



ENERGINET

RESUMÉ AF
REDEGØRELSE FOR

ELFORSYNNINGS- SIKKERHED

2017



SAMMENFATNING

Den danske elforsyningssikkerhed var også i 2016 høj. Danskerne havde i gennemsnit strøm i 99,996 pct. af tiden. Dermed var 2016 endnu et år, hvor danske elforbrugere har haft en af Europas højeste sikkerheder for levering af el.

Arbejdet med at sikre elforsyningssikkerhed er under stor forandring pga. den grønne omstilling med meget mere vind- og solenergi.

Energinets mål er at bevare det høje niveau af forsyningssikkerhed, og at forsyningssikkerheden i det danske elsystem fortsat skal være i den europæiske top. Ambitionen er fastlagt i Strategiplan 2014 og er et udtryk for, at et højt forsyningssikkerhedsniveau er et væsentligt fundament for samfundet og har stor værdi for både virksomheder og borgere.

Energinet analyserer derfor løbende udviklingen og igangsætter tiltag for fortsat at kunne sikre en stabil og omkostningseffektiv drift af elsystemet.

Fremover kommer samarbejde på tværs af landegrænser, samarbejde i hele værdikæden, mere IT-understøttelse og fleksibilitet i elforbrug til at spille en langt større rolle end i dag.

Derudover er der i de kommende år et stigende behov for reinvesteringer i den eksisterende infrastruktur (transmissionsnettet) for at sikre, at infrastrukturen understøtter den høje forsyningssikkerhed. Dele af transmissionsnettet nærmer sig dets tekniske levetider.

STATUS FOR ELFORSYNINGSSIKKERHEDEN

Afbrudsstatistik og hændelser

Elforsyningssikkerheden var i 2016 på knap 19 afbrudsminutter pr. elforbrugere.

I årets løb har der ikke været afbrudt elforbrugere for at sikre stabiliteten i det samlede elsystem, og der har kun været et lavt antal hændelser i transmissionsnettet, som har medført afbrud hos elforbrugere. De afbrud, som de danske elkunder har oplevet i 2016, skyldes således primært forhold i distributionsnetterne.

Selv om den danske elforsyning er under omstilling, og elsystemet effektiviseres, er der ikke tegn på, at antallet af nær-ved hændelser stiger.

Der har ikke været timer i 2016, hvor udbuddet i markedet ikke har været stort nok til at tilfredsstille efterspørgslen. Samtidig har der kun været én situation, hvor Energinets kontrolcenter har erklæret skærpet drift. Det var pga. en

IT-hændelse, der midlertidigt påvirkede Energinets overvågning af elsystemet og suspenderede markedet. Der blev ikke meldt nøddrift i 2016.

Til den europæiske hændelsesstatistik er der i 2016 indberettet et sammenligneligt antal hændelser som i 2015. Der var igen i år ingen hændelser, som førte til overtrædelse af spændingsstandarderne. En stærkt medvirkende årsag til dette er, at Energinet i de senere år har haft større fokus på spændingsregulering i kontrolcentrets vagtfunktion.

TABEL 1: OVERSIGT OVER INDBERETTEDE HÆNDELSER TIL INCIDENTS CLASSIFICATION SCALE (ICS) FOR DANMARK I 2015 OG 2016.

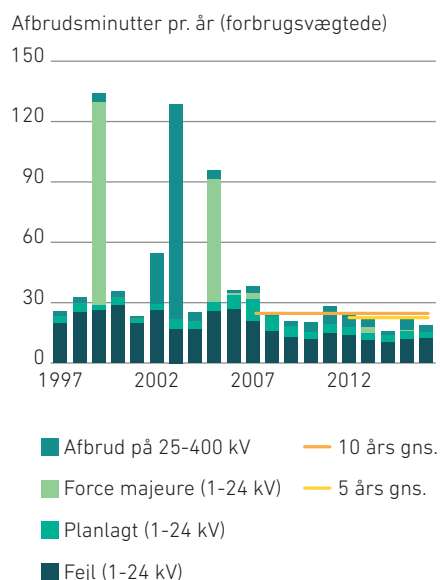
KRITERIER	Skala 0	Skala 1	Skala 2	Skala 3
Hændelser på elementer i transmissionsnettet	2015: 11 2016: 1	2015: 8 2016: 13		
Overtrædelse af spændingsstandarder	2015: 0 2016: 0	2015: 0 2016: 0		
Tab af IT-værktøjer		2015: 1 2016: 3		

Note: Hændelserne klassificeres i indberetningen på en skala fra 0-3, hvor 3 er de alvorligste hændelser:

- Skala 0 Lokale afvigelser med lav påvirkning af driftssikkerheden
- Skala 1 Alvorligere hændelser
- Skala 2 Omfattende hændelser i et større område
- Skala 3 Større hændelser, der ender i blackout.

FIGUR 1: AFBRUDSSTATISTIK FOR DANMARK, 1997-2017.

Kilde: Dansk Energi.



Forsyningsikkerhed

Elforsyningsikkerhed er "sandsynligheden for, at der er el til rådighed, når den efterspørges". Elforsyningsikkerhed består af "systemtilstrækkelighed" og "systemsikkerhed", der er to delvist overlappende begreber.

Manglende systemsikkerhed i det danske elsystem har potentielt de mest vidtrækkende konsekvenser, da det i værste fald kan medføre pludselige og omfattende blackouts i en eller begge danske landsdele. Manglende systemtilstrækkelighed er også en væsentlig trussel, hvor konsekvensen typisk vil være varslede afkoblinger af forbrugere i begrænsede områder (såkaldte brownouts).

Systemydelser

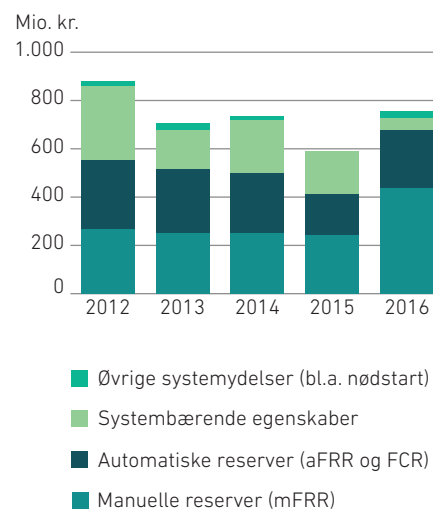
Systemydelser er et samlet begreb for de produktions- og forbrugsressourcer, som Energinet køber til at stå til rådighed i driftstimen, og som aktiveres automatisk eller manuelt til at sikre balancen og driftssikkerheden i elsystemet. Systemydelserne består af reserver og systembærende egenskaber.

I 2016 steg de samlede udgifter til systemydelser. Der er i 2016 samlet købt systemydelser for DKK 758 mio. mod DKK 592 mio. i 2015. Stigningen skyldes primært, at omkostningerne til manuelle reserver steg i Østdanmark. Det skyldes, at det var nødvendigt at foretage erstatningsindkøb i forbindelse med revision af en blok på Kyndbyværket, der normalt leverer en del af de manuelle reserver i Østdanmark. I revisionsperioden måtte Energinet desuden beordre et kraftværk i drift for at skaffe tilstrækkelige reserver, og priserne i de auktioner, hvor erstatningsindkøbene blev gjort, var meget høje.

FIGUR 2: ILLUSTRATION AF ELFORSYNINGSSIKKERHED, SOM BESTÅR AF SYSTEMSIKKERHED OG SYSTEMTILSTRÆKKELIGHED, DER I PRAKSIS ER TO DELVIST OVERLAPPENDE BEGREBER.



FIGUR 3: SAMLEDE OMKOSTNINGER TIL SYSTEMYDELSER I 2012–2016.



Indkøb af reserver og systembærende egenskaber giver handlemuligheder for Energinets kontrolcenter i forhold til at håndtere fejl og bidrager dermed til systemsikkerhed.

Omkostningerne til indkøb af systembærende egenskaber fra aktørerne i Vestdanmark faldt i 2016 som følge af nye analyser af behovet for systembærende egenskaber. Analyserne dokumenterede et mindsket behov end tidligere forudsat og dannede grundlag for at anvende eksisterende komponenter i elsystemet på en smartere måde via automatisering.

I løbet af 2016 er det samlede behov for systembærende egenskaber analyseret for Østdanmark. Analysen viste, at der i normale driftssituationer med en optimeret anvendelse af eksisterende komponenter er et samlet behov for én systembærende enhed i Østdanmark. En systembærende enhed kan være

et større kraftværk eller en synkronkompensator. Det var tidligere vurderet nødvendigt at have tre systembærende enheder i drift samt yderligere en enhed klar til opstart. Derfor forventes det, at omkostningerne til tilvejebringelse af systembærende egenskaber i 2017 vil falde yderligere, hvis der ikke opstår særlige situationer i nettet, der nødvendiggør øgede leverancer af systembærende egenskaber.

Effekttilstrækkelighed

Der har i 2016 ikke været tilfælde med mangel på effekt, hverken ved afbrud af forbrugere eller utilstrækkelig kapacitet på markedet. Der har dog været enkelte driftssituationer, hvor tab af den største enhed i systemet kunne have medført mangel på effekt pga. revisioner og havarier i elsystemet.

Nettilstrækkelighed

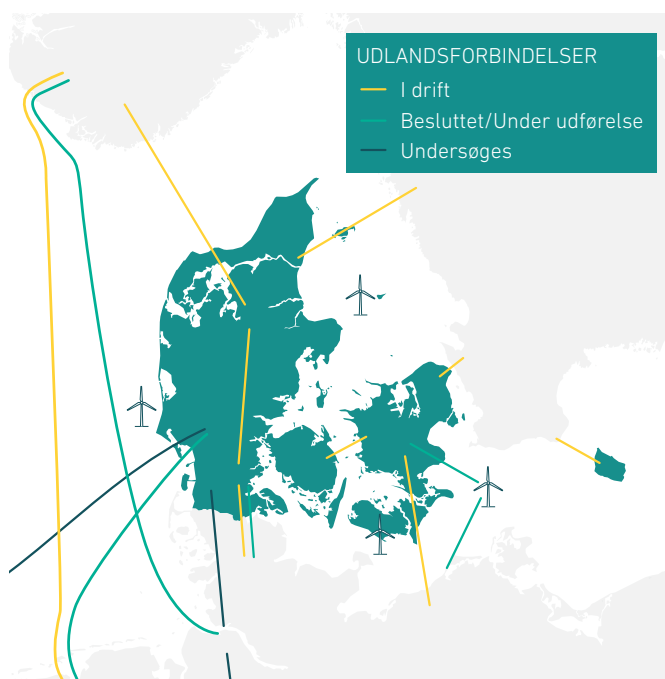
Det samlede antal fejl i transmissionsnettet er i 2016 steget i forhold til sidste år. Der har i 2016 været 13 hændelser på HVDC-anlæg (jævnstrøm), der har givet anledning til ekstra opmærksomhed i driften af det samlede elsystem. Ingen af de 13 hændelser førte til afbrud af forbrugere.

Informationssikkerhed

Høj elforsyningssikkerhed kræver høj tilgængelighed af IT-værktøjer. På den ene side kan moderne IT ikke undværes i den daglige drift af elsystemet. På den anden side øger anvendelsen af IT også elsystemets sårbarhed overfor udefrakommende angreb og interne fejl i IT-systemer. Energinet arbejder for høj IT-sikkerhed og høj opetid på IT-systemer.

Energinet måler IT-sikkerheden med afsæt i IT-sikkerhedsstandard ISO 27001. I slutningen af 2016 blev Energinets modenhed vurderet til at have opnået målsætningen for 2016, som indebar, at modenheden skulle op på en gennemsnitlig Capability Maturity Model Integration-værdi (CMMI-værdi) over 3,5. Målet er 4,0 i 2017. For at opnå en CMMI-værdi på 4 skal IT-proceserne have kvantitative mål, så de er forudsigelige og møder krav fra interne og eksterne interessenter.

FIGUR 4: ELFORBINDELSER I DANMARK OG LANDENE OMKRING.



Internationalt samarbejde

Danmark er ikke alene om at stå overfor nye udfordringer i forhold til at sikre forsyningssikkerhed, i takt med at mere vedvarende energi indpasses. Blandt andet derfor udvikles fælles europæiske regler for markederne og driften af elsystemerne. Tættere integrerede og mere harmoniserede europæiske elmarkeder bidrager til en omkostningseffektiv europæisk elforsyning.

I 2015 blev det besluttet af de fire nordiske TSO'er at etablere et fælles kontor. Kontoret, der er placeret i København, skal varetage opgaver inden for koordinering af kapacitetsberegninger, afbrydelsesplanlægning og systemsikkerhedsanalyser. Initiativet er i tråd med kommende EU-regulativer, der fordrer etableringen af såkaldte Regional Security Coordinators (RSC) eller regionale sikkerhedssamarbejder på transmissionsområdet.

IGANGVÆRENDE OG FREMADRETTEDE INITIATIVER

Generelt er den danske forsyningssikkerhed meget høj og den vil også være høj i de kommende år. Dog er det ikke sikkert, at den vil være på samme høje niveau. Derfor skal der tages hensyn til udfordringerne bl.a. i forbindelse med den grønne omstilling i de kommende år.

Parallelt med omstillingen til øget anvendelse af vedvarende energi skal der ske en kontinuerlig udvikling i arbejdet med varetagelse af elforsyningssikkerhed. Energinet arbejder blandt andet på at udvikle driftsmetoder, bidrage til nye markeder, bygge ny elinfrastruktur og vedligeholde og renovere det eksisterende transmissionsnet.

I det forgangne år har Energinet haft særligt fokus på implementeringen af initiativerne, der blev præsenteret i sidste års redegørelse for elforsyningssikkerhed, herunder i forhold til effekttilstrækkelighed, markedsudvikling, nettilstrækkelighed, Nordic RSC og IT-sikkerhed.

Effekttilstrækkelighed

De fremadrettede risikovurderinger viser, at risikoen for afbryd af forbrugere er forskellig for de to landsdele. For Vestdanmark vurderes risikoen for at mangle effekt meget lav for perioden 2017-2025.

For Østdanmark vurderer Energinet, at risikoen for at mangle effekt generelt over de næste 10 år vil stige i forhold til i dag og overstige Energinets målsætning fra strategiplan 2014.

Ifølge simuleringsresultaterne vil en gennemsnitsforbruger i Østdanmark mangle strøm i 7 minutter i 2018 og 33 minutter i 2025 på grund af effektmangel. 7 minutter svarer til, at en gennemsnitlig forbruger forventes at få leveret 99,9987 pct. af den ønskede energi og 33 minutter svarer til 99,9937 pct. Risikoen for brownout kan reduceres ved fx revisionsplanlægning, markeds løsninger (fx styrket indsats for fleksibelt forbrug), nye rammer for produktionskapacitet og etablering af ny infrastruktur til nye områder. Beregningsresultaterne er forbundet med usikkerheder, men indikerer, at enkelte situationer med brownouts må forventes over de næste 10 år.

Et konkret tiltag som på længere sigt kan forbedre effekttilstrækkeligheden i Østdanmark er en yderligere elektrisk forbindelse til Vestdanmark. Der er igangsat et projekt, der har til formål at vurdere, hvorvidt en ny forbindelse er en samfundsøkonomisk attraktiv løsning til at styrke effektbalancen i Østdanmark.

Som led i arbejdet med at sikre effekttilstrækkeligheden i Østdanmark har Energinet ønsket at lave en 'strategisk reserve' i perioden 2016-2018, som skulle bidrage til forsyningen i særligt kritiske situationer. I december 2015 valgte Energinet at annullere udbuddet. Annulleringen kom som konsekvens af, at Energinet ikke forventede at kunne realisere udbuddet, da Europa-Kommissionen anså reserven som værende i strid med EU-reglerne om statsstøtte.

Siden da har Europa-Kommissionen udarbejdet en sektorundersøgelse omkring kapacitetsmekanismer. På den baggrund er det Energinets vurdering, at det ikke er muligt at gennemføre et udbud for en strategisk reserve på nuværende tidspunkt. Energinet reducerer risikoen for at afkoble forbrugere i mangelsituationer i Østdanmark gennem bedre koordinering af revisioner på udlandsforbindelser, kraftværker og egne anlæg samt generelt optimeret udetid koblet til anlægsprojekter. Hertil kommer, at Energinet har sikret forkortet startvarsel på et enkelt kraftværk.

Markedet

I øjeblikket er der to centrale områder inden for markedsudvikling, som



132 kV-elmaster nær København.

Energinet har fokus på: Udviklingen af den fremtidige markedsmodel tager især udgangspunkt de europæiske netregler og konklusionerne fra Markedsmodel 2.0-projektet.

For markedstiltagene gælder, at de i vidt omfang skal koordineres med internationale samarbejdspartnere i henhold til bl.a. de fælleseuropæiske netregler. Hertil kommer at tilpasninger af den danske elforsyningslov kan være nødvendig for at gennemføre enkelte af initiativerne.

Nettilstrækkelighed

Energinet står over for et stort omfang af reinvesteringer i det danske transmissionsnet. Reinvesteringerne tager på struktureret vis hensyn til komponenternes tilstand, og hvor kritiske komponenterne er for det samlede elsystem.

Reinvesteringerne betyder flere revisioner i transmissionsnettet end tidligere, hvilket umiddelbart øger risikoen i elsystemet både i forhold til systemsikkerhed og systemtilstrækkelighed. Energinet har derfor stor fokus på revisionsplanlægning herunder også i samarbejde med nabo-TSO'er.

Et særligt fokusområde er København, hvor stigning i elforbruget og lukning af termiske kraftværker medfører behov for ny forsyningsstruktur til København. Energinet forventer etablering af ny transmissionsforbindelse til København for at sikre forsyningen fra det øvrige Sjælland ind til København. Allerede i dag vurderer Energinet løbende behovet for lokal produktion i København. Energinet iværksætter ved behov tiltag som fx beordringer for at sikre en fortsat høj forsyningsikkerhed i København.

Internationalt samarbejde

I europæisk regi er der i 2015 nedsat en arbejdsgruppe, der har til formål at udvikle en ny markedsbaseret og probabilistisk metode til at vurdere effekttilstrækkeligheden ens på tværs af grænser. Fremadrettet vil der fortsat være stort fokus på tværnationalt samarbejde om effekttilstrækkelighedsvurderinger. Den næste rapport forventes i efteråret 2017.

I regi af det nordiske samarbejde har de fire nordiske TSO'er besluttet at udarbejde fælles effekttilstrækkelighedsvurderinger for 2017-2018. Vurderinger

skal sætte fokus på udfordringer for de nordiske lande, samt øge fokus på mere effektive tværgående løsningsmuligheder.

Etablering af RSC-kontoret i København er en væsentlig styrkelse af den nordiske koordinering. Kontoret er allerede bemandet med deltagere fra de fire TSO'er og forventes at være fuldt i drift i slutningen af 2017.

Informationssikkerhed

Hvis samme fokus og arbejdsindsats opretholdes igennem 2017, vil Energinet kunne nå det fastsatte mål for udgangen af 2017 på en CMMI-værdi af 4,0. For at hæve modenheden arbejder Energinet med informationssikkerhed på alle niveauer og på at skabe overblik over de trusler, der kan påvirke driften af el- og gassystemet.

Energinet arbejder på at sikre, at de moderne informationsteknologier bliver anvendt og indregnet som en integreret del af el- og gassystemets design. Det betyder, at datasikkerhed tænkes ind i processer, systemer og komponenter.

ENERGINET

Tonne Kjærvej 65
7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44

info@energinet.dk
www.energinet.dk

