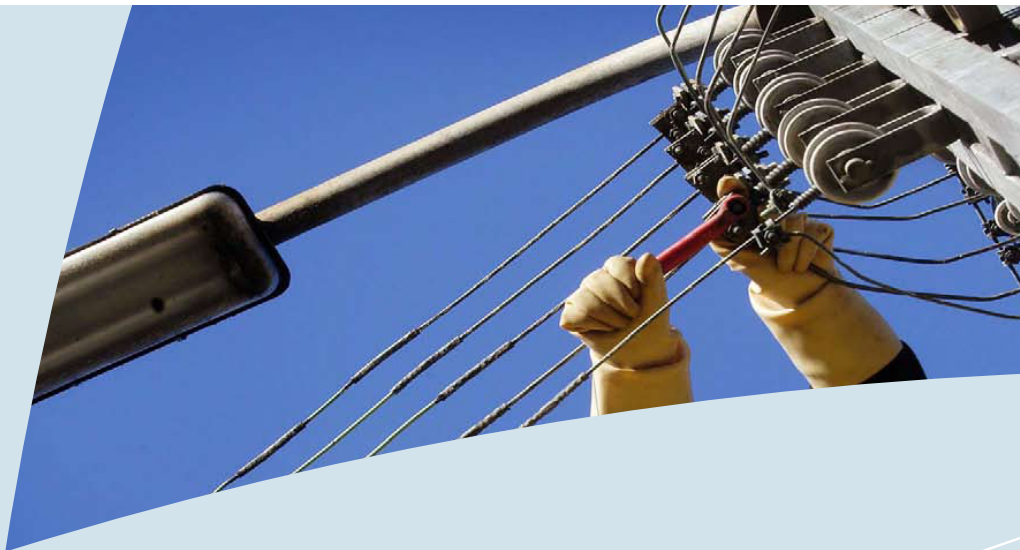


Energistyrelsen
Amaliegade 44
1256 København K

Tlf 33 92 67 00
Fax 33 11 47 43

CVR-nr: 59 77 87 14

ens@ens.dk
www.ens.dk



Indhold

Resumé	1
1. Baggrund	3
2. Status for forsyningsikkerheden i elnet	5
3. Energitilsynets benchmarking af leveringssikkerhed	13
4. Kvalitetskrav til elnettet	17
5. Forsyningsikkerhed	21
6. Mulige styringsredskaber	25
7. Andre erfaringer	32
8. Forholdet til beredskabsplanlægningen	40
9. Datakrav og datafangst	42
10. Juridiske forhold	44
11. Benchmarkingen i relation til et kompensationssystem	47
12. Konklusioner og anbefaling til det videre arbejde	50

ISBN www: 87-7844-629-5

Resumé

Som led i opfølgningen på Energistrategi 2025 skulle der foretages en vurdering af behovet for at supplere indtægtsrammereguleringen med andre instrumenter, der sikrer kvaliteten i elnettene. Det anføres i Energistrategi 2025, at dette f.eks. kan ske ved, at der fastlægges kvalitetskrav til nettene, som netselskaberne skal leve op til, eller ved at netselskaberne pålægges at betale kompensation til forbrugerne for de afbrydelser, som skyldes fejl i distributionsnettet.

Til løsning af opgaven nedsatte Energistyrelsen en projektgruppe med deltagelse af Energitilsynet, Energinet.dk, Dansk Energi og Energistyrelsen. Projektgruppen har tillige modtaget bidrag fra Banekontoret i Transport- og Energiministeriet vedrørende erfaringer fra baneområdet.

Projektgruppen har belyst den aktuelle forsyningssikkerhed i Danmark udtrykt ved afbrudshyppighed og afbrudsvarighed, og sammenholdt denne med oplysninger fra en række af vore nabolande. Projektgruppen har analyseret mulighederne for at fastlægge kvalitetskrav til nettene. Projektgruppen har endvidere gennemgået erfaringer fra en række nabolande med økonomiske incitamenter til sikring af leveringssikkerhed samt foretaget en mere teoretisk gennemgang af elementer, som kunne indgå i et kompensationssystem for afbrudsramte forbrugere, og sammenholdt denne med den benchmarking af leveringssikkerhed, der er under udvikling i Energitilsynet.

Projektgruppen konkluderer, at forsyningssikkerheden er god i Danmark, idet kun et fåtal af elforbrugerne rammes af hyppige eller langvarige afbrud under normale forhold. Men at der under ekstreme vejrforhold eller som følge af systemfejl erfaringsmæssigt opstår omfattende afbrud. Langvarige afbrud som følge af stormskader reduceres dog i takt med kabellægningen af elnettene.

Med hensyn til fastlæggelse af tekniske/fysiske kvalitetskrav til nettene som et instrument til at sikre forsyningssikkerheden finder projektgruppen, at et kvalitetskrav, der forudsætter f.eks. årlig teknisk gennemgang af det samlede elnet, vil være for omkostningskrævende i forhold til et system, der bygger på krav til nettets funktionalitet. Projektgruppen finder endvidere, at det ikke vil være muligt at sikre et retvisende billede af nettenes tekniske kvalitet ud fra indikatorer som alder, vedligeholdelsesomkostninger mv.

Projektgruppen har overvejet, om der kan kræves samme grad af forsyningssikkerhed for alle forbrugere. Konklusionen er, at det er nødvendigt at acceptere en vis differentiering ud fra f.eks. nettekniske og geografiske forhold. F.eks. vil afbrudshyppigheden generelt være lavere i områder, hvor nettet er kabellagt, men de enkelte afbrud vil typisk være af længere varighed end i områder, der er forsynet fra luftledninger. Der må endvidere påregnes mindre forsyningssikkerhed på de mindre øer end på fastlandet. På den anden side er det hensigten med projektgruppens arbejde at påvise instrumenter til sikring af, at forsyningssikkerheden hverken forringes generelt eller for grupper af forbrugere.

Projektgruppen har gennemgået en række praktiske og juridiske forhold vedrørende etablering af et kompensationssystem for afbrudsramte forbrugere og vurderet et sådant system i forhold dels til den benchmarking af leveringssikkerhed, der er under udvikling i Energitilsynet, dels til lignende ordninger i Norge og Sverige.

Projektgruppen vurderer,

- at såfremt benchmarkingsinstrumentet også omfatter lavspændingsnettet, og at der sikres en høj grad af transparens, vil der kunne opnås samme grad af *incitament til selskaberne* med benchmarkingen og med et kompensationssystem både til at opretholde forsyningssikkerheden generelt og til at sikre, at grupper af forbrugere ikke udsættes for langvarige strømafbrydelser;
- at benchmarkingen er et omkostningseffektivt og relativt simpelt system, som umiddelbart vil kunne kombineres med minimumskrav til selskaberne vedrørende afbrudshyppighed og afbrudsvarighed på netniveau;
- at et kompensationssystem med direkte kompensation til berørte forbrugere vil kunne give disse forbrugere en oplevelse af øget retfærdighed i forhold til en benchmarking, forudsat at systemet dækker stort set alle strømafbrydelser, uanset hvor i systemet fejlen opstår;
- at et kompensationssystem med direkte kompensation vil forudsætte en omfattende administration og dermed være mindre omkostningseffektivt, hvis det skal gælde stort set alle afbrud (som benchmarkingen). Hvis systemet kun skal dække meget langvarige afbrud (som i Sverige) vil systemet kunne blive omkostningseffektivt, men den adfærdsregulerende virkning af systemet vil være begrænset;
- at et kompensationssystem med kompensationen indregnet i indtægtsrammerne (som i Norge) vil have samme adfærdsregulerende effekt som benchmarkingen, men det vil ikke opleves som mere retfærdigt end benchmarkingen af forbrugerne.

Projektgruppen anbefaler, at man ikke fastlægger teknisk/fysiske krav til nettet som styringsinstrument for sikring af forsyningssikkerheden, men at man i reguleringen af forsyningssikkerheden tager udgangspunkt i nettenes funktionalitet, udtrykt ved afbrudshyppighed og afbrudsvarighed.

Projektgruppen anbefaler endvidere, at der ikke udvikles et kompensationssystem på nuværende tidspunkt, men at udviklingen i forsyningssikkerheden følges nøje via Energitilsynets benchmarking.

1. Baggrund

1.1 29. marts 2004 aftalerne

29. marts 2004 aftalerne mellem regeringen og ELFOR (nu Dansk Energi Net) og mellem regeringen og Socialdemokraterne, Socialistisk Folkeparti, Dansk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Kristendemokraterne betød, at den økonomiske regulering af netselskaberne og de regionale transmissionsselskaber skulle ændres. Man gik fra en omkostningsstyring til en regulering af indtægterne. Som udgangspunkt måtte indtægterne ikke stige ud over niveauet pr. den 1. januar 2004, regnet i faste priser, med visse undtagelser for nødvendige nyinvesteringer.

På baggrund af aftalerne blev prisbestemmelserne i elforsyningsloven ændret, og der blev udstedt en bekendtgørelse om indtægtsrammerne, Bek. nr. 1520 af 23. december 2004.

Efter de nye regler kunne selskaberne forbedre deres forrentning gennem effektivisering. Der kom således et stærkere incitament til at spare på alle omkostninger, end man tidligere havde kendt. Der vil kunne være en risiko for, at indtægtsrammereguleringen fører til uhensigtsmæssigt høje besparelser på driften set ud fra et langsigtet forsyningsikkerhedshensyn. Derfor er der i lovgivningen et krav om, at benchmarkingen af selskabernes økonomiske effektivitet udvides til også at omfatte kvalitet i leveringen fra 2007. Kravet til benchmarkingen fremgår af bekendtgørelse nr. 1520 af 23. december 2004 om indtægtsrammer. Leveringsikkerhed er et element i begrebet ”kvalitet i leveringen”, der også omfatter kundekontakt mv.

1.2 Energistrategi 2025

I lyset af indtægtsrammerne og af de omfattende – og for visse brugere temmelig langvarige – afbrydelser efter stormen i januar 2005, blev det besluttet, at der som led i opfølgningen på Energistrategi 2025 skulle opstilles klare krav og rammer for den nødvendige forsyningsikkerhed i det lokale elnet i en dialog med selskaberne.¹ Målet med aktiviteten er ”at vurdere behovet for at supplere indtægtsrammereguleringen med andre instrumenter, der sikrer kvaliteten i nettene. Dette kan f.eks. ske ved, at der fastlægges kvalitetskrav til nettene, som netselskaberne skal leve op til, eller ved at netselskaberne pålægges at betale kompensation til forbrugerne for de afbrydelser, som skyldes fejl i distributionsnettet.” Det fremgår endvidere af Energistrategi 2025, at ”dette eventuelt kan ske på baggrund af en vurdering af forbrugernes gennemsnitsomkostninger ved forsyningsafbrydelser.”²

1.3 Projektgruppen

Til løsning af opgaven nedsatte Energistyrelsen en projektgruppe med deltagelse af Energitilsynet, Energinet.dk, Dansk Energi og Energistyrelsen. Projektgruppen har modtaget bidrag fra Banekontoret i Transport- og Energiministeriet.

¹ Energistrategi 2025, side 17

² Energistrategi 2025, side 56

1.4 Opgavens afgrænsning

Energistrategi 2025 fokuserer på distributionsnettene, fordi statistikken viser, at det største antal fejl optræder i disse net. For den fejlramte forbruger er det imidlertid mindre interessant, hvilken kategori hans aktuelle forsyningsnet tilhører. Derfor har projektet også omfattet de regionale transmissionsnet, der leverer strøm direkte til forbrugere, herunder til underliggende distributionsnet. Disse net er omfattet af den samme økonomiske regulering som distributionsnettene.

Strømafbrydelser kan også skyldes fejl i øvrige transmissionsnet, der styres af den systemansvarlige virksomhed, herunder i udlandsforbindelserne, eller på produktionssiden. Disse afbrud er ikke omfattet af projektgruppens opgave. Energinet.dk har her ansvaret for forsyningsikkerheden.

Energitilsynets benchmarking af leveringssikkerhed vil blive iværksat i 2007. Projektgruppen har forholdt sig til dette arbejde i sin analyse og vurdering af eventuelt yderligere tiltag til fremme af forsyningsikkerheden.

Arbejdet har endvidere grænseflader til det arbejde, som foregår i henhold til beredskabsbekendtgørelsen (bekendtgørelse nr. 58 af 17. januar 2005 om beredskab for elsektoren), hvorefter de enkelte virksomheder skal udarbejde sårbarhedsvurderinger, beredskabsplaner m.m., og hvorefter der bl.a. skal udarbejdes et datagrundlag om strømafbrydelser.

2. Status for forsyningssikkerheden i elnet

2.1 Hyppighed og varighed

Forsyningssikkerhed i distributionsnet omhandler dels hyppigheden i afbrydelserne, herunder såvel i de planlagte som de spontane afbrydelser, dels varigheden af afbrydelserne.

En høj hyppighed af spontane afbrud kan hænge sammen med dårlig vedligeholdelse eller nedslidning af netkomponenter, altså forhold som hænger direkte sammen med virksomhedens strategi og budgetter for vedligeholdelse og reinvesteringer. Historisk set har specielt luftledningsnettene ofte bidraget med en betydelig andel af de spontane afbrud i forbindelse med ekstreme vejrforhold. Det er ikke praksis at fælde træer i nærheden af luftledninger i lavspændingsnettet og det øvrige distributionsnet, for at undgå at væltende træer rammer luftledningsanlæggene. Dette er ikke praksis, da en så massiv træbeskæring ofte vil blive betragtet som en større ulempe af forbrugerne.

Kabellægning af anlæggene sikrer mod stormskader på nettene. For kabelanlæg opleves derimod, at entreprenører og andre, der udfører gravearbejder, som kan berøre nedgravede kabler, ikke i alle tilfælde indhenter oplysninger om nedgravede forsyningsledninger i henhold til gældende regler. Her er netejerens indflydelse temmelig begrænset, men netejereren er dog ikke uden påvirkningsmulighed. Netejereren har pligt til at udlevere opdaterede kort/kabelplaner over sine anlæg. Let tilgængelighed og korte svartider kan sammen med konsekvent forfølgelse af erstatningskrav til entreprenøren formodes at have en præventiv virkning, hvis de står mål med den tidsmæssige og dermed økonomiske besparelse, som entreprenøren opnår ved ikke at indhente eller anvende oplysninger om placeringen af nedgravede net.

For de spontane strømafbrydelser afhænger varigheden af det enkelte afbrud af en række forhold, herunder netejerens beredskab til afhjælpning af skader, geografiske forhold og graden af automation i nettet. Anvendelse af forskellige tekniske hjælpemidler, som f.eks. fjernaflæste kortslutningsindikatorer, fjernbetjente afbrydere mv. kan medvirke til at begrænse afbrydelsernes varighed. Lange afstande vil alt andet lige betyde længere varighed af de enkelte afbrud, hvorimod en god logistik og en god organisering af beredskabet vil nedbringe varigheden. Endvidere vil fejlfinding og fejlrettelse i kabler generelt være mere tidskrævende end fejlfinding og fejlrettelse på luftledninger.

En høj hyppighed af planlagte afbrud må formodes at hænge ret klart sammen med netejerens vedligeholdelsesstrategi. Planlagte afbrud kan endvidere opstå i forbindelse af omlægninger af net fra luftledninger til kabler. Varigheden og antallet af de planlagte afbrud vil i nogen grad hænge sammen med virksomhedens incitamenter til at reducere dem. Dette kan f.eks. ske ved brug af mobile elværker i forbindelse med arbejder på de faste anlæg. Mobile elværker er en forholdsvis dyr metode til at reducere afbrudsvarigheden ved planlagte arbejder eller havarier i f.eks. en 10/0,4 kV transformerstation.

En analyse afbrudshyppigheden på selskabsniveau, foretaget af DEFU for perioden 1993 – 2002, viser en gennemsnitlig *afbrudshyppighed* på 0,5 - 1,5 gange pr. år for hvert leveringspunkt på 10–20 kV nettet. Den gennemsnitlige *afbrudsvarighed* pr. leveringspunkt på 10–20

kV nettet lå i samme periode på 15 - 20 minutter for "byselskaber" og på 30 - 60 minutter for "landselskaber". Der er imidlertid betydelige forskelle mellem selskaberne, ligesom der er store variationer fra år til år. Præcisionen i denne analyse er begrænset af, at en række selskaber har net i både oplandsområder og egentlige byområder, men at de enkelte selskaber er registreret enten som by- eller landselskaber.

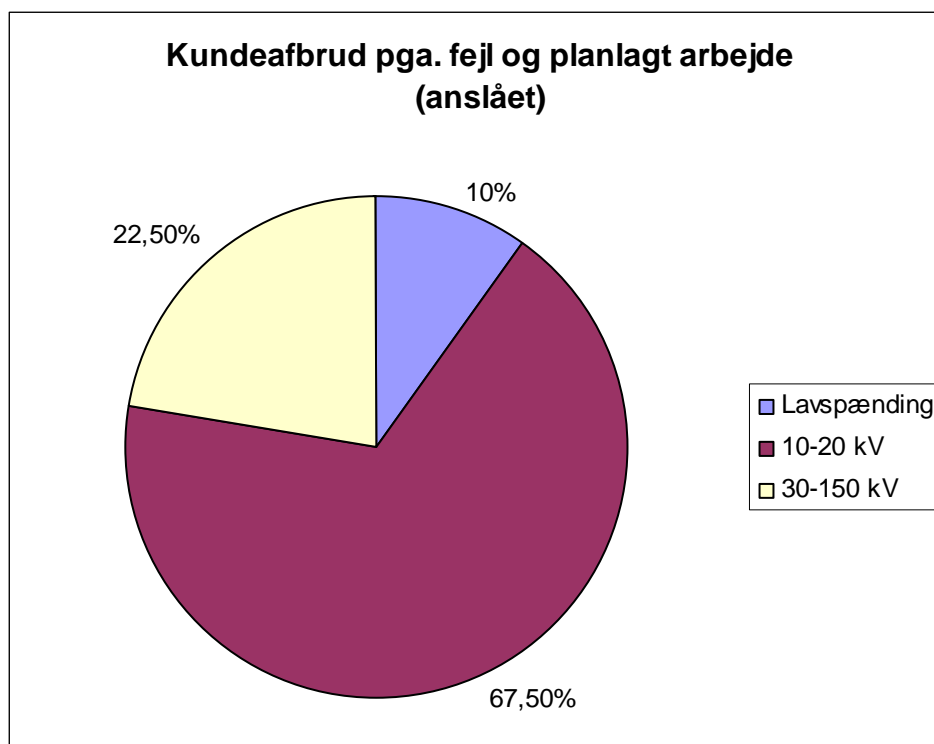
Type af elnet	Ejerskab	Afbrudsstatistik
0,4 kV (lavspændingsnet, typisk gadeledninger)	Distributionsselskab	Fra 2007 statistik over afbrud frem til lavspændingsudføringerne (skabene), alle selskaber.
10-20 kV net (øvrige distributionsnet)	Distributionsselskab	Historiske data for ca. 85 % af selskaberne på frivillig basis. Fra 2006 obligatorisk for alle selskaber.
30-60 kV net	Distributionsselskaber samt enkelte regionale transmissionselskaber	Historiske data for ca. 85 % af selskaberne på frivillig basis. Fra 2006 obligatorisk for alle selskaber.
132 / 150 kV net	Regionale transmissionselskaber og Energinet.dk	Historiske data for ca. 85 % af selskaberne på frivillig basis. Fra 2006 obligatorisk for de regionale selskaber. Energinet.dk registrerer på frivillig basis.
400 kV net (samt enkelte søkabler på lavere spændingsniveau)	Energinet.dk	Historiske data for de tidligere transmissionsselskaber på frivillig basis. Energinet.dk fortsætter registreringen.

Selskaberne har, på frivillig basis, gennem mere end 30 år registreret en række informationer om fejlramte komponenter, fejlårsager, afbrudte netstationer mv. Registreringerne er opdelt på spændingsniveau, således at det kan ses hvilke dele af nettene, der forårsager de enkelte afbrud. Fra 2006 blev registreringen obligatorisk for distributionsselskaber og regionale transmissionselskaber, der er omfattet af indtægtsrammebekendtgørelsen³. Energinet.dk, der ikke er omfattet af denne bekendtgørelse, fortsætter registreringen på frivillig basis. Registreringen har hidtil ikke omfattet lavspændingsnettet, men dette er ændret fra 1. januar 2007.

³ Bekendtgørelse nr. 1520 af 23. december 2004

De historiske informationer gør det muligt at analysere leveringssikkerheden på 10-400 kV niveau i de enkelte selskaber over tid. Det vil herunder være muligt at inddrage *graden af kabellægning* i de enkelte selskaber i analysen, men inden for det enkelte selskab er det ikke muligt at opdele de *indberettede fejl* på kabellagte net og luftledningsnet.

Nedenstående figur 2.1 viser et overslag over, hvor i nettet årsagerne til kundefejl normalt skal findes.



Figur 2.1 Afbrud fordelt på spændingsniveauer på 0,4–150 kV nettet, 1996 – 2005⁴

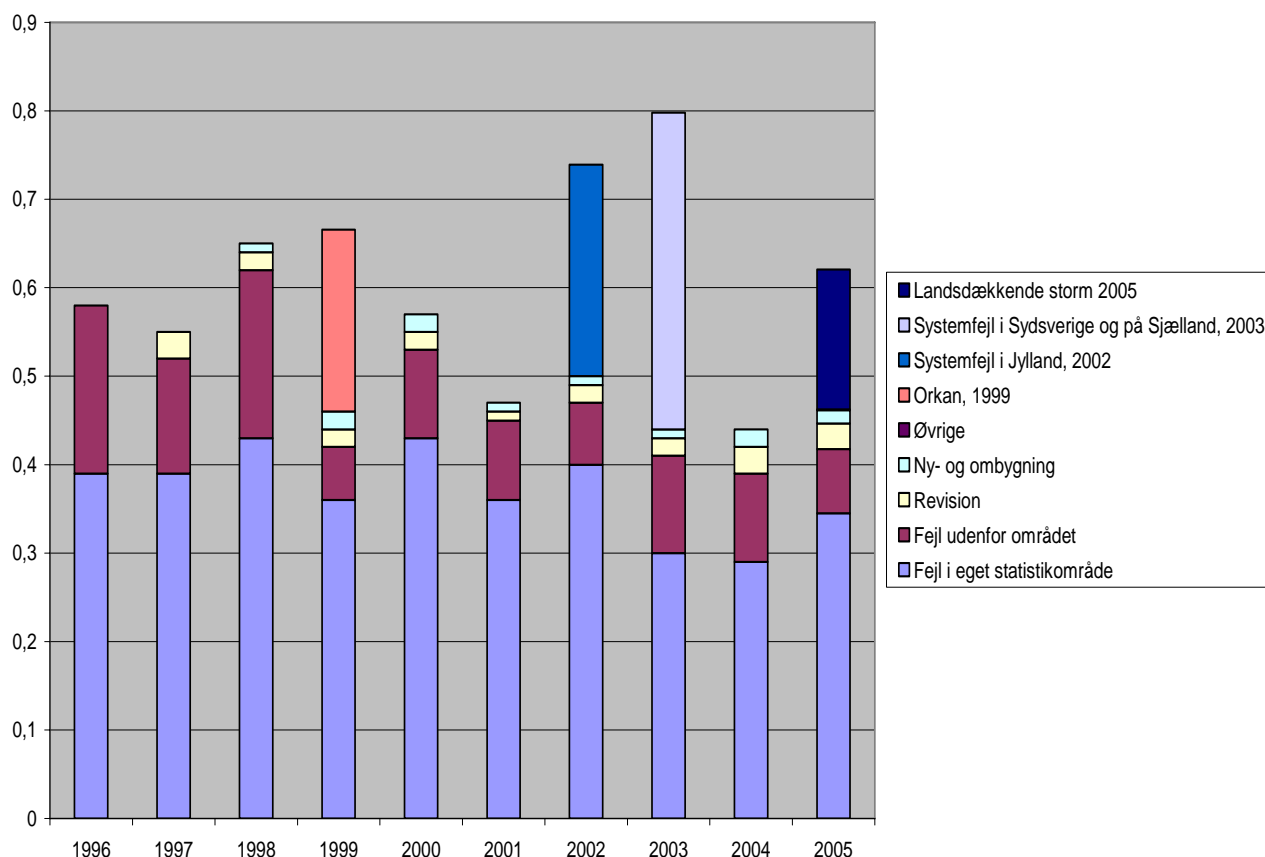
Figur 2.1 er baseret på det tilgængelige statistikmateriale for højspændingsnettet samt anslåede tal for omfanget af afbrud pga. fejl i lavspændingsnettet (0,4 kV nettet).

Figuren omfatter **ikke** afbrud pga. systemfejl som dem, der f.eks. forekom i Nord-/Vestjylland i 2002 og Sydsverige, som medførte blackout på hele Sjælland, i 2003. Hvis konsekvenserne af systemfejlen i 2003 inddrages i beregningen, var fejl i 30-400 kV nettet - altså inklusive det overordnede transmissionsnet - årsag til ca. 60 % af alle afbrud i dette år.

DEFU skønner, at antallet af afbrud pga. lavspændingsfejl ligger i størrelsesorden 5-10 % af alle kundefejl. Den begrænsede andel skyldes, at et afbrud på dette niveau rammer meget få kunder sammenlignet med et afbrud på højspændingsniveau. Selvom planlagt arbejde og

⁴ Kilde: DEFU

Antal afbrydelser pr. leveringspunkt i 10-20 kV stationer



Figur 2.2 Afbudshyppighedens fordeling på årsager 1996 - 2005⁵

fejl i lavspændingsnettet forekommer mindst lige så ofte som på de højere spændingsniveauer, får de således ikke så stor vægt i det samlede billede.

Forholdet mellem afbruddene, som forårsages af hhv. 10-20 kV og 30-150 kV nettet, er set over tid normalt i størrelsesordenen tre til én. Der vil imidlertid være store udsving fra år til år, idet afbrud pga. fejl på de højeste spændingsniveauer ikke forekommer hvert år, men påvirker et meget stort antal kunder, når de indtræffer.

Figur 2.2 viser fordelingen af de registrerede afbrydelser på 10–20 kV stationer fordelt på årsager i en 10 års periode fra 1996 - 2005.

Det fremgår af figuren, at det gennemsnitlige antal strømafbrydelser pr. leveringspunkt var under 1 i alle årene, med 0,45 afbrydelser i 2004 og 0,8 afbrydelser i 2003, som de laveste og de højeste årgennemsnit i perioden. Figuren viser endvidere, at der er en svagt faldende tendens for fejlene, der opstår i 10–20 kV nettet og i øvrige afbrud, der ikke skyldes systemfejl eller fejl på grund af ekstreme vejrforhold. Derimod var der et stort antal afbrud i forbindelse med stormene i 1999 og 2005, samt et endnu større antal afbrud i forbindelse med systemfejlene i 2002 og 2003.

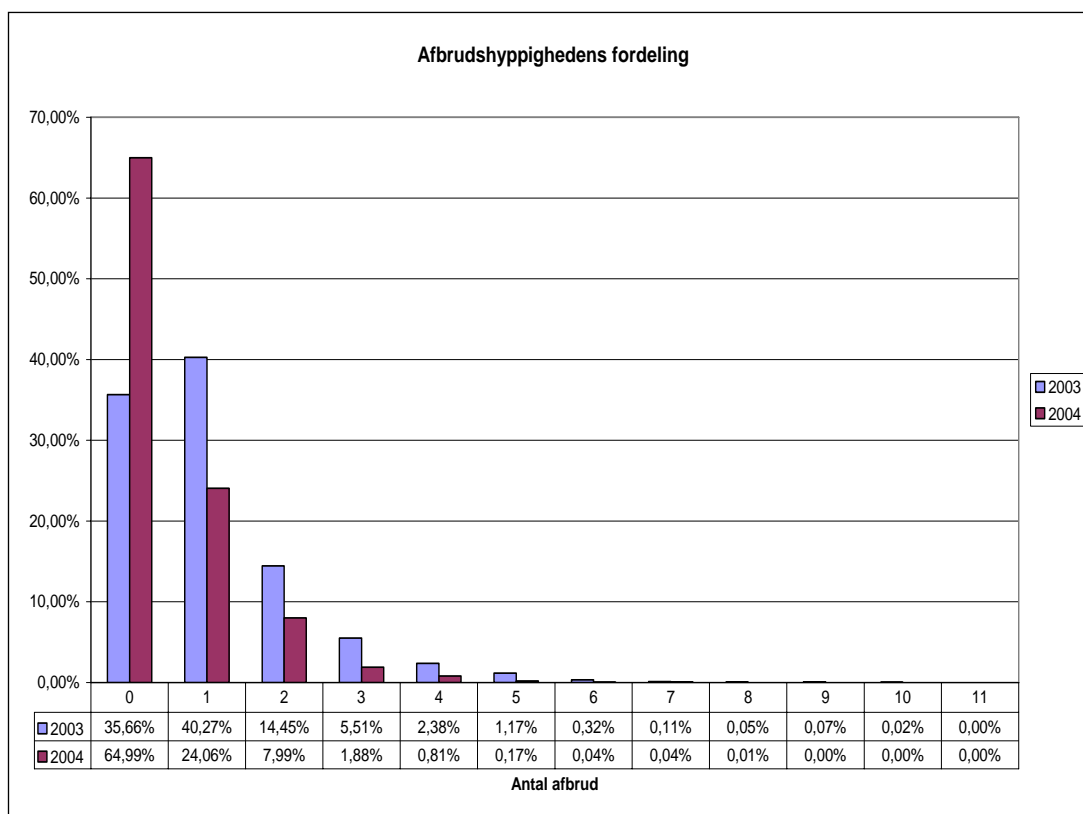
⁵ Kilde: DEFU

Der er normalt nogen forskel på, hvor ofte de enkelte kunder afbrydes. Inden for et år vil en stor del af forbrugerne ikke opleve afbrud, mens andre kan opleve flere afbrud. Nedenstående figur 2.3 viser, hvorledes afbrudshyppigheden er fordelt i 2003 og 2004.

Det skal erindres, at der i 2003 opstod en omfattende systemfejl, som ramte Sjælland, mens 2004 er et år uden store udefrakommende årsager til afbrud.

Figuren viser, at 36 % af forbrugerne ikke oplevede afbrud i 2003, og at 40 % højst oplevede 1 afbrud, mens 24 % oplevede 2 eller flere afbrud.

For 2004 oplevede 65 % af forbrugerne ingen afbrud. 24 % oplevede højst 1 afbrud, mens 11 % af forbrugerne oplevede 2 eller flere afbrud.



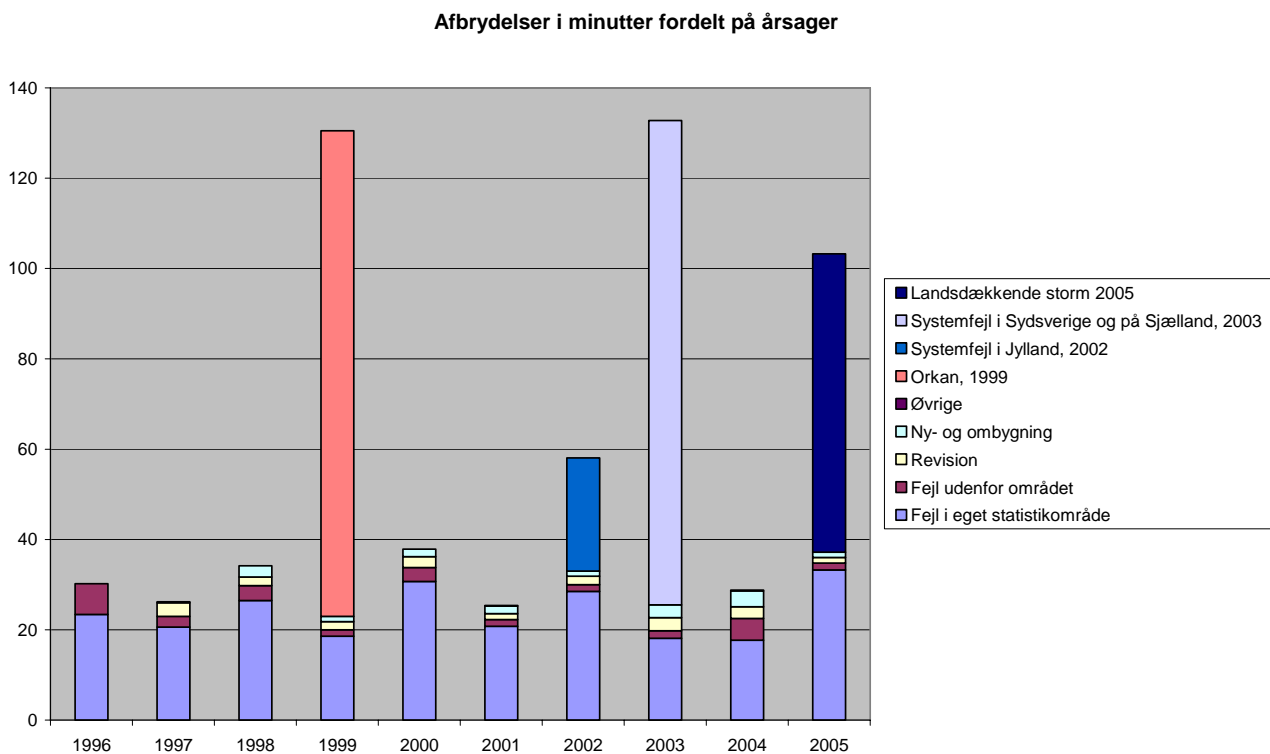
Figur 2.3 Afbrudshyppighedens fordeling på antal berørte forbrugere i 2003 og 2004⁶

En tilsvarende figur for afbrudsvarigheden fordelt på forbrugere ville få et nogenlunde tilsvarende forløb, idet meget få forbrugere oplever langvarige afbrud. På baggrund af det tilgængelige statistiske materiale er det ret klart, at langt størstedelen af kunderne udsættes for ingen eller ganske få og kortvarige afbrud, mens en relativt beskedne del afbrydes ofte og eller lang-

⁶ Kilde: DEFU

varigt. Undtaget er de tilfælde, hvor større områder rammes af ekstremt vejr eller systemfejl. Dette er illustreret i figur 2.4 nedenfor, der viser en opgørelse af den gennemsnitlige varighed af afbrydelserne i minutter i årene 1996 – 2005, fordelt på årsager. Opgørelsen tager udgangspunkt i 10–20 kV stationerne.

Opgørelsen viser, at der ikke er samme fald i varigheden af afbrydelserne i 10–20 kV nettet, som figur 2.2 viste for afbrudshyppigheden.



Figur 2.4 Afbrydelse i minutter fordelt på årsager 1996 – 2005⁷

Figuren viser tillige, at afbrydelser, der skyldes storm, giver længerevarende afbrydelser. Hvis opgørelsen ikke havde været landsdækkende, men opgjort på mindre områder, ville det være klart, at enkelte områder var udsat for ganske langvarige afbrud efter de store storme i 1999 og 2005. I takt med den massive kabellægning, som netselskaberne har igangsat af lavspændingsnettet og 10-20 kV nettet, bliver afsluttet, vil distributionsnettet være mindre sårbart overfor orkaner og lignende i fremtiden.

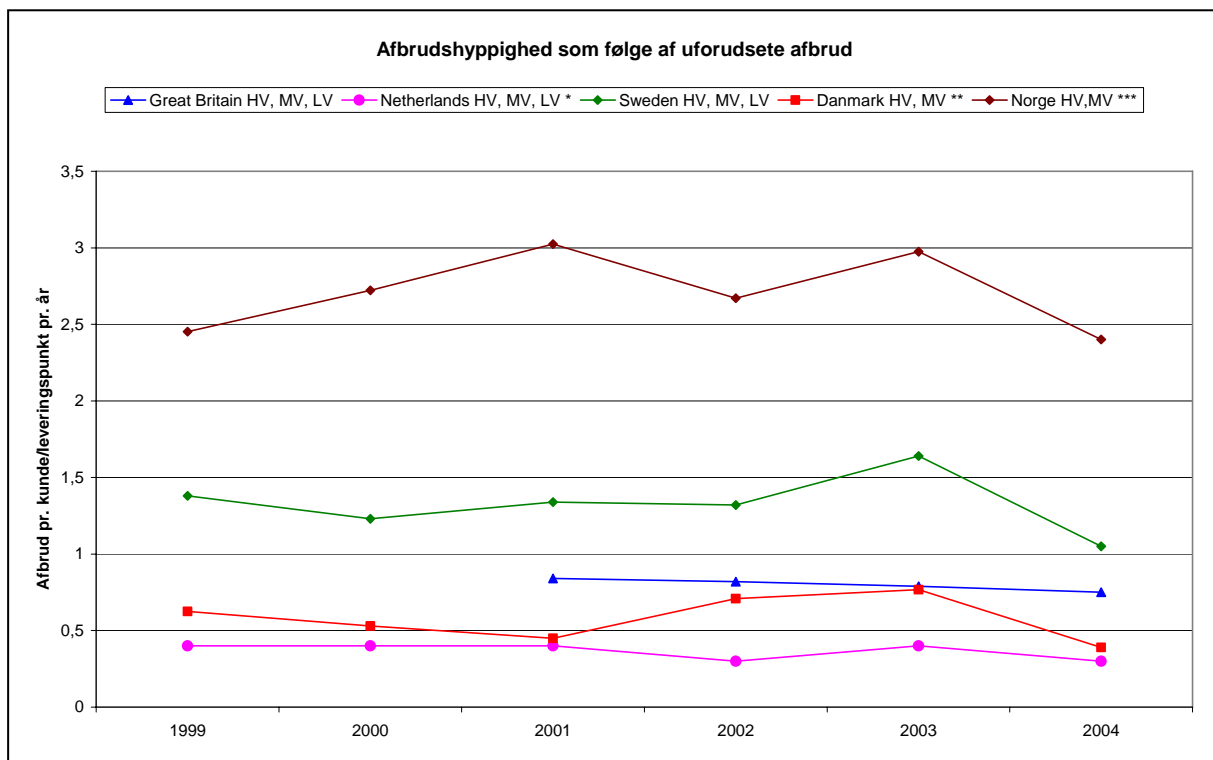
2.2 Leveringssikkerhed i Danmark og udvalgte nabolande

Med henblik på at give et grundlag for vurdering af niveauet for leveringssikkerheden i Danmark er der foretaget en opgørelse af leveringssikkerheden i Danmark og andre af de lande, vi normalt sammenligner os med.

⁷ Kilde. DEFU

Nedenstående figur 2.5 viser den gennemsnitlige afbrudshyppighed i Storbritannien, Holland, Norge, Sverige og Danmark. De norske og danske tal omfatter kun højspændingsnettet (6-400 kV) og er opgjort på tilnærmelsesvis samme måde, mens de øvrige landes registreringer også omfatter lavspændingsnettet. Det anvendte materiale har været det bedste, som har været umiddelbart tilgængeligt. DEFU vurderer som nævnt, at inkludering af lavspændingsnettet vil øge de danske nøgletalsværdier med ca. 5-10 %.

Sammenligningen mellem Danmark og vore nabolande skal bruges med varsomhed, idet omfang, forudsætninger, opgørelsesmetodik mv. varierer fra land til land. Det vurderes imidlertid, at de viste værdier giver et rimeligt indtryk af niveauforskellene landene imellem. Det skal bemærkes, at de hollandske tal er inklusive planlagte afbrydelser, som dog må forudsættes at have et begrænset omfang, jf. de danske erfaringer i figur 2.2 og 2.4.

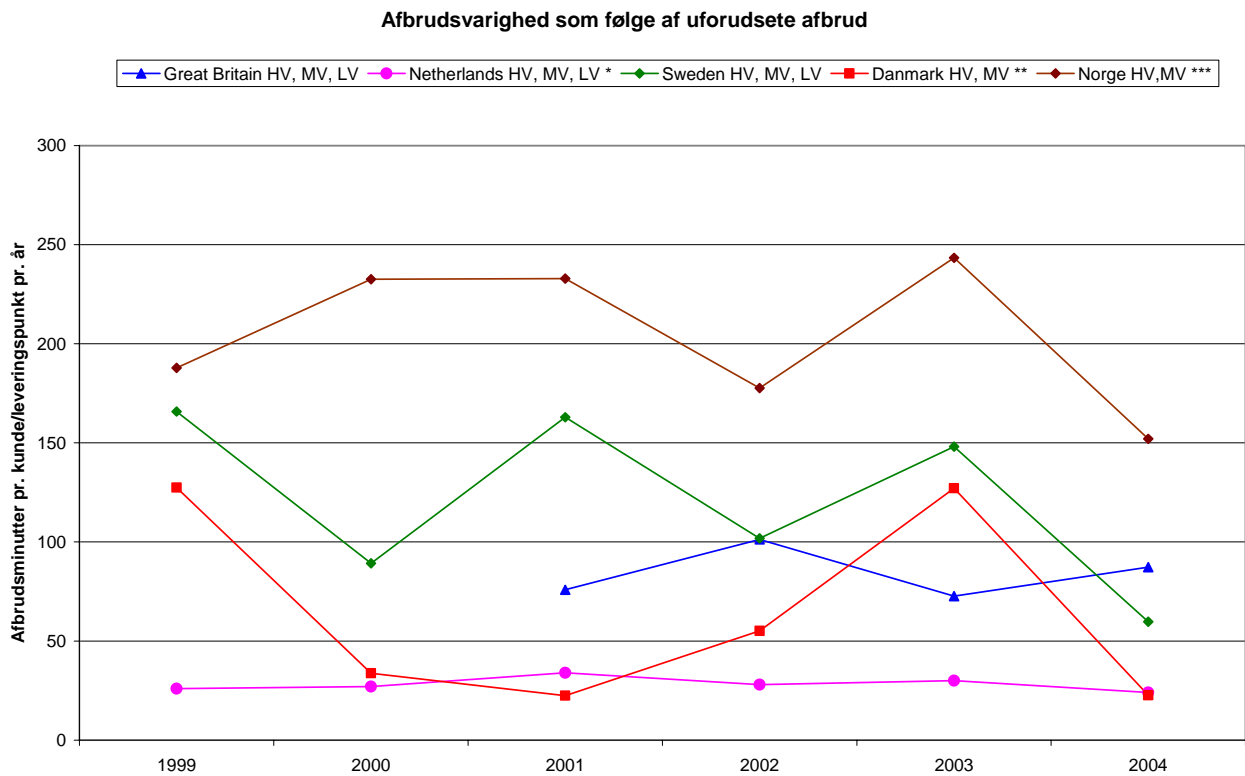


Figur 2.5 Afbrudshyppighed som følge af fejl 1999 – 2004 ⁸

Det ses at Danmark og Holland, ligger i den bedre ende i denne sammenligning, hvilket bl.a. må tilskrives, at befolkningstætheden er relativt høj, og at den gennemsnitlige længde af el-nettene pr. forbruger derfor er tilsvarende begrænset, samt at store dele af nettet er kabellagt i disse lande.

⁸ Kilde: CEER, DEFU og NVE

Figur 2.6 nedenfor viser den gennemsnitlige afbrudsvarighed for de samme lande, og det ses at billedet i store træk er det samme som for afbrudshyppigheden. Det bemærkes, at de hollandske tal er inklusive planlagte afbrydelser.



Figur 2.6 Afbrudsvarighed som følge af fejl 1999 – 2004⁹

De store udsving i de danske tal skyldes først og fremmest, at orkanen i 1999 samt fejlene på transmissionsniveau i Nord-/Vestjylland og Sydsverige/Østdanmark i hhv. 2002 og 2003 gav anledning til mange og langvarige afbrud. Uden disse 3 hændelser ville de danske nøgletal for både afbrudsvarighed og -hyppighed have ligget på niveau med årene 2000, 2001 og 2004.

⁹ Kilde: CEER, DEFU og NVE

3. Energitilsynets benchmarking af leveringssikkerhed

3.1 Principperne i benchmarkingen

Energitilsynets model for benchmarking af leveringssikkerheden er ikke endeligt udarbejdet endnu. For året 2006 er der blevet *indberettet* data fra selskaberne om strømafbrydelser på selskabsniveau. Det indebærer, at der ikke kan ske en vurdering af, om enkelte kunder eller kundekategorier falder langt fra gennemsnittet. Der *registreres* imidlertid data for afbrudshyppighed og –varighed på de enkelte net ned til 10-0,4 kV transformerne. Fra 2007 omfatter registreringen også lavspændingsnettet (0,4 kV nettet) ned til de enkelte lavspændingsudføringer (kabelskabe), der hver omfatter et begrænset antal forbrugere. Det vil derfor være muligt fra 2007 at gennemføre en benchmarking på dette niveau.

I udgangspunktet skal benchmarkingen omfatte det brede begreb ”kvalitet i leveringen”, der ud over leveringssikkerhed også omfatter f.eks. service over for kunderne, informative regninger mv. Indtil videre arbejdes alene med leveringssikkerhed, udtrykt ved afbrudshyppighed og afbrudsvarighed.

Energitilsynet har på sit møde i december 2006 besluttet, at selskaberne benchmarkes separat for deres økonomiske effektivitet og for kvaliteten i leveringen, udtrykt ved leveringssikkerheden. Energitilsynet har tillige besluttet, at der benchmarkes separat på afbrudshyppighed og afbrudsvarighed. Energitilsynet forventes at fastlægge den endelige benchmarkmodel i foråret 2007.

Fra og med reguleringsåret 2008 begynder Energitilsynet igen at udmelde individuelle effektiviseringskrav, baseret på benchmarkanalyserne af elnetselskabernes økonomiske effektivitet og leveringssikkerhed. Effektiviseringskravene bliver meldt ud i slutningen af 2007 gældende for 2008, og de vil blive udmøntet som en procentvis reduktion af det enkelte selskabs reguleringspris/rådighedsbeløb.

3.2 Energitilsynets registrering af leveringssikkerhed

Energitilsynet har pålagt elnetselskaberne at registrere leveringssikkerhed. Fra 1. januar 2006 registrerer elnetselskaberne leveringssikkerhed på mellem- og højspændingsnettet. Fra 1. januar 2007 udvides registreringen som nævnt til også at omfatte lavspændingsnettet.

Nedenfor angives dels kravene til selskabernes registrering af leveringssikkerhed og dels kravene til selskabernes årlige indberetning af leveringssikkerhedsdata til Energitilsynet. De specifikke krav til selskabernes registrering og indberetning af leveringssikkerhed kan findes på Energitilsynets hjemmeside.¹⁰

¹⁰ Links:

<http://www.energitilsynet.dk/fileadmin/Filer/diverse/520->

[Vejledning_indsamling_af_leveringssikkerhedsdata_2._udgave.pdf](http://www.energitilsynet.dk/fileadmin/Filer/diverse/520-Vejledning_indsamling_af_leveringssikkerhedsdata_2._udgave.pdf)

http://www.energitilsynet.dk/fileadmin/Filer/publikationer/RA_525_Eksempelsamling.pdf

Krav til registrering af leveringsikkerhed

Elnetselskaberne skal registrere alle afbrud af over 1 minuts varighed. Bagatelgrænsen er sat relativt lavt i forhold til, hvad der ses internationalt, hvor 3 minutter normalt anvendes.

Til hvert afbrud registreres bl.a.:

- Tidspunktet for afbruddets begyndelse
- Afbruddets længde
- Årsag til afbruddet
- Antallet af afbrudte kunder
- Om afbruddet er sket inden eller uden for eget netområde
- Om afbruddet har været planlagt (og varslet) eller ikke-planlagt
- Om afbruddet har været forårsaget af 3. part
- Om årsag til afbrud er force majeure (naturkatastrofe)

Herudover registreres yderligere en række tekniske forhold.

Til hvert afbrud udfyldes en afbrudsrapport. Selskaberne skal opbevare afbrudsrapporterne i 20 år. Der er ikke krav om elektronisk registrering af data.

Afbrud af 10-20 kV leveringspunkter registreres, uanset om årsagen til afbruddet skal findes på 10-20 kV niveau eller på 30-400 kV niveau. Det er således muligt at følge afbrudshistorikken fuldstændigt for hvert eneste leveringspunkt i nettet.

Hvert leveringspunkt er entydigt defineret i afbrudsrapporten. På denne måde er det muligt at følge den leveringsikkerhed, som en bestemt gruppe af slutbrugere oplever i løbet af et år eller gennem en årrække (f.eks. slutbrugere koblet til en lavspændingsudføring eller en 10/0,4 kV station).

Antallet af afbrudte kunder opgøres som udgangspunkt ud fra nettets normalkoblingstilstand. Hvert selskab skal minimum hvert 3. år opgøre hvor mange kunder, der normalt er knyttet til hvert leveringspunkt i nettet (heraf ordet normalkoblingstilstand). Ved hvert afbrud angives det i afbrudsrapporten, hvor mange kunder der normalt er knyttet til det pågældende leveringspunkt. Hvis selskabet er vidende om, at koblingstilstanden afviger fra det normale, angives i stedet det specifikke antal afbrudte kunder i afbrudsrapporten.

Der er foretaget en afvejning mellem den administrative byrde og nøjagtighed med hensyn til registrering af antallet af afbrudte kunder. Registreringen af antal afbrudte kunder indebærer en usikkerhed mht. enkelte kunders tilhørsforhold mellem 2 leveringspunkter. En uddybning denne problemstilling findes i afsnit 6.5.

Elnetselskaber skal ikke registrere følgende:

- Afbrud under 1 minuts varighed
- Hvilke typer af slutbrugere der afbrydes (f.eks. husholdninger eller firmaer)
- Slutbrugernes størrelse (f.eks. målt ved deres årsforbrug)

Krav til indberetning af leveringssikkerhedsdata til Energitilsynet

Der skelnes mellem *krav til registrering* af leveringssikkerhed og *krav om indberetning* af leveringssikkerheds data til Energitilsynet.

Selskaberne skal alle følge Energitilsynets krav til *registrering* af leveringssikkerhed.

Når året er gået, *indberetter* selskaberne leveringssikkerhedsdata til Energitilsynet. Selskaber er i dag kun pålagt at indberette en lille del af de oplysninger om leveringssikkerhed, som de er pålagt at registrere. Energitilsynet kan vælge at pålægge selskaberne at indberette flere (eller alle) af de oplysninger om leveringssikkerhed, som de er pålagt at registrere. Dette kan gøres med tilbagevirkende kraft, da alle selskaber er pålagt at gemme alle afbrudsrapporter i 20 år.

Afbrudshyppighed udtrykker den gennemsnitlige afbrudshyppighed, som slutbrugerne oplever, og opgøres ved det totale antal gange, som slutbrugerne har været afbrudt på et år divideret med det samlede antal slutbrugere.

$$\text{Afbrudshyppighed} = \frac{\text{Antal afbrudte slutbrugere på et år}}{\text{Alle slutbrugere}}$$

Hvis der f.eks. var 2 mio. slutbrugere i Danmark, og 1,5 mio. af disse slutbrugere hver oplevede 2 afbrydelser i løbet af året, mens de resterende 0,5 mio. oplevede 4 afbrydelser i løbet af året, ville *Afbrudshyppighed* opgøres til $(1,5 \cdot 2 + 0,5 \cdot 4) / 2 = 2,5$. Hver slutbruger i Danmark ville således i gennemsnit have oplevet 2,5 strømafbud i løbet af året.

Afbrudsvarighed udtrykker, hvor lang tid en slutbruger i gennemsnit har været afbrudt. Dette kan udtrykkes ved den akkumulerede tid, som slutbrugerne har været afbrudt i løbet af et år divideret med det samlede antal tilsluttede slutbrugere:

$$\text{Afbrudsvarighed} = \frac{\text{Akkumuleret varighed af slutbrugernes afbrydelser i løbet af et år}}{\text{Alle slutbrugere}}$$

Hvis der f.eks. var 2 mio. slutbrugere i Danmark i 2004, og 1,5 mio. af disse slutbrugere oplevede 2 afbrydelser af hver 10 minutters varighed i løbet af året, mens de øvrige 0,5 mio. slutbrugere oplevede 4 afbrydelser af hver 20 minutters varighed ville *Afbrudsvarighed* opgøres til $(1,5 \text{ mio.} \cdot 2 \text{ afbrud} \cdot 10 \text{ minutter} + 0,5 \text{ mio.} \cdot 4 \text{ afbrud} \cdot 20 \text{ minutter}) / 2 \text{ mio.} = 35 \text{ minutter}$. Hver slutbruger i Danmark ville således i gennemsnit have oplevet strømafbud svarende til 35 min. i løbet af året.

Boks 7.1 Beregning af gennemsnitlig afbrudshyppighed og afbrudsvarighed

For år 2006 er selskaberne blevet pålagt at indberette gennemsnitstal for leveringssikkerhed i deres samlede netområde. Gennemsnitstallene angives ved begreberne afbrudshyppighed og afbrudsvarighed (se boks 1 ovenfor).

Gennemsnitstallene opdeles i følgende kategorier:

- Afbrud inden for og afbrud uden for eget netområde,
- Varslede afbrud og uvarslede afbrud.

3.3 Supplerende kommentarer til benchmarkingsinstrumentet

Som anført indberetter selskaberne kun tal for gennemsnitlig afbrudshyppighed og afbrudsvarighed for 2006.

Afbruddene registreres fra 2006 på netniveau ned til 10-20 kV nettet. Fra 1. januar 2007 indtages som nævnt tillige lavspændingsnettet i registreringen, idet der indberettes data for hver lavspændingsudføring. Det gør det muligt fra 2007 at følge udviklingen i sikkerheden på de enkelte net. Det vil tillige være muligt at sætte minimumskrav til selskaberne vedrørende henholdsvis afbrudshyppighed og afbrudsvarighed på netniveau.

Det vil således være muligt at offentliggøre tal for leveringssikkerheden på netniveau, allerede fra 2007. Dette kan gøres uafhængigt af, om Energitilsynet måtte vælge at vente nogle år, indtil der foreligger et større samlet erfaringsgrundlag, med at lade tallet for leveringssikkerhed indgå i den økonomiske regulering af selskaberne. Alene synliggørelsen af tallene må formodes at have en gunstig virkning for forsyningssikkerheden.

Alle afbrydelser registreres, uanset hvor i forsyningssystemet, de opstår. Men benchmarkingen er opbygget således, at det enkelte selskab kun bliver holdt op imod afbrud, der skyldes fejl i eget net.

I forbindelse med opgørelsen af afbrud registreres forbrugernes årsforbrug og kundekategorien ikke. Det er dermed ikke muligt at differentiere den økonomiske sanktion efter kundekategori eller mængden af ikke leveret energi.

I følge indtægtsrammebekendtgørelsen¹¹ skal grundlaget for benchmarkingen fra og med regnskabsåret 2007 tages op til revision mindst hvert fjerde år med henblik på eventuelle justeringer og inddragelse af nye vurderingskriterier.

¹¹ Bekendtgørelse nr. 1520 af 23. december 2004

4. Kvalitetskrav til elnettet

4.1 Vurderingskriterier

Såfremt en sikring af forsyningssikkerheden skal ske gennem krav til nettenes tekniske /fysiske tilstand vil det være nødvendigt at fastlægge retvisende kriterier til vurdering af nettenes tilstand. En objektiv vurdering af elnettets fysiske tilstand er imidlertid ikke nogen nem opgave i praksis. Dels har en lang række faktorer betydning for nettets tilstand, dels er antallet af komponenter i nettet meget stort.

Der gennemføres ikke årlige eftersyn og vurdering af tilstanden for de enkelte netkomponenter på distributionsniveau, idet dette ville være meget omkostningskrævende i forhold til andre måder at styre vedligeholdelsesindsatsen. Selv hvis et sådant eftersyn blev gennemført, ville det imidlertid være vanskeligt at opnå sammenlignelige resultater fra selskab til selskab, da det kan være yderst vanskeligt at opstille helt klare vurderingskriterier.

En mere administrerbar måde at vurdere nettenes fysiske tilstand kunne være at basere vurderingen på nogle overordnede karakteristika, som f.eks.:

- Alder
- Vedligeholdelsesomkostninger
- Fejl
- Afbrud

Muligheder og begrænsninger i disse diskuteres i det følgende.

4.2 Alder

Det vil alt andet lige være rimeligt at antage en sammenhæng mellem alderen på nettets komponenter og sandsynligheden for, at der opstår fejl og dermed afbrud. Afbrudshyppigheden i et ældet net må således alt andet lige kunne antages at være højere end i et nyt net.

Der findes ikke i dag en dækkende opgørelse over alderen på alle væsentlige netkomponenter, men det anses for principielt muligt at lave en opgørelse over antallet og aldersfordelingen på en række hovedkomponenter, som f.eks.:

- Luftledninger
- Kabler
- Transformere
- Effektafbrydere
- Lastadskillere

En aldersopgørelse kunne evt. laves på intervaller af 5-10 år. Der er meget stor forskel på hvor detaljerede oplysninger, der findes i de enkelte selskaber, og DEFU vurderer, at der skal anvendes betydelige ressourcer på landsplan for at opnå et retvisende billede af aldersfordelingen.

Energitilsynet har en oversigt over forventede restlevetider for væsentlige netkomponenter, opgørelsen kan imidlertid ikke middelbart omsættes til en opgørelse over disse komponenters alder.

Det er imidlertid vigtigt at gøre sig klart, at alderen ikke alene kan anvendes til at vurdere nettets tilstand. For nogle komponenter kan en række andre faktorer have mere afgørende betydning. Antallet af koblinger har således afgørende betydning for levetiden på en afbryder. Ligeledes medvirker en hård belastning af et kabel eller en transformer til at reducere levetiden på disse komponenter. Nogle af disse parametre er i praksis vanskelige eller ligefrem umulige at overvåge.

Endvidere kan den geografiske placering have betydning for levetiden; f.eks. kan en placering tæt på havet eller i nærheden af marker, der gødes med kunstgødning, medføre øget korrosion og dermed reduceret levetid.

Der kan også tænkes forhold, som medvirker til at sikre en relativt lang levetid på ældre komponenter. Som et typisk eksempel kan nævnes kabelanlæg; idet der ikke nødvendigvis kan forventes samme levetid på et moderne kabel, som er pløjet ned, som på et ældre kabel, der er omhyggeligt nedgravet, lagt i sand og beskyttet på passende vis. En række andre forhold, som f.eks. anvendelsen af forbedrede materialer og teknologi, kan imidlertid virke i modsat retning.

4.3 Vedligeholdelse

Vedligeholdelse/renovering medvirker til at forlænge levetiden på de pågældende komponenter. Vedligeholdelsesomkostninger kan, som supplement til nyinvesteringer, anvendes som indikation for nettets tilstand.

Hvorvidt vedligeholdelsen af et konkret net er tilstrækkelig, afgøres dog ikke alene af størrelsen af selskabets vedligeholdelsesomkostninger. Det afhænger tillige af nedslidningen af anlægsmassen, som bl.a. afhænger af en række faktorer som kan være vanskelige at kvantificere jf. beskrivelsen ovenfor.

Der kan for en række komponenter være tale om, at de har forskellige uønskede egenskaber, således at der opstår et behov for udskiftning før udløbet af deres forventede levetid. Eksempler på uønskede egenskaber kan være:

- Konstruktion der kan medføre personfare ved fejl
- Miljømæssige u hensigtsmæssige dele i komponenten
- Fejlkonstruktion der medfører kort levetid

Udskiftninger på grund af sådanne uønskede egenskaber forhøjer vedligeholdelsesomkostningerne, uden at de i sig selv medvirker til at reducere antallet af afbrud.

Samlet set giver vedligeholdelsesomkostningerne en indikation af nettets tilstand, men de giver ikke et tilstrækkeligt billede, som man ville kunne bygge en regulering af leveringssikkerheden på.

4.4 Fejl

Der kan antages at være en vis sammenhæng mellem antallet af fejl i et konkret net og vedligeholdelsesstanden af dette net.

Fejl kan dog også opstå af årsager, som ikke kan relateres til vedligeholdelsesstanden. I teorien vil disse kunne sorteres fra i en undersøgelse. I praksis er der imidlertid en række vanskeligheder forbundet med dette, idet det f.eks. ikke altid er muligt at klarlægge fejlårsagen efter en kortslutning. Eksempel: Et gravearbejde, som har medført fejl på en kabelkappe (men ingen elektrisk fejl), har svækket kablet mekanisk, hvilket kan føre til en elektrisk fejl på et senere tidspunkt. På grund af den voldsomme energiafsætning i kortslutningsstedet, vil det sandsynligvis ikke være muligt at identificere fejlårsagen efterfølgende.

Selvom det antages, at fejl, som ikke kan relateres til vedligeholdelsesstanden, kan frasorteres, må der alligevel tages højde for disses indflydelse på antallet af "aldersrelaterede" fejl. De opståede fejl i nettet kan ikke antages at være ukorrelerede, idet fejl et sted jævnlige medfører fejl på en anden komponent. Sekundære fejl bør normalt ikke forekomme, hvis komponenterne er i tilstrækkeligt god stand. De kan således være en indikator for en dårlig nettilstand. Da svækkede komponenter imidlertid ofte kan drives i mange år under normale driftsbetingelser, kan det generelle antal fejl i nettet således være afgørende for, hvorvidt de svækkede komponenter fejler.

4.5 Afbrud

Antallet af fejl i nettet kan have en vis sammenhæng med antallet af afbrud, men nettes opbygning kan tilsvarende have indflydelse. På transmissionsniveau anvendes således for-maskede net, hvor enkelte komponenter kan udkobles, uden at kunderne afbrydes. Det nødvendige beskyttelsesudstyr gør dette til en temmelig dyr løsning, og det er derfor ikke et reelt alternativ på de lavere spændingsniveauer.

Andet udstyr – f.eks. fjernmeldte kortslutningsindikatorer, fjernbetjent koblingsudstyr mv. kan have en afgørende betydning for varigheden af de afbrud, som kunderne oplever, men vil ikke i sig selv medvirke til at reducere hyppigheden af afbrud.

Afbrud er i sidste ende det, som er interessant for kunderne. Anvendelse af denne parameter giver nettejereren mulighed for selv at vurdere, hvorledes ressourcerne bedst anvendes med henblik på at maksimere effekten. Dette kan f.eks. være ved udskiftning eller vedligeholdelse i nettet eller alternativt ved installation af udstyr, som mindsker konsekvenserne af en fejl. Det springende punkt er, om man udefra kan anvende antallet/varigheden af afbrud til at vurdere den generelle tilstand af komponenter i nettet og til at forudse den fremtidige tilstand.

4.6 Sammenfatning, kvalitetskrav til nettet

En række af de nævnte faktorer kan i princippet anvendes som indikatorer for den fysiske tilstand af nettet. I praksis vil det imidlertid være overordentligt vanskeligt at give en retvisende bedømmelse af nettets tilstand alene baseret på disse faktorer.

En anden mulighed kan være at se på nettets funktionalitet, f.eks. på hvor ofte eller hvor længe kunderne oplever afbrud.

Ud fra de usikkerheder og omkostninger, der vil være i en generel opgørelse af den fysiske tilstand af elnettet og dets mange komponenter, anbefaler projektgruppen, at man ikke går videre med fysiske opgørelser af nettets tilstand som grundlag for en mekanisme til sikring af forsyningssikkerheden, men i stedet fokuserer på vurderinger af nettenes funktionalitet, dvs. på nettenes evne til at transportere strøm i tilstrækkelige mængder uden afbrud, samt at funktionaliteten udtrykkes ved afbrudshyppighed og afbrudsvarighed.

5. Forsyningssikkerhed

5.1 Er der et behov?

I perioden op til elreformen, der trådte i kraft i 2000, var sektoren styret af det såkaldte hvile-i-sig-selv princip. Det indebar, at selskaberne havde ret til at få dækket nødvendige omkostninger via tariffene. Selskaberne havde derfor et klart incitament til at sikre en høj teknisk standard og en høj grad af forsyningssikkerhed, hvilket indikeres i internationale sammenligninger, jf. afsnit 2.2 ovenfor. Den danske elsektor var - og er fortsat - præget af udpræget faglig stolthed og en vis konkurrence selskaberne imellem om at være de bedste.

Efter elreformen i 2000 og ikke mindst efter indførelsen af nye indtægtsrammer pr. 1. januar 2005 som følge af 29. marts 2004 aftalerne er der kommet et stigende fokus på selskabernes økonomi. Der er et loft over indtægterne, og der er ingen automatisk ret til forrentning af kapitalen. Forbedring af virksomhedernes forrentning sker primært gennem en effektivisering af virksomhedernes drift og en forsigtig politik vedrørende investeringer, hvor alene nødvendige nyinvesteringer¹² kan give anledning til forhøjelse af indtægtsrammen, mens alle andre investeringer, herunder reinvesteringer, skal afholdes inden for indtægtsrammen.

Denne økonomiske regulering indebærer et kraftigt incitament til at finde selskabsøkonomisk optimale løsninger. Det forventes, at der vil ske en stærkere selskabsøkonomisk afvejning af udgifterne til vedligeholdelse af nettene i forhold til tabet ved øget afbrudshyppighed og afbrudsvarighed, f.eks. i omfanget af beredskabet til fejlfinding og fejlretning. I overvejelserne vil der imidlertid ud over rene omkostningselementer indgå hensynet til at bevare selskabernes renommé som effektive forsyningsvirksomheder med en høj grad af kvalitet i leveringen.

Der kan være en risiko for, at selskabsøkonomiske overvejelser kan indebære en øget differentiering af servicen over for netbrugerne.

En sådan udvikling vil kunne være rationel set fra netvirksomhedens synspunkt, men meget lidt tilfredsstillende for de forbrugere, der således nedprioriteres.

Denne udvikling var forudset i loven i forbindelse med indførelsen af de nye indtægtsrammer, derfor blev indsat bestemmelser om benchmarking af virksomhederne på kvalitet i leveringen.

Med henblik på at sikre forsyningssikkerheden blev der endvidere i Energistrategi 2025¹³ fastlagt et mål om, at der skulle gennemføres en vurdering af behovet for at supplere indtægtsrammereguleringen med andre instrumenter til sikring af kvaliteten i leveringen.

Det har været væsentligt at sikre, at man undgår en situation, hvor store dele af nettet fungerer rimeligt godt i mange år, mens det langsomt nedslides, indtil den dag, hvor der registreres omfattende tekniske problemer.

¹² Bekendtgørelse nr. 1520 af 23. december 2004

¹³ Energistrategi 2025, side 56

På denne baggrund har Energistyrelsen iværksat en analyse af benchmarkingens muligheder og af behovet for udvikling af et økonomisk styringsinstrument som supplement til benchmarkingen.

5.2 "Et passende niveau for forsyningssikkerheden"

I følge Energistrategi 2025¹⁴, er udgangspunktet for projektgruppens arbejde, at "opretholdelse af forsyningssikkerheden påhviler systemansvaret og netselskaberne", og at "det er vigtigt at opretholde kvaliteten i distributionsnettene". Det skal således sikres, at forsyningssikkerheden ikke falder. Det følger heraf, at dagens niveau for forsyningssikkerhed i gennemsnit anses for rimeligt. – Det kan tolkes således, at det for den enkelte forbruger skal sikres, at forsyningssikkerheden ikke afviger markant i negativ retning fra gennemsnittet for forbrugere, der er tilsluttet sammenlignelige net. Hvis dette princip fastholdes, vil det på længere sigt medføre en marginal forbedring af den samlede forsyningssikkerhed, idet forbrugere tilsluttet de hårdst belastede net vil opleve en forbedring. Flertallet af forbrugere vil dog ikke opleve ændringer. For dem gælder det, at systemet skal sikres mod forringelser.

Hvis man alene betragter de enkelte selskabers gennemsnit for afbrudshyppighed og afbrudsvarighed, vil en vis andel af forbrugerne kunne opleve forringelser, uden at det samlede gennemsnit ændres i påviselig grad. Det er derfor vigtigt at nettene opdeles i relevante kategorier vedrørende afbrudshyppighed og afbrudsvarighed, der sikrer forbrugerne mod urimelig forsøksbehandling, samtidig med at selskaberne har en reel mulighed for at honorere kravene til leveringssikkerhed uden væsentligt øgede omkostninger. Det kan således være uforholdsmæssigt omkostningskrævende at sikre forbrugere i tyndt befolkede egne præcis samme niveau som forbrugere i tætbefolkede områder, idet der bl.a. skal etableres, drives og vedligeholdes langt mere net pr. forbruger i tyndt befolkede områder.

Kategoriseringen af nettene bør ske ud fra objektive kriterier, jf. statistikken over afbrudshyppighed og afbrudsvarighed. DEFU har vurderet, at analysearbejdet, der i givet fald må ligge til grund for en sådan kategorisering, vil være meget omfattende.

5.3 Samme sikkerhed for alle?

Projektgruppen har drøftet, om det er rimeligt - og lovligt - at skelne mellem kategorier af forbrugere, eller om alle forbrugere har krav på samme grad af forsyningssikkerhed.

I elforsyningsloven er der bestemmelser om forsyningssikkerhed i meget bred forstand. Bestemmelserne går især på det overordnede system (sikring af tilstrækkelig produktions- og transmissionskapacitet, balance og kvalitet i nettet). Et andet aspekt er sikkerheden for levering af elektricitet fra en el-handler.

Der er imidlertid ikke eksplicite og generelle bestemmelser om, at forbrugerne har krav på samme grad af forsyningssikkerhed uanset de konkrete forhold, f.eks. hvilken virksomhed

¹⁴ Energistrategi 2025, side 56

eller hvilket distributionsnet de er tilsluttet eller forhold, der er betinget af den geografiske placering.

Spørgsmålet om lokal forsyningssikkerhed må fortolkes ud fra elforsyningslovens formålsbestemmelser. De bærende hensyn er forsyningssikkerhed, samfundsøkonomi, miljø og forbrugerbeskyttelse, men derudover skal loven fremme nogle særligt nævnte formål, herunder bl.a. en effektiv anvendelse af økonomiske ressourcer. Der skal således laves en afvejning, hvor hensynet til samfundsøkonomien må have en væsentlig vægt.

Ud fra en samfundsøkonomisk betragtning kan det være hensigtsmæssigt at differentiere forsyningssikkerheden mellem forskellige forbrugergrupper ud fra særlige geografiske eller net-tekniske forhold, idet der vil være markant forskel på omkostningerne ved at opretholde samme forsyningssikkerhed til forskellige forsyningsområder eller typer af anlæg.

En nærmere analyse af afbrudsstatistikken vedrørende hyppighed og varighed for typer af anlæg, eksempelvis kabler og luftledninger samt eksempelvis by- og landområder kan muligvis danne grundlag for en relevant opdeling af nettet i et begrænset antal kategorier. Resultatet af analysen kan imidlertid også vise, at yderligere parametre må indgå, eller måske endda at en sådan sammenligning ikke kan foretages meningsfuldt.

Til illustration kan det oplyses, at Energinet.dk generelt arbejder ud fra princippet ”n -1”, der indebærer, at forsyningen skal opretholdes, selv om den væsentligste komponent falder ud, f.eks. den største produktionsenhed eller den mest betydende transmissionsenhed. Dette er et velkendt princip, som traditionelt anvendes verden over i dimensionering af transmissionsnet.

Men for øer, der har lang afstand til det øvrige transmissionsnet, arbejder Energinet.dk i sin Systemplan 2006 med en differentiering af forsyningssikkerheden. Der skelnes mellem kategorierne stor ø, mellemstor ø og lille ø.

- Bornholm er eksempel på en stor ø med et maksimalt øjeblikforbrug på ca. 55 MW. Bornholm har en 60 kV kabelforbindelse til Sverige. Ved udfald af forbindelsen til Sverige genoprettes forsyningen på Bornholm ved opstart af lokale produktionsanlæg. Principielt skal lokale produktionsenheder kunne dække forbruget, men netop på Bornholm er der ikke i øjeblikket tilstrækkelig kapacitet hertil på grund af skrotning af gamle anlæg.
- Læsø er eksempel på en mellemstor ø med et maksimalt øjeblikforbrug på ca. 3 MW. Læsø har en 20 kV vekselstrømskabelforbindelse til Jylland. Der er ingen egenproduktion på Læsø. Ved udfald af kabelforbindelsen til Jylland kan en jævnstrømskabelforbindelse mellem Jylland og Sverige tage over. Omstillingen fra vekselstrøm til jævnstrøm tager 8 timer. I dette tidsrum vil forsyningen på Læsø være afbrudt.
- Brandsø er eksempel på en lille ø. Der er 9 bygninger på Brandsø, hvoraf de 3 forsynes fra en dieselgenerator via et lokalt net. Det maksimale øjeblikforbrug er på 50 kW. Falder dieselgeneratoren ud, vil forsyningen være afbrudt, indtil en ny generator er installeret, eller den gamle repareret.

Hvis N-1 princippet skulle overføres til distributionsnettet, vil det kræve massive investeringer i nyt overvågnings- og beskyttelsesudstyr i form af relæer m.v. samt betydelig udbygning af ledningsnettet.

5.4 Sammenfatning, niveauet for forsyningssikkerhed

På baggrund af at der har været en praksis for, at leveringssikkerheden udtrykt i afbrudshyppighed og afbrudsvarighed har varieret i et vist omfang i forhold til nettekniske forhold, f.eks. kabler i forhold til luftledninger, nettenes belastning samt til geografiske variable, f.eks. øerne i forhold til områder med nærhed til transmissionsnet, og i lyset af at loven ikke direkte taler imod dette, anbefaler projektgruppen, at der accepteres en begrænset opdeling af nettet i kategorier vedrørende afbrudshyppighed og afbrudsvarighed. Kategorierne skal bidrage til at sikre, at forsyningssikkerhed ikke forringes for udsatte net, samt til at der på den anden side heller ikke overinvesteres for at sikre en ensartet høj leveringssikkerhed til alle.

6. Mulige styringsredskaber

6.1 Formålet med indsatsen

Udgangspunktet er, at regeringen ønsker at sikre en fortsat høj grad af forsyningsikkerhed.

Projektgruppen havde gerne identificeret et belønningssystem til at give net- og de regionale transmissionselskaber et incitament til at sikre en fortsat høj grad af forsyningsikkerhed. Men projektgruppen kom ikke ret langt i disse overvejelser i lyset af den gældende indtægtsrammeregulering. Reguleringen lægger et loft over selskabernes indtægter. Da det i givet fald skulle være forbrugerne, der skulle sikre belønningen, og da forbrugerne er beskyttet mod prisstigninger, der ikke er hjemlet i loven, blev det anset for en lidet farbar vej at arbejde med en incitamentsregulering af selskaberne, der ville pålægge forbrugerne yderligere omkostninger.

Selskaberne har mulighed for få forhøjet deres indtægtsrammer som følge af væsentligt øgede omkostninger på grund af krav pålagt af myndighederne. Det kan næppe pålægges forbrugerne højere priser til finansiering af en belønning for opretholdelse af det eksisterende niveau for forsyningsikkerhed med henvisning til denne bestemmelse.

På denne baggrund har projektgruppen koncentreret sig om at undersøge et system, der giver kompensation til brugere, der oplever strømafbrydelse – og dermed et økonomisk eller velfærdsmæssigt tab.

Formålet med systemet er dels at give netselskaber og regionale transmissionselskaber et effektivt incitament til at fastholde et passende højt niveau af forsyningsikkerhed for alle forbrugere, dels at forbrugerne skal opleve en konkret kompensation, hvis de udsættes for strømafbrydelser.

Systemet skal fastholde en samfundsøkonomisk forsvarlig udvikling, idet det forudsættes, at strømafbrydelser af et vist omfang vil være uundgåelige, og derfor må tåles af forbrugerne.

Systemet skal være administrerbart og transparent.

6.2 Påvirkning af selskabernes adfærd

I udgangspunktet er det selskabernes langsigtede interesse at opretholde et net af en passende høj standard, idet de jo lever af at transportere strøm til forbrugere. Herudover satser en del selskaber på at sælge konkurrenceudsatte ydelser, f.eks. bredbånd, hvilket giver disse selskaber et yderligere incitament til at opretholde en høj standard og kundetilfredshed. Det vil formentlig være en forudsætning at kerneproduktet - det at transportere strøm - er i orden, hvis man skal forvente at kunne sælge andre ydelser i samme navn. Det skal dog det erindres, at et niveau for forsyningsikkerheden, som er økonomisk optimalt for det enkelte selskab, ikke nødvendigvis er et tilstrækkelig højt niveau set ud fra forbrugernes synspunkt. Såvel selskabernes som forbrugernes økonomiske optimum vil endvidere variere for forskellige brugergrupper, eksempelvis mellem små og store forbrugere. Endvidere vil selskabernes ejerforhold

kunne spille ind på deres økonomiske præferencer og tidshorisont, og dermed på fastsættelsen af deres økonomiske optimum.

Med etableringen af et kompensationssystem skal det afklares, hvad den ønskede effekt skal være med hensyn til distributionselskabernes ressourceanvendelse. Et kompensationssystem, der har hovedvægten på at reducere afbrudshyppigheden, vil alt andet lige fremme vedligehold af og investeringer i nettene. Et kompensationssystem, der lægger hovedvægten på at reducere varigheden af de enkelte afbrud, vil derimod fremme beredskabet til at afhjælpe opståede fejl ved spontane afbrud samt planlægningen og opgavegennemførelsen i forbindelse med planlagte afbrud.

Nogle kompensationssystemer tager udgangspunkt i manglende leveret energi, idet der beregnes et tilnærmet tal for den energi, forbrugeren ville have forbrugt, hvis strømafbruddet ikke havde fundet sted, jf. afsnit 7.

6.3 Incitament set fra forbrugernes side

Forbrugeren lider alt andet lige et økonomisk eller velfærdsmæssigt tab, når der sker strømudfald. Størrelsen af forbrugers tab afhænger dels af det økonomiske tab, der registreres som følge af strømafbruddet i form af manglende produktion og omkostninger til oprydning efter afbruddet og til genstart af produktionsanlæg, eller skader i husholdninger som f.eks. optøning af frostvarer, og dels af det velfærdstab, der ligger i selve ulempen ved at være uden strøm. I forbindelse med meget følsomt udstyr vil selv kortvarige afbrud kunne være skadelige og dermed tabsgivende. I andre tilfælde må det formodes, at tabet vokser med afbrydelsens varighed. Det kan også forekomme, at forbrugeren oplever en beskedent økonomisk besparelse, men et velfærdsmæssigt tab. Det er f.eks. tilfældet, hvor der er tale om rumopvarmning med el.

Ud over rent økonomiske argumenter kan også andre hensyn indgå i vurderingen af ulempen ved et forsyningssvigt. Dette kan f.eks. være hensynet til dyrevelfærd, som landmænd med husdyrhold må inddrage i deres vurdering.

Ud fra den tidlige anførte samfundsøkonomiske betragtning om, at et vist omfang af strømafbrud må tåles af forbrugeren, må forbrugere med særligt følsomme anlæg sikre sig mod negative konsekvenser af et afbrud. Dette kan f.eks. ske, ved at forbrugeren installerer nødforsyningsanlæg.

Et kompensationssystem, der afspejler forbrugers gennemsnitsomkostninger ved strømafbrud, som det er nævnt som en mulighed i Energistrategi 2025, forudsætter, at der udarbejdes analyser af relevante forbrugergrupper økonomiske og velfærdsmæssige tab ved afbrud, samt af hvorledes disse tab udvikler sig i forhold til afbrudshyppighed, afbrudsvarighed og afbruddenes placering på døgnet og året.

Projektgruppen skønner, at dette vil være en ganske omfattende opgave, som måske er at skyde over målet i lyset af status for leveringssikkerheden i Danmark, hvor relativt få forbrugere er ramt af hyppige eller langvarige strømafbrud. Der kan ligge en indikator af de aktuelle

problemers begrænsede omfang i det ret begrænsede antal forespørgsler til DEFU om leveringssikkerhed fra forskellige interessenter. Disse forespørgsler går typisk på afbrudshyppigheden og i væsentlig mindre grad på varighed og så godt som aldrig på ikke-leveret energi. Forespørgslerne vedrører ofte interessentens overvejelser om etablering af nødforsyningsanlæg – enten som bruger eller sælger af sådanne anlæg.

6.4 Målemetoder

For at kunne overvåge leveringssikkerheden, må der vælges nogle nøgletal, hvorpå niveauet for leveringssikkerhed kan måles. I det følgende er udvalgte nøgletal beskrevet, og der gøres overvejelser over fordele og ulemper ved hvert enkelt:

- Afbrudshyppighed og -varighed
- Ikke leveret energi
- Tilgængelighed

Afbrudshyppighed og -varighed

I Danmark har leveringssikkerheden traditionelt været opgjort som en kombination af afbrudshyppighed og afbrudsvarighed. Det er nøgletal baseret på disse størrelser, som ligger til grund for Energitilsynets nuværende krav til elselskabernes registrering af leveringssikkerhed. I de danske registreringer skelnes mellem varslede og ikke-varslede afbrud ud fra en betragtning om, at kunderne alt andet lige vil have mindre gene af varslede afbrydelser end uvarslede, idet de her vil have bedre mulighed for at indrette sig efter den manglende forsyning.

Anvendelse af hyppighed og varighed har den fordel, at de i princippet kan bestemmes objektivt. Der skal dog fastlægges et niveau for længden af afbrud, der skal registreres.

I den simple form har afbrudshyppighed og -varighed dog den ulempe, at der ikke foretages en vægtning af forbrugerne. Kunder med et stort forbrug, som der alt andet lige også er større samfundsøkonomiske konsekvenser ved at afbryde, vil således ikke få den fornødne prioritering, hvis der alene ageres på baggrund af disse nøgletal uden vægtning af kundekategorier.

En kategorisering af kunderne kunne omfatte kundens størrelse og forbrugsmønster, betydning for samfundet eller lignende. Et incitament, der tager hensyn til kundens størrelse i forhold til f.eks. årsforbrug, tilslutningsbidragsbetaling eller lignende, giver elselskaberne incitament til at prioritere disse kunder uden hensyn til, hvorvidt kunderne aktuelt har et stort forbrug i en afbrudssituation. En skøjtehal med et stort årsforbrug vil således blive givet prioritet, også ved afbrud uden for skøjtesæsonen, hvis der alene prioriteres efter et stort årsforbrug.

Der ikke kan foretages fejlforebyggende tiltag i elnettene, som alene mindsker risikoen for afbrud i højlastsituationer. Men man kan påvirke varigheden af de enkelte afbrud, f.eks. gennem en prioritering af forbrugerne. Det har altid været praksis i danske elforsyningselskaber, at fejlfinding og reparation iværksættes omgående, efter fejlen er indberettet, uafhængigt af tidspunktet på døgnet og uanset ugedag. Men ved omfattende strømsvigt har selskaberne en praksis for prioritering af særligt følsomme forbrugere, eksempelvis sygehuse.

Ulempen ved ikke at tage højde for det aktuelle forbrug hos de afbrudte kunder er, at der i en afbrudssituation ikke gives incitament til at genoprette forsyningen først hos de kunder, som aktuelt har behov for mest energi.

Ikke-leveret energi

Ved en opgørelse af ikke leveret energi (ILE) opnås en vægtning af de afbrudte kunder i forhold til det aktuelle forbrug, og der gives således incitament til at sikre forsyningen af kunder med stort forbrug samt, i driftsforstyrrelsessituationer, til at genoprette forsyningen til de kunder, som aktuelt har behov for energien.

I praksis kan ILE ikke opgøres, men alene estimeres. Det kan ske på forskellig måde med større eller mindre tilnærmelse til virkeligheden. Hvis kundesammensætningen i et afbrudt område kendes, kan ILE estimeres vha. standardlastprofiler og årsforbrug. Standardlastprofilerne kan evt. kombineres med individualiserede lastprofiler for særlige kunder.

Måling af belastningen før og efter et afbrud kan være et alternativ til anvendelse af lastprofiler. ILE kan estimeres på baggrund af disse data sammenholdt med oplysning om afbruddets længde. Ved langvarige afbrud – f.eks. over flere dage – vil estimeringen af ILE dog skulle indrettes herefter. Det vil desuden være nødvendigt at tage hensyn til decentral produktion i et afbrudsramt område. Der må således indhentes måledata fra den decentrale produktion og lægge disse værdier til det samlede målte forbrug fra det centrale net. Hvis de decentrale producenter opfattes som kunder på lige fod med elforbrugere, må det desuden overvejes, hvorledes den ”ikke leverede produktion” skal indgå i summeringen.

Afhængig af hvorledes man vælger at estimere ILE, kan der være andre praktiske forhold, som må betragtes. Effekten umiddelbart inden et afbrud kan i teorien måles og dermed bestemmes objektivt (i praksis er der dog de fleste steder kun måling ned til 10-20 kV radialafgangene fra hovedstationerne), men dette kan være mere vanskeligt, når strømmen vender tilbage. Det kan ikke á priori antages, at forbruget umiddelbart efter afbruddet vil vende tilbage til ”normalniveauet”. Nogle kunder vil have en betydelig opstartstid med deraf følgende lavt forbrug i tiden efter afbruddet. Dette kan f.eks. være procesvirksomheder, som skal have rengjort produktionsapparatet, inden det atter kan idriftsættes. Modsat vil en kundemasse med f.eks. megen elvarme eller aircondition efter især længerevarende afbrud have et samlet effektbehov, som kan være markant større end det normale. Hertil vil det ”naturlige” forbrug have ændret sig i løbet af det tidsrum, afbruddet har varet jf. lastprofilerne over døgnet og over året.

I tillæg hertil kan det tænkes, at elforbruget ikke mistes, men udskydes til et senere tidspunkt, hvilket kan være generende for kunderne, men har til følge, at det samfundsøkonomiske tab reduceres eller undgås. Et typisk eksempel kan være kortvarige afbrud af frysehuse.

Hvis ILE opgøres på det beskrevne overordnede niveau, og der ikke anvendes supplerende nøgletal, er det som udgangspunkt ikke muligt for at indføre en direkte økonomisk kompensation af afbrudsramte kunder, som afspejler det faktiske tab. Kompensationen må da have generel karakter, således som det er tilfældet i Norge, jf. afsnit 6.2.

Estimatet af ILE vil kunne forbedres, hvis der etableres fjernaflæsning af kundernes forbrug og produktion. Forbrug og produktion vil da kunne bestemmes indenfor de intervaller, hvor aflæsningen foregår. Effekten af forskydninger i forbruget som ovenfor beskrevet, vil dog stadig betyde, at ILE ikke er et "sandt tal" men et estimat.

Anvendelsen af ILE giver ikke incitament til at sikre kunder med lavt forbrug i afsidesliggende egne. Disse må således sikres ad anden vej, f.eks. ved at der stilles krav til en maksimal acceptabel afbrudshyppighed og -varighed på enkeltkundeniveau, eller ved at der indføres særlige krav i lovgivningen til f.eks. selskabernes genopretning af forsyningen. I Norge, som anvender ILE som kvalitetsparameter i den økonomiske regulering, er dette søgt håndteret ved at indføre en bestemmelse om at netselskaberne uden ugrundet ophold skal genoprette forsyningen.

En samlet vurdering er, at ILE kan være et supplement til kombination af afbrudshyppighed og -varighed, men at ILE dårligt kan udgøre en præcis erstatning for disse.

Tilgængelighed

Tilgængelighed af nettet, opgjort som den andel af en given periode, hvor kunderne ikke forsynes, kan i princippet også anvendes som nøgletal, der dog er simplere end de ovenfor beskrevne.

Ved brug af tilgængelighed som nøgletal sker der ingen vægtning af kunderne (med mindre tilgængeligheden opgøres på enkeltkundeniveau eller kundegrupper), og det er ikke muligt at se, om et konstant leveringssikkerhedsniveau opretholdes ved at afbrudsvarighederne reduceres på bekostning af en øget afbrudshyppighed.

6.5 Identifikation af afbrudte forbrugere

Med et kompenstationssystem, hvor forbrugerne automatisk skal modtage kompenstation, når de er berettiget dertil, opstår problemet med identifikation af de berørte forbrugere ved strøm-afbrydelser.

Forbrugere tilsluttet højspændingsniveauet lader sig umiddelbart identificere via det af Energitilsynet etablerede registreringssystem. Derimod er der problemer med korrekt identifikation af forbrugere på dele af lavspændingsnettet.

Såfremt man vælger et kompenstationssystem, der bygger på, at forbrugerne selv skal henvende sig til deres netselskab ved strømafbrydelser, har man alene problemet med at identificere, om fejlen skyldes en fejl i forbrugerens installation eller i selskabets anlæg.

Energitilsynet giver retningslinier for en registrering af afbrud for grupper af slutkunder. For hvert afbrud registreres afbrudstidspunkt, afbrudsvarighed og antal afbrudte kunder. Retningslinierne er tilpasset radiale lavspændingsnet, som anvendes i størstedelen af landet. Registreringen giver ikke mulighed for at identificere de konkrete afbrudsramte forbrugere.

I bymæssig bebyggelse er en stor del af lavspændingsnettet principielt udført efter et princip om forsyning fra to leveringspunkter/netstationer. Mellem hver netstation er der lagt et lavspændingskabel, som forsyner en række kabelskabe, hvori kundernes stikledninger er tilsluttet. Den elektriske forbindelse mellem to netstationer er afbrudt i et af kabelskabene. Dette benævnes en ”grænse”.

I forbindelse med den normale drift af nettet sker det, at grænserne i lavspændingsudføringerne flyttes. Flytningen af grænserne bevirker, at det ikke med sikkerhed kan afgøres hvilken netstation, som forsyner en given kunde. Det må formodes, at de fleste kunder registreres på deres ”rigtige” netstation. Men kunderne omkring de indlagte grænser kan være forsynet fra en anden netstation, end de var, da anlægget først blev etableret. Problemet vokser i takt med, at der sker ombygninger i nettet.

I nogle enkelte selskaber (København, Frederiksberg, Helsingør og Odense) drives en del af lavspændingsnettet formasket; det vil sige som et sammenkoblet, forgrenet net med indføding fra flere transformere forbundet til forskellige 10 kV radialer. Da forsyningen til kunderne i et sådant lavspændingsnet kan foregå ad utallige veje, er det ikke muligt at opgøre hvilke kunder, der er afbrudt i tilfælde af en fejl, med mindre spændingsbortfaldet måles ved den enkelte kunde.

I Energitilsynets retningslinjer er det foreslået, at registreringen af afbrudte kunder i et sådant net kan foregå, ved at det inddeles i en række områder, som håndteres analogt til lavspændingsudføringerne i det tidligere beskrevne. Dette kan med nogen rimelighed gøres ud fra en betragtning om, at registreringsfejlene udbalancerer hinanden over tid.

En særlig problemstilling vedrører transformerforeninger. Disse kan ikke antages at vide, hvor ofte de er afbrudt fra det forsyvende net, med mindre der udarbejdes særlige informationsudvekslingsprocedurer. Det forsyvende netselskab har overvågning på radialafgangene på hovedstationerne og kan derfor se, hvornår disse udkobles; men det kan transformerforeningerne som udgangspunkt ikke. Denne information skal derfor udveksles mellem det forsyvende netselskab og de berørte transformerforeninger.

Rationalet bag denne lidt grove registrering er, at den primært skal anvendes til en benchmarking på selskabsniveau, hvor man må formode, at fejlregistreringerne af for mange, henholdsvis for få afbrudte forbrugere ved en given fejl over tid vil udbalancere hinanden. Dette gælder så længe, det kun er antallet af afbrudte forbrugere, man ønsker et tal for, og ikke identifikation af de enkelte afbrudsramte forbrugere.

I et system med direkte kompensation af de berørte kunder bør registreringen imidlertid ske på enkeltkundeniveau. Dette er rent administrativt en tung løsning, som forudsætter at selskaberne etablerer et system, som kan håndtere registreringen.

Registrering af konkrete afbrudte forbrugere kan umiddelbart ske, hvis der installeres fjernaf-læste målere med mulighed for automatisk registrering af manglende forsyningsspænding. Sådanne aflæsere er på vej i en række selskaber, men langt fra landsdækkende. Af Danmarks godt 3 millioner registrerede forbrugere har omkring 400.000 forbrugere fjernaflæsning i dag.

Det gælder typisk store forbrugere. Selskaberne overvejer konkret at etablere fjernaflæsning for yderligere ca. 400.000 forbrugere, mens der ikke er tilsvarende planer for de resterende ca. 2,2 millioner forbrugere. Det skønnes¹⁵ at omfatte investeringer i størrelsesordenen 3 mia. kr., såfremt der generelt skal installeres fjernaflæste målere. Et så stort beløb er vanskeligt at retfærdiggøre med hensynet til et kompensationsystem for afbrudte kunder. Der knytter sig imidlertid en række andre fordele til fjernaflæsning, som eventuelt samlet set vil kunne begrunde en øget anvendelse af disse målere.

Den begrænsede dækning med fjernaflæsning indebærer, at der må findes en anden måde at identificere berørte forbrugere ved afbrud i leveringen. Det enkleste vil være, at de berørte forbrugere selv henvender sig. Selskaberne skal da blot sikre, at de har et beredskab til at modtage, registrere og verificere klager over afbrud. Dette system kunne kombineres med et krav til selskaberne om at registrere alle forbrugere i et område, når dette er ramt af afbrud, og det dermed er umiddelbart muligt for selskabet at identificere forbrugerne.

I Aalborg Kommunes Elforsyning har de erfaring med et GIS¹⁶-baseret system, der giver klart overblik over placering og kobling af kabler, stationer og el-skabe m.v. Via integration med kundeafregningssystemet sikrer GIS dermed mulighed for entydig identifikation af forbrugere, der er ramt af en afbrydelse. Integrationen med kundeafregningssystemet sikrer tillige, at systemet altid er opdateret med aktuelle forbrugere og disses afregnede årsforbrug. Forbrugerne er i kundeafregningssystemet kategoriseret, f.eks. som lejlighed, gartneri mv. Ud fra den enkeltes årsforbrug og forbrugerkategori vil systemet kunne udvikles til beregning af et tilnærmet tabt forbrug i forbindelse med afbrud.

Det GIS-baserede system er udviklet til et elnet, der er opbygget ud fra princippet om radiale net. Det kræver en nærmere analyse for at fastslå, om det også vil kunne anvendes i et formasket system.

Den administrative byrde for netselskabet af henholdsvis automatisk og ikke automatisk kompensation af forbrugerne vil afhænge af, hvor man lægger grænsen for, hvornår kompensationen skal falde. Hvis grænseværdien er lav, vil automatisk kompensation umiddelbart være mest hensigtsmæssig. Hvis grænseværdien er høj, er det kun få forbrugere, der skal håndteres. Her vil det alt andet lige være lettere at administrere et system, hvor forbrugerne aktivt skal kræve deres kompensation. Hvor grænsen ligger set fra det enkelte netselskabs side, vil i praksis være afhængig af selskabsstørrelsen, idet små selskaber i absolutte termer vil opleve forholdsvis få kunder, som skal kompenseres, mens store selskaber alt andet lige vil skulle håndtere mange flere. Et stort selskab kan således have behov for at udvikle et elektronisk system til håndtering af indsatsen.

¹⁵ Redegørelse om mulighederne for anvendelse af prisfleksibelt elforbrug i det danske elsystem, Energistyrelsen november 2006

¹⁶ GIS: Geographic Informations System

7. Andre erfaringer

7.1 Britiske erfaringer

Afbrudshyppighed og -varighed

Det britiske system er knyttet til en indtægtsrammeregulering, kombineret med kunderettede kvalitetsmål. Inddragelse af leveringssikkerhed i den britiske regulering er baseret mål for afbrudshyppighed og afbrudsvarighed. Der sker ikke en vægtning i forhold til kundestørrelse.

Oprindeligt (i 1991) blev der fastsat overordnede *kvalitetsmål på selskabsniveau* (Overall Standards of Performance) samt kunderettede individuelle kvalitetsmål (Guaranteed Standards of Performance).

I de sidste 3 år (2002-2005) af den 5-årige reguleringsperiode maj 2000-april 2005 indførtes i tillæg til performancemålene et incitamentsprogram (Information and Incentives Project, IIP) med henblik på at give incitament til at forbedre det generelle leveringssikkerhedsniveau samt kvaliteten af elselskabernes telefonservice. I den nuværende reguleringsperiode (maj 2005-april 2010) har incitamenterne i IIP erstattet de overordnede kvalitetsmål.

Der er opstillet *individuelle mål* for det gennemsnitlige afbrudsantal (≥ 3 min) pr. 100 kunder og den gennemsnitlige afbrudsvarighed pr. 100 kunder for de i alt 14 britiske distributionselskaber. Der er, som det fremgår af tabellen, stor variation i målene for de enkelte selskaber.

	Actuals				Target				
	2001/02	2002/03	2003/04		2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
CN - Midlands	120.1	99.8	113.1		109.4	107.8	106.2	104.6	103.0
CN - East Midlands	77.0	74.7	83.4		77.9	77.5	77.1	76.7	76.3
United Utilities	55.5	65.7	50.3		57.2	57.1	57.1	57.1	57.1
CE - NEDL	82.2	76.5	64.9		74.5	74.5	74.5	74.5	74.5
CE - YEDL	77.4	62.8	66.0		68.7	68.6	68.5	68.5	68.4
WPD - South West	100.7	81.8	71.0		84.5	84.5	84.5	84.5	84.5
WPD - South Wales	112.7	96.0	94.7		99.7	98.2	96.8	95.3	93.9
EDF - LPN	38.0	35.8	34.7		36.2	36.2	36.2	36.2	36.2
EDF - SPN	93.0	88.4	96.1		90.5	88.5	86.5	84.5	82.5
EDF - EPN	101.0	84.7	89.6		90.3	88.8	87.2	85.7	84.2
SP Distribution	59.0	63.4	60.2		60.9	60.8	60.8	60.8	60.8
SP Manweb	46.1	41.0	49.2		46.7	46.7	46.7	46.7	46.7
SSE - Hydro	115.4	90.0	84.1		96.2	95.8	95.5	95.2	94.9
SSE - Southern	98.3	91.5	86.1		91.0	90.1	89.2	88.3	87.4
Average	83.1	75.0	75.3		77.1	76.5	75.8	75.1	74.5

Tabel 7.1. Eksempel på individuelle mål for afbrudsvarigheden i minutter ¹⁷

Ved opgørelse af tallene foretages en vægtning, således at planlagte afbrud indgår med en vægt på 50 % ved beregning af hyppigheds- og varighedsnøgletal, mens afbrud pga. fejl på

¹⁷ Kilde: Ofgem, Electricity Distribution Price Control Review: Final Proposals, November 2004

transmissionsnettet indgår med en vægt på 10 % ved beregningen af varighedsnøgletal. Der foretages ikke en vægtning af kunder på baggrund af forbrug eller lignende.

Økonomiske sanktioner

Hvis et selskab ikke overholder de fastlagte mål, kan det pålægges en økonomisk straf på op til 3 % af de årlige indtægter, heraf op til 1,2 procentpoint for overskridelse af målet for afbrudshyppigheden og de resterende op til 1,8 procentpoint for en overskridelse af målet for afbrudsvarigheden. Modsat kan selskaberne som belønning hæve deres priser med op til 3 %, hvis den aktuelle performance er bedre end de fastsatte mål.

Afbrud pga. ekstremt vejr er ikke inkluderet i IIP, men behandles vha. Guaranteed Standards of Performance, som beskrevet nedenfor. Selskaberne er bevilget ret til at hæve priserne med individuelle beløb til at dække forventede omkostningerne pga. ekstremt vejr.

I tillæg til de leveringssikkerhedsrelaterede incitamenter er der i IIP bl.a. indført incitamenter til at forbedre kvaliteten af selskabernes telefonservice. Kvaliteten vurderes vha. spørgeundersøgelser, og selskaberne kan som udgangspunkt straffes eller belønnes med op til hhv. 0,25 % og 0,05 % af de årlige indtægter gennem en tilsvarende forhøjelse eller reduktion af deres tariffer. I 2007/08 indføres i tillæg mulighed for at belønne eller straffe selskabernes med \pm 0,25 % på baggrund af deres telefonservice i stormvejrssituationer.

Kunderrettede kvalitetsmål og kompensation

Med henblik på at sikre leveringskvaliteten til de enkelte kunder er der fastsat en række kvalitetsmål, som selskaberne skal overholde. Hvis kvaliteten ikke lever op til kravene, har de berørte kunder som udgangspunkt ret til en individuel kompensation jf. nedenstående skema.

Standard	Service	Performance Level	Payment
GS1	Respond to failure of distributors fuse	All DNOs to respond within 3 hours on weekdays (at least) 7 am to 7 pm, and within 4 hours at weekends between (at least) 9 am to 5 pm)	£20
GS2*	Restoration of supply following a fault	Supplies must be restored within 18 hours, otherwise a payment must be made	£50 domestic customers £100 non-domestic, plus £25 for each further 12 hours
GS2A*	Multiple Interruptions	Four or more separate interruptions each lasting 3 or more hours in any single year (1 April – 31 March)	£50
GS3	Estimating charges for connection	5 working days for simple jobs and 15 working days for most others	£40
GS4*	Notice of planned interruption to supply	Customers must be given at least 2 days notice	£20 domestic customers, £40 non-domestic
GS5	Investigation of voltage complaints	Visit within 7 working days or substantive reply within 5	£20
GS8	Making and keeping appointments	Companies must offer and keep a morning or afternoon appointment, or a timed appointment if requested by the customer	£20
GS9	Notifying customers of payments owed under the standards & making payments	Payment to be made within 10 working days	£20

* Customers need to claim under these standards, whereas payments are automatic for the other standards

*Tabel 7.2 Guaranteed Standards of Performance*¹⁸

¹⁸ Kilde: Ofgem, Revised standards of performance arrangements for electricity distributors, January 2005

Standarden for genoprettelse af forsyningen (GSP) er gældende under normale vejrforhold. I situationer med ekstremt vejr er afbrudsvarigheden, som kunderne må acceptere uden kompensation, op til 48 timer, og der er indført begrænsninger i forhold til bl.a. det maksimale kompensationsbeløb.

Kunderne skal selv henvende sig til deres netselskab for at få kompensationen.

Effekten af reguleringen

Den britiske regulering har medført et stærkt fokus på effektiviseringer og omkostningsreduktioner, hvilket til dels kan være sket på bekostning af de nødvendige reinvesteringer og dermed den langsigtede leveringssikkerhed. Dette har regulator (Ofgem) erkendt i forbindelse med udarbejdelsen af den seneste regulering, og der tillades således et øget investeringsniveau i den nuværende reguleringsperiode. Investeringsniveauet hæves med GBP 5,7 mia. svarende til en forøgelse på 48 % i forhold til den seneste reguleringsperiode.¹⁹

7.2 Norske erfaringer

Ikke leveret energi (ILE)

I Norge er ikke-leveret energi (ILE) inddraget i indtægtsrammereguleringen af netselskaberne. Som udgangspunkt skal der beregnes ”tabt levering” ved enhver afbrydelse i højspændingsnettet med en varighed på mere end 3 minutter. Afbrud, der skyldes fejl i lavspændingsnettet er ikke omfattet af ordningen. Ved opgørelse af økonomisk sanktion KILE (Kvalitetsjusterte inntegtsrammer ved ikke levert energi) skelnes der mellem varslede og ikke-varslede afbrud.

Hovedformålet med KILE ordningen er at give elselskaberne incitamenter til at sikre den samfundsøkonomisk optimale leveringssikkerhed. For at kunne gennemføre dette er der foretaget et omfattende analysearbejde med henblik på at fastlægge forskellige forbrugeres afbrudsomkostninger. Resultatet er en inddeling af forbrugere i 26 forbrugerkategorier, hvoraf udvalgte kategorier ses af nedenstående tabel med tilhørende KILE satser for hhv. varslede og ikke-varslede afbrud.

Kundekategori	Ikke varslet afbrud (NOK/kWh)	Varslet afbrud (NOK/kWh)
Industri	66	46
Handel og service	99	68
Landbrug	15	10
Husholdninger	8	7
Offentlig virksomhed	13	10
Træforædling og kraftintensiv industri	13	11

Tabel 7.3 KILE satser 2003 – 2006²⁰

¹⁹ Ofgen: Electricity distribution price control 2005 – 2010. Ofgen Factsheet 48, November 2004

²⁰ Kilde: NVEs hjemmeside: <http://www.nve.no>

I tilfælde af afbrud estimeres den ikke leverede energi på hvert enkelt berørt højspændingsleveringspunkt (transformerstation eller højspændingskunde). Dette gøres med udgangspunkt i forbrugssammensætningen på de berørte leveringspunkter. Forbrugssammensætningen beregnes som de enkelte brugerkategoriernes andel af den samlede leverede mængde energi fra det pågældende leveringspunkt året før.

Med kendskab til forbrugssammensætningen kan ILE estimeres, hvilket som udgangspunkt gøres ved at bruge standardlastprofiler, som korrigeres for klimatiske forhold samt eventuelt for belastningen umiddelbart inden afbruddet, hvis denne kendes. Der korrigeres endvidere for eventuel lokal produktion. Som alternativ til standardlastprofilerne kan elselskaberne udarbejde egne lastprofiler.

Ved indførelsen af KILE fik selskaberne forlods ret til at hæve deres tariffer med et beløb svarende til det, som regulator forventede at skulle fradrage igen pga. afbrud i nettet. Det årlige KILE beløb har i perioden 1996-2001 andraget i gennemsnit NOK 810 mio.²¹ Kunderne modtager ikke direkte kompensation men oplever i stedet en reduktion af tarifferne, der fastsættes ud fra en reduktion i selskabernes indtægtsrammer.

Der er mulighed for, at elselskaberne på særlige betingelser kan indgå individuelle kompensationsaftaler med store kunder (>400.000 kWh årligt). Disse kunder vil efter forudgående aftale blive kompenseret direkte af elselskabet, mod at ILE til den pågældende kunde fradrages i selskabets samlede opgørelse af ILE.

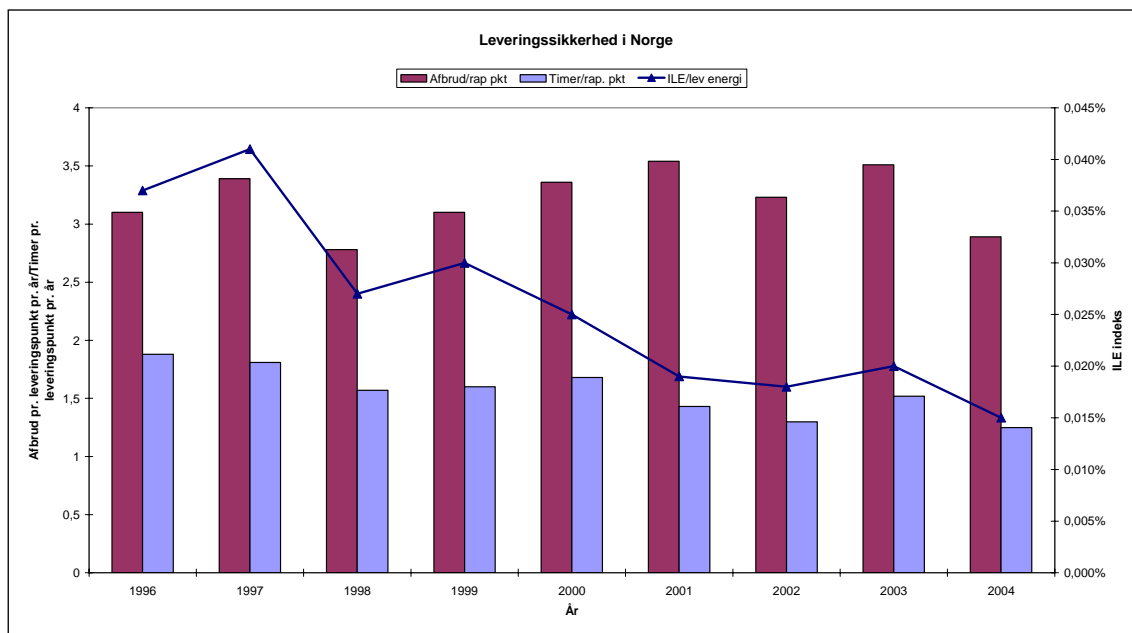
Effekten af reguleringen

Grundlæggende giver den norske model netselskaberne incitament til at levere en differentieret leveringssikkerhed, hvilket kan være samfundsmæssigt meget hensigtsmæssigt i et land af en størrelse som Norge med store klimatiske og geografiske forskelle.

Et af de væsentligste resultater af den norske KILE ordning er en markant nedgang i den ikke-leverede energi, jf. figur 7.1, nedenfor. Det ses af figuren, at reduktionen bl.a. er opnået gennem en reduktion af afbrudsvarighederne, idet afbrudshyppigheden omtrent ligger på et konstant niveau. Det store fald i ILE over perioden 1996 – 2004, der er markeret med en sort linie på figuren, indikerer, at en del af ILE reduktionen må være opnået gennem en ændret prioritering mellem kunder med et stort forbrug og kunder med et lavt forbrug i forbindelse med fejlretningen.

Efter indførelsen af KILE har det været nødvendigt at sætte en forbrugerbeskyttelse ind i loven. Selskaberne er således pålagt en forpligtelse til ikke at negligere udsatte grupper, f.eks. forbrugere der bor på øer. Behovet for forbrugerbeskyttelse opstod, fordi en række forbrugere oplevede forringet leveringssikkerhed som følge af indførelsen af KILE.

²¹ Kilde: <http://www.energy.sintef.no/prosjekt/KILE>



Figur 7.1 Udvikling i leveringssikkerheden i Norge ²²

7.3 Svenske erfaringer

Kompensation for langvarige afbrud

I blandt andet Sverige har man ofte oplevet omfattende og langvarige afbrudshændelser, som følge af naturens hærgen. De udbredte svenske luftledningsnet i skovområder er sårbare overfor kraftige storme, hvilket bl.a. kunne konstateres i januar 2005, da stormen Gudrun ramte den sydlige del af landet. Omkring 730.000 kunder blev afbrudt, hvoraf nogle i op til 45 dage.

I kølvandet på stormen blev den svenske ellov ændret med sigte på at tilvejebringe en sikker elforsyning og undgå, at vanskelige vejrforhold i fremtiden vil medføre langvarige afbrud. Lovgivningen omfatter bl.a. fastsættelse af funktionskrav til elnettet og en kompensationsordning i forbindelse med afbrydelser i leveringen.

Med funktionskravet er det bestemt, at ikke planlagte afbrydelser ikke må vare mere end 24 timer med virkning fra 1. januar 2011. Kravet gælder dog ikke, hvis afbrydelsen skyldes forhold, der er uden for netvirksomhedens kontrol. Der kan i visse tilfælde gives dispensation for kravet i op til tre år. Den svenske energimyndighed (STEM) er pålagt at udarbejde regler med henblik på at sikre en bedre leveringssikkerhed, samt bl.a. regler for kompensation af langvarigt afbrudte kunder.

Kompensationsordningen er skabelonbaseret og som udgangspunkt proportional med den pris, kunderne betaler for netydelser. Som hovedregel har en elforbruger ret til erstatning ved ikke planlagte afbrydelser på mindst 12 timer i elforsyningen. Erstatningen skal betales af

²² Kilde: NVE rapport nr. 9 2005, Amir Messiha: Avbruddsstatistikk 2004, NVE Oslo 2005

indehaveren af bevilling til det elnet, som forbrugeren er tilsluttet. Hvis afbrydelsen skyldes fejl i bagvedliggende elnet, udbetaler den lokale netvirksomhed erstatning og sender regningen videre.

Retten til kompensation gælder ikke ved fejl i det overordnede transmissionsnet. Der er dog heller ikke historiske eksempler på, at det overordnede transmissionsnet har medført afbrud af en varighed, som den svenske ordning sigter mod.

Der er indført en minimumsbetaling baseret på et prisindeks (prisbasbeløpet). I 2005 udgjorde det mindste erstatningsbeløb SEK 800. STEM har bl.a. udarbejdet nedenstående taleksempler til illustration af metoden. Som det fremgår, er erstatningens størrelse individuelt beregnet, idet såvel den faste som den variable del af betalingen til nettet indgår i kompensationen.

Lägenhet (2 000 kWh/år)							Villa 20 A (20 000 kWh/år)					
Nätavgift	Fast (kr/år)		Rörlig (kr/kWh)				Fast (kr/år)		Rörlig (kr/kWh)			
		500		0.25				2 000		0.17		
Summa (kr/år)	500		500				2 000		3 400			
Total nätkostnad/år	500 + 500 = 1 000 kr						2 000 + 3 400 = 5 400 kr					
	Avbrottets längd (dygn)						Avbrottets längd (dygn)					
	12-24 (h)	1	2	3	6	12	12-24 (h)	1	2	3	6	12
Ersättning	800	1 600	2 400	3 000	3 000	3 000	800	2 150	3 500	4 850	8 900	16 200

Tabel 7.4. Afbrudsbetalingskabelon. Sætserne er opgivet i SEK.

Netselskaberne skal senest 6 måneder efter afbrydelsen udbetale kompensationen uden krav fra kunderne.

STEM har oplyst, at funktionskravet har medført, at mange netselskaber er begyndt at investere med henblik på efterlevelse af den kommende 24 timers regel. Der forventes en samlet investering i størrelsesordenen 19 mia. SEK som følge af funktionskravet om, at ikke planlagte afbrud højst må vare 24 timer fra 2011.

Det er endnu for tidligt at sige noget om effekten af kompensationsordningen.

7.4 Erfaringer fra baneområdet

Med henblik på at vurdere om tiltag til at fremme leveringssikkerheden inden for andre forsyningsområder kan give inspiration til udviklingen af incitamentter til sikring af forsyningsikkerhed på elnetområdet, har projektgruppen indhentet oplysninger fra Banekontoret i Transport- og Energiministeriet. Banekontoret er ansvarligt for Transport- og Energiministeriets kontrakt med Banedanmark.

Den gældende kontrakt

Der blev den 11. april 2005 indgået en 2-årig kontrakt mellem Transport- og Energiministeriets departement og Banedanmark om forvaltning af statens jernbaneinfrastruktur i perioden 2005 - 2006.

Kontrakten var opbygget som en leverandørkontrakt med fokus på Banedanmarks output, dvs. på at Banedanmark på en økonomiske optimal måde leverer et jernbanenet, hvor der kan køre tog.

Kontrakten indeholdt følgende elementer:

- Krav til jernbanenettets ydelser, defineret ved funktionalitet (antal køreplanskanaler, teoretisk køretid under hensyn til sporets tilstand, tilladt akseltryk og metervægt etc.) og til regularitet.
- Krav til jernbanens tilstand med fokus på spor, sikringsanlæg og broer.
- Et udviklingsmål vedrørende opbygning af et "Asset Management System" i Banedanmark, der vil gøre det muligt at beskrive såvel den fysiske som økonomiske tilstand af alle centrale anlægselementer i infrastrukturen.
- Generelle krav vedrørende udarbejdelse af en netredegørelse, en rullende 3-årig handlingsplan for Banedanmarks nyanlæg og fornyelsesarbejder samt krav til Banedanmarks konkrete gennemførelse af nyanlæg.
- Specifikke krav, f.eks. krav om udarbejdelse af en revideret plan for nedlæggelse af overkørsler i perioden frem til 2014 og en plan for forenkling af jernbanenettet.

Udbygning af kontrakten

Kontrakten er i marts 2006 ændret til en egentlig resultatkontrakt, der omfatter Banedanmarks samlede virksomhed. Resultatkontrakten er baseret på principperne i Balanced Scorecard. Resultatkontrakten omfatter flere aspekter af Banedanmarks virksomhed i form af et kundeperspektiv, et økonomisk perspektiv, et internt perspektiv og et vækst- og læringsperspektiv. Formålet med resultatkontrakten har således været at præcisere og synliggøre gensidige krav og forventninger ikke blot til Banedanmarks produkt, men også den styringsmæssige udvikling i kontraktperioden.

7.5 Lærdommen fra de andres erfaringer

Den vigtigste lærdom er, at økonomiske incitamentter er virkningsfulde, og at man får en effekt, som svarer til incitamentets omfang og indhold. Generelt har styringen betydning for

investeringsniveauet, men også for arten af investeringer. Her er Sverige et eksempel på, at investeringer omlægges, således at stormskader ikke undgås, men at de skal kunne afhjælpes hurtigt. I Norge har virkningen været en markant nedgang i mængden af ikke leveret energi (ILE), uden at afbrudshyppigheden eller afbrudsvarigheden er ændret i tilsvarende omfang. Indførelsen af KILE har således primært ført til en prioritering af kunderne.

Det kan være svært helt at overskue konsekvenserne i starten, hvorfor der er flere eksempler på, at myndighederne har måttet ændre de oprindelige styringsmidler med f.eks. regler om beskyttelse af udsatte grupper (norske øboer) eller funktioner (telefonservice i forbindelse med stormskader i Storbritannien). Der er flere eksempler på, at reguleringsmekanismerne har medført utilsigtede forringelser for nogle forbrugskategorier. Det er således vigtigt at gøre sig klart, hvad man ønsker i forbindelse med reguleringen af leveringssikkerheden. Målet i Norge var en øget differentiering af leveringssikkerheden i forhold til kundekategorier. I Sverige har formålet været at nedbringe de langvarige afbrud som følge af nedfaldne luftledninger i forbindelse væltende træer. Den engelske model kommer nærmest på det danske ønske om at fastholde det generelle niveau for leveringssikkerheden, samtidig med at der er en anerkendelse af, at leveringssikkerheden varierer fra selskab til selskaber afhængigt af geografiske forhold og befolkningstætheden i de enkelte selskaber.

Erfaringen fra baneområdet har en anden karakter, idet der her er tale om en mere generel tilsynsopgave uden klare økonomiske incitament.

8. Forholdet til beredskabsplanlægningen

Med henblik på at belyse behovet for afbrudsdata til forskellige formål og mulighederne for at undgå dobbeltrapportering har projektgruppen drøftet Energistyrelsens behov for data om strømafbrudelser til beredskabsarbejdet vedrørende sikring af opretholdelse og videreførelse af samfundets elforsyning.

8.1 Behov for data om strømafbrudelser til beredskabsarbejdet

Elsektorens beredskabsarbejde er baseret på elforsyningslovens § 85 b samt *bekendtgørelse nr. 58 af 17. januar 2005 om beredskab for elsektoren*. Af bekendtgørelsens § 19 fremgår, at virksomhederne skal registrere en række hændelser af relevans for beredskabssituationer. Heri indgår en registrering af strømafbrudelser samt deres omfang og varighed. Endvidere fremgår, at den systemansvarlige virksomhed årligt skal offentliggøre en statistisk bearbejdning af relevante dele af de registrerede hændelser, herunder registreringerne af strømafbrudelser.

Denne bestemmelse er under drøftelse med Energinet.dk og med virksomheder i elsektoren. På regionale møder har selskaberne således tilkendegivet, at de ønsker at denne registrering koordineres med den registrering, som skal foretages til Energitilsynet. Der er enighed om en sådan koordinering, som vil indebære, at der af selskaberne kun skal foretages én registrering, der så af myndighederne kan bearbejdes til flere formål.

Energistyrelsens formål med bestemmelsen er at tilvejebringe en samlet, landsdækkende statistik over strømafbrudelser, som gør det muligt at vurdere dels hyppighed, varighed, geografisk og selskabsmæssig fordeling samt årsager, dels den tidsmæssige udvikling heri. Arbejdet med at sikre en mindre sårbarhed i elsektoren og et tilfredsstillende beredskab for elsektoren bør derfor rettes mod hele spektret af strømafbrudelser.

En sådan statistik kan også indgå i grundlaget for at vurdere det arbejde, som Energinet.dk udfører efter bekendtgørelsens § 14 for at sikre, at sandsynligheden for en strømafbrudelse holdes på et rimeligt niveau.

8.2 DEFU's data om strømafbrudelser

Der foreligger i dag data om strømafbrudelser i Danmark, som indsamles og bearbejdes af DEFU. Disse data indsamles til brug for virksomhederne. De er baseret på frivillighed hos netselskaberne, og de er til rådighed for myndighederne på forespørgsel i form af bearbejdede data / tabeller uden selskabsidentifikation. Frivilligheden indebærer en årlig tilgang og afgang af de deltagende selskaber. Det indebærer dels, at dataene ikke udgør en landsdækkende statistik og dels, at de af statistikken omfattede selskaber ikke er ens fra år til år, og at statistikken dermed ikke giver et fuldstændigt landsdækkende grundlag for en vurdering af den tidsmæssige udvikling.

I offentliggjorte sammenfatninger af dataene præsenteres de som oftest som gennemsnitstal for hyppighed og varighed af strømafbrudelser beregnet på årsbasis eller for en flerårig år-

række. Disse tal består - groft opdelt - af både de almindelige, kortere strømafbrydelser og de sjældne, mere omfattende strømafbrydelser.

Blandingen gør det vanskeligt at vurdere udviklingen for begge slags strømafbrydelser. For beredskabsarbejdet er der derfor behov for mere detaljerede beregninger end sådanne gennemsnitstal. Det forudsætter detaljerede data og en statistisk behandling af disse data.

DEFUs data kan udgøre et godt grundlag for et arbejde mod en landsdækkede statistik. DEFUs data, som følger Energitilsynets krav til registrering, omfatter ikke strømafbrydelser hos den enkelte elforbruger, men på niveauet over denne, dvs. på de enkelte lavspændingsudføringer. Disse (eller tilsvarende) data forventes at være tilfredsstillende for beredskabsarbejdets formål, forudsat

- at data bliver landsdækkende,
- at årsagskategorierne eventuelt justeres lidt (formentlig ikke nødvendigt),
- at data behandles til informative output-tabeller, og
- at data frit kan anvendes af myndighederne.

8.3 Sammenfatning om behovet for data til beredskabsarbejdet

Både nationalt og internationalt er der i beredskabsarbejdet en betydelig interesse for truslen for strømafbrydelser og de kædereaktioner gennem andre samfundssektorer, som det i en presset situation kan føre til, samt for denne trussels størrelsesorden. Det er baggrunden for bekendtgørelsens angivelse af, at strømafbrydelser skal registreres og statistisk bearbejdes. Dette behov blev påpeget af Beredskabsstyrelsen i rapporten *National Sårbarhedsrapport 2006*, som blev udsendt i december 2006.

På denne baggrund har Energistyrelsen overvejelser om beredskabsarbejdets behov for landsdækkende data om strømafbrydelser - afgrænset efter samme kriterier som Energitilsynets afgrænsning - der kan anvendes frit af myndighederne.

9. Datakrav og datafangst

Behovet for data og deres form afhænger af formålet med indsamlingen af data.

Til brug for Energitilsynets benchmarking indsamler alle selskaber således en række data, der egner sig til benchmarking af selskaber, samt supplerende data, som vil kunne anvendes til en mere detaljeret benchmarking på netniveau, dvs. for grupper af kunder. Energitilsynet har behov for at kunne identificere de enkelte selskaber, men ikke de enkelte berørte forbrugere, kun deres antal på berørte net.

DEFU har brug for meget detaljerede oplysninger om årsager til fejl og afbrud i nettet. DEFU har behov for at beskytte medlemmernes, dvs. de enkelte selskabers identitet, når data offentliggøres. DEFUs dataindsamling har hidtil dækket ca. 85 % af højspændingsnettet, men vil fra den 1. januar 2007 tillige omfatte 0,4–10 kV nettet, samt alle selskaber.

Til brug for beredskabsarbejdet finder Energistyrelsen, at der er behov for en landsdækkende statistik over strømafbrydelser, opgjort på årsager til afbrydelserne og på selskaber. Der er ikke behov for identifikation af de enkelte berørte forbrugere.

Ved et eventuelt kompenationssystem i forbindelse med strømafbrydelser, vil der være behov for at sikre mulighed for identifikation af de enkelte forbrugere – enten i forbindelse med registreringen af selve afbruddet, eller som led i en anmeldelse fra de berørte forbrugere eller i en kombination af de to.

Det bør under alle omstændigheder tilstræbes, at virksomhederne ikke pålægges at indberette næsten ensartede data til forskellige parter. I lyset af at DEFUs database formodentlig er den mest omfattende, og DEFU har en teknisk og faglig indsigt der umiddelbart muliggør en kvalitetssikring af data, bør det overvejes om den samlede dataindsamling med fordel placeres i DEFU.

Forudsætningen for en fælles dataindsamling er imidlertid, at de berørte myndigheder får adgang til og rådighed over de data, som er nødvendige for deres respektive formål.

Der er i dag næppe et tilstrækkeligt lovgrundlag til at gennemføre en fælles dataindsamling. Det er således et emne, der skal arbejdes videre med, såfremt det besluttes at fortsætte arbejdet med udvikling af et kompenationssystem.

I tabel 9.1 nedenfor findes en skematisk oversigt over databehovet til forskellige formål.

Tabel 9.1 Oversigt over behovet for data til forskellige formål

Organisation	Energitilsynet	DEFU	Energistyrelsen	Energistyrelsen²³
Formål	Benchmarking	Fejl- og afbrudsstatistik	Beredskabsformål	Kompensations system
Hvad registreres / ønskes registreret	Krav om registrering af strømafbrudelser i alle selskaber. Kun en del af disse data indberettes pt. ETS kan dog kræve indberetning af alle data med tilbagevirkende kraft.	Frivillig indberetning af data om strømafbrudelser fra medlemmer (ca. 85 % af alle selskaber – forventes forøget).	Landsdækkende statistik over strømafbrudelser, opgjort på hyppighed, varighed, årsag og selskab.	Landsdækkende data over strømafbrudelser opgjort på hyppighed, varighed, årsag og selskab.
Registreringsniveau	0,4 - 400 kV antal berørte forbrugere	0,4 - 400 kV antal berørte forbrugere	0,4 - 400 kV antal berørte forbrugere	0,4 - 400 kV identifikation af berørte forbrugere
Særlige forhold	Behov for selskabsidentifikation	Kun bearbejdede tal er tilgængelige for myndighederne	Behov for selskabsidentifikation	Behov for selskabsidentifikation
Særlige behov	Årsags-sammenhæng	Årsags-sammenhæng	Årsags-sammenhæng	Årsags-sammenhæng

²³ Myndighedsansvaret vil skulle fastlægges ved lov

10. Juridiske forhold

10.1 Hensyn bag et kompensationsystem

I det følgende beskrives nogle juridiske rammer for et kompensationsystem, som skal tages med i overvejelserne om, hvordan et sådant system kan gennemføres.

Det bærende hensyn bag et kompensationsystem må være at motivere netvirksomhederne til at opretholde en høj forsyningssikkerhed. Midlet skal være at pålægge netvirksomhederne en økonomisk sanktion ved svigtende forsyningssikkerhed. De beløb, som netvirksomheden bliver pålagt, udbetales til de berørte forbrugere som en delvis kompensation. Ordningen skal være enkel at administrere, d.v.s. at det skal være et administrativt system i modsætning til civil retssøgsmål ved domstolene.

10.2 De generelle juridiske rammer for et kompensationsystem

Afgrænsning i forhold til domstolenes kompetence

Ifølge grundlovens § 3 er den dømmende magt hos domstolene. Det må bero på en konkret vurdering, om en given opgave hører under domstolene eller forvaltningen, men der er nogle generelle træk. En afgørelse hører under domstolene, hvis der skal føres bevis for skylden og skadens størrelse, og hvis der pålægges en individuelt fastsat straf. En forvaltningsmyndighed træffer ikke ”domstolsafgørelser”, men træffer individuelle afgørelser ud fra generelle regler med henblik på ”generel adfærdsregulering”.

Ved et kompensationsystem bliver en netvirksomhed pålagt en sanktion, når forsyningssikkerheden kommer under et vist niveau. Det må antages, at et kompensationsystem kan gennemføres som en administrativ ordning, hvis systemet ikke har væsentlige elementer af skøn.

Der skal således være generelle kriterier for, hvornår *forsyningssikkerheden* i en netvirksomhed er *uacceptabel*. Der skal også lægges et niveau for *kompensationens størrelse*, og der skal være objektive kriterier for, *hvilke forbrugere* der er berettiget til at modtage kompensation. Kompensationen kan ikke indrettes efter at erstatte forbrugerens individuelle økonomiske tab, men alene et ”standardtab”, som kan inddeles i kategorier ud fra objektive kriterier, f.eks. forbrugsstørrelse, kundekategori og afbrydelsens varighed.

Præcisering (”fiksering”) af kompensationen

Som nævnt skal kompensationen ikke være en civilretlig erstatning, som fastsættes af domstolene. Kompensationen må derfor mest naturligt anses for en ”skat”. Ifølge grundlovens § 43 kan ”ingen skat ... pålægges ”uden ved lov...”. Det indebærer, at kompensationen skal fastsættes eller ”fikseres” i loven. Kravet om fikseringen betyder i princippet, at eksakte beløb skrives ind i loven, eller at beregningsmetoder og kriterier for beregningen skrives ind, i alt fald i hovedtræk. Reelt kan der dog være fleksibilitet, så at loven angiver rammerne, og mange detaljer fastsættes ved bekendtgørelse.

Forholdet til den almindelige erstatningsret

Selvom kompensationsordningen bygger på generelle kriterier, vil erstatningsretlige principper til en vis grad "smitte af" på, hvordan ordningen kan udformes.

Udgangspunktet i den almindelige erstatningsret er, at man er erstatningspligtig, hvis man har forvoldt skaden ved forsæt eller uagtsomhed (culpa). Som nævnt skal kompensationsordningen baseres på generelle kriterier, ikke på en individuel vurdering af, om den konkrete afbrydelse skyldes netvirksomheden. Det vil sige, at netvirksomheden skal ifalde et objektivi ansvar (d.v.s. at man er erstatningspligtig, uanset om man har forvoldt skaden).

Det kræver lovhjemmel at pålægge objektivi ansvar, og der er en vis tilbageholdenhed med denne form for erstatning. Man må dog gå ud fra, at netvirksomhederne kan pålægges objektivi ansvar som et nødvendigt led i kompensationsordningen.

Objektivi ansvar begrænses sædvanligvis, så at det ikke gælder ved force majeure, som man ikke kan forvente eller påvirke (f. eks. krig eller ekstremt vejrlig). Et objektivi ansvar må antagelig begrænses til skader, der indtræder i netvirksomhedens eget regi (uacceptable udfald i distributionsnettet, uacceptabelt lang udetid). Hvis netvirksomheden også skulle kompensere for svigt i bagvedliggende led (produktion og transmission), som netvirksomheden ikke er herre over, ville ansvaret blive væsentligt mere byrdefuldt for netvirksomheden.

Det må antages, at man ikke kan pålægge disse bagvedliggende led et objektivi ansvar for netvirksomhedens tab, da der ville være tale om komplicerede erstatningskrav. Hvis netvirksomheden skulle kræve dækning for udbetalte kompensationer fra de bagvedliggende led, må kravet således afgøres ved dom ud fra almindelige erstatningsprincipper.

Det er således forskellige juridiske spørgsmål, som må analyseres nærmere i forbindelse med et kompenationssystem, både mulighederne for at imødekomme forbrugernes forventninger og selskabernes mulighed for at kunne agere hensigtsmæssigt, herunder sikring af, at net-selskaberne ikke skal bære omkostningerne ved strømafbrydelser, som skyldes fejl i dele af forsyningssystemet, som de ikke selv er herrer over. Disse spørgsmål må i givet fald vurderes sammen med Justitsministeriet, inden man går videre med et eventuelt lovforslag.

10.3 Forholdet til elforsyningsloven

Der er ikke i dag i elforsyningsloven lagt et givet niveau for lokal forsyningssikkerhed for forbrugerne, jf. afsnit 4.2 ovenfor. Hvis der indføres et kompenationssystem, må principperne om kompenation og hovedkriterierne skrives ind i loven.

Der er ikke noget krav i loven om ensartet forsyningssikkerhed på landsplan. Der vil ikke være noget til hinder for at præcisere og graduere størrelsen af kompenationen og modtagerkredsen ud fra objektive kriterier.

Ifølge elforsyningsloven skal selskaberne fra 2007 benchmarkes på "kvalitet i leveringen". Ringe performance på dette punkt skal give sig udslag i en procentvis reduktion af de berørte selskabers indtægtsrammer. Såfremt der indføres et kompenationssystem, må det i loven

afklares, hvorledes forholdet skal være mellem dette system og benchmarkingen, herunder om benchmarkingen af leveringssikkerhed fortsat skal udmøntes i reduktioner i indtægtsrammerne, eller om dette økonomiske incitament skal begrænses til de andre elementer i begrebet ”kvalitet i leveringen”, herunder kundeservice, tilgængelighed, informative regninger m.v.

11. Benchmarkingen i relation til et kompensationsystem

11.1 Hvad vil man opnå?

Formålet med projektarbejdet om styrkede økonomiske incitamenter har været at sikre, at forsyningssikkerheden ikke ændres i negativ retning som følge af den indtægtsrammeregulering, der blev indført med virkning fra den 1. januar 2005.

Projektgruppen har i sit arbejde lagt vægt på, at de økonomiske incitamenter skal kunne sikre følgende:

- at niveauet for leveringssikkerhed i gennemsnit ikke forringes,
- at grupper af forbrugere ikke rammes af langvarige strømafbrydelser,
- at undgå overinvestering i forsyningssystemet som følge af krav til leveringssikkerheden,
- at der etableres et transparent system, der opleves som retfærdigt af forbrugerne og net-selskaberne,
- at der etableres et simpelt, administrerbart og omkostningseffektivt system.

11.2 Hvad kan man opnå?

Opretholdelse af det gennemsnitlige niveau for leveringssikkerhed

Benchmarkingen og et kompensationsystem giver principielt samme økonomiske incitament til at opretholde leveringssikkerheden, idet det for selskaberne er underordnet, hvordan tilbageførte midler fordeles til kunderne. Det er størrelsen af de tilbageførte midler, som har betydning. Samlet set vurderes det derfor, at benchmarkingen og et kompensationsystem på en række punkter vil give samme mulighed for at sikre, at leveringssikkerheden regnet som et gennemsnit ikke forringes.

Forudsætningen for at benchmarkingen og kompensationsystemet giver samme incitament er, at der ikke bliver forskel i registrering af leveringssikkerheden i detaljeringsniveau og omfang, og at det samlede økonomiske omfang af kompensationsbeløb/indtægtsrammereduktion ligger på samme niveau i de to systemer.

Sikring mod langvarige afbrud hos udsatte forbrugere

Benchmarkingen registrerer afbrud på niveauet over den enkelte forbruger, dvs. på de enkelte lavspændingsnet eller på et højere niveau for kunder, der aftager strøm fra højere spændingsniveauer. Registreringen omfatter dermed i udgangspunktet grupper af forbrugere, der dog typisk vil være nogenlunde ensartede, selv om der kan være en blanding af f.eks. småerhverv og boliger på et net. Der er dog en vis usikkerhed i opgørelsen, f.eks. i områder med for-maskede net. Benchmarkingen vil blive koblet med minimumskrav til leveringssikkerheden (f.eks. tilladte maksimale antal afbrud eller tilladte udetid for de enkelte net) med tilhørende sanktioner, når det tilladte maksimum overskrides.

Et kompensationsystem, der direkte sigter på kompensation til de enkelte afbrudsramte forbrugere, som det svenske system, forudsætter, at der etableres en mekanisme til at registrere disse forbrugere. Dette kan ske ved direkte henvendelse af afbrudsramte forbrugere, eventuelt

koblet med et krav til virksomhederne om registrering af alle forbrugere i et område som afbrudsramt, hvis det afbrudsramte område kan identificeres af netselskabet. Det kan også ske via fjernaflæste målere.

Et kompensationsystem, der som det norske indbygger kompensationsen i indtægtsrammen, kræver ikke samme grad af præcision i registreringen af de berørte forbrugere. Her er kendskabet til deres antal tilstrækkeligt.

Såfremt benchmarkingsinstrumentet udbygges til et fokus på de enkelte net, og ikke alene på selskabsniveau, vil både benchmarking og et kompensationsystem kunne identificere langvarige afbrud på konkrete net – og dermed forudsatte forbrugere.

Sikring mod overinvestering i nettene

Begge systemer vil kunne medføre en tendens til overinvestering i nettene, hvis sanktionerne ved manglende leveringssikkerhed sættes for højt.

Transparens og retfærdighed

Begge systemer kan opbygges, så de er transparente. Dette vil i alle tilfælde kunne sikres via Energitilsynets hjemmeside. Transparensen forudsætter dog, at Energitilsynet giver oplysningerne på en form, der giver brugerne mulighed for at se, hvordan udviklingen er på kritiske områder i de enkelte netselskaber. Gennemsnitstal for grupper af selskaber giver ikke en høj transparens.

På kriteriet ”retfærdigheden over for forbrugerne” adskiller de to systemer sig. Benchmarkingen er koblet til indtægtsrammerne, således at virksomhedernes indtægtsrammer reduceres, hvis leveringssikkerheden er for ringe. Alle forbrugere får således principielt en kompensation i form af lavere tariffer, uanset om de selv aktuelt har været ramt af afbrud i leveringen. Heroverfor står kompensationsystemet, som direkte sigter på at kompensere de berørte forbrugere. Hvis kompensationen indregnes i indtægtsrammen, som i den norske model, vil der ikke være forskel på de to systemer i relation til forbrugerne.

Set fra selskabernes side er der også betydelig forskel på de to systemer. Ved benchmarkingen udsættes netvirksomheden alene for sanktioner i form af reducerede indtægtsrammer for fejl i eget net. Fejl, der opstår i overliggende net, sorteres fra, når virksomhedens leveringssikkerhed beregnes. Disse fejl vil da blive henregnet til de berørte regionale transmissionselskaber. Fejl i det overordnede transmissionsnet, herunder systemfejl, og fejl i udlandsforbindelserne vil ikke blive omfattet af sanktionen, idet disse net ikke er omfattet af indtægtsrammereguleringen.

Ved et kompensationsystem vil forbrugerne forvente at blive kompenseret, uanset hvor i forsyningssystemet årsagen til afbruddet opstår. Forbrugerne vil ikke finde systemet retfærdigt, hvis der er en række undtagelser, som er svært gennemskuelige. Det forudsættes derfor, at netselskabet får en regresmulighed for strømafbrydelser, der skyldes fejl, som er uden for netselskabets kontrol som eksempelvis:

1. Afbrud, der skyldes hændelser i overliggende net, produktion eller i det internationale elsystem

2. Afbrud, der skyldes skader påført af tredjemand (Overgravninger mv.)
3. Afbrud, der skyldes ekstremt vejrlig – orkan, oversvømmelser mv.

Forbrugerne vil nok have en vis forståelse for undtagelser i forbindelse med åbenlyse force majeure hændelser som eksempelvis oversvømmelse, som det er oplevet i 2006. Ved systemfejl og lignende vil det derimod være svært at forklare forbrugerne, hvis sådanne hændelser ikke skal indeholdes i et kompensationssystem. Der må således findes en måde, hvorpå systemfejl kan håndteres, også i de tilfælde, hvor det ikke er muligt at identificere eller gøre regres overfor den ansvarlige.

Et simpelt, administrerbart og omkostningseffektivt system

Den tunge del af benchmarkingssystemet er virksomhedernes registrering af fejl. Registreringen er mere omfattende end indberetningen af fejlene, men indberetningskravene vil kunne øges til at omfatte alle de registrerede data. Mængden af de registrerede data til brug for benchmarkingen skal dog ses i lyset af, at de kun udgør en begrænset del af de data, som de fleste virksomheder frivilligt indberetter til DEFU til bl.a. fejlstatistikken, som er et styringsredskab for virksomhederne.

Selve databehandlingen af indberetningerne er en relativt simpelt opgave, som ikke kræver ressourcer i virksomhederne, men alene på centralt hold.

Benchmarkingen er en integreret del af indtægtsrammereguleringen. Den kan alene give anledning til faldende indtægtsrammer, aldrig til stigende.

Samlet set må benchmarkingen karakteriseres som et simpelt, administrerbart og omkostningseffektivt system.

Kompensationsmodellen vil kræve et yderligere udviklingsarbejde, herunder fastlæggelse af registreringsprocedurer og udvikling af administrative systemer til håndtering af klagerne i de enkelte virksomheder, inden det kan fastslås, i hvilket omfang den vil blive simpel, administrerbar og omkostningseffektiv. Hvis man lægger sig på et niveau som i Sverige, hvor kun afbrud af over 12 timers varighed kompenseres, vil den kunne blive både simpel, administrerbar og omkostningseffektiv, idet sådanne afbrud er ganske sjældne i Danmark. Hvis der tillige indlægges en force majeure beskyttelse af virksomhederne, vil det blive et overordentligt beskedent system, der skal administreres.

Omkostningerne til kompensationssystemet vil være helt afhængig af, hvorledes systemet tilrettelægges, herunder ikke mindst hvor mange hændelser, der vil give ret til kompensation. Hvis der vælges en model med kompensation også af relativt kortvarige afbrydelser som ved benchmarkingen, hvor afbrud ned til et minuts varighed indgår i registreringen, vil det være sandsynligt, at opbygningen og driften af systemet vil være så omkostningskrævende, at de vil kunne komme ind under bestemmelserne i § 13, stk. 1, i indtægtsrammebekendtgørelsen, der sikrer virksomhederne ret til at få forøget deres indtægtsrammer, hvis de pålægges væsentligt øgede omkostninger som følge af krav pålagt af myndighederne.

12. Konklusioner og anbefaling til det videre arbejde

Projektgruppen har analyseret mulighederne for at anvende tekniske/fysiske krav til nettene som instrument til at sikre leveringssikkerheden baseret på fysisk inspektion af nettene eller ved anvendelse af indikatorer for nettenes tilstand.

Projektgruppen har endvidere gennemgået erfaringer fra en række nabolande med økonomiske incitamenter til sikring af leveringssikkerhed samt foretaget en mere teoretisk gennemgang af elementer, som kunne indgå i et kompensationsystem for afbrudsramte forbrugere, og sammenholdt denne med den benchmarking, der er under udvikling i Energitilsynet.

12.1 Konklusioner

Vedrørende fastlæggelse af tekniske/fysiske krav til nettene som grundlag for en mekanisme til sikring af leveringssikkerheden, finder projektgruppen, at det i praksis vil være overordentligt vanskeligt og omkostningskrævende at opnå et retvisende billede af nettenes tilstand ad denne vej, og at man derfor snarere bør tage udgangspunkt i nettenes funktionalitet, udtrykt ved afbrudshyppighed og afbrudsvarighed.

Vedrørende sammenligningen mellem et kompensationsystem og benchmarkingen finder projektgruppen, at der vil kunne opnås samme grad af *incitament til selskaberne* med benchmarkingen og med et kompensationsystem til at opretholde forsyningssikkerheden generelt og til at sikre, at grupper af forbrugere ikke udsættes for langvarige strømafbrydelser, under forudsætning af at benchmarkingsinstrumentet også omfatter lavspændingsnettet, og at der sikres en høj grad af transparens.

Det er i denne forbindelse ikke en forudsætning, at benchmarkingen umiddelbart giver sig udslag i reduktion af indtægtsrammerne, idet dette vil kræve et erfaringsgrundlag opbygget over nogle år. Det væsentlige er, at udviklingen følges og resultaterne offentliggøres.

I forhold til forbrugerne vil et kompensationsystem med direkte kompensation til berørte forbrugere give disse forbrugere en oplevelse af øget retfærdighed, forudsat at systemet dækker stort set alle strømafbrydelser, uanset hvor i systemet fejlen opstår.

Benchmarkingen og et kompensationsystem, der indbygger kompensationen i selskabernes indtægtsrammer, bygger derimod på en solidarisk kompensation af alle forbrugere gennem reducerede tariffer. De ramte forbrugere oplever således ikke en direkte kompensation i forbindelse med konkrete strømafbrydelser.

Benchmarkingsinstrumentet er stort set udviklet. Det er et omkostningseffektivt og administrerbart system.

Etablering af et kompensationsystem forudsætter et omfattende analyse- og udviklingsarbejde. Det er tvivlsomt, om instrumentet kan blive omkostningseffektivt, med mindre det bliver af meget begrænset omfang, altså at det kun omfatter meget langvarige strømafbrydelser. I så

fald er det derimod tvivlsomt, om det vil have den ønskede effekt vedrørende leveringssikkerheden.

Begge modeller kan suppleres med funktionskrav til elnettet om f.eks. maksimal varighed af afbrydelser.

12.2 Anbefaling

Projektgruppen anbefaler, at man ikke fastlægger tekniske/fysiske krav til nettet som styringsinstrument for sikring af forsyningssikkerheden, men tager udgangspunkt i nettenes funktionalitet, udtrykt ved afbrudshyppighed og afbrudsvarighed.

I lyset af at benchmarkingen af leveringssikkerhed fra 2007 vil omfatte lavspændingsnettet, og under forudsætning af at der sikres en høj grad af transparens vedrørende udviklingen i leveringssikkerheden både for selskaberne generelt og på enkelte net vedrørende hyppighed og varighed af strømafbrydelserne, anbefaler projektgruppen endvidere, at der ikke udvikles et kompensationssystem på nuværende tidspunkt; men at udviklingen i forsyningssikkerheden følges nøje via Energitilsynets benchmarking.

Energistyrelsen
Amaliegade 44
1256 København K

Tlf 33 92 67 00
Fax 33 11 47 43

CVR-nr: 59 77 87 14

ens@ens.dk
www.ens.dk

