



ENERGINET

REDEGØRELSE FOR ELFORSYNINGSSIKKERHED 2024



BILAG 1
AFBRUDSSTATISTIK

1. Bilag 1 – Afbrudsstatistik

Dette bilag beskriver dels den historiske elforsyningssikkerhed frem til og med 2023, dels specifikke hændelser i eltransmissionsnettet i 2023. Endelig belyses Energinets omkostninger til sikring af elforsyningssikkerheden. Dette bilag til Energinets Redegørelse for elforsyningssikkerhed 2024 opfylder de hertil stillede krav, jævnfør Bekendtgørelsen om systemansvarlig virksomhed og anvendelse af eltransmissionsnettet mv. [1] (herefter Systemansvarsbekendtgørelsen).

1.1 Opsummering

De danske elforbrugere har historisk haft en meget høj sikkerhed for levering af el. Det var også gældende for 2023. I gennemsnit oplevede elforbrugerne 30 minutters afbrud af elforsyningen. Dette svarer til en elforsyningssikkerhed på 99,994 pct. Afbrudsminutterne fordeler sig med 28,4 afbrudsminutter fra eldistributionsnetterne og 1,3 minut fra eltransmissionsnettet.

Ovennævnte afbrudsminutter/-sekunder er opgjort pr. elforbruger (indikatoren SAIDI [2]). Energinet opgør også afbrudsminutter relateret til eltransmissionsnettet på basis af, hvor meget energi der ikke kunne leveres på grund af afbruddene. Den samlede mængde ikkeleveret energi sættes i forhold til årets elforbrug. Dermed kan et mål for forbrugsvægtede afbrudsminutter i eltransmissionsnettet beregnes. De forbrugsvægtede afbrudssekunder forårsaget af afbrud i eltransmissionsnettet i 2023 er opgjort til 61,4 afbrudssekunder. Afbruddene i eltransmissionsnettet i 2023 var forårsaget af otte driftshændelser.

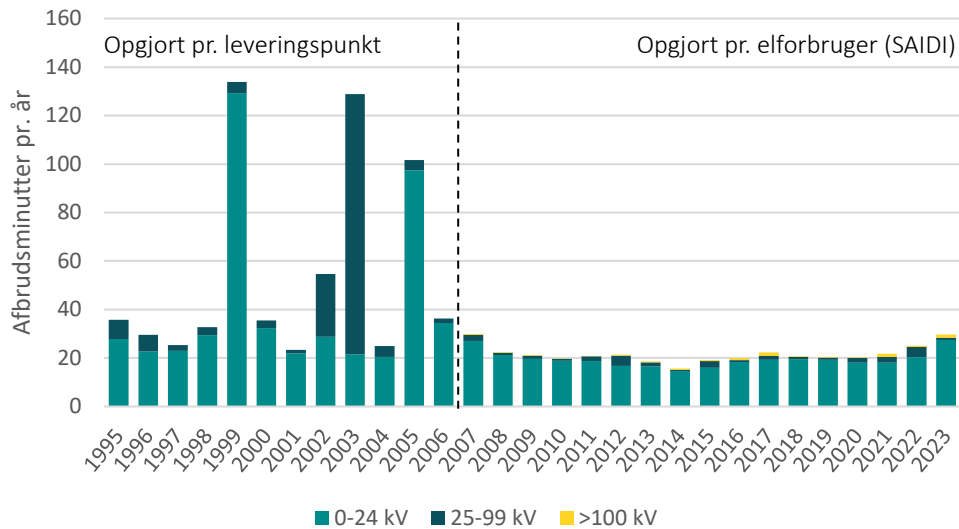
Der har i 2023 ligeledes været væsentlige hændelser i eltransmissionsnettet, som dog ikke har ledt til afbrud af elforbrugere. En af de væsentligste hændelser var en udkobling i 150 kV nettet i Midtjylland. Denne hændelse indtraf på et tidspunkt, hvor en linje skulle genindkobles efter en planlagt udetid, men hvor en transformer faldt ud grundet fejl i relæindstilling.

Elforsyningssikkerheden, særligt i form af systemsikkerheden, sikres blandt andet ved indkøb af systemydelse. Energinet havde i 2023 omkostninger på ca. 2.334 mio. DKK til indkøb af systemydelse. Der er dermed tale om et lille fald i omkostningerne til systemydelse i forhold til 2022.

1.2 Historisk elforsyningssikkerhed

I 2023 var der 30 minutters afbrud pr. elforbruger, hvilket er lige over gennemsnittet over de seneste 10 år. Antallet af afbrudsminutter skyldes især en stor hændelse i elnettet, som opstod grundet en stormflod i oktober. Ses der bort fra hændelsen er antallet af afbrudsminutter i 2023 på niveau med antallet for 2022. På trods af det højere antal afbrudsminutter var 2023 endnu et år, hvor danske elforbrugere har haft en af Europas højeste sikkerheder for levering af el.

Afbrud i det danske elsystem registreres i Elselskabernes Fejl- og Afbrudsstatistik (ELFAS), som håndteres af Green Power Denmark [3]. I henhold til Systemansvarsbekendtgørelsen skal Energinet i forbindelse med Redegørelse for elforsyningssikkerhed give en statistisk opgørelse af elforsyningssikkerheden baseret på ELFAS eller anden anerkendt fejl- og afbrudsstatistik.



Figur 1 Afbrudsstatistik for Danmark 1995-2023. Perioden 1995-2006 er opgjort pr. leveringspunkt (fiktivt punkt i 10 kV-nettet), og perioden 2007-2023 er opgjort pr. elforbruger (SAIDI – System Average Interruption Duration Index). I gennemsnit er afbrudsminutter opgjort pr. leveringspunkt ca. 2 minutter højere end afbrudsminutterne opgjort pr. elforbruger. Frem til 2007 er afbrudsstatistikken alene opdelt på spændingsniveauerne 0-24 kV og 25-99 kV, hvor afbrud på eltransmissionsnettet indgår i statistikken for 25-99 kV. Fra og med 2007 fremgår afbrud i eltransmissionsnettet selvstændigt i kategorien >100 kV. Tallene for 2022 er justeret i 2024 grundet en fejlregistrering. Dette lægger 1,2 minutter til afbrudsminutterne for 2022. Kilde: Elselskabernes Fejl- og Afbrudsstatistik, Green Power Denmark.

Figur 1 illustrerer for de seneste 29 år det gennemsnitlige antal minutter pr. elforbruger pr. år i Danmark, hvor der ikke kunne leveres el. Manglende effekttilstrækkelighed og IT-sikkerhed har historisk set ikke været årsag til afbrud af elforbrugere i Danmark. Historisk skyldes fejl i eldistributionsnettene primært manglende nettilstrækkelighed, mens det for eltransmissionsnettet skyldes manglende robusthed. Det generelle billede er, at langt størstedelen af afbrudsminutterne skyldes hændelser i eldistributionsnettene. I Danmark betegnes elnet på et spændingsniveau over 100 kV som eltransmissionsnet og elnet under 100 kV-niveau som eldistributionsnet.

Figur 1 viser, hvor længe den gennemsnitlige elforbruger har oplevet afbrud. Det betyder, at nogle elforbrugere har oplevet at have været afbrudt i længere tid, mens andre ikke har oplevet afbrud.

Der har de seneste år været ca. 20 afbrudsminutter pr. år i eldistributionsnettene. Det lavere antal afbrudsminutter, som i dag opleves i forhold til tidligere, skyldes blandt andet kabellægningen af eldistributionsnettene, som har gjort disse mere robuste over for vejrelaterede hændelser. Dette fremgår af nedenstående tabel, som angiver antallet af afbrudsminutter som gennemsnit over en årrække. Kabellægning af eldistributionsnettene er primært sket efter 2000.

	Gennemsnitligt antal afbrudsminutter over:				
	5 år	10 år	15 år	20 år	25 år
0-24 kV	21	19	19	24	29
25-99 kV	2	2	2	2	7
>100 kV	0,7	0,7	0,5	-	-
Total	23	21	21	27	36

Tabel 1 Gennemsnitligt antal afbrudsminutter over de seneste 5, 10, 15, 20 og 25 år. Frem til 2007 indgår afbrud i eltransmissionsnettet i statistikken for 25-99 kV, hvorfor tal for spændingsniveauet >100 kV ikke indgår med 20 og 25 års gennemsnit.

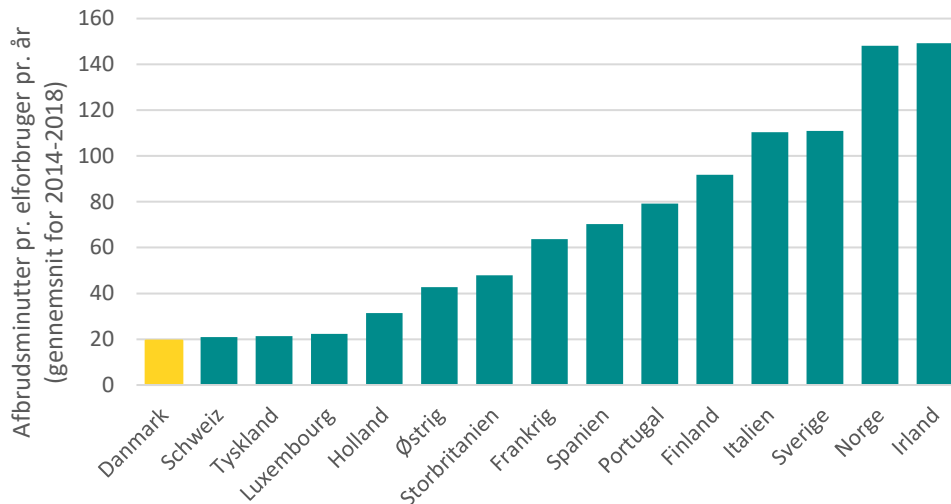
Kilde: Elselskabernes Fejl- og Afbrudsstatistik, Green Power Denmark.

1.2.1 Særlige hændelser

Særlige hændelser defineres som hændelser, som ligger ud over det, som elnettet er dimensioneret til. Ved særlige hændelser kan der være risiko for relativt store afbrud i form af brownout eller blackout. Blandt særlige hændelser kan nævnes en procedurefejl i det vstdanske eltransmissionsnet i 2002 og en fejl i det svenske eltransmissionsnet i 2003. Disse hændelser førte til blackout i henholdsvis Nordjylland og hele Østdanmark. Energinet arbejder målrettet for at undgå denne type hændelser. Blandt andet ved at implementere nye arbejdsgange i Kontrolcenteret og samarbejde med nabo-TSO'er. På grund af det store antal mulige kombinationer af fejl kan det dog ikke udelukkes, at lignende afbrud kan ske igen. De bagvedliggende årsager til det høje antal afbrudsminutter i 1999 og 2005 var henholdsvis orkan og storm.

1.2.2 Sammenligning med andre europæiske lande

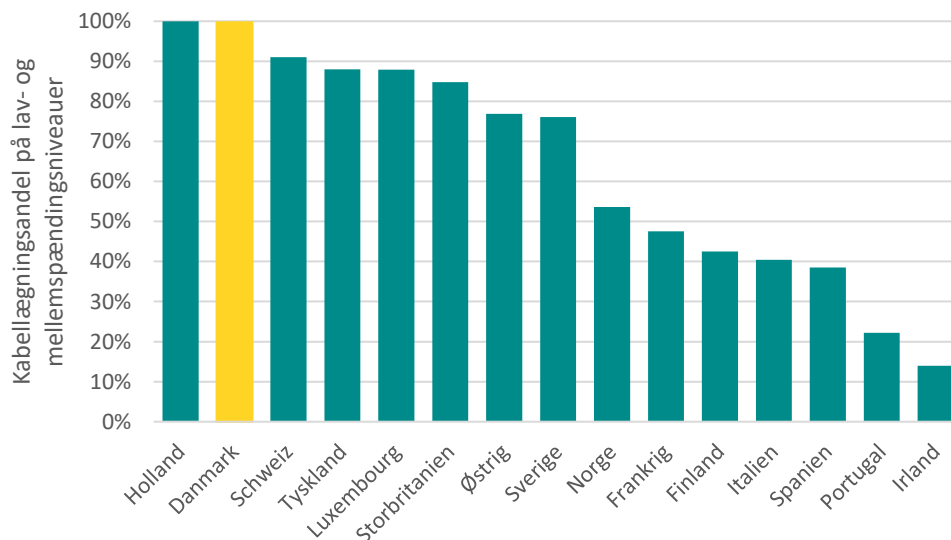
I europæisk kontekst er den danske elforsyningsikkerhed i dag meget høj. Baseret på den seneste europæiske opgørelse på tværs af lande fra CEER (Council of European Energy Regulators) har Danmark over perioden 2014-2018 det laveste antal afbrudsminutter pr. elforbruger pr. år (SAIDI).



Figur 2 Gennemsnitlige afbrudsminutter pr. elforbruger pr. år (SAIDI) over perioden 2014-2018 i udvalgte europæiske lande med færrest afbrudsminutter i perioden.

Kilde: CEER – 7th CEER-ECRB Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply, 2022.

Et særligt kendetegn ved Danmark og de fire andre lande med det laveste antal afbrudsminutter i Figur 2 er, at en stor andel af eldistributionsnettet på lav- og mellemspændingsniveau (typisk ≤ 36 kV, men ikke entydigt) er kabellagt. Baseret på CEER-rapportens tal for 2018 er kabel-lægningsandelen på lav- og mellemspændingsniveau i de fem lande minimum 88 pct. (Danmark >99 pct.), mens lande som fx Norge (53 pct.) og særligt Irland (14 pct.) har væsentligt lavere andele. Kabellægningen vurderes at være en vigtig årsag til det lave antal afbrudsminutter i Danmark.

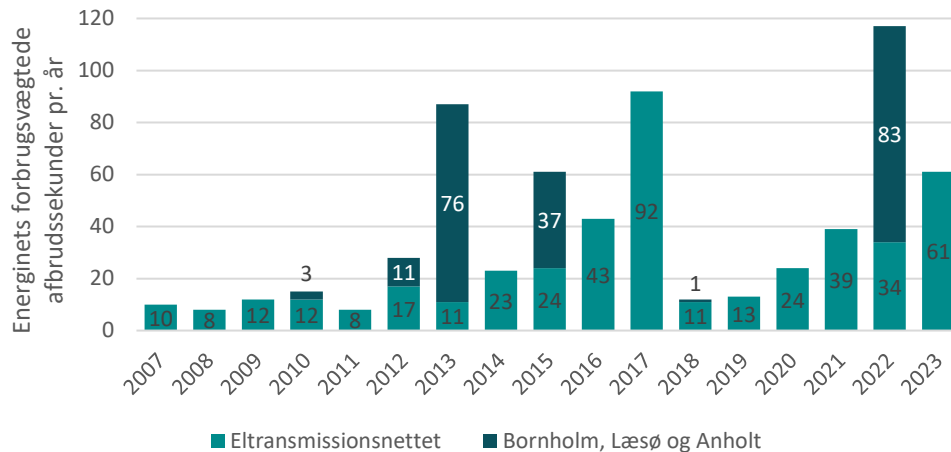


Figur 3 Andel af kabellægning af elnettene på lav- og middelspændingsniveau (typisk ≤ 36 kV) i udvalgte europæiske lande i 2018.

Kilde: CEER – 7th CEER-ECRB Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply, 2022

1.3 Elforsyningssikkerheden i eltransmissionsnettet i 2023

Ud af de knap 30 minutters samlede afbrud i elforsyningen i 2023 var Energinet ansvarlig for lige over 61 forbrugsvægtede afbrudssekunder på grund af otte driftshændelser i eltransmissionsnettet. I Figur 4 ses antallet af afbrudssekunder på grund af driftshændelser i eltransmissionsnettet siden 2007.



Figur 4 Energinets forbrugsvægtede afbrudssekunder siden 2007. Afbrud på Bornholm, Læsø og Anholt indgår, da Energinet har reserveforsyningspligt til øerne (kun ved afbrud, som ikke skyldes lokalt eldistributionsnet).

Til sammenligning var der i 2022 ca. 117 forbrugsvægtede afbrudssekunder på grund af fem driftshændelser i eltransmissionsnettet. Der har således været et større antal afbrud i 2023 end i 2022, men de har samlet set haft en kortere varighed.

Dato	Antal forbrugere [stk.]	Afbrudt tid [minutter]	Fejltype	Forbrugsvægtet afbrudstid [sekunder]
22. feb.	~1 (Fraugde)	0	Procedurefejl	0
5. jul.	~16.500 (Katbjerg)	5	Komponentfejl	4,7
2. sep.	~47.000 (Mesballe)	10	Komponentfejl	7,9
6. sep.	~47.000 (Mesballe)	10	Komponentfejl	7,3
2. okt.	~50.000 (Lykkegård)	1	Procedurefejl	0,6
7. nov.	~10.000 (Engbjerg)	4	Procedurefejl	3,9
28. nov.	~35.000 (Enstedværket)	5	Komponentfejl	4,5
18. dec.	~65.700 (Hatting)	33	Procedurefejl	32,5
Total				61,4

Tabel 2 Opgørelse over afbrud i 2023, som Energinet er ansvarlig for, angivet med fejltype og forbrugsvægtet påvirkning.

22. februar: Afbrydelse på Fyn

I forbindelse med arbejde i station Fraugde på Fyn blev forsyningen til Bane Danmark afbrudt i ca. tre minutter. Årsagen til afbrydelsen var, at station Fraugde var præsenteret forkert i SCADA-systemet.

5. juli: Afbrydelse i Nordjylland

Hændelsen indtraf på grund af en komponentfejl i 150 kV-station Tinghøj. Den udkoblede hele station Katbjerg, hvor station Kærbybro er tilsluttet på stik (tilsluttet via én forbindelse).

2. september: Afbrydelse i Midtjylland

150 kV-linjerne mellem Mesballe-Trige og Mesballe-Ålstrup udkobler. Hændelsen indtraf på grund af en forrådningsfejl, hvilket betyder, at signalkablerne er blevet forbyttet under monteringen. Forrådningsfejlen var i forbindelsen mellem Mesballe og Trige.

6. september: Afbrydelse i Midtjylland

Den 6. september udkobler 150 kV-linjerne Mesballe-Trige og Mesballe-Ålstrup igen. Hændelsen indtraf ligeledes på grund af forrådningsfejlen.

2. oktober: Afbrydelse i Sydvestjylland

Under skinneomlægning på 150 kV-station Lykkegård blev hele stationen udkoblet på grund af en procedurefejl.

7. november: Afbrydelse i Midtjylland

I forbindelse med at Kontrolcentret planlagt skal omlægge al last fra den ene samleskinne til den anden samleskinne på 150 kV-station Idomlund (IDU), sker der en procedurefejl. Linjen mod station Engbjerg bliver fejlagtigt ikke omlagt. Da man afkobler den første samleskinne, afkobles station Engbjerg.

28. november: Afbrydelse i Sydjylland

Beskyttelsen på 150 kV-linjen mellem station Enstedværket (SHE) og station Umspannwerk Nord (UWN) i Tyskland modtager et korrekt signal, om at der er en fejl på en defekt endemuffe på station Umspannwerk Nord. En u hensigtsmæssig indstilling af beskyttelsen gør, at hele samleskinnen udkobler.

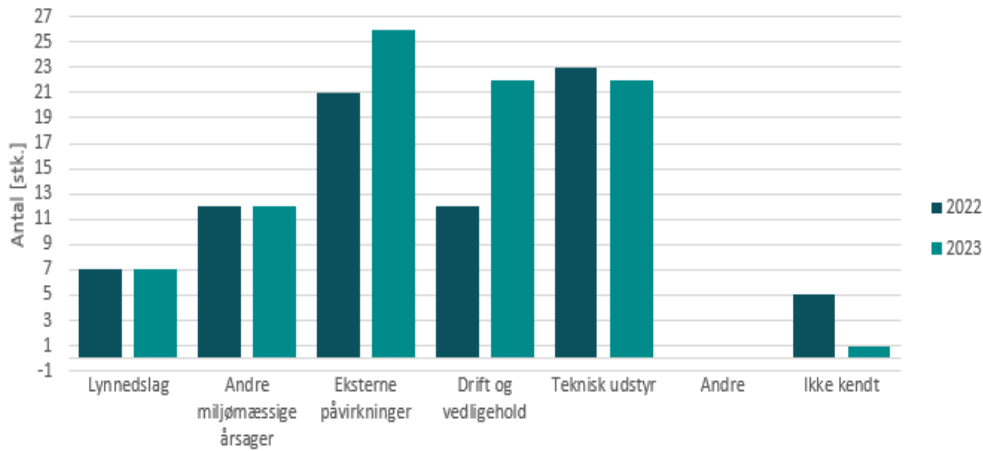
18. december: Afbrydelse i Midtjylland

I forbindelse med at 150 kV-linjen mellem station Hatting (HAT) og station Malling (MAL) skal genindkobles efter planlagt arbejde, falder den ene transformer ud på grund af en forkert relæindstilling.

1.3.1 Hændelser i eltransmissionsnettet

Hændelser med betydning for elforsynings sikkerheden kan ske på både elmarkeds-, system-, IT- og komponentniveau. I 2023 var der 90 driftsforstyrrelser i det danske eltransmissionsnet, og til sammenligning var der 80 driftsforstyrrelser i 2022. Fordelingen af årsagerne til driftsforstyrrelser fra 2022 og 2023 kan ses i Figur 5 med forklaring i Tabel 3. 10-årsgennemsnittet fra 2013 til

2022 var på 60 driftsforstyrrelser. I 2023 var der otte driftsforstyrrelser i eltransmissionsnettet, der forårsagede afbrud af elforbrugere. Til sammenligning var der fem i 2022.



Figur 5 Illustration af antal driftsforstyrrelser i vekselstrømsnettet (HVAC), hvor søjlen 'Drift og vedligehold' omfatter procedurefejl.

Kilde: DISTAC, Nordic and Baltic Grid Disturbance Statistics 2024.

Driftsforstyrrelsesårsag	Eksempler
Lynnedslag	Lynnedslag
Andre miljømæssige årsager	Fugt, is, lav temperatur, jordskælv, forurening, regn, salt, sne, vegetation, vind, varme og skovbrande
Eksterne påvirkninger	Brand, dyr, fugle, fly, udgravning, kollision, eksplosion, træfældning og hærværk
Drift og vedligehold	Mangel på overvågning, fejlindstillinger, fejl i plan for tilslutninger, fejl på relæplan, forkert betjening, fejl i dokumentation og procedurefejl
Teknisk udstyr	Dimensionering, fejl i teknisk dokumentation, design, korrosion, materialer, installation, produktion, vibration og ældning
Andre	Driftsproblemer, fejl hos forbrugeren, fejl i andres net, problemer i forbindelse med fejl i andre komponenter, systemårsager og andet

Tabel 3 Forklaring til driftsforstyrrelsesårsager i Figur 5.

Driftsforstyrrelser, nærved-hændelser og afbrud

Udtrykket *hændelser* dækker over driftsforstyrrelser, nærved-hændelser og afbrud.

En *driftsforstyrrelse* dækker over, at fejl i elnettet får mindst én komponent til at falde ud og derved påvirker driften af elsystemet. Driftsforstyrrelser fører ikke nødvendigvis til afbrud af elforbrugere.

Nærved-hændelser er situationer, der var tæt på at have væsentlige konsekvenser for enten elsystemet, personsikkerhed eller elforbrugernes levering af el.

Afbrud dækker over situationer, hvor elforbrugere ikke får den el, som de efterspørger.

Driftsstatus

Energinets Kontrolcenter opererer med tre forskellige former for driftsstatus: normaldrift, skærpet drift og nøddrift. I langt størstedelen af tiden drives elsystemet i normaldrift. Der har i 2023 ikke været registreret skærpet drift eller nøddrift.

Driftsstatustyper

I *normaldrift* er driften af elsystemet karakteriseret ved at følge de almindelige driftsbetingelser, herunder at elsystemet kan klare et udfald af en vilkårlig enhed (N-1 princippet).

Hvis hændelser i elsystemet betyder, at normaldriften trues, og at der er risiko for usikker drift, overgår driftssituationen til *skærpet drift*. I skærpet drift kan elmarkedet suspenderes, og Energinet kan tage alle handlemuligheder i brug for at sikre elforsyningen.

Under ustabil drift og samtidige lokale/regionale afbrydelser ændres driftssituationen til *nøddrift*. I nøddrift tilkalder Energinet ekstra mandskab til bemanning af krisestab og gør klar til at håndtere længerevarende driftsforstyrrelser.

Effekttilstrækkelighed

I 2023 var der ingen afbrydelser af elforbrugere relateret til manglende effekttilstrækkelighed i det danske elsystem. Der har således ikke været behov for kontrolleret afkobling af elforbrugere – såkaldt brownouts – for at håndtere pressede driftssituationer.

Hvad er et brownout?

Et brownout er en kontrolleret afbrydelse af dele af elsystemet. Et brownout anvendes som tiltag for at undgå et blackout. Et blackout vil få større konsekvenser for elsystemet end et brownout. Brownouts aktiveres for et helt prisområde, DK1 og/eller DK2.

Der er to typer af procedurer for brownout, som Energinet kan iværksætte.

1. **Automatisk frekvensafloadning**

Dette vil automatisk afkoble elforbrugere, hvis frekvensen i elsystemet bliver for lav.

2. **Manuel aflastning**

Energinets Kontrolcenter har muligheden for manuelt at afkoble elforbrugere.

Dette gøres ved at sende signal til netvirksomhederne samt transmissionstilsluttede elforbrugere om afkobling af elforbrug.

Begge typer af procedurer sker trinvist. I DK1 sker det i trin af 8 pct. af elforbruget, i alt 10 aflastningstrin. I DK2 sker det i trin af 5 pct. af elforbruget, i alt 16 aflastningstrin.

Manuel aflastning aktiveres, hvis elsystemet eller eltransmissionsnettet er truet. Aflastning anvendes først, når der ikke er flere alternative muligheder. Dette kan fx være at købe de nødvendige ydelser i balancemarkedet eller mulighed for at få hjælp fra TSO'erne i nabolandene.

Energinets Kontrolcenter sender signal til netvirksomhederne om aktivering af brownout. Det er netvirksomhedernes ansvar at effektuere forbrugsafloadningen i eldistributionsnettene. Da der også kan risikeres udkobling af elproduktion, kan det være svært at forudsige, hvor stort et elforbrug, der reelt afkobles. I dag bygger forudsigelserne på historiske data.

Det nuværende og historisk høje niveau af effekttilstrækkelighed i Danmark gør, at erfaringen med at benytte disse procedurer er stort set ikkeeksisterende. Det gør det svært at vide, hvordan strømafbrydelserne i praksis fordeler sig, og hvad det medfører af konsekvenser.

1.3.2 Væsentlige hændelser i eltransmissionsnettet (ingen afbrud)

Til trods for de lave afbrudssekunder i eltransmissionsnettet i 2023 oplevede Energinet flere væsentlige driftsforstyrrelser og nærved-hændelser, som kunne have ført til store afbrud af elforbrugere.

Dato	Hændelse	Type
4. januar	Udkobling af linje på Vestsjælland	
1. marts	Udfald af Skagerrak 4	
14. marts	Systemværn i DK1	
18. marts	Udfald af Skagerrak 2	
27. marts	Udkobling af transformer i Vestjylland	
14.-17. juni	Udkobling i 400 kV nettet i Vestjylland	
24. juli	Udkobling i Sydjylland	
25. juli	Personskade (dødsfald) på Sjælland	
19. oktober	Udkobling på 400 kV station på Fyn	
3. november	Udkobling på COBRA	

Tabel 4 Væsentlige hændelser for elforsyningsikkerheden i eltransmissionsnettet i 2023.

4. januar: Udkobling af linje på Vestsjælland

Der skete en udkobling af 132 kV-linjen mellem station Torslunde og station Kirkeskovgård. Årsagen til udkoblingen var, at luftledningen var blevet ramt af en lastbils tippelad. Hændelsen medførte ikke personskaade.

1. marts: Udfald af Skagerrak 4

Der skete en udkobling af Skagerrak 4, da en spændingsdeler havarerer. Spændingsdeleren er gået i brand i forbindelse med havariet. I forbindelse med besigtigelse af mulige skader, konstateres det, at et par kondensatorer på neutralskinnen var beskadiget. Af hensyn til sikring af person- og anlægssikkerhed, beordres SK1, 2 og 3 kortvarigt nedstyret for at kunne udkoble adskillere mod kondensatorerne.

14. marts: Systemværn DK1

Kontrolcenteret observerer uforklarligt store violations. Efter en kort undersøgelse findes årsagen til at være, at systemværnet på 400 kV forbindelsen imellem Kassø og Landerupgård ikke er armeret, som det forventes at være.

18. marts: Udfald af Skagerrak 2

Overgangsmuffe imellem sø og landkabel gik i stykker. Alt tyder på at kablet det pågældende sted er i god stand, og der er ikke observeret ælde i kablet. Kablet nord for muffen er Stattnets.

27. marts: Udkobling af transformer i Vestjylland

Koblingsperson åbner forkert samleskinneadskillere. I stedet for adskillere i koblingsfeltet i Stovstrup, kommer han til at åbne adskilleren til KT32 og tager dermed lasten af transformeren. Skinne syd var udkoblet og man manglede at udkoble adskillere i koblingsfeltet. Skiltning af adskilleren i felt KT32 betjeningssted var placeret forkert, dette blev korrigeret på dagen.

14-17. juni: Udkobling i 400 kV nettet i Vestjylland

Den 14. juni 2023 skete der en vellykket genindkobling af 400 kV linjen mellem station Idomlund og station Tjele. Cirka en time senere udkoblede linjen definitivt. Ligeledes udkoblede den ene transformer i Idomlund. Tæt ved station Tjele under linjen blev en vandingsmaskine lokaliseret, og det blev antaget, at denne forårsagede fejlen. Vandingsmaskinen blev flyttet og linjen kobles ind igen og forbliver i drift.

Den 17. juni udkoblede 400 kV linjen mellem Idomlund og Tjele samt transformeren i Idomlund igen. Beskyttelsen reagerede på nøjagtig samme måde, som ved de foregående fejl. Der blev igen lokaliseret en vandingsmaskine tæt ved samme placering som ved forrige fejl. Linjen blev forsøgt genindkoblet mens vandingsmaskinen blev observeres på afstand. Linjen udkoblede omgående, men der blev ikke observeret overslag mellem linje og vandingsmaskine. Det blev vurderet, at linjen skulle overflyves. Der blev her fundet et brunt træ. Træet og de omkringstående træer blev beskåret og linjen genindkoblet.

24. juli: Udkobling i Sydjylland

Én af faserne på en strømtransformer havde løsnet sig på grund af varme. Dette medførte at forbindelsen kom i kontakt med jorden. Resultatet var en kortslutning, som medførte, at hele 150 kV station Kassø blev lagt spændingsløs.

25. juli: Personskade (dødsfald) på Sjælland

Tidligt om morgenen skete en tragisk hændelse på 132 kV-station Hareskovgård ved Herlev. En person forcerede hegnet til stationen og kravlede op på transformeren med den hensigt at begå selvmord. Manden afgik ved døden.

19. oktober: Udkobling på 400 kV station Fyn

I forbindelse med planlagt arbejde på den ene 400 kV-samleskinne blev der, på grund af en designfejl i samleskinnebeskyttelsen, fejlagtigt aktiveret et signal, som gjorde, at beskyttelsen reagerede på en fejl på den anden 400 kV-samleskinne. Beskyttelsen reagerede korrekt på signalet og udkoblede hele samleskinnen.

3. november: Udkobling på COBRA

Fejlen skyldes udfordringer med kølingsanlægget på den hollandske side, hvor en ventil ikke fungerer korrekt.

Beredskabshændelser

Beredskabshændelser i det danske elsystem er sjældne. Elsystemets robusthed sikrer, at Energinets kontrolcenter kan håndtere de fleste driftsforstyrrelser, uden at disse eskalere til beredskabshændelser. I 2023 har der været to hændelser, hvor det var nødvendigt at aktivere væsentlige dele af Energinets beredskab samt det øvrige beredskab.

1.4 Energinets omkostninger til sikring af elforsyningsikkerhed

Energinet har en række omkostninger for at opretholde sine forpligtelser i Lov om elforsyning. Energinets omkostninger kan deles op i driftsomkostninger, afskrivninger og finansiering. Det er svært at definere de præcise omkostninger til sikring af elforsyningsikkerheden, da det principielt er alle aktører i elsystemet fra elproducenter til elforbrugere, som bidrager til denne.

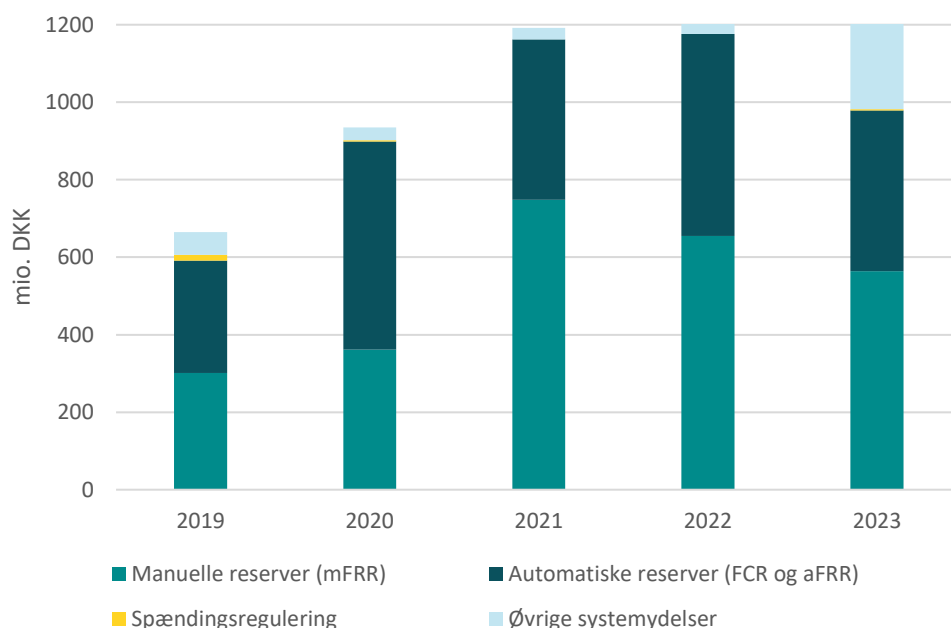
Det skal pointeres, at ikke kun Energinet har omkostninger forbundet med opretholdelse af elforsyningsikkerheden. En række andre aktører, blandt andet netvirksomhederne, elforbrugere og producenter, har ligeledes omkostninger, som i større eller mindre grad er relateret til understøttelse af elforsyningsikkerheden.

1.4.1 Omkostninger til systemydelse

Energinet har i 2023 indkøbt systemydelse for 2.334 mio. DKK, hvilket er et fald på 407 mio. DKK sammenlignet med 2022. Fra 2017 til 2021 har omkostningerne til systemydelse årligt ligget i størrelsesordenen ca. 600-1.200 mio. DKK i løbende priser, men omkostningerne er steget de seneste to år.

Systemydelse er et samlet begreb for de elproduktions- og elforbrugsressourcer, som anvendes til at opretholde balancen og stabiliteten i elsystemet. Energinet indkøber systemydelse, som kan aktiveres automatisk eller manuelt i driftstimen. Systemydelse består af reserver, regulerkraft, spændingsregulering og øvrige systemydelse som fx nødstart (start fra dødt net). Omkostningerne til systemydelse er steget over de seneste år bl.a. som følge af overgang fra lange kontrakter på manuel reservekapacitet i DK2 til daglige timeindkøb, opstart af nordisk aFRR kapacitetsindkøb, opstart af indkøb af FFR, og generelt høje priser i energimarkedet siden 2022. Energinets arbejde med implementering af nordiske/europæiske markedsplatforme samt indsats for at reducere barrierer for deltagelse af alle teknologier forventes at kunne reducere den forventede stigning i omkostninger fremadrettet.

I 2023-2024 har der været ekstraordinære omkostninger til sikring af energiforsyningen som fremgår under "øvrige systemydelse".



Figur 6 Energinets omkostninger til indkøb af systemydelse. Energinets omkostninger til synkronkompensatorer er ikke med i denne opgørelse.

Der har været et stort fald i omkostninger til spændingsregulering siden 2015, hvilket primært skyldes, at det generiske behov for ad hoc spændingsregulering er blevet mindre de seneste år samtidig med, at Energinet har udbygget nettet med synkronkompensatorer, implementeret automatik i eksisterende komponenter i elnettet samt udarbejdet en aftale med netvirksomhederne om at reducere udveksling af reaktiv effekt mellem transmissionsnettet og distributionsnettet for at sikre optimal styring af transmissionsnettet.

Omkostninger til spændingsregulering (mio. DKK)	2019	2020	2021	2022	2023
PLANLAGT:					
Markedskontrakter	15	3	0	0	3
Beordret efter Elforsyningsloven	0	0	0	0	0
IKKE-PLANLAGT:					
Beordret efter Elforsyningsloven	0	0	0	0	0
Indkøb af spændingsregulering i alt					
Omkostninger til synkronkompensatorer	54	54	54	54	54
Samlede omkostninger til spændingsregulering	69	57	54	54	57

Tabel 5 Energinets omkostninger til spændingsregulering.

Note: Beløbet til synkronkompensatorer omfatter drift og vedligehold, elforbrug, afskrivning og finansiering. Synkronkompensatorerne leverer mere end spændingsregulering, men det er den samlede udgift, der er gengivet.

Det lokale behov for spændingsregulering ved udfald og revisioner anses for uændret, fordi der lokalt ofte kun er én mulig leverandør. Med den i 2018 reviderede elforsyningslov kan Energinet

undgå afhjælpende tiltag i situationer, hvor der kun er én potentiel leverandør. Se også afsnit 1.4.2.

Hvad er afhjælpende tiltag?

Afhjælpende tiltag består i, at et elproduktionsanlæg indkøbes af Energinet til at være i drift eller blot til at være driftsklar. Afhjælpende tiltag foretages kun i kortere perioder, hvorefter Energinet vil foretage et udbud, hvis der kan konstateres et længerevarende behov. Afhjælpende tiltag foretages, når Energinet oplever et uforudset behov.

1.4.2 Afhjælpende tiltag

Med Elforsyningsloven fra 2018 har Energinet mulighed for at foretage udbud, hvor der kun er én byder. I dette tilfælde afregnes den pågældende ydelse til reguleret pris. Energinet foretager dermed kun afhjælpende tiltag i kortere perioder, når der opstår en uforudset hændelse. Konstateres et vedvarende behov, vil Energinet hurtigst muligt foretage et udbud af den pågældende ydelse.

1.4.3 Håndtering af revisionsansøgninger og afvikling af værker

Energinet Systemansvar koordinerer og udarbejder årligt en revisionsplan på vegne af Energinet. Revisionsplanen sikrer, at udetid koordineres på tværs af aktører. Revisionsplanen bliver lagt for centrale kraftværker, handelsforbindelser, Energinet Eltransmissions projekter samt vedligeholdsarbejder på baggrund af deres indmeldinger. Når revisionsplanen er godkendt, kan Energinet ikke afvige herfra uden at kompensere de berørte aktører. I 2023 har Energinet ikke aflyst revisioner planlagt i revisionsplanen.

Energinet vurderer alle ønsker til revisionsperioder fra aktørerne i forhold til effektbalancen og netsituationen i Vest- og Østdanmark og områderne samlet. Hvis det vurderes nødvendigt, må aktørernes revisionsplaner justeres. Alle aktører har fået deres ønsker til revisioner opfyldt i revisionsplanen for 2023.

Der har i 2023 været ansøgninger om ændringer af driftstilstanden for de centrale kraftværker. Disse omfatter blandt andet lukninger og forlængede startvarsler. I hver enkelt situation har Energinet vurderet de elforsyningsikkerhedsmæssige konsekvenser.

I det seneste år har Energinet ikke modtaget forespørgsler på ændringer, som ville betyde en uacceptabel forringelse af elforsyningsikkerheden. Hvis Energinet ikke kan give tilladelse til en ændring, vil det fremgå af Energinets brug af afhjælpende tiltag.

[1] Bekendtgørelse om systemansvarlig virksomhed og anvendelse af eltransmissionsnettet m.v. BEK nr. 1358 af 24/11/2023.

[2] SAIDI = System Average Interruption Duration Index.

[3] Den seneste rapport fra DECEMBER 2022 Fejl- og afbrudsstatistik 2012-2021 – Dansk landstatistik for statistikområde 1-24 kV" findes her: <https://greenpowerdenmark.dk/udgivelser/fejl-afbrudsstatistik-2012-2021-ra642>.