund. Spenningen anses stabil når den ikke endres hurtigere enn $0,5\%$ av avtalt spenningsnivå pr sekund.”

Stabil spenning er her knyttet opp til når spenningsendringen skjer såpass langsomt at den ikke defineres som spenningsprang, jf beskrivelse ovenfor og [6].

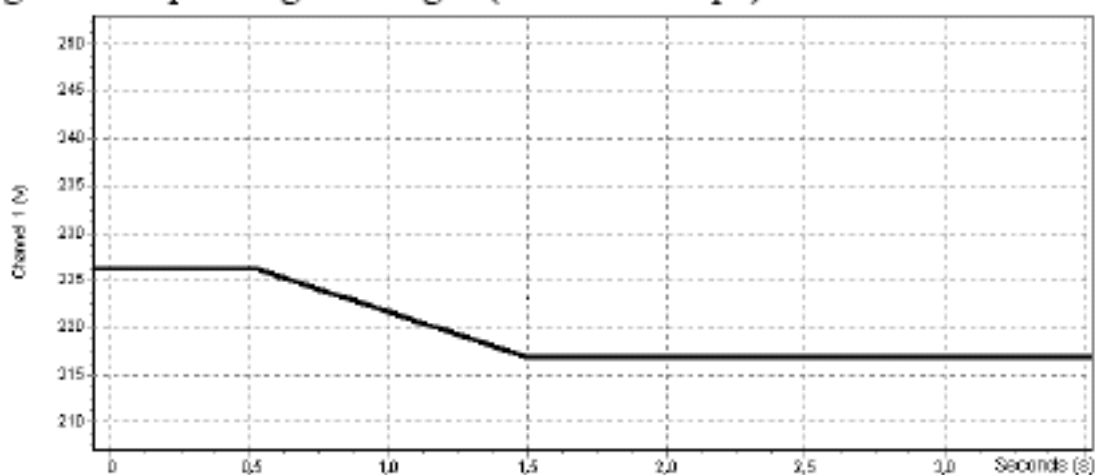


Figur 1: En typisk spenningsendringskarakteristikk, med angivelse av spenningsprang (hurtige spenningsendringer). $\Delta U(t)$ = spenningsendringskarakteristikken, ΔU_{maks} = maksimal spenningsendring og ΔU_{stasj} = stasjonær spenningsendring.

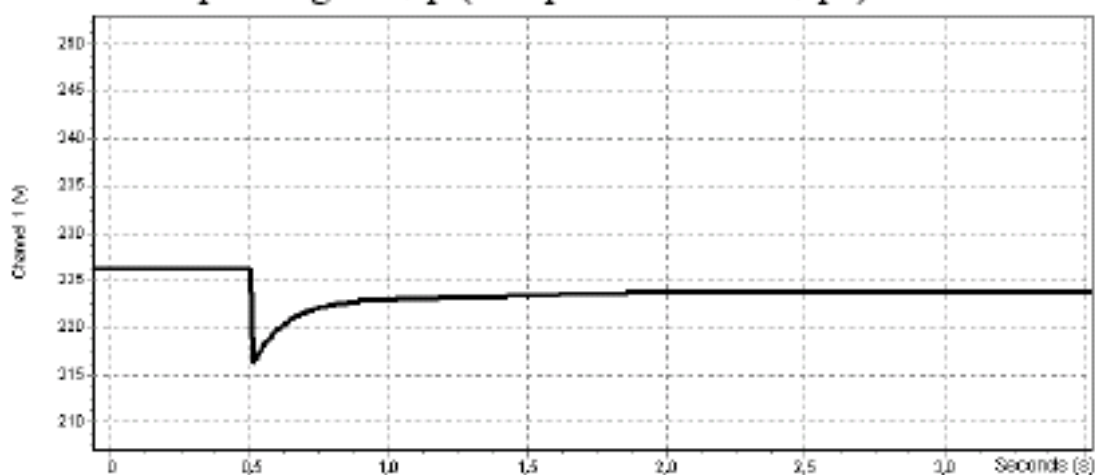
1.) momentane spenningsendringer ("rektangulære sprang")



2.) gradvise spenningsendringer ("trekantforløp")



3.) motorstart spenningsforløp ("eksponentielle forløp")



Figur 2: Ulike spenningsendringsskarakteristikker hvor maksimal spenningsendring (spenningsprang) for alle er 4 %. Karakteristikker er hentet fra [6].

2.2 § 2-3 Utkobling av nettkunder og varsling fra nettselskap

Bestemmelsen lyder i dag:

”Nettselskap kan koble ut nettkunder for å gjennomføre vedlikehold, fornyelse, ombygging, feilsøking eller feilretting.

Nettselskap skal ved planlagte arbeider som medfører avbrudd eller redusert leveringskapasitet til sluttbrukere, varsle de berørte nettkundene om tidspunkt og varighet i rimelig tid før arbeidene igangsettes. Varsling skal skje på en hensiktsmessig måte.”

2.2.1 Bakgrunn

NVE har utarbeidet og forvalter forskrift om beredskap i kraftsystemet. Et vesentlig formål for forskrift om beredskap i kraftsystemet er å forebygge og forhindre avbrudd i forbindelse med ekstraordinære situasjoner. Dersom avbrudd likevel finner sted, skal det sørges for rask gjenoppretting, jf krav til tilgjengelig ressurser gitt i forskrift om beredskap § 3-4 *Drift* og § 3-5 *Gjenoppretting av funksjon*. Her er det en grenseflate mot gjeldende § 2-1 *Utbedring* i forskrift om leveringskvalitet hvis sier at full forsyning skal gjenopprettes uten ugrunnet opphold, ved avbrudd eller redusert leveringskapasitet til sluttbrukere. Paragrafen sier videre at forhold som medfører at forskriftens bestemmelser ikke kan overholdes, skal utbedres uten ugrunnet opphold. På dette området utfyller forskriftene om leveringskvalitet og beredskap i kraftsystemet hverandre godt. Forslag nedenfor til nytt tredje ledd i § 2-3 *Utkobling av nettkunder og varsling fra nettselskap* i forskrift om leveringskvalitet, vil på tilsvarende måte utfylle gjeldende bestemmelse i forskrift om beredskap § 3-7 *Informasjon*.

I forskrift om beredskap i kraftsystemet er det i § 3-7 *Informasjon* presisert at:

”Alle enheter i KBO skal ha en informasjonsplan og en effektiv informasjonsberedskap i ekstraordinære situasjoner. Dette skal blant annet omfatte informasjon internt i enheten, til berørte myndigheter, publikum og media, samt råd og anvisninger til kundene.”

Det er imidlertid ikke eksplisitt presisert at informasjon faktisk skal gis i slike situasjoner. Gjeldende § 2-3 i forskrift om leveringskvalitet presiserer i annet ledd nettselskapenes plikt til å varsle mulige berørte nettkunder ved planlagte arbeider. Informasjon på en hensiktsmessig måte til berørte sluttbrukere etter en driftsforstyrrelse, mener NVE er en plikt det også er naturlig å presisere i forskrift om leveringskvalitet § 2-3.

2.2.2 Forslag til endring

NVE foreslår et nytt tredje ledd i denne paragrafen, som presiserer nettselskapenes plikt til å informere berørte nettkunder ved driftsforstyrrelser. Forslaget inkluderer alle driftsforstyrrelser, ikke bare ekstraordinære situasjoner omtalt i beredskapsforskriften ovenfor.

Forslag til nytt tredje ledd i § 2-3:

”Nettselskap skal ved driftsforstyrrelser så langt som mulig informere de berørte nettkundene om årsak til driftsforstyrrelsen og forventet tidspunkt for gjenopprettet forsyning. Informasjonen skal gis på en hensiktsmessig måte.”

2.3 § 2-7 Registrering av leveringspålitelighet og spenningskvalitet

Bestemmelsen lyder i dag:

”Nettselskap skal registrere kortvarige avbrudd som følge av hendelser i egne høyspenningsanlegg. Registreringen skal omfatte antall kortvarige avbrudd, varighet av disse og avbrutt effekt.

Nettselskap skal registrere langvarige avbrudd i henhold til forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffen.

Nettselskap skal til enhver tid registrere kortvarige over- og underspenninger ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg. Registreringen skal utføres i ulike karakteristiske nettanlegg, og skal omfatte antall kortvarige over- og underspenninger, varighet av disse og spenningsavvik.

Nettselskap skal til enhver tid registrere spenningsprang større enn 4 % ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg. Registreringen skal utføres i ulike karakteristiske nettanlegg, og skal omfatte antall spenningsprang og maksimal spenningsendring.

Data fra registreringene i henhold til første, tredje og fjerde ledd skal lagres i ti år.”

2.3.1 Bakgrunn

Paragrafen er dekket av innholdet i forskriftens kapittel 2A, som ble implementert ved endring av forskrift i kraft 1. januar 2006.

2.3.2 Forslag til endring

Det foreslås å fjerne § 2-7.

2.4 § 2A-1 Registrering og rapportering av leveringspålitelighet

Bestemmelsen lyder i dag:

”Nettselskap skal registrere data om kortvarige og langvarige avbrudd i rapporteringspunkt i eget nett. Hendelser som medfører redusert leveringskapasitet lengre enn tre minutter for sluttbrukere som tarifferes i regional- og sentralnettet, skal registreres som langvarige avbrudd.

Berørt konsesjonær skal innen 1. mars rapportere data etter første ledd for foregående år. Data skal rapporteres etter de krav Norges vassdrags- og energidirektorat setter.

Nettselskap skal benytte programvare som følger gjeldende kravspesifikasjon for FASIT, ved registrering og rapportering av data i henhold til første og annet ledd.

Nettselskap skal oppbevare registrerte data og underlagsmaterialet for innrapporterte data i ti år.”

2.4.1 Bakgrunn

Fra 1. januar 2006 plikter nettselskapene å registrere kortvarige avbrudd på standardisert form i FASIT programvare, samt årlig innrapportere spesifiserte data om disse til NVE innen 1. mars påfølgende år. Nettselskapenes plikt til å registrere langvarige avbrudd ble innført fra 1. januar 1995. Fra 1. januar 2002 ble det innført krav om at hendelser som medfører redusert leveringskapasitet til sluttbrukere som tarifferes i regional- eller sentralnettet, skal registreres og rapporteres som langvarige avbrudd.

2.4.2 Forslag til endring

Da regelverket for avbruddsrapportering nå også omfatter kortvarige avbrudd, er det naturlig å utvide kravet vedrørende redusert leveringskapasitet til å gjelde også for kortere tidsrom enn tre minutter. Det foreslås derfor en endring av § 2A-1 første ledd siste punktum.

Forslag til endret første ledd i § 2A-1:

”Nettselskap skal registrere data om kortvarige og langvarige avbrudd i rapporteringspunkt i eget nett. Hendelser som medfører redusert leveringskapasitet for sluttbrukere som tarifferes i regional- eller sentralnettet, skal registreres som kortvarige eller langvarige avbrudd.”

Det er implisitt gitt av den foreslåtte forskriftsteksten at det er varigheten den enkelte sluttbruker opplever redusert leveringskapasitet, som er avgjørende for hvor vidt det skal registreres og rapporteres et kortvarig eller et langvarig avbrudd.

2.5 § 2A-6 Spesifiserte data som skal rapporteres

Bestemmelsen lyder i dag:

”Spesifiserte data som berørt konsesjonær årlig skal rapportere til Norges vassdrags- og energidirektorat, jf. § 2A-1:

- a) Tallkode for type nett: Sentralnett (1), regionalnett (2), distribusjonsnett - luft (3), distribusjonsnett - blandet (4), distribusjonsnett - kabel (5).
- b) Netto mengde energi eksklusiv tap i nettet levert til sluttbruker i rapporteringsåret [MWh].
- c) Antall rapporteringspunkt som nettselskapet rapporterer for.
- d) Antall avbrudd som skyldes hendelser i eget nett.

- e) Antall avbrudd som skyldes hendelser i andres nett.
- f) Varighet av avbrudd som skyldes hendelser i eget nett.
- g) Varighet av avbrudd som skyldes hendelser i andres nett.
- h) Avbrutt effekt ved avbrudd som skyldes hendelser i eget nett.
- i) Avbrutt effekt ved avbrudd som skyldes hendelser i andres nett.
- j) Ikke levert energi på grunn av avbrudd som skyldes hendelser i eget nett.
- k) Ikke levert energi på grunn av avbrudd som skyldes hendelser i andres nett.
- l) Antall sluttbrukere i rapporteringsområdet siste dag i rapporteringsperioden.
- m) Antall sluttbrukere i rapporteringsområdet som har opplevd avbrudd i rapporteringsperioden.
- n) Sum antall avbrudd i løpet av rapporteringsperioden for alle sluttbrukere i rapporteringsområdet.
- o) Sum varighet av alle avbrudd i rapporteringsperioden for alle sluttbrukere i rapporteringsområdet.
- p) Avbruddsindeksene $SAIFI_L$, $SAIFI_K$, $CAIFI_L$, $CAIFI_K$, $SAIDI_L$, $SAIDI_K$, $CAIDI_L$ og $CAIDI_K$.

Nettselskap skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat informere om vesentlige endringer i forhold til forrige rapportering, samt FASIT-programleverandør, -programnavn, -programversjon og -ansvarlig.”

2.5.1 Bakgrunn

CTAIDI (*Customer total average interruption duration index*) representerer gjennomsnittlig varighet de sluttbrukere som har opplevd avbrudd, faktisk har vært uten forsyning innenfor en gitt periode. En kartlegging av denne avbruddsindeksen for ulike selskaper og regioner samt internasjonalt, gjør det enkelt å studere forskjeller i sum faktisk avbruddsvarighet, og hvorvidt enkelte grupper er mer utsatt enn andre.

Ved NVEs overvåkning av kraftsystemets leveringspålidelighet og tilstand, er ikke levert energi en av flere viktige indikatorer. I denne forbindelse vil også årsak til den ikke leverte energi som oppstår være en viktig parameter å studere. NVEs avbruddsstatistikk involverte for første gang for registreringsåret 2005 presentasjon av årsak til de avbrudd som oppstår, jf [5]. NVE mener denne indikatoren er viktig hva gjelder å studere utviklingen av leveringspålidelighet og kraftsystemets tilstand. Det å detektere og presentere årsak til de avbrudd som oppleves av norske sluttbrukere, vil peke på hvor skoen trykker. Feilårsakene som inngår i ovennevnte avbruddsstatistikk er imidlertid basert på en frivillig rapportering fra nettselskapene, og omfatter dermed ikke alle. I figur 11 i ovennevnte avbruddsstatistikk for 2005, presenterer NVE feilårsak for hendelser som har medført langvarige avbrudd. Presentasjonen er basert på innrapporterte data for ca 83 % av den totale ikke leverte energi ved langvarige avbrudd. Presentasjonen viser at for hele 72 % av hendelsene, har konsesjonærene ikke detektert feilårsaken. Dette kan tyde på at konsesjonærene har et forbedringspotensial hva gjelder å finne årsak til de driftsforstyrrelser som oppstår. Nettselskapene bør derfor øke fokus med hensyn til å detektere årsak, når feilanalysen gjøres.

Regelverket for avbruddsrapportering ble endret med virkning fra 1.1.2006. Endringene innebærer at selskapene skal rapportere spesifiserte data om kortvarige avbrudd til NVE. Dette er blant annet med bakgrunn i NVEs ønske om på sikt å implementere kortvarige avbrudd i ordningen med

kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi (KILE). Avbruddsstatistikken til NVE viser at nærmere 80 % av den totale mengde ikke leverte energi som oppleves av norske sluttbrukere, skyldes hendelser i høyspenningsdistribusjonsnettet. NVE vil i tiden som kommer i større grad enn tidligere fokusere på årsak til de avbrudd som innrapporteres til NVE. Da er det nødvendig med en plikt for konsesjonærene hva gjelder feilanalyse for hele høyspenningsnettet. I høringsdokument om endringer i forskrift om systemansvaret foreslås det derfor at nettselskapenes plikt til å utføre feilanalyse i eget distribusjonsnett også skal omfatte kortvarige avbrudd, samt at resultatene av feilanalyse for alle høyspenningsnivå skal innrapporteres til systemansvarlig.

2.5.2 Forslag til endring

NVE foreslår å implementere krav til rapportering av avbruddsindeksen CTAIDI (*Customer total average interruption duration index*). NVE anser denne avbruddsindeksen å være tilsvarende viktig som SAIDI, SAIFI, CAIDI og CAIFI som nettselskapene allerede innrapporterer til NVE. Se for øvrig kommentarer til definisjonen for CTAIDI gitt under kapittel 2.1 og i kapittel 2.5.1 over.

Forslag til endret bokstav p i § 2A-6 første ledd:

”p) Avbruddsindeksene SAIFI_L, SAIFI_K, CAIFI_L, CAIFI_K, SAIDI_L, SAIDI_K, CTAIDI_L, CTAIDI_K, CAIDI_L og CAIDI_K.”

NVE anser det nødvendig at spesifiserte nøkkeltall knyttet til feilanalysen også innrapporteres til NVE. Supplerende nøkkeltall knyttet til avbruddsdata som ønskes rapporteres til NVE, foreslås implementert i forskrift om leveringskvalitet i § 2A-6.

Forslag til ny bokstav q) i § 2A-6 første ledd:

”

q) Årsak til, samt dato, varighet, avbrutt effekt og ikke levert energi for hver hendelse som har medført avbrudd.”

2.6 § 2A-7 Fordeling av spesifiserte data ved rapportering

Bestemmelsen lyder i dag:

”Antall avbrudd, varighet av avbrudd, avbrutt effekt og ikke levert energi skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på:

- a) Kortvarige og langvarige avbrudd.
- b) Varslede og ikke varslede avbrudd.
- c) Nettnivå: Sentralnett, regionalnett, distribusjonsnett - luft, distribusjonsnett - blandet og distribusjonsnett - kabel (nettnivå der berørt sluttbruker er tilknyttet).

- d) Spenningsnivå: 1-22 kV, 33-110 kV, 132 kV, 220-300 kV og 420 kV (systemspenningen der driftsforstyrrelsen eller den planlagte utkoblingen inntraff).

Avbrutt effekt og ikke levert energi skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Avbrutt effekt eller ikke levert energi som skyldes hendelser i andres nett, skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat ikke fordeles på nettnivå og spenningsnivå.

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav l) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav m), n) og o) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på kortvarige og langvarige avbrudd, varslede og ikke varslede avbrudd, samt på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.”

2.6.1 Bakgrunn

Nettselskapene rapporterer i dag via avbruddsrapporteringen (FASIT) levert energi fordelt på fem nettnivå, jf gjeldende § 2A-6. Forslag til nytt første ledd bokstav a) i § 2A-7 er dermed en presisering av gjeldende krav. Mengde levert energi benyttes for å kunne studere utviklingen i ikke levert energi relatert levert energi. For å kunne studere denne utviklingen for den enkelte sluttbrukergruppe, er det nødvendig at selskapene ved rapportering av avbruddsdata, også rapporterer mengde levert energi fordelt på aktuelle sluttbrukergrupper. Levert energi fordelt på sluttbrukergrupper foreslås å skje totalt, og ikke innenfor hvert nettnivå.

Nettselskapene rapporterer i dag antall rapporteringspunkt som nettselskapet rapporterer for, fordelt på fem nettnivå, jf gjeldende § 2A-6. Forslag til nytt annet ledd er dermed en presisering av gjeldende regel for hvordan disse data skal fordeles ved innrapportering.

Ordlyden i gjeldende første, annet og femte ledd i § 2A-7 endres slik at alle leddene i denne paragrafen oppnår samme form. Dette innebærer imidlertid ingen materielle endringer.

Gjeldende tredje ledd i § 2A-7 kan misforstås slik den i dag er formulert. Det foreslås derfor en endring av ordlyden i denne. Dette innebærer imidlertid ingen materielle endringer, og er ivarettatt av gjeldende FASIT kravspesifikasjon.

Det er behov for å spesifisere hvordan forslag til nye data innrapportert, jf forslag til § 2A-6 første ledd bokstav q) gitt over, skal fordeles ved rapportering til NVE.

2.6.2 Forslag til endring

Forslag til nytt første ledd i § 2A-7:

”Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav b) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles separat på:

- a) *Nettnivå: Sentralnett, regionalnett, distribusjonsnett - luft, distribusjonsnett - blandet og distribusjonsnett - kabel (nettnivå der berørt sluttbruker er tilknyttet).*
- b) *Samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.”*

Forslag til nytt annet ledd i § 2A-7:

”Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav c) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på nettnivå, jf første ledd bokstav a).”

Forslag til endret § 2A-7 første ledd, nå tredje ledd:

”Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav d) til k) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på:

- a) *Kortvarige og langvarige avbrudd.*
- b) *Varslede og ikke varslede avbrudd.*
- c) *Nettnivå: Sentralnett, regionalnett, distribusjonsnett - luft, distribusjonsnett - blandet og distribusjonsnett - kabel (nettnivå der berørt sluttbruker er tilknyttet).*
- d) *Spenningsnivå: 1-22 kV, 33-110 kV, 132 kV, 220-300 kV og 420 kV (systemspenningen der driftsforstyrrelsen eller den planlagte utkoblingen inntraff).”*

Forslag til endret § 2A-7 annet ledd, nå fjerde ledd:

”Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav h) til k) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.”

Forslag til endret § 2A-7 tredje ledd, nå femte ledd:

”Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav i) og k) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat i tillegg angis pr ansvarlig konsesjonær, fordelt på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.”

Gjeldende § 2A-7 fjerde ledd blir da sjette ledd.

Forslag til endret § 2A-7 femte ledd, nå syvende ledd:

”Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav m) til o) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på kortvarige og langvarige avbrudd, varslede og ikke varslede avbrudd, samt på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.”

Forslag til nytt åttende ledd i § 2A-7:

”Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav q) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles pr hendelse, samt summeres pr måned og pr år for henholdsvis kortvarige og langvarige avbrudd.”

2.7 § 3-4 Kortvarige over- og underspenninger

Bestemmelsen lyder i dag:

”Norges vassdrags- og energidirektorat kan pålegge de som omfattes av denne forskriften, å gjennomføre tiltak for å redusere omfanget eller konsekvensene av kortvarige over- og underspenninger.”

2.7.1 Bakgrunn

Kortvarige over- og underspenninger, spenningsdipp er definert i gjeldende forskrift om leveringskvalitet § 1-4.

Det er tilnærmet umulig å unngå kortvarige over- og underspenninger fullstendig. Av hensyn til de store samfunnsmessige kostnadene som følge av kortvarige over- og underspenninger ønskes en så optimal regulering av disse som mulig. Det er imidlertid ikke samfunnsmessig rasjonelt å sette *generelle* krav til antall, høyde/dybde eller varighet av kortvarige over- og underspenninger. Hva som er mest samfunnsmessig rasjonelt, vil avhenge av blant annet type sluttbrukergrupper som berøres, nettstruktur og nettutstrekning, og vil variere med plasseringen i det norske kraftsystemet.

Mer utførlig beskrivelse av kortvarige over- og underspenninger, samt begrunnelse for gjeldende bestemmelse er gitt i [1] og [2].

Gjeldende forskrift om leveringskvalitet inneholder grenseverdier for spenningsprang i kraftsystemet, jf gjeldende § 3-5. Pr definisjon vil en hurtig spenningsendring som overskrider $\pm 10\%$ av avtalt spenningsnivå, og som igjen er innenfor det samme spenningsintervallet i løpet av ett minutt, være en kortvarig over- eller underspenning, og ikke et spenningsprang. Det er imidlertid lite logisk eller ønskelig å regulere forhold som generer spenningsprang, mens de samme forhold ikke møter krav dersom spenningsendringen er så stor at den defineres som en kortvarig over- eller underspenning.

I [6] anbefales det å stille krav til at ”kunders belastninger eller normale driftskoblinger i nettet” ikke skal kunne generere kortvarige underspenninger, spenningsdipp, på grunn av de skadevirkninger dette kan ha. NVE mener det ikke er hensiktsmessig nå å innføre *generelle* krav til kortvarige over- og underspenninger, ei heller *generelt* å kreve at enkelte forhold ikke skal generere kortvarige over- eller underspenninger i det hele tatt.

2.7.2 Forslag til endring

NVE mener det vil være riktig at de forhold som reguleres av bestemmelsen om spenningsprang, jf forslag til ny § 3-5, møter de samme grenseverdier for spenningsendring selv om spenningsendringen er av en slik art at den faller inn under definisjonen for kortvarige over- eller underspenninger.

Forslag til nytt annet ledd i § 3-4:

”Nettselskap skal sørge for at spenningsendring ved kortvarige over- og underspenninger som skyldes forhold regulert i § 3-5, ikke overstiger grenseverdier for spenningsendringer i samme bestemmelse.”

2.8 § 3-5 Spenningsstrang

Bestemmelsen lyder i dag:

”Nettselskap skal sørge for at spenningsstrang ikke overstiger følgende verdier i tilknytningspunkt med det respektive nominelle spenningsnivå, U_N [kV], for den respektive hyppighet:

| Hyppighet av spenningsstrang | Spenningsstrang | |
|------------------------------|------------------------|-----------|
| | $0,23 \leq U_N \leq 1$ | $1 < U_N$ |
| 1 sprang per døgn | 10 | 6 |
| Inntil 24 sprang per døgn | 5 | 4 |
| Mer enn 24 sprang per døgn | 3 | 3 |

”

2.8.1 Bakgrunn

Spenningsstrang er en parameter som kan medføre visuelt ubehag for nettkunder, og vil i seg selv normalt ikke medføre skader på elektrisk utstyr. Definisjon og krav for denne parameteren bør derfor knyttes opp til visuelt ubehag. Spenningsstrang skyldes normalt inn- og utkobling av store motorer, innkobling av store transformatorer, gjeninnkobling etter feil, generelle lastpåslag og lastavslag og kobling av kondensatorbatterier med videre. Jord- og kortslutninger kan medføre spenningsstrang for nettkunder som befinner seg langt borte fra feilstedet. Spenningsstrang kan opptre ved bruk av de fleste elektriske apparater, men størrelsen på spenningsstranget vil avhenge av kortslutningsytelsen i nettet.

Motivasjon for gjeldende krav til spenningsstrang har vært å begrense visuelt ubehag som skyldes forhold det er hensiktsmessig å gjøre noe med. Slik bestemmelsen i dag er formulert vil grenseverdier for spenningsstrang kunne tolkes å gjelde uansett årsak, også i forhold til jord- og kortslutninger, selv om dette ikke var det opprinnelige motivet.

Gjeldende bestemmelser om spenningsstrang er basert på resultater [7] som er utarbeidet gjennom nasjonale forskningsprosjekt, samt hensyn til grenseverdier i nasjonale og internasjonale normer. Det har vært lite som har tydet på at gjeldende grenseverdier for spenningsstrang ikke har vært hensiktsmessige for de forhold de var ment å regulere. NVE har likevel sett et behov for å verifisere gjeldende bestemmelser for spenningsstrang, også med hensyn til å vurdere behov for ulike krav for ulike spenningsendingskarakteristikker, jf kapittel 2.1.2. På oppdrag fra NVE har derfor SINTEF Energiforskning AS (SINTEF) undersøkt nærmere spesifiserte forhold knyttet til spenningsstrang, herunder foretatt en vurdering av gjeldende grenseverdier for spenningsstrang, behov for å differensiere grenseverdier for spenningsstrang for ulike spenningsnivå, samt anbefalt grenseverdier for spenningsstrang til bruk i den offentligrettslige reguleringen av disse. SINTEFs sluttrapport

vedrørende ovennevnte prosjekt [6] er tilgjengelig via NVEs internettsider. NVEs prosjektbeskrivelse er presentert som vedlegg i SINTEFs rapport.

SINTEF anbefaler i [6] at grenseverdier for spenningsprang i stor grad beholdes på gjeldende nivå for rektangulære og gradvise spenningsendringer når det gjelder lavspenningsnettet, se eksempel på spenningsforløp i Figur 2 i kapittel 2.1.2. SINTEF mener imidlertid at grenseverdier for spenningsprang i høyspenningsnettet bør utvides i forhold til gjeldende grenseverdier. SINTEFs anbefaling er basert på resultater fra lysundersøkelser som er presentert i Tabell 2.

| Sprangstørrelse | Gjennomsnitt synlighet | Standardavvik |
|-----------------|------------------------|---------------|
| 0,5 % | 0,04 | 0,18 |
| 1,0 % | 0,21 | 0,22 |
| 2,0 % | 0,67 | 0,21 |
| 3,0 % | 0,84 | 0,11 |
| 4,0 % | 0,95 | 0,11 |
| 5,0 % | 1,00 | 0,00 |
| 6,0 % | 1,00 | 0,00 |
| 7,0 % | 1,00 | 0,00 |

Tabell 2: Prosentvis synlighet blant 60 personer av lysblunk fra ulike momentane spenningsprang, jf [6].

Resultatene presentert i Tabell 2 viser at majoriteten av de personer som utsettes for rektangulære (momentane) spenningsprang på 2 % oppfatter dette som synlig variasjon i lyset. Ved spenningsprang på 3 % er det mellom 80 og 90 % av befolkningen som oppfatter dette som lysvariasjon¹¹.

NVE mener resultatene presentert i Tabell 2 gir et godt grunnlag for støtte til gjeldende krav til spenningsprang i lavspenningsnettet, hva gjelder rektangulære og gradvise spenningsendringer. I kapittel 2.1.2 er det kommentert hvor *bratt* den gradvise spenningsendringen må være for at dette av NVE defineres som spenningsprang. Når det gjelder spenningsprang i høyspenningsnettet vil de største sprangene ofte begrenses av driftsutfordringer, mer enn kanskje grenseverdier knyttet opp mot visuelt ubehag. For eksempel vil det i et 22 kV nett ofte kunne tillates kun $\pm 1-2$ % langsomme variasjoner i spenningsens effektivverdi, for å unngå å overskride grensene for ± 10 % avvik fra nominell verdi i lavspenningsnettet. Dette vil også begrense rektangulære og gradvise spenningsprang. Problemstillingen vil i stor grad avhenge av lavspenningsnettets utstrekning. Å tillate spenningsprang på inntil ± 10 % i for eksempel 132 kV nettet, vil også i de fleste tilfeller være uakseptabelt av andre grunner enn visuelt ubehag, over 5 % spenningsprang kan dog forekomme i spesielle nettområder. Spenningsprang som har sin opprinnelse i regional- eller sentralnettet vil transformeres til distribusjonsnettet, men kan bli redusert der det er distribuert produksjon innkoblet. Forslag til krav i høyspenningsnettet må sees opp mot motivet til å hindre visuelt ubehag som følge av spenningsprang. Forslag til krav i høyspenningsnettet er ikke ment å utvide dimensjonerings- eller driftskriterier som er tuftet på andre forhold, herunder stasjonært spenningsfall og isolasjonsnivå.

I nevnte forskningsprosjekt [6] ble det videre foretatt lysundersøkelser knyttet til spenningsendringskarakteristikker grunnet oppstart av motorer, se eksempel på forløp i Figur 2 i kapittel 2.1.2. Resultater fra denne undersøkelsen er presentert i Tabell 3. Det bemerkes at startforløpet kan ha andre varigheter enn de to presenterte (henholdsvis 0,5 sek og 1,5 sek) som er undersøkt for ulike størrelser av spenningsprang. NVE mener det er viktig å opprettholde krav til den initiale spenningsreduksjonen som inntreffer ved oppstart av motorer, men slike grenseverdier bør ikke være lik de som gjelder for

¹¹ Basert på lysundersøkelser foretatt med 60 W glødelamper som belysningskilde, jf [6].

rektangulære stasjonære spenningsendringer. NVEs motiv med opprettholdelse av slike krav er å gi fornuftige incitament til at det benyttes softstartere, frekvensomformere og lignende for å redusere motorens startstrøm, der dette er hensiktsmessig. Dersom det ikke stilles slike krav vil incitamentene til startutrustninger forsvinne, og de fleste motorer vil bli direktestartet (DOL – direct on line). Det ville i så fall medført sterkt visuelt ubehag for mange nettkunder tilknyttet det norske kraftsystemet. Dette gjelder først og fremst start av asynkronmotorer. Innkobling av store krafttransformerer vil også generere en tilsvarende spenningsendringsskarakteristikk, men NVE anser ikke dette forholdet som hensiktsmessig å regulere tilsvarende på det nåværende stadium, samtidig som det anses å være et mindre problem med hensyn til spenningsprang enn hva gjelder motorer.

| Maks. sprangstørrelse | Startforløp i sekund | Gjennomsnitt synlighet |
|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 2,0 % | 0,5 s | 0,21 |
| 2,0 % | 1,5 s | 0,32 |
| 3,0 % | 0,5 s | 0,35 |
| 3,0 % | 1,5 s | 0,54 |
| 4,0 % | 0,5 s | 0,52 |
| 4,0 % | 1,5 s | 0,71 |
| 5,0 % | 0,5 s | 0,68 |
| 5,0 % | 1,5 s | 0,86 |
| 6,0 % | 0,5 s | 0,79 |
| 6,0 % | 1,5 s | 0,98 |

Tabell 3: Prosentvis synlighet blant 60 personer av lysblunk fra ulike motorstartforløp, jf [6]. Maksimal sprangstørrelse tilsvarer den initiale spenningsreduksjonen etter innkobling av motoren

Resultatene presentert i Tabell 3 viser at en initial spenningsreduksjon på 4 % ved oppstart av motorer, hvor oppstartsforløpet varierer mellom 0,5 og 1,5 sek, oppfattes som visuell forandring i belysningen¹² for majoriteten av de mennesker som utsettes for dette. Ved å studere Tabell 2 og Tabell 3 sees det at lyspåvirkningen av den initiale spenningsreduksjonen ved oppstart av motorer, er noe mindre enn en tilsvarende stasjonær reduksjon for rektangulære forløp. Resultatene presentert i Tabell 2 og Tabell 3 viser at en initial spenningsreduksjon ved oppstart av motorer på 4 %, 5 % og 6 %, i stor grad vil medføre en tilsvarende virkning på belysningen fra 60 W glødelamper, som for en stasjonær spenningsendring for rektangulære forløp på henholdsvis 2 %, 3 % og 4 %. På bakgrunn av dette foreslår NVE separate grenseverdier for henholdsvis den maksimale spenningsendringen i løpet av en spenningsendringsskarakteristikk, og den stasjonære spenningsendringen som følge av en spenningsendringsskarakteristikk.

NVE er som nevnt av den oppfatning at grenseverdier for spenningsprang må rettes mot de forhold det kan være hensiktsmessig å gjøre noe med. NVE foreslår derfor et ledd hvor spenningsprang som skyldes jord- og kortslutninger i nettet, gjeninnkobling etter feil, samt nødvendige driftskoblinger for å opprettholde en tilfredsstillende leveringskvalitet som helhet, *unntas* fra de grenseverdier som NVE nå foreslår benyttet. Kobling av kondensatorbatterier, alene eller sammen med annet utstyr, vil imidlertid omfattes av grenseverdier for stasjonær spenningsendring, se forslag til nytt første og tredje ledd. Kobling av kondensatorbatterier vil også generere transiente overspenninger som for eksempel kan reduseres ved bruk av synkroniserte brytere. NVE anser ikke tiden som moden for å foreslå detaljerte krav til transiente overspenninger, jf også diskusjon i [1] og [2].

¹² Basert på lysundersøkelser foretatt med 60 W glødelamper som belysningskilde, jf [6].

2.8.2 Forslag til endring

Forslag til endret første ledd i § 3-5:

”Nettselskap skal sørge for at stasjonære spenningsendringer, jf definisjonen for spenningssprang, ikke overstiger følgende verdier i tilknytningspunkt med det respektive nominelle spenningsnivå, U_N [kV], for den respektive hyppighet:

| Maksimal størrelse tillatt, ΔU_{stasj} [%] | Maksimalt antall tillatt pr døgn | |
|--|----------------------------------|------------|
| | $0,23 \leq U_N \leq 35$ | $35 < U_N$ |
| Større enn 5 % | 2 | 1 |
| Fra 3 % til 5 % | 24 | 12 |

”

Forslag til nytt annet og tredje ledd i § 3-5:

”Nettselskap skal sørge for at maksimale spenningsendringer, jf definisjonen for spenningssprang, ikke overstiger følgende verdier i tilknytningspunkt med det respektive nominelle spenningsnivå, U_N [kV], for den respektive hyppighet:

| Maksimal størrelse tillatt, ΔU_{maks} [%] | Maksimalt antall tillatt pr døgn | |
|---|----------------------------------|------------|
| | $0,23 \leq U_N \leq 35$ | $35 < U_N$ |
| Større enn 7 % | 2 | 1 |
| Fra 5 % til 7 % | 24 | 12 |

Spenningsprang som skyldes jord- eller kortslutninger i nettet, innkobling av transformatorer, gjeninnkobling etter feil, samt nødvendige driftskoblinger for å opprettholde en tilfredsstillende leveringskvalitet som helhet, omfattes ikke av grenseverdier gitt i første og annet ledd. Kobling av kondensatorbatterier, alene eller sammen med annet utstyr, omfattes av grenseverdier gitt i første ledd.”

Vedrørende forslag til første og annet ledd skal summen av spenningsprang som oppleves i lavspenningsnettet, ikke overstige de angitte verdier for spenningsområdet fra og med 230 V til og med 35 kV, selv om spenningsprang også inntreffer i anlegg med nominell spenning over 35 kV.

I henhold til forskrift om leveringskvalitet § 2-5 plikter nettselskapene å følge gitte regler knyttet til behandling av henvendelser fra kunder vedrørende misnøye med leveringskvaliteten. Herunder skal nettselskapene foreta nødvendige målinger og utredninger for å detektere årsak til problemet. I denne fasen anses det ikke å være problematisk å kartlegge både hurtige stasjonære og maksimale spenningsendringer. Selv om forskriften ikke setter krav til spenningsprang under 3 %, må disse kunne registreres av relevante måleinstrumenter ved behov. Det kan meget vel være at en kunde

opplever problemer som følge av mange spenningsprang på mellom 2 % og 3 %, og da skal årsak til dette detekteres jf forskriftens § 2-5, selv om det ikke er et direkte forskriftskrav om at dette skal utbedres.

I forskrift om leveringskvalitet § 2A-2 plikter nettselskapene kontinuerlig å registrere spenningsprang større enn 3 % ved ett eller flere målepunkt i egne høyspenningsanlegg. Det understrekes at dette innebærer registrering av alle spenningsprang som overstiger 3 %, uavhengig av hva som er årsak til disse, det være seg kondensatorbatterier, motorer, jord- eller kortslutninger eller vanlige belastninger. Denne registreringen vil da gjelde alle spenningsprang hvor den *maksimale spenningsendringen*, ΔU_{maks} , er større enn 3 %. Resultatene skal informeres om til nettkunder på forespørsel, jf forskriftens § 4-2. Årsak til de spenningsprang som kontinuerlig registreres vil normalt først være aktuelt å detektere når nettkunder opplever problemer som følge av disse.

2.9 § 5-2a Overtredelsesgebyr

Forskrift om leveringskvalitet inneholder ingen gjeldende bestemmelse om overtredelsesgebyr.

2.9.1 Bakgrunn

I Ot.prp. nr. 61 (2005-2006) om lov om endringer i lov 29. juni 1990 nr. 50 om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven), fremmet i Statsråd fredag 30. juni 2006, og iverksatt 1. juli 2006, er § 7-7 om overtredelsesgebyr endret til også å gjelde forsettelig eller uaktsom overtredelse av § 5A-3 og forskrifter, konsesjonsvilkår og pålegg gitt i medhold av disse.

En utvidet adgang til å bruke overtredelsesgebyr er nødvendig for å sikre en mer effektiv og fleksibel håndheving av energiloven. Bedre reaksjonsmuligheter vil bidra til at eksisterende bestemmelser etterleves av aktørene og at formålet med bestemmelsene dermed nås. Etterlevelse av eksisterende regelverk vil redusere behovet for nye og eventuelt mer omfattende og kostbare tiltak for å oppnå målsettingen.

For at overtredelse av bestemmelser i leveringskvalitetsforskriften eller pålegg gitt i medhold av denne skal kunne ilegges overtredelsesgebyr må dette være ”særskilt bestemt, jf. enl. § 7-7 første ledd nr. 2.

I samsvar med dette foreslås det her at ved overtredelse av leveringskvalitetsforskriftens bestemmelser i §§ 2-1, 2-2, 2-5, 2A-1, 2A-2, 2A-9 og 4-2 skal overtredelsesgebyr kunne ilegges. De handlingsnormer som fremkommer i disse bestemmelsene er av en slik art at overtredelsesgebyr vil være et effektivt og hensiktsmessig reaksjonsmiddel, samtidig som tvangsmulkt eller straff vil være lite egnet som reaksjon ved brudd på bestemmelsene. I tillegg blir handlingsnormene erfaringsmessig overtrådt eller overtredelse vil være så graverende at gebyr bør kunne ilegges.

2.9.2 Forslag til endring

På bakgrunn av ovenstående foreslås følgende ny bestemmelse i leveringskvalitetsforskriften:

§ 5-2a. *Overtredelsesgebyr*

Ved overtredelse av bestemmelsene i §§ 2-1, 2-2, 2-5, 2A-1, 2A-2, 2A-9 og 4-2 kan det ilegges overtredelsesgebyr.

For at et gebyr ilagt et foretak skal få den tilstrekkelige preventive virkning, må overtredelsesgebyret bli satt slik at det tas hensyn til den enkeltes økonomiske evne. Samtidig skal reaksjonen ikke virke urimelig eller uforholdsmessig. Hva som er en riktig reaksjon, vil derfor i stor grad måtte vurderes konkret ut fra overtredelsens art og foretakets økonomiske stilling, overtredelsens omfang og virkninger, eventuell fortjeneste oppnådd ved overtredelsen og utvist skyld.

En beslutning om ileggelse av overtredelsesgebyr vil være et enkeltvedtak som kan påklages til overordnet forvaltningsmyndighet. Det vil på vanlig måte være anledning til sivilrettslig prøving av saken for domstolene. Det vises i denne sammenheng til Sanksjonslovutvalgets gjennomgang og drøftelse av dette i NOU 2003: 15 på side 195 flg.

3 Økonomiske og administrative konsekvenser

NVE kan ikke se at forslaget vil medføre vesentlige eller nevneverdige konsekvenser av økonomisk eller administrativ art for de som omfattes av forskriften. Endringene vil dog generere gevinster for samfunnet. Noen forhold er fremhevet nedenfor, for øvrig henvises til kommentarer til det enkelte forslag til endring i kapittel 2.

Utkobling av nettkunder og varsling fra nettselskap, jf kapittel 2.2

Foreslåtte endringer vil gi bedre rettigheter for den enkelte sluttbruker som berøres av driftsforstyrrelser, hva gjelder krav på informasjon. Nettselskapene er allerede pålagt å ha på plass planer for denne type aktivitet, jf forskrift om beredskap § 3-7. Forslag til nytt tredje ledd i § 2-3 antas dermed ikke å medføre vesentlig økte kostnader for nettselskapene.

Registrering og rapportering av leveringspålitelighet, jf kapittel 2.4

Forslag til endring av § 2A-1 første ledd siste punktum, vil medføre noe økt registrerings- og rapporteringsomfang for nettselskap med tilknyttede sluttbrukere som tariffes i regional- eller sentralnettet. Økningen anses likevel marginal i forhold til selskapenes totale registrerings- og rapporteringsomfang. Statistisk sett vil den foreslåtte endringen spille en viktig rolle, også med hensyn til hva som bør inngå i en fremtidig utvidet KILE¹³-ordning som inkluderer kortvarige avbrudd.

Spesifiserte data som skal rapporteres, jf kapittel 2.5

Resultatene av feilanalyser som utføres i henhold til forskrift om systemansvaret § 22, skal registreres i registreringssystem som følger gjeldende kravspesifikasjon for FASIT. FASIT er utgangspunktet for rapportering til både NVE og systemansvarlig. Rapportering til NVE av enkelte spesifiserte nøkkeltall knyttet til feilanalyse samtidig med rapportering av avbruddsdata, bør dermed ikke medføre økte konsekvenser for nettselskapene.

Elementene for å beregne CTAIDI er allerede spesifisert i FASIT kravspesifikasjon, og bør således ikke medføre vesentlig økte økonomiske eller administrative konsekvenser for nettselskapet.

Spenningsprang, jf kapittel 2.1.2 og 2.8

Foreslåtte endringer medfører ingen vesentlige økonomiske eller administrative konsekvenser. Vedrørende definisjoner vil det for samfunnet være en fortjeneste at disse er så presise som mulig, for å legge til rette for en så enhetlig registrering, kalkulering og dokumentering av leveringskvalitetsparameteren som mulig. Forslag til justering av kravene til spenningsprang vil gjøre disse mer treffsikre med hensyn til hvilke årsaker det kan være hensiktsmessig å utbedre. Totalt kan de nye kravene medføre at det er noen færre sprang som blir omfattet av bestemmelsen.

¹³ KILE – kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi

4 Forslag til forskriftstekst

Forskrift om endring i forskrift om leveringskvalitet i kraftforsyningen

Fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat xx. desember 2006 med hjemmel i forskrift 7. desember 1990 nr. 959 om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. § 7-1, gitt med hjemmel i lov 29. juni 1990 nr. 50 om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. § 7-6.

I.

I forskrift 30. november 2004 nr. 1557 om leveringskvalitet i kraftsystemet gjøres følgende endringer:

§ 1-4. Definisjoner

Definisjon nr. 4 CAIDI_k skal lyde:

CAIDI_k (Customer average interruption duration index): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall kortvarige avbrudd innenfor året.

Definisjon nr. 5 CAIDI_L skal lyde:

CAIDI_L (Customer average interruption duration index): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall langvarige avbrudd innenfor året.

Nye definisjoner CTAIDI_k og CTAIDI_L skal lyde:

CTAIDI_k (Customer total average interruption duration index): Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året.

CTAIDI_L (Customer total average interruption duration index): Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd langvarige avbrudd innenfor året.

Disse inntas mellom gjeldende definisjon nr. 7 og nr.8 og blir nye definisjoner nr. 8 og 9 etter en ny nummerering av samtlige definisjoner.

Ny definisjon Spenningsendringskarakteristikk skal lyde:

Spenningsendringskarakteristikk: Endring i spenningens effektivverdi evaluert pr halvperiode som funksjon av tiden, mellom tidsperioder hvor spenningen har vært stabil i minimum ett sekund. Spenningen anses stabil når den ikke endres hurtigere enn 0,5 % av avtalt spenningsnivå pr sekund.

Denne inntas mellom gjeldende definisjon nr. 35 og 36 og blir ny definisjon nr. 38 etter en ny nummerering av samtlige definisjoner.

Definisjon nr. 37 Spenningsssprang blir ny definisjon nr 40 og skal lyde:

Spenningsssprang: En endring av spennings effektivverdi innenfor ± 10 % av avtalt spenningsnivå, som skjer hurtigere enn 0,5 % av avtalt spenningsnivå pr sekund. Spenningsssprang uttrykkes ved stasjonær og maksimal spenningsendring som er gitt ved henholdsvis:

$$\%U_{stasj} = \frac{\Delta U_{stasj}}{U_{avtalt}} \cdot 100\%$$

og

$$\%U_{maks} = \frac{\Delta U_{maks}}{U_{avtalt}} \cdot 100\%$$

der ΔU_{stasj} er stasjonær spenningsendring som følge av en spenningsendringskarakteristikk, ΔU_{maks} er den maksimale spenningsdifferansen i løpet av en spenningsendringskarakteristikk og U_{avtalt} er avtalt spenningsnivå.

§ 2-3 nytt tredje ledd skal lyde:

Nettselskap skal ved driftsforstyrrelser så langt som mulig informere de berørte nettkundene om årsak til driftsforstyrrelsen og forventet tidspunkt for gjenopprettet forsyning. Informasjonen skal gis på en hensiktsmessig måte.

§ 2-7 oppheves

§ 2A-1 første ledd annet punktum skal lyde:

Hendelser som medfører redusert leveringskapasitet for sluttbrukere som tariffes i regional- eller sentralnettet, skal registreres som kortvarige eller langvarige avbrudd.

§ 2A-6 første ledd bokstav p) og ny bokstav q) skal lyde:

- p) Avbruddsindeksene SAIFI_L, SAIFI_K, CAIFI_L, CAIFI_K, SAIDI_L, SAIDI_K, CTAIDI_L, CTAIDI_K, CAIDI_L og CAIDI_K*
- q) Årsak til, samt dato, varighet, avbrutt effekt og ikke levert energi for hver hendelse som har medført avbrudd*

§ 2A-7 første til femte ledd skal lyde:

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav b) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles separat på:

- a) Nettnivå: Sentralnett, regionalnett, distribusjonsnett - luft, distribusjonsnett - blandet og distribusjonsnett - kabel (nettnivå der berørt sluttbruker er tilknyttet).*
- b) Samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.*

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav c) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på nettnivå, jf første ledd bokstav a).

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav d) til k) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på:

- a) Kortvarige og langvarige avbrudd.*
- b) Varslede og ikke varslede avbrudd.*
- c) Nettnivå: Sentralnett, regionalnett, distribusjonsnett - luft, distribusjonsnett - blandet og distribusjonsnett - kabel (nettnivå der berørt sluttbruker er tilknyttet).*
- d) Spenningsnivå: 1-22 kV, 33-110 kV, 132 kV, 220-300 kV og 420 kV (systemspenningen der driftsforstyrrelsen eller den planlagte utkoblingen inntraff).*

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav h) til k) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav i) og k) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat i tillegg angis pr ansvarlig konsesjonær, fordelt på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Gjeldende fjerde ledd blir nytt sjette ledd.

§ 2A-7 syvende og åttende ledd skal lyde:

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav m) til o) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles på kortvarige og langvarige avbrudd, varslede og ikke varslede avbrudd, samt på samme sluttbrukergrupper som i regnskapsrapporteringen til Norges vassdrags- og energidirektorat.

Data angitt i § 2A-6 første ledd bokstav q) skal ved rapportering til Norges vassdrags- og energidirektorat fordeles pr hendelse, samt summeres pr måned og pr år for henholdsvis kortvarige og langvarige avbrudd.

§ 3-4 nytt annet ledd skal lyde:

Nettselskap skal sørge for at spenningsendring ved kortvarige over- og underspenninger som skyldes forhold regulert i § 3-5, ikke overstiger grenseverdier for spenningsendring i samme bestemmelse.

§ 3-5 skal lyde:

§ 3-5. Spenningsstrang

Nettselskap skal sørge for at stasjonære spenningsendringer, jf definisjonen for spenningsstrang, ikke overstiger følgende verdier i tilknytningspunkt med det respektive nominelle spenningsnivå, U_n [kV], for den respektive hyppighet:

| <i>Maksimal størrelse tillatt, ΔU_{stasj} [%]</i> | <i>Maksimalt antall tillatt pr døgn</i> | |
|--|---|------------|
| | $0,23 \leq U_N \leq 35$ | $35 < U_N$ |
| <i>Større enn 5 %</i> | 2 | 1 |
| <i>Fra 3 % til 5 %</i> | 24 | 12 |

Nettselskap skal sørge for at maksimale spenningsendringer, jf definisjonen for spenningssprang, ikke overstiger følgende verdier i tilknytningspunkt med det respektive nominelle spenningsnivå, U_N [kV], for den respektive hyppighet:

| <i>Maksimal størrelse tillatt, ΔU_{maks} [%]</i> | <i>Maksimalt antall tillatt pr døgn</i> | |
|---|---|------------|
| | $0,23 \leq U_N \leq 35$ | $35 < U_N$ |
| <i>Større enn 7 %</i> | 2 | 1 |
| <i>Fra 5 % til 7 %</i> | 24 | 12 |

Spenningsprang som skyldes jord- eller kortslutninger i nettet, innkobling av transformatorer, gjeninnkobling etter feil, samt nødvendige driftskoblinger for å opprettholde en tilfredsstillende leveringskvalitet som helhet, omfattes ikke av grenseverdier gitt i første og annet ledd. Kobling av kondensatorbatterier, alene eller sammen med annet utstyr, omfattes av grenseverdier gitt i første ledd.”

Ny § 5-2a skal lyde:

§ 5-2a. Overtredelsesgebyr

Ved overtredelse av bestemmelsene i §§ 2-1, 2-2, 2-5, 2A-1, 2A-2, 2A-9 og 4-2 kan det ilegges overtredelsesgebyr.

.II.

Endringene trer i kraft 1. januar 2007.

5 Referanser

- [1] NVE dokument nr 3/2004, **Leveringskvalitet i kraftsystemet. Forslag til forskrift**, F. Trengereid, K. Brekke og S. Parelius, NVE, mai 2004.
- [2] NVE dokument nr 13/2004, **Leveringskvalitet i kraftsystemet. Endelig forskriftstekst og merknader til innkomne høringskommentarer**, K. Brekke, F. Trengereid og E. Lier, NVE, desember 2004.
- [3] NVE dokument nr 8/2005, **Forslag til endring av forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet. Høringsdokument 1. juli 2005**, K. Brekke og F. Trengereid, NVE, juli 2005.
- [4] NVE dokument nr 18/2005, **Endringer i forskrift 30. november 2004 nr 1557 om leveringskvalitet i kraftsystemet. Forskriftstekst og merknader til innkomne høringskommentarer**, K. Brekke, NVE, desember 2005.
- [5] NVE rapport nr 4/2006, **Avbruddsstatistikk 2005**, A. Messiha, A. Grønstedt og K. Brekke, NVE, mai 2006.
- [6] SINTEF TR A6351, **Synlighet av endringer i lysintensitet forårsaket av spenningsprang**, H. Seljeseth og O. Mogstad, SINTEF Energiforskning, juni 2006.
- [7] SINTEF TR A5856/ EBL-K 152-2003, **Krav til spenningskvalitet**, H. Seljeseth og K. Sand, SINTEF Energiforskning, oktober 2003.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Utgitt i Dokumentserien i 2006

- Nr. 1 Inger Sætrang: Statistikk over nettleie i regional- og distribusjonsnettet 2006 (53 s.)
- Nr. 2 Erik Holmqvist : Flomberegning for Audna ved Konsmo, 023.B (24 s.)
- Nr. 3 Den økonomiske reguleringen av nettvirkosmheten. Forslag til endring vedrørende KILE, referanserente, justering for investeringer, mv. Høringsdokument 5. mai 2006 (36 s.)
- Nr. 4 Inger Sætrang: Oversikt over vedtak og utvalgte saker. Tariffer og vilkår for overføring av kraft i 2005 (139 s.)
- Nr. 5 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Ulefoss. Flomsonekartprosjektet (21 s.)
- Nr. 6 Roar Kristensen: Forslag til endring i forskrift om systemansvaret i kraftsystemet Høringsdokument 3. juli 2006 (21 s.)
- Nr. 7 Karstein Brekke (red.): Forslag til endringer i forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet Høringsdokument 3. juli 2006 (34 s.)