

28. april 2021

# Leveringskvaliteten i distributionsnettet

Analyse af behov for ny reguleringsmodel

## Opsummering

Denne rapport indeholder Energistyrelsens analyse af leveringskvaliteten i distributionsnettet. Analysen tager primært udgangspunkt i El-reguleringsudvalgets (2014) anbefalinger til en ny model for regulering af leveringskvalitet, der er baseret på langsigtede, stabile og samfundsøkonomiske mål. Herudover har sammen med anbefalinger fra Council of European Regulators, og tidligere bemærkninger fra interessenterne ift. den nuværende regulering af leveringskvaliteten dannet baggrund for analysen og dens anbefalinger.

### Nuværende niveau og regulering af leveringskvalitet

#### *Status på leveringskvalitet*

Leveringskvaliteten i Danmark med ca. 20 minutters afbrud pr. kunde pr. år ligger absolut i toppen i sammenligning med de øvrige europæiske lande. I forbindelse med redegørelse for elforsyningsikkerhed fremgår det, at netvirksomhederne står over for en naturlig udskiftning af et aldrende net, hvilket forventes at få afbrudsminutterne til at stige til 28 minutter i 2030. Dette vil dog ikke ændre på Danmarks placering i toppen af Europa.

#### *Den eksisterende regulering af leveringskvalitet*

Leveringskvaliteten opgøres i dag i form af afbrudshyppighed (SAIFI) og afbrudsvarighed (SAIDI). For at beskytte individuelle forbrugere opgøres leveringskvaliteten både på aggregert og enkeltkunde niveau.

Målene for leveringskvalitet fastsættes på baggrund af benchmarking af afbrudsstatistikken de seneste opgjorte ti år.

Sanktioner for utilstrækkelig leveringskvalitet beregnes som en procentsats af netvirksomhedernes påvirkelige omkostninger, der varierer med graden af utilfredsstillende leveringskvalitet. Samlet kan netvirksomhederne dog ikke få sanktioner, der overstiger ca. 1 pct. af indtægtsrammen.

### Analyse af elementerne i regulering af leveringskvalitet

#### *Indikatorer*

Reguleringen af leveringskvalitet bør tage udgangspunkt i den (eller de) indikatorer, der bedst muligt afspejler forbrugernes ulemper ved afbrud.

Udfordringen ved at anvende afbrudshyppighed og afbrudsvarighed er, at de i den eksisterende model ikke skelner mellem hvilken kundetype, der afbrydes, eller hvornår på dagen, ugen og året afbruddet sker. Der tages således ikke højde for, at ulempen ved afbrud kan

variere mellem forbrugertyper og tidspunktet for afbrud. Dette kan dog indarbejdes i indberetningerne ved at øge detaljeringsgraden i afbrudsstatistikken.

Alternativt til varighed og hyppighed kan leveringskvalitet opgøres som ikke-leveret-energi (ILE), der er mål for den energi, der ikke forbruges som følge af afbrud. Mængden af ILE er et mere direkte mål for den nytteværdi, som forbrugeren har på tidspunktet for afbruddet og dermed det samfundsøkonomiske tab, som afbruddet forårsager. I forhold til de nuværende indikatorer kan ILE medføre en nedprioritering af mindre forbrugere, men dog kun i det omfang, at det er samfundsøkonomisk begrundet. Dette kan dog også håndteres som beskrevet i afsnittet om *Leveringskvalitet for de dårligst stillede forbrugere*.

#### *Fastsættelse af mål*

Myndighederne har ikke på nuværende tidspunkt et datagrundlag og indsigt i detaljerne i distributionsnettet, der gør det muligt at fastsætte et samfundsøkonomisk optimalt niveau af leveringskvalitet. Anvendelsen af mere arbitrære mål (f.eks. et historisk udgangspunkt) kan skrævvride incitamentsstrukturen for netvirksomhederne. Det skyldes, at alle afbrud indtil målet er omkostningsfrie for netvirksomhederne til trods for, at disse afbrud er omkostningsfulde for forbrugerne. Dette giver netvirksomhederne et økonomisk incitament til at placere sig lige under målet, selvom det ikke nødvendigvis er samfundsøkonomisk optimalt. For de netvirksomheder, der har ramt sanktionsloftet, opstår der et incitament til at fremrykke vedligeholdelsesarbejde, da disse afbrud pga. sanktionsloftet er omkostningsfrie, hvilket de ikke vil være i en senere periode.

Analysen viser, at netvirksomhederne generelt enten ligger væsentligt under målet eller betydeligt over sanktionsloftet, hvilket indikerer, at målet i den eksisterende model har begrænset betydning for netvirksomhederne.

En mulig løsning på dette, der ikke kræver en direkte vurdering af det samfundsøkonomiske optimale niveau af leveringskvalitet, er, at alle afbrud forbindes med en omkostning for netvirksomhederne, og at denne omkostning afspejler forbrugernes omkostninger ved afbrud. Ved at udsætte netvirksomhederne for de samfundsøkonomiske omkostninger ved afbrud gives der incitament til, at netvirksomhederne placerer sig på et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau for leveringskvalitet, uden at myndighederne behøver et kendskab til netvirksomhedernes omkostninger. Denne løsning medfører dog samtidigt et behov for en kompenserende mekanisme i reguleringen, hvis det skal sikres, at netvirksomhederne ikke stilles dårligere eller bedre end under den nuværende regulering. Dette kan opnås uden konsekvenser for incitamentsstrukturen.

## Opsummering – fortsat

Det samfundsøkonomiske optimale niveau for leveringskvalitet kan afvige fra det historiske niveau og kan desuden ændre sig over tid. Derfor er der behov for, at kompensationen kan justeres over tid. Dette kan ske ved en 5-årig genberegning på samme måde som indtægtsrammerne recalibreres mellem hver reguleringsperiode.

### *Sanktion*

Den eksisterende sanktionsmetode forholder sig ikke til forbrugernes økonomiske konsekvenser ved afbrud. Det betyder, at netvirksomhedernes adfærd ikke nødvendigvis er i overensstemmelse med forbrugernes ønsker, og dermed hvad der er samfundsøkonomisk optimalt.

Udfordringen kan løses ved at indarbejde et mere direkte udtryk for forbrugernes omkostninger i sanktionen for afbrud i form af en egentlig prissætning i kr. pr. afbrud, afbrudsmønt, eller ikke-leveret-kWh.

Det er langt fra alle afbrud som netvirksomhederne selv er herre over. Der er derfor fortsat behov for at vægte afbrud. F.eks. vægtes planlagte og ikke-planlagte afbrud forskelligt, så netvirksomheden har incitament til at informere berørte forbrugere om forestående afbrud. Dette bør også gælde fremadrettet.

Et sanktionsloft over størrelsen af den enkelte netvirksomheds samlede sanktion har til hensigt at beskytte mod en udhuling af netvirksomhedernes økonomi i år med usædvanligt mange afbrud. Dette er fortsat relevant, men størrelsen af loftet skal overvejes ift. den skævvridning det også giver i incitamentsstrukturen.

### *Udmøntning af sanktion*

I dag resulterer sanktioner ved en utilfredsstillende leveringskvalitet i en reduktion af netvirksomhedernes indtægtsrammer. Alle forbrugere får dermed del i den kompensation, som sanktionerne er udtryk for, uanset om de har været afbrudt eller ej.

Det er også en mulig model, at berørte forbrugere generelt eller i særlige tilfælde bliver kompenseret direkte. Det er dog vurderingen, at de administrative omkostninger ved en sådan model overstiger værdien for forbrugerne. Samtidigt påvirkes incitamenterne reguleringen ikke af, om sanktionsudmøntningen sker som en individuel kompensation eller et generelt fradrag i indtægtsrammen, idet det er størrelsen af sanktionerne og ikke metoden, der giver netvirksomhederne incitament. Ift. det grundlæggende formål med reguleringen –

at levere et hensigtsmæssigt niveau af leveringskvalitet – er metodevalget derfor ikke væsentligt, men blot et spørgsmål om rimelighed.

### *Leveringskvalitet for de dårligst stillede forbrugere*

Leveringskvalitet reguleres på enkeltkundeniveau ud fra et argument om, at målet på aggregeret niveau ikke afspejler, hvorvidt netvirksomhedernes samlede afbrud er koncentreret på få forbrugere, eller om de er spredt bredt ud på mange. Det er vurderingen, at der fortsat er behov for en model, der beskytter den enkelte forbruger mod mange og lange afbrud.

Reguleringen af enkeltkundeniveau kan tage udgangspunkt i indikatoren Customers Experiencing Multiple Interruptions (CEMI), der opgør, hvor stor en andel af kunderne, der har oplevet X eller flere afbrud. I Sverige er denne grænse fire afbrud pr. år. I den eksisterende model fastsættes denne ved benchmarking. Afbrud over dette niveau medfører sanktioner.

Sanktionerne for enkeltkundeniveau kan være en selvstændig model, som i den nuværende regulering, eller integreret i den overordnede sanktionsmodel, således at prisen for et afbrud stiger jo flere forbrugere, der udsættes for særlig lav leveringskvalitet. En selvstændig model giver en afkobling mellem det aggregerede niveau og enkeltkundeniveauet og forudsætter, at der også fastsættes omkostninger ved disse typer afbrud. Dette kan undgås ved en integreret model, hvor sanktionen for det aggregerede niveau i stedet justeres for kvaliteten på enkeltkundeniveauet.

## Løsningsmodeller

I analysen præsenteres tre løsningsmodeller, der i forskellig grad medfører ændringer i forhold til den nuværende regulering.

Model 1 (Incitamentsbaseret energimodel) er den mest vidtgående med indførelse af en ny indikator for leveringskvalitet i form af ikke-leveret energi, fravalg af faste mål til fordel for en incitamentsmodel, og sanktioner fastsat på samfundsøkonomiske omkostninger.

Model 2 (Incitamentsstyret afbrudsmodel) minder om model 1, men fastholder de nuværende indikatorer (afbrudsvarighed og hyppighed).

Den mindst omfattende model 3 (målstyret afbrudsmodel) indebærer primært en ændring af sanktionerne i lighed med model 1 og 2.

## Regulering af leveringskvalitet

For både husholdninger og erhvervsvirksomheder er det vigtigt, at der er elektricitet i kontakten, når der er brug for det. Adgangen til elektricitet afhænger af hele elsystemet og omfatter dermed både produktion, transmission og distribution af elektricitet. Denne rapport fokuserer på distributionsnettet og leveringskvaliteten, som netvirksomhederne har ansvaret for.

En god leveringskvalitet er vigtig, men det er samtidigt ikke lige meget, hvad prisen for levering af elektricitet er. Det er omkostningsfuldt at forhindre afbrud, hvilket påvirker prisen, og leveringskvaliteten kan fra et samfundsøkonomisk perspektiv både være for høj og for lav.

Hvis omkostningerne ved at opretholde en høj leveringskvalitet er højere end værdien for forbrugerne, vil det medføre et samfundsøkonomisk tab. Omvendt vil der også opstå et samfundsøkonomisk tab, hvis leveringskvaliteten er for lav sammenlignet med værdien for forbrugernes. En af udfordringerne for reguleringen af leveringskvaliteten er således at understøtte opretholdelsen af det optimale niveau for leveringskvalitet.

Reguleringen af leveringskvaliteten sker i samspil med netvirksomhedernes økonomiske regulering, der har et indbygget incitament til drive et omkostningseffektivt net. Dette sker både igennem udmøntningen af effektiviseringskrav og ved netvirksomhedernes muligheder for at opnå ekstraordinære effektiviseringsgevinster. Det er vigtigt, at denne effektivitet ikke på kort sigt opnås på bekostning af vedligeholdelse og udvikling af elnettet, da dette på længere sigt kan resultere i en for lav leveringskvalitet. Reguleringen af leveringskvalitet er derfor også en vigtig modvægt til incitamenterne i den økonomiske regulering.

Samlet set har reguleringen af leveringskvalitet til formål at sikre et samfundsøkonomisk optimalt niveau af leveringskvalitet, og at netvirksomhederne har de rigtige incitamentter til at understøtte dette.

## Forsyningsikkerhed og leveringskvalitet

Forsyningsikkerhed består af både effekttilstrækkelighed, der er elsystemets evne til at dække elforbrugernes samlede efterspørgsel, og nettilstrækkelighed, der er elnettets evne til at transportere tilstrækkelig el fra elproduktionssted til elforbrugssted. Nettilstrækkeligheden kan opdeles på transmission og distribution, hvor sidstnævnte i denne analyse omtales som leveringskvalitet.

Leveringskvalitet dækker over flere kvalitetsdimensioner, som har betydning for forbrugerne. I regulatoriske sammenhænge fokuseres der primært på fraværet af leveringskvalitet, der typisk opgøres med udgangspunkt i antallet af afbrud, varigheden af afbrud og/eller ikke-leveret energi (mængden af energi der ville være forbrugt i afbrudsperioden), dvs. som størrelser der skal minimeres. Høj forsyningsikkerhed, herunder leveringskvalitet, er centralt for alle forbrugere, såsom husholdninger, erhvervsliv mm., der alle oplever ulemper og/eller omkostninger i forbindelse med afbrud.

## Redegørelse for elforsyningsikkerhed og leveringskvalitet

Ifølge *Lov om elforsyning* har klima-, energi- og forsyningsministeren ansvaret for elforsyningsikkerheden og fastsætter niveauet herfor på baggrund af Energinets *Redegørelse for Elforsyningsikkerhed*. Af redegørelsen for 2020 fremgår en forventet stigning i afbrudsminutter, og klima-, energi- og forsyningsministeren har på den baggrund fastsat et planlægningsmål på 35 min. i 2030.

Netvirksomhedernes leveringskvalitet indgår i redegørelsen, hvor der forventes en stigning til 28 afbrudsminutter i 2030. Forventningen er baseret på en aldring af komponenterne i nettet og er leveret af Dansk Energi på vegne af netvirksomhederne. Det skal bemærkes, at netvirksomhederne ikke er direkte underlagt ministerens udmelding. Ministeren kan dog indirekte påvirke netvirksomhedernes bidrag gennem de incitamentter, som reguleringen af leveringskvalitet skaber. I den gældende regulering har Forsyningstilsynet også inden for de fastsatte bestemmelser et vist skøn ift. den nærmere udmøntning af reglerne.

Ift. reguleringen af leveringskvalitet skal det bemærkes, at redegørelsen for distributionsnettet indeholder en betydelig usikkerhed, og at niveauet er baseret på en fremskrivning af konsekvenserne af det nuværende reinvesteringsniveau – ikke en vurdering af samfundsøkonomiske hensyn. På trods af den tilsyneladende sammenhæng kan niveauet for afbrudsminutter i redegørelsen derfor ikke overføres og anvendes i reguleringen af leveringskvalitet.

# Introduktion

## Baggrund

Analysen har bl.a. baggrund i El-reguleringsudvalgets rapport (2014), hvor det blev anbefalet at:

- Vurderingen af netvirksomhedernes leveringskvalitet skal ske på baggrund af langsigtede og stabile mål for leveringskvaliteten, og at
- en videre analyse skal fastsætte et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau for mål for leveringskvaliteten, konkrete kriterier, der måles på, og sanktionerne ved overskridelse heraf.
- Det skal analyseres, hvorvidt en individuel kompensationsordning i givet fald skal gøres obligatorisk efter 2020, når de fjernaflæste målere er fuldt udrullet.

I forbindelse med implementeringen af den eksisterende økonomiske regulering blev den daværende regulering af leveringskvalitet i hovedtræk fastholdt. I stedet skulle en fremadrettet model for leveringskvalitet undersøges nærmere i første reguleringsperiode (2018-2022). Dette sker med indeværende analyse.

## Formål

Formålet med rapporten er at identificere en robust og fremtidssikret model, der giver incitament til opretholdelsen af et hensigtsmæssigt niveau for leveringskvaliteten.

I analysen vil der blive lagt særligt vægt på følgende tre forhold, der **kan** give anledning til at overveje en ny model for leveringskvalitet:

1. De indikatorer, der anvendes til at måle leveringskvalitet, skal ideelt set afspejle den underliggende kvalitet i nettet og driften heraf.
2. Et entydigt incitament til at drive og vedligeholde nettet, herunder sanktioner for manglende leveringskvalitet, giver netvirksomhederne gode planlægningsmuligheder, hvilket kan forbedre omkostningseffektiviteten.
3. Afbrud er omkostningsfulde for forbrugerne. For at få netvirksomhederne til at internalisere disse omkostninger, skal de afspejles i netvirksomhedernes sanktion for manglende leveringskvalitet.

I analysen vil følgende spørgsmål blive besvaret:

1. Er de nuværende indikatorer fortsat gode mål for leveringskvalitet?
2. Giver den eksisterende model netvirksomhederne tilstrækkelig mulighed for at planlægge vedligeholdelse og udbygning af elnettet?

3. Sikrer den eksisterende model overensstemmelse mellem den omkostning afbrud påfører forbrugerne og sanktionen for manglende overholdelse af mål for leveringskvalitet?

## Læsevejledning

Rapporten er opdelt i fire dele:

- **Del 1: Nuværende niveau og regulering af leveringskvalitet**
  - Nuværende/Historisk leveringskvalitet
  - Den eksisterende regulering af leveringskvalitet
- **Del 2: Analyse af elementerne i regulering af leveringskvalitet**
  - Indikatorer for leveringskvalitet
  - Metode for fastsættelse af mål
  - Metode for sanktioner
  - Udmøntning af sanktioner
  - Leveringskvalitet for de dårligst stillede forbrugere
- **Del 3: Løsningsmodeller**
  - Incitamentsstyret energimodel
  - Incitamentsstyret afbrudsmodel
  - Målstyret afbrudsmodel
- **Del 4: Øvrige opmærksomhedspunkter**

# Del 1

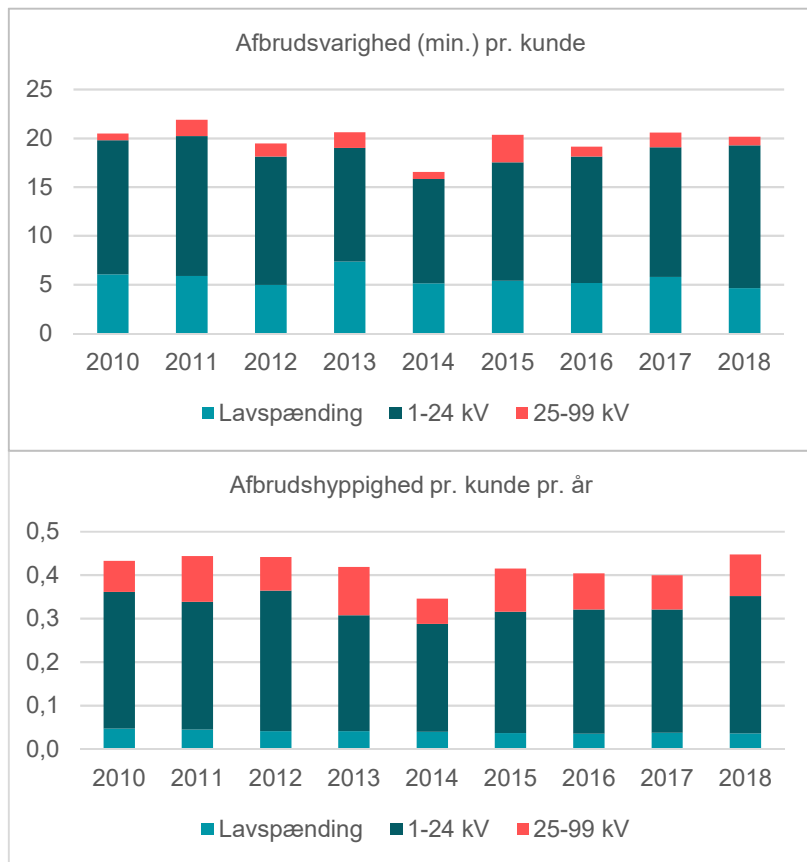
## Nuværende niveau og regulering af leveringskvalitet

# Nuværende og historiske leveringskvalitet

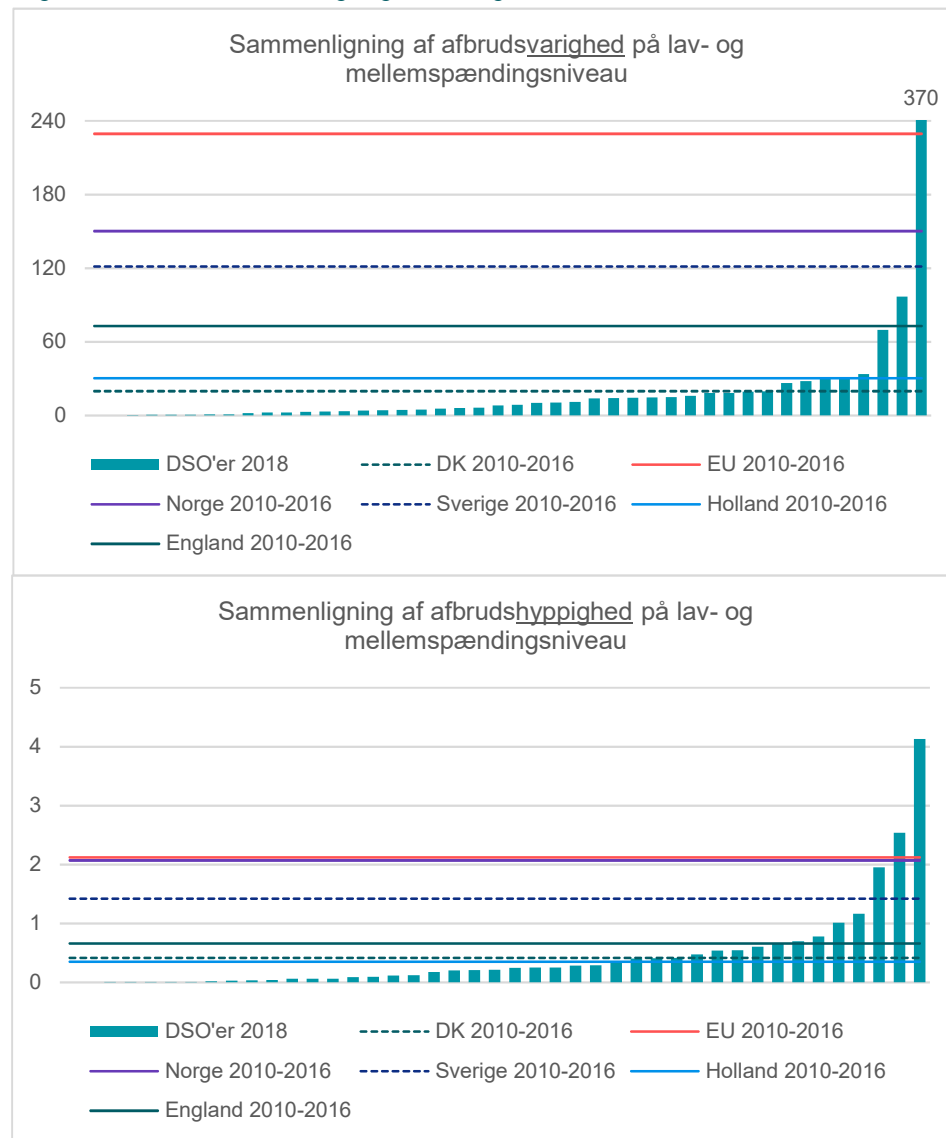
## Leveringskvalitet i Danmark

Leveringskvaliteten har jf. Figur 2 været stabil over tid (2010-2018), men branchen forventer, at afbrudsminutterne i gennemsnit stiger til ca. 28 minutter pr. kunde pr. år i 2030 bl.a. som følge af udskiftning af et aldrende net.

Figur 2. Leveringskvalitet i DK (2010-2018)



Figur 1. International sammenligning af leveringskvalitet



# Den eksisterende regulering af leveringskvalitet

I Danmark har netvirksomhedernes leveringskvalitet været reguleret siden 2008, hvor Forsyningstilsynet (dengang Energitilsynet) første gang udmeldte effektiviseringskrav på baggrund af utilfredsstillende leveringskvalitet.

Der er igennem tiden foretaget forskellige ændringer og justeringer i modellen for leveringskvalitet, og den seneste ændring blev foretaget i forbindelse med implementeringen af den nuværende økonomiske regulering af netvirksomhederne i 2018. Ændringerne har dog været af mindre omfang, og i sin grundform har modellen været uændret siden 2008.

## Sammenligning med udlandet

Sammenlignet med øvrige europæiske lande ligger Danmark i gennemsnit i den absolutte top, hvad angår leveringskvalitet på distributionsniveauet, jf. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Nogle netvirksomheder ligger dog over det europæiske gennemsnit, både hvad angår varighed og hyppighed. Leveringskvaliteten afhænger således af, hvor man er bosat.

## Reguleringens opbygning

Reguleringen af leveringskvalitet er baseret på en række forskellige elementer – indikatorer, mål for leveringskvalitet og sanktioner, der i samspil udgør reguleringen. Nærværende analyse tager udgangspunkt i disse overordnede elementer. Den praktiske regulering af leveringskvaliteten følger dog en anden systematik, jf. Figur 3.

Indledningsvis fastsætter Forsyningstilsynet forud for en reguleringsperiode generelle mål for hver enkel indikator for leveringskvaliteten (Boks A) ned udgangspunkt i metoden fastsat i indtægtsrammebekendtgørelsen. Disse er baseret på netvirksomhedernes historiske leveringskvalitet. Årligt i løbet af reguleringsperioden justeres disse for individuelle forhold i netvirksomhederne (antal kunder og net), hvilket giver et individuelt mål for hver netvirksomhed (Boks B).

De individuelle mål sammenlignes med netvirksomhedernes faktiske afbrud, og det vurderes om leveringskvaliteten har været tilfredsstillende (Boks C). Såfremt leveringskvaliteten ikke har været tilfredsstillende, udmøntes sanktioner på baggrund af netvirksomhedernes omkostninger (Boks D).

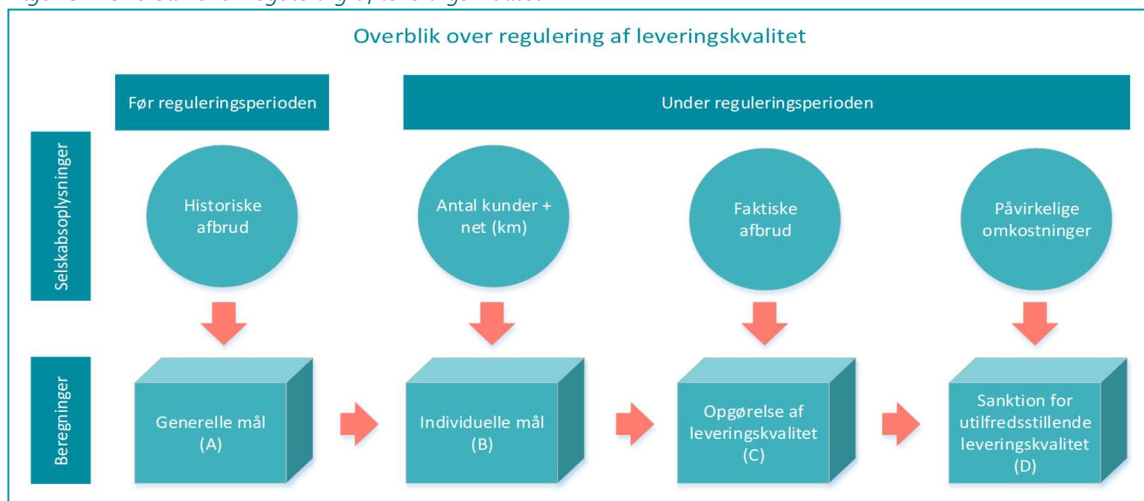
## Indikatorer

Leveringskvalitet opgøres i dag i form af afbrudshyppighed (SAIFI, System Average Interruption Frequency Index) og afbrudsvarighed (SAIDI, System Average Interruption Duration Index). Opgørelsen tager både udgangspunkt i den gennemsnitlige forbrugers afbrud (kaldet aggregeret niveau) og for de individuelle kunders afbrud (kaldet enkeltkundeniveau). Sidstnævnte gøres for at sikre, at den aggregerede leveringskvalitet ikke dækker over store forskelle mellem forbrugerne.

Indikatorerne måles både på aggregeret og enkeltkundeniveau. På aggregeret niveau måles varighed og hyppighed på tre spændingsniveauer hhv. 0,4 kV (lavspændingsnettet hvor husholdninger er tilsluttet), 1-24 kV (mellemspænding) og 25-99 kV (højspænding).

Opgørelsen på enkeltkundeniveau er delt op i hhv. 0,4 kV og 1-24 kV. Grunden til opdelingen er, at alle hændelser i lavspændingsnettet registreres på 0,4 kV niveau, og alle hændelser i mellem- og højspændingsnettene (1-24 kV, 25-99 kV og > 100 kV) registreres på 1-24 kV-niveau.

Figur 3 – Overblik over regulering af leveringskvalitet





## Den eksisterende regulering af leveringskvalitet - fortsat

### Mål for leveringskvalitet

Der fastsættes i dag mål for leveringskvalitet (kaldet tærskelværdier), der udtrykker grænsen for, hvornår netvirksomhederne pålægges sanktioner for manglende leveringskvalitet.

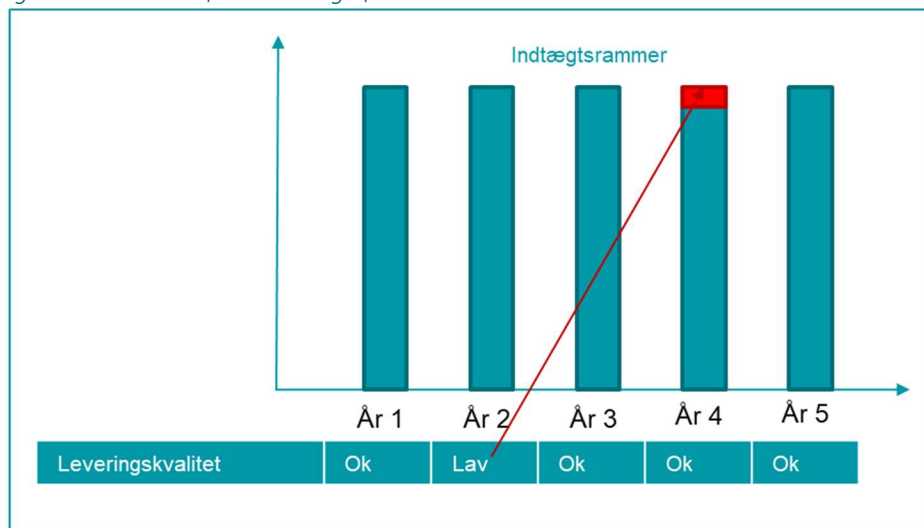
Målene for leveringskvalitet fastsættes på baggrund af seneste ti års opgjorte historiske leveringskvalitet. I den indeværende reguleringsperiode er udgangspunktet dog begrænset til en 8-årig periode (2010-2017). For den kommende reguleringsperiode (2023-2027) vil udgangspunktet være den historiske leveringskvalitet i perioden 2012-2021.

Målene opgøres individuelt for hver netvirksomhed på en måde, hvor der tages højde for netvirksomhedernes fordeling af kunder og ledningsnettets længde på de forskellige spændingsniveauer.

### Sanktion

Hvis en netvirksomhed overskrider sit individuelle mål for leveringskvalitet, beregnes der et et-årigt effektiviseringskrav, der fratrækkes indtægtsrammen. Hvis en netvirksomhed eksempelvis har utilfredsstillende leveringskvalitet i år 2, reduceres indtægtsrammen midlertidigt i år 4, jf. Figur 4.

Figur 4. Illustration af udmøntning af sanktioner



Sanktionen beregnes som en gradvis stigende procentsats af netvirksomhedernes driftsomkostninger med undtagelse af upåvirkelige omkostninger.

Der gælder et sanktionsloft for effektiviseringskravet for hver indikator, jf. Tabel 1. Samlet kan netvirksomhederne maksimalt få et effektiviseringskrav på 4 pct. af de påvirkelige driftsomkostninger – svarende til ca. 1 pct. af indtægtsrammen i gennemsnit, hvis de overskrider alle mål maksimalt. Samlet set er indtægtsrammerne ca. 6,5 mia. kr. De samlede potentielle sanktioner kan opgøres til ca. 70 mio. kr. eller ca. 20 kr. pr. forbruger, hvis alle netvirksomheder overskrider alle mål for leveringskvalitet.

Tabel 1. Maksimal sanktion for overskridelse af mål

	Aggregeret	Enkeltkunde 0,4 kV	Enkeltkunde 1-24 kV
Afbrudsvarighed	1 pct.	0,5 pct.	0,5 pct.
Afbrudshyppighed	1 pct.	0,5 pct.	0,5 pct.

For at modvirke at netvirksomhederne gentagende gange overskrider tærskelværdierne, indeholder reguleringen også en multiplikatoreffekt. Det betyder at effektiviseringskravet forøges med en faktor to for netvirksomheder, der har overskredet målene tre år i træk. Sker det igen året efter anvendes en faktor tre osv.

Del 2

Analyse

# Indikatorer for opgørelse af leveringskvalitet

## Nuværende indikatorer

Leveringskvalitet opgøres under eksisterende regulering i form af afbrudshyppighed (SAIFI) og afbrudsvarighed (SAIDI).

## Udfordringer ved eksisterende model

Reguleringen af leveringskvalitet forudsætter indledningsvis, at der identificeres indikatorer, der bedst muligt afspejler nettets kvalitet forstået som forbrugernes ulemper ved afbrud.

De forskellige forbrugstyper – husstande, serviceerhverv, landbrug og industri – har forskellige konsekvenser ved afbrud. Et afbrud hos en husholdning vil isoleret set typisk være samfundsøkonomisk mindre omkostningsfuldt end et tilsvarende afbrud hos en produktionsvirksomhed, hvor produktionen må stoppe, processer bliver ødelagt mm. Den eksisterende model giver ikke incitament til at tage hensyn til dette.

Tidspunktet for afbrud kan også være afgørende for ulempen ved afbrud, f.eks. vil en husholdning, der oplever et afbrud om natten opleve en mindre ulempe i forhold til et afbrud midt i kogespidsen (kl. 17-20). Den eksisterende model tager ikke højde for tidspunktet for afbrud, men behandler alle afbrud lige.

## Alternativ indikator – Ikke-leveret-energi

Alternativet til at opgøre leveringskvalitet i form af afbrud og afbrudsminutter er, at den kan opgøres ved ikke-leveret-energi (ILE).

ILE er den elektricitet, som forbrugeren ville have forbrugt, hvis der ikke havde været et afbrud, og har som indikator flere styrker.

For det første vil den betyde, at modellen tillægger forbrugere med et højt elforbrug større vægt, da disse også vil have en større ILE ved afbrud. Netvirksomhederne får derved incitament til at prioritere de kundegrupper, der typisk også oplever de største ulemper ved afbrud. Herudover vil ILE også være højere, hvis afbrud sker på tidspunkter med et højt elforbrug. Dette kan medvirke til at skærpe netvirksomhedernes fokus på, at nogle typer af afbrud er samfundsøkonomisk mere skadelige end andre.

Ulempen ved ILE er, at den – på trods af at være baseret på et økonomisk rationale – i sig selv medfører en mindre forbrugerbeskyttelse af små forbrugere, f.eks. husholdninger, end den nuværende indikator. Idet disse forbruger kategorier vægter mindre i modellen, vil der være et mindre økonomisk incitament til at sikre leveringskvaliteten for dem. Samlet set skal denne ulempe dog ses ift. beskyttelsen af de dårligst stillede forbrugere, jf. senere afsnit.

Herudover er der den praktiske udfordring, at ILE ikke opgøres i dag. Der skal således etableres nye systemer for indberetning, hvor tidspunkter for afbrud indberettes og kobles med estimater for ILE. Afhængigt af modellens detaljeringsniveau ift. forbrugsprofiler er der behov for en kvalitetssikring af forbruger kategorisering i DataHub. Dette forventes opdateret i løbet næste reguleringsperiode (2023-2027).

## Justering af eksisterende indikatorer – SAIDI/SAIFI

Det er også muligt at fortsætte med de nuværende indikatorer (afbrudshyppighed og –varighed), men hvor disse justeres ift. forbrugstyper og tidspunktet for afbrud. På denne måde opnås en lignende effekt som ILE-metoden.

Fordelen ved en modificering af den eksisterende model er, at der eksisterer et historisk dagtagningslag, samt muligheden for at udvide det eksisterende indberetnings system.

Metoden er dog alene et mindre nøjagtigt forsøg på at estimere ILE, og ILE vurderes at afspejle det værditab forbrugere har ved afbrud bedre.

### Regulering i udlandet:

- 23 europæiske lande anvender SAIDI/SAIFI.
- 6 europæiske lande anvender en variant af ILE, heriblandt Sverige, der i 2020 er gået fra en model baseret på SAIDI/SAIFI til ILE.

# Fastsættelse af mål for leveringskvalitet

## Nuværende fastsættelse af mål

Målene (betegnet tærskelværdier i modellen) udtrykker grænsen for, hvornår leveringskvaliteten anses for utilfredsstillende, og netvirksomhederne sanktioneres for manglende leveringskvalitet. Målene fastsættes på baggrund af et gennemsnit af branchens afbrudsstatistik fra 2010-2017.

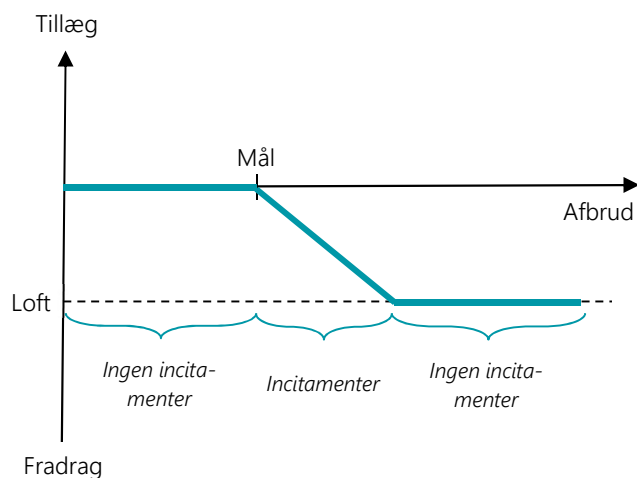
Målene tilpasses hver enkel netvirksomhed på en måde, hvor der tages højde for antallet af netvirksomhedernes kunder og længden på ledningsnettet på de forskellige spændingsniveauer.

## Udfordring ved eksisterende model

En af udfordringerne med målene, som de anvendes i dag, er, at de skævrider netvirksomhedernes incitament til at forholde sig til forbrugernes omkostninger ved afbrud. Dette kan føre til en suboptimerende adfærd i valget af leveringskvalitet og ift. netvirksomhedernes vedligeholdelses- og investeringsbeslutninger.

Årsagen til at incitamenter skævrider er, at afbrud først sanktioneres ved overskridelse af målene og indtil loftet for sanktioner rammes, jf. Figur 6.

Figur 6. Sanktioner i eksisterende regulering

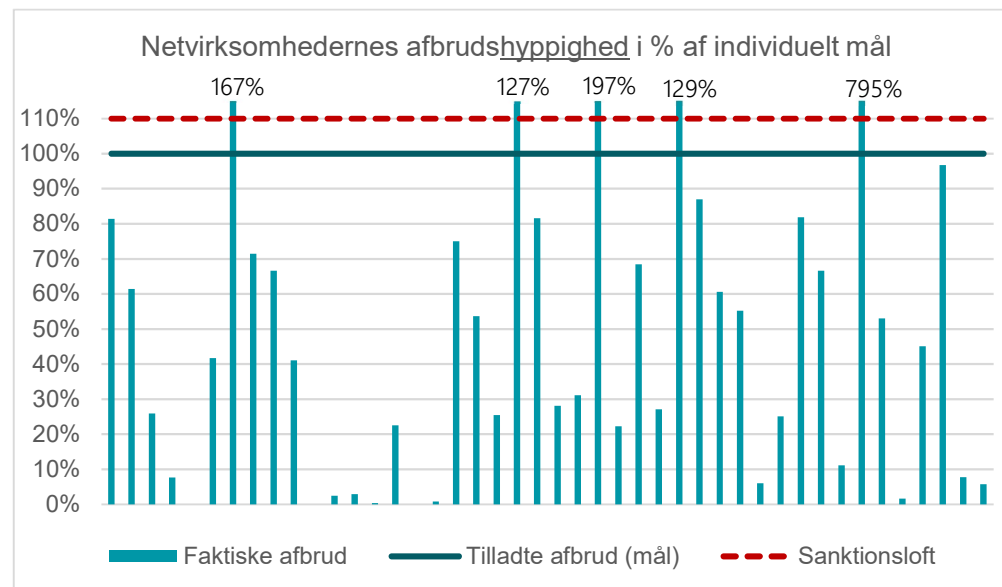


Loftet har til hensigt at beskytte netvirksomhederne mod meget betydelige sanktioner, men det samlede resultat er, at alle afbrud op til målet og efter loftet er omkostningsfrie for netvirksomhederne, selvom det er omkostningsfuldt for forbrugerne.

Så længe netvirksomhederne er under målet, har de ikke et økonomisk incitament til at forholde sig til, om leveringskvaliteten er samfundsøkonomisk optimalt, og det samme gælder, når loftet er overskredet.

En udfordring er, at intervallet, hvor netvirksomhederne rent faktisk skal forholde sig til de økonomiske konsekvenser ved afbrud, er forholdsvis snævert. Dette giver en svag incitamentsstruktur, hvilket også er illustreret i Figur 5 og Figur 7, hvor det fremgår, at alle netvirksomheder i 2018 ligger enten over eller under målet.

Figur 5 - Afbrudshyppighed i % af individuelt mål, 2018



## Fastsættelse af mål for leveringskvalitet - fortsat

En anden udfordring er at identificere det optimale mål. I dag holdes netvirksomhederne op imod den historiske leveringskvalitet, hvilket kan virke som et naturligt udgangspunkt. Problemet med denne tilgang er dog, at der ikke er foretaget en samfundsøkonomisk analyse af, om det er et optimalt niveau. Målet understøtter således ikke et samfundsoptimalt afbrudsniveau, og kan reelt være et arbitrært niveau. Myndighederne har ikke tilstrækkelig information om netvirksomhedernes omkostninger ved at opretholde en given leveringskvalitet til at kunne foretage en sådan analyse.

### Fastsættelse af mål

Fra et teoretisk udgangspunkt kan et samfundsøkonomisk optimalt niveau af leveringskvalitet beregnes, hvis der etableres en samlet model, der indeholder alle tekniske oplysninger på distributionsnettet, sammenhængen mellem investeringer og leveringskvalitet, investeringsomkostninger, forbrugernes omkostninger ved afbrud mm.

Det er uklart, hvorvidt en sådan model i praksis kan etableres, hvilke omkostninger det vil indebære, og hvorvidt det er hensigtsmæssigt. Samtidigt er det vurderingen, at der kan opnås et samfundsøkonomisk niveau af leveringskvalitet med mere enkle løsninger. Det er ikke nødvendigt at kende netvirksomhedernes omkostninger til opretholdelse af leveringskvalitet for at opnå et samfundsøkonomisk optimalt niveau.

### Løsningsmulighed

Udfordringen for den eksisterende model ift. incitamenter og sanktioner af netvirksomhederne er grundlæggende, at netvirksomhederne har omkostninger i forbindelse med opretholdelse af leveringskvaliteten, men at de kun i begrænset omfang igennem sanktionerne skal forholde sig til de økonomiske konsekvenser af afbrud. Dette er et kendt økonomisk fænomen, kaldet eksternaliteter, der også kendes i andre sammenhænge, f.eks. ved forure-

#### Regulering i udlandet

Norge har ikke mål for leveringskvalitet, men har til gengæld en ordning kaldet KILE-ordningen, hvorefter afbrud sanktioneres.

Sverige bruger benchmarking af netvirksomhedernes leveringskvalitet til at fastsætte mål, og der kan opnås tillæg (fradrag) ved at levere bedre (værre) end dette mål. Målet fastsættes som det laveste af netvirksomhedernes eget historiske niveau og et benchmark over sammenlignelige virksomheder.

ning.

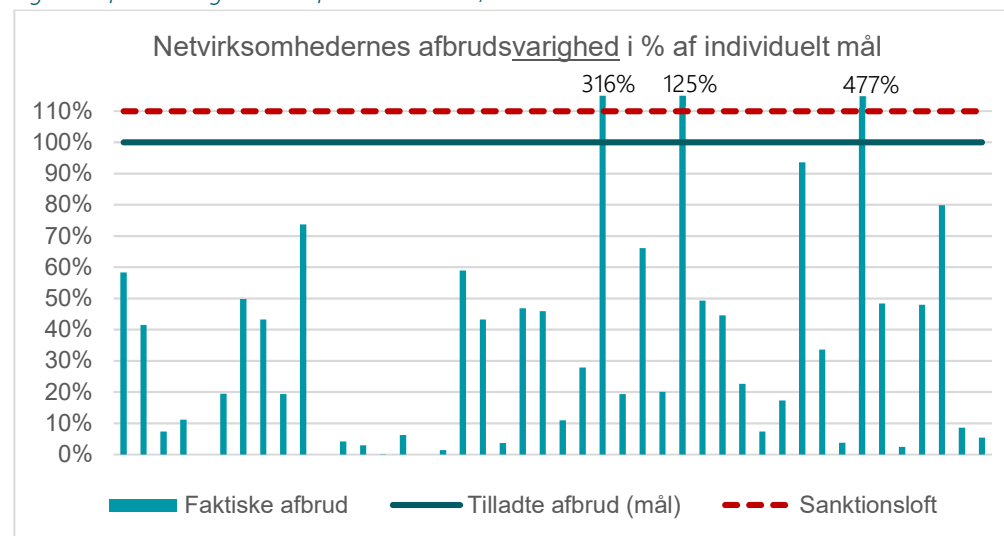
Udfordringen kan løses ved, at alle afbrud forbindes med en omkostning for netvirksomhederne, og at denne omkostning afspejler forbrugernes omkostninger ved afbrud. Fordelen ved denne tilgang er, at det fjerner de skævvridende incitamenter og potentielt giver netvirksomhederne bedre mulighed for asset management, dvs. styring af drifts-, vedligeholdelses- og investeringsplanlægning.

Modellen medfører en afskaffelse af eksplicitte mål, men vil være i overensstemmelse med El-reguleringsudvalgets anbefaling om et samfundsøkonomisk fokus.

Netvirksomhederne vil med denne model få incitament til at planlægge efter det afbrudsniveau, der både er optimalt for forbrugerne og virksomheden selv. Modellen er teoretisk funderet ift. at opnå et samfundsøkonomisk optimalt niveau for leveringskvalitet.

Tilgangen betyder dog, at alle netvirksomheder – i modsætning til i dag – vil få sanktioner som følge af leveringskvalitet, selvom deres leveringskvalitet ikke nødvendigvis forværres. Dette kan være u hensigtsmæssigt ift. indtægtsrammerne, der er baseret på et andet historisk udgangspunkt.

Figur 7. Afbrudsvarighed i % af individuelt mål, 2018



## Fastsættelse af mål for leveringskvalitet - fortsat

For at sikre en fortsat sammenhæng mellem leveringskvaliteten og indtægtsrammerne, og at netvirksomhederne ikke stilles værre end under den nuværende regulering, er det nødvendigt, at modellen også indeholder en form for kompensation til netvirksomhederne, jf. Figur 8 og Ligning 1.

$$(1) \text{Tillæg/fradrag} = \text{Kompensation} - \text{sanktioner} \times \text{afbrud}$$

Netvirksomhederne opnår samlet set et fradrag, hvis deres leveringskvalitet er ringere end udgangspunktet for kompensationen og et tillæg, hvis den er bedre. Kompensation ændrer ikke modellens incitamentsstruktur, idet det er sanktionerne ved afbrud, der tilskynder et samfundsøkonomisk optimalt afbrudsniveau. Kompensation handler alene om fordeling af afbrudsomkostninger mellem netvirksomhederne og forbrugere.

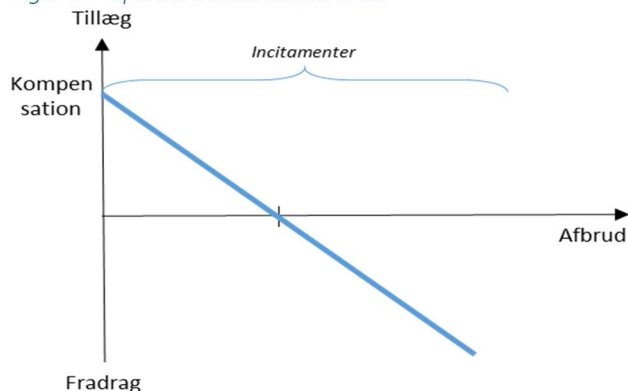
### Fastsættelse af kompensation

Kompensationen er en teknisk tilpasning af reguleringen, der muliggør etableringen af et entydigt incitament for netvirksomheder, uden at disse stilles værre end i den nuværende regulering. Kompensationen består således ikke af eksterne støttemidler.

#### *Kompensation baseret på historisk leveringskvalitet*

Fastsættelsen af en kompensation på baggrund af et historisk udgangspunkt, hvorved netvirksomhederne i udgangspunktet hverken stilles værre eller bedre end i dag, hvis de fastholder leveringskvaliteten.

Figur 8 - Optimal incitamentsstruktur



Kompensationen kan opgøres for elnettet samlet set (gennemsnit), individuelt for hver netvirksomhed eller en kombination heraf, hvor de to sidstnævnte giver en bedre tilpasning til lokale rammevilkår. Dog må det forventes, at netvirksomheder med en relativt høj leveringskvalitet har sværere ved at forbedre kvaliteten end netvirksomheder med en relativt lav leveringskvalitet. Der er således risiko for at overkompensere netvirksomheder med en relativt lav leveringskvalitet. Denne problemstilling bør der tages stilling til i forbindelse med den endelige udformning af kompensationsmodellen.

#### *Justering af kompensation over tid (kalibrering)*

Kompensationen kan også suppleres af en løbende tilpasning. Dette kan imødekomme et hensyn om en rimelig initial kompensation og til en rimelig tilpasning af kompensation over tid. Kompensationen kan genberegnes på baggrund af leveringskvaliteten i den forrige periode på samme måde som, at indtægtsrammerne recalibreres hvert femte år. Dette vil give en løbende sammenhæng mellem størrelsen af indtægtsrammerne, leveringskvaliteten og kompensationen.

Hvis det f.eks. er samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt at forbedre leveringskvaliteten i løbet af en reguleringsperiode, vil omkostningerne hertil kunne dækkes igennem det tillæg, der opnås ved at forbedre leveringskvalitet.

Ved recalibrering justeres både indtægtsrammen og kompensationen, så de hver især passer til det nye niveau. Modellen giver en dynamisk tilpasning over tid, samtidig med at incitamenterne fastholdes.

# Sanktion

## Nuværende sanktionsmetode

Sanktionen under den nuværende regulering er bygget op omkring en gradvis stigende procentsats af netvirksomhedens påvirkelige omkostninger ved overskridelse af målene. Der er sat et loft over, hvor stor en sanktion hver indikator kan udløse. Gentagende overskridelser af målene medfører en multiplikatoreffekt, der betyder, at netvirksomheder, der har overskredet målene tre år i træk, vil få ganget årets fradrag med en faktor to. Sker det igen året efter anvendes en faktor tre osv.

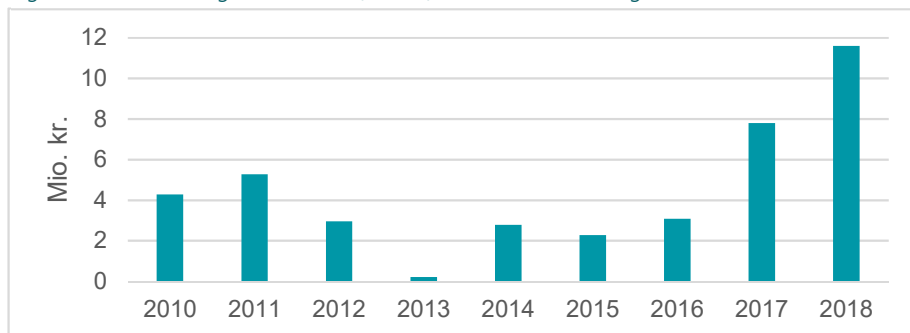
De samlede sanktioner for utilfredsstillende leveringskvalitet varierer lidt fra år til år, jf. Figur 9, men er generelt lave ift. samlede indtægtsrammer på ca. 6,5 mia. kr. for netvirksomhederne samlet.

De seneste 5 år har mellem fem og 14 netvirksomheder overskredet én eller flere af de fastsatte mål og har fået udmøntet sanktioner. Størstedelen af netvirksomhederne har kun fået sanktioner i ét år, men der er enkelte gengangere. To netvirksomheder er således sanktioneret tre gange, én netvirksomhed fire gange, og én netvirksomhed i alle år.

## Udfordring ved eksisterende regulering

Den eksisterende metode beregner sanktionen ud fra en fast procentsats af netvirksomhedernes påvirkelige omkostninger. Den forholder sig ikke til, hvilken økonomisk konsekvens afbruddene har for forbrugerne. Det betyder, at netvirksomhedernes adfærd ikke nødvendigvis er i overensstemmelse med forbrugernes ønsker, og dermed hvad der er samfundsøkonomisk optimalt.

Figur 9. Samlede årlige sanktioner for utilfredsstillende leveringskvalitet, mio. kr.



Note: Sanktioner i 2013 var særligt lave, da relativt mange afbrud skyldtes force majeure.

Multiplikatoreffekten for gentagende overskridelser af målene er effektiv ift. at afskrække netvirksomhederne fra en vedvarende lavere leveringskvalitet. Multiplikatoreffekten løser dog ikke det grundlæggende problem i, at modellen ikke forholder sig til omkostningerne ved afbrud. Ligeledes kan der være lokale forudsætninger, der medfører, at der er forskel mellem netvirksomhedernes omkostninger til at opretholde samme leveringskvalitet.

## Samfundsøkonomiske sanktioner

Den første udfordring kan løses ved at indarbejde et mere direkte udtryk for forbrugernes omkostninger i sanktionen af afbrud i form af en egentlig prissætning i kr. pr. afbrud, afbrudsminut eller ILE.

Der findes forskellige veletablerede metoder, bl.a. fra ACER (Agenturet for Samarbejde mellem Energireguleringsmyndigheder) til at estimere forbrugernes omkostninger ved afbrud, f.eks. på baggrund af spørgeskemaer mm.

Fordelen ved en sanktionsmetode med udgangspunkt i forbrugernes omkostninger ved afbrud er, at det er teoretisk funderet og sikrer et forbrugerfokus, der ligeledes sikrer et samfundsøkonomisk optimalt niveau. En gennemskuelig enhedspris kan ligeledes integreres direkte i netvirksomhedernes asset management model.

En multiplikatoreffekt ift. gentagne overskridelser vurderes ikke kunne fungere i en model uden fastsættelse af mål.

En model baseret på samfundsøkonomiske sanktioner har generelt den styrke, at den giver netvirksomhederne incitament til at finde et samfundsøkonomisk niveau af leveringskvalitet. En sådan tilgang kan dog indebære en faldende leveringskvalitet fremadrettet, hvis det nuværende niveau er for højt ud fra en samfundsøkonomisk betragtning. En ulempe ved metoden består i det praktiske i at skulle estimere en samfundsøkonomisk afbrudspris.

### Påvirkelige omkostninger

De påvirkelige omkostninger opgøres som netvirksomhedernes driftsomkostninger fratrukket nettabsomkostninger og andre upåvirkelige omkostninger, f.eks. tab på debitorer, omkostninger afholdt af tredjepart mm.

## Sanktion - fortsat

### Vægtning af afbrud

Det er langt fra alle afbrud, som netvirksomhederne selv er herre over. Utilsigtede afbrud opstår ofte som følge af tredjeparts overgravning af kabler og i mere ekstreme tilfælde som følge af oversvømming af kabelskabe. For at netvirksomheder ikke holdes fuldt ansvarlige for alle afbrud, vægtes afbrud forskelligt. Vægtningen afspejler bl.a., at selvom en netvirksomhed ikke direkte er skyld i et afbrud, kan den gennem sin planlægning i nogen grad påvirke hyppigheden og omfanget af den slags hændelser. Herudover vægtes planlagte og ikke-planlagte afbrud forskelligt, så netvirksomheden har incitament til at informere berørte forbrugere om forestående afbrud. Dette bør også gælde fremadrettet.

### Sanktionsloft

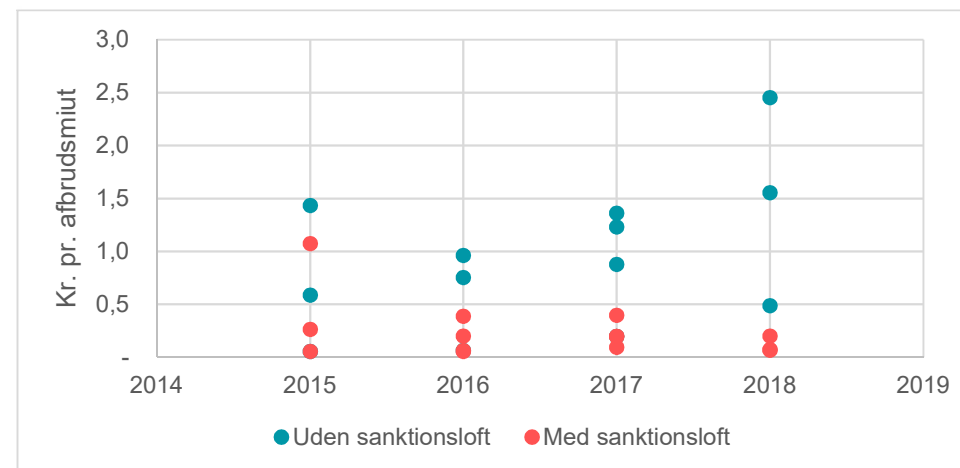
Et sanktionsloft har til hensigt at beskytte netvirksomhederne mod særligt store sanktioner. Hensynet er her, at selvom netvirksomhederne overordnet kan påvirke deres leveringskvalitet igennem investeringer og vedligehold, er faktiske afbrud i nettet forbundet med en grad af tilfældighed og uforudsigelighed. Sanktionsloftet beskytter dermed også netvirksomhederne imod tilfælde med mange afbrud, der ikke nødvendigvis skyldes en u hensigtsmæssig drift. En fuldstændig afskaffelse af sanktionsloftet vil udsætte netvirksomhederne for en øget risiko.

Ovenstående hensyn bør dog stadig afvejes ift. den u hensigtsmæssige incitamentsstruktur, som en sanktionsloft også kan indebære, jf. afsnit om fastsættelse af mål. En tydelig konsekvens af et sanktionsloft kan ses ved at betragte netvirksomhedernes sanktioner (krav/afbrudsmin.) under den eksisterende regulering og de sanktioner, der ville være i fraværet af et sanktionsloft, jf. Figur 10.

Figuren er fremkommet på baggrund af netvirksomhedernes påvirkelige omkostninger og afbrudsstatistik. Det er sket ved at omregne de faktiske sanktionsstørrelser til en minutpris, hvor sanktionsloftet gælder for de enkelte sanktionerede netvirksomheder. Den tilsvarende minutpris uden sanktionsloft er fremkommet ved at udregne den hypotetiske sanktionsstørrelse i fravær af et sanktionsloft. Figuren viser en stor forskel på, om der er et loft eller ej.

Som alternativ til at fastsætte sanktionsloftet på baggrund af en andel af netvirksomhedens påvirkelige omkostninger, kan der sættes et loft som en andel af forrentningen, f.eks. som i Sverige, hvor loftet er sat som en 1/3 af deres forrentningsramme. Denne tilgang er meningsfuld ift. at en højere/lavere leveringskvalitet retfærdiggør en relativt højere/lavere forrentning af den investerede kapital.

Figur 10. Sanktionskrav omregnet til minutpris med og uden sanktionsloft



### Regulering i udlandet

I Norge sanktioneres alle afbrud uden et sanktionsloft, hvilket giver et ubrudt incitament, men omvendt ingen beskyttelse af netvirksomhedernes grundlæggende økonomi.

I den svenske regulering er sanktionsloftet sat som en 1/3 af forrentningsrammen.



# Udmøntning af sanktioner

## Nuværende sanktionsmetode

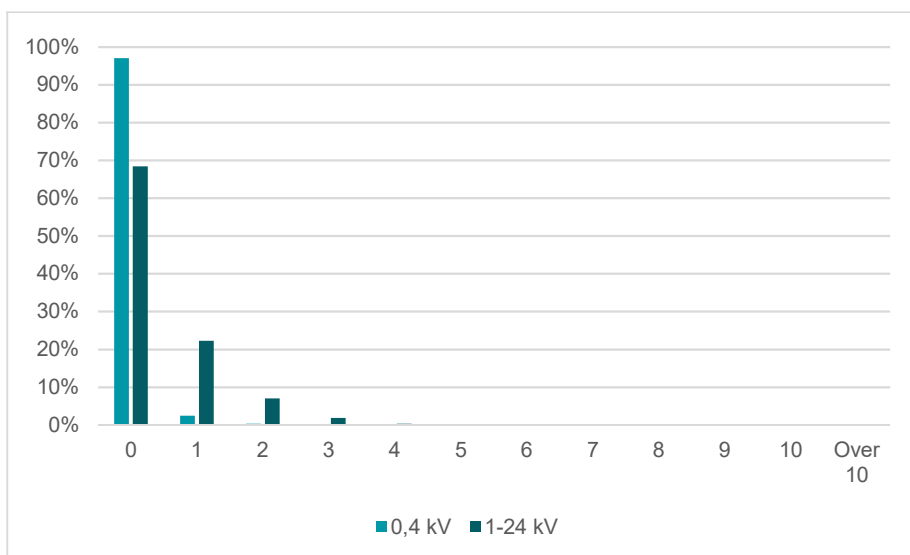
I dag resulterer sanktioner ved en utilfredsstillende leveringskvalitet i en reduktion af netvirksomhedernes indtægtsrammer. Alle forbrugere får dermed del i kompensationen, uanset om de har været afbrudt eller ej.

## Udfordring ved eksisterende regulering

Principielt set kan det problematiseres, at der ikke er en nærmere sammenhæng mellem de forbrugere, der har omkostninger ved afbrud, og de forbrugere (alle), der modtager kompensation under den nuværende sanktionsmetode.

Dette er bl.a. baggrunden for El-reguleringsudvalget anbefaling af, at det bør undersøges, hvorvidt en individuel kompensation står mål med de administrative omkostninger, og om kun afbrud over en vis varighed skal kunne kompenseres individuelt.

Figur 11. Fordeling af afbrud (2018)



## Berørte kunder

Den gennemsnitlige forbruger oplever ca. 0,4 afbrud og ca. 20 afbrudsminutter årligt. Disse afbrud er samtidigt nogenlunde ligeligt fordelt, og kun ganske få kunder oplever en markant dårligere kvalitet, jf. Figur 10 og afsnit om leveringskvalitet for de dårligst stillede forbrugere. Samlet set er de eksisterende sanktioner lave, når de opgøres pr. berørt kunde – kun ca. 6 kr. pr. kunde i perioden 2014-2018. En generel individuel kompensation vurderes derfor uhensigtsmæssig ift. de administrative omkostninger herved.

Derimod kan det overvejes, om de dårligst stillede forbrugere bør modtage en individuel kompensation. Konsekvenserne for de dårligst stillede forbrugere kan ikke vurderes i en dansk kontekst uden nærmere analyse af afbrudsomkostningerne. Der kan dog drages en vis parallel til f.eks. Norge, hvor afbrud med en varighed over 12 timer kompenseres direkte med 500 NOK til husholdningerne. Overføres den norske model til dansk kontekst ville det i 2018 svare til en samlet kompensation på under 0,5 mio. kr. samlet for langvarige afbrud på lavspændingsnettet (over 12 timer).

## Løsningsmulighed

Leveringskvaliteten i Danmark er høj, og få kunder oplever en leveringskvalitet, der med udgangspunkt i europæiske erfaringer vil kunne udløse individuelle kompensationer, og kompensationen vil samlet set være forholdsvis lav. Det vurderes på den baggrund, at den administrative byrde ved at skulle udvikle et system, der kan identificere berørte kunder og udbetale en kompensation formentlig ikke står mål med de administrative omkostninger. Den individuelle kompensation er ligeledes ikke en forudsætning for, at incitamenterne i modellen virker. Samlet vurderes det, at forbrugerne ikke skal modtage en individuel kompensation ved afbrud, men at sanktionerne ved leveringskvalitet fortsat skal udmøntes generelt ved reduktioner i indtægtsrammerne.

### Erfaringer fra udlandet

Det er generelt tilfældet, at fradrag (eller bonus) for leveringskvalitet fratrækkes i netvirksomhedernes indtægtsrammer eller forrentning. Herudover har en lang række lande, bl.a. Norge og Sverige, individuel kompensation under forskellige omstændigheder – typisk ved lange afbrud (over 12 timer).

## Leveringskvalitet for de dårligst stillede forbrugere

### Enkeltkundemodell

Leveringskvalitet reguleres på enkeltkundeniveau ud fra et argument om, at målet på aggregeret niveau ikke afspejler, hvorvidt netvirksomhedernes samlede afbrud er koncentreret på få forbrugere, eller om de er spredt bredt ud på mange. Reguleringen af leveringskvalitet på enkeltkundeniveau er indført som en beskyttelse mod, at enkeltstående forbrugere udsættes for en lav leveringskvalitet.

Den eksisterende model fungerer således, at netvirksomheden sanktioneres, hvis mere end 1 pct. af forbrugerne oplever flere og længere afbrud end de fastsatte mål.

### Sammenhængen mellem aggregeret og individuel leveringskvalitet

En tæt sammenhæng mellem leveringskvaliteten på aggregeret niveau og enkeltkundeniveauet (korrelation), kan være en indikation på dobbeltregulering med dertilhørende administration hos netvirksomheder og Forsyningstilsynet.

En simpel regression af netvirksomhedernes aggregeret SAIDI på individuel SAIDI fra 2018, ses der umiddelbart en stærk sammenhæng mellem de to indikatorer jf. Figur 12 (A) målt på forklaringsgraden,  $R^2=0,9$ . Dvs. at aggregeret SAIDI i høj grad forklarer niveauet af individuel SAIDI.

De netvirksomheder, der har en høj aggregeret SAIDI, har således en tilsvarende høj individuel SAIDI. Dette kunne indikere, at individuel SAIDI er en overflødig indikator, da de i et givent omfang måler det samme. Men udelades den mest ekstreme observation fra Figur 12 (A), som vist i Figur 12 (B) forsvinder forklaringsgraden,  $R^2=0,2$ , mellem det aggregerede og det individuelle niveau.

Der er således ingen klar indikation på sammenfald, hvilket betyder, at indikatorerne ikke måler det samme aspekt af leveringskvaliteten. Hertil bemærkes, at en tæt korrelation under alle omstændigheder også kunne være en indikation på, at reguleringen virker efter hensigten, dvs. at netvirksomheder sørger for at ingen enkeltstående forbrugere oplever en dårligere kvalitet end gennemsnittet.

Figur 12. Sammenhæng mellem aggregeret og individuel leveringskvalitet



## Leveringskvalitet for de dårligst stillede forbrugere - fortsat

### Løsningsmuligheder

Der vurderes fortsat at være grundlag for en regulering af enkeltkundeniveau, der kan give en beskyttelse af de dårligst stillede forbrugere. Dette kan ske ud fra to overordnede tilgange:

- 1) Selvstændig model
- 2) Integreret model

#### Selvstændig model

Ved en selvstændig model opgøres kvaliteten på det aggregerede niveau og enkeltkundeniveauet som to uafhængige forhold, der også sanktioneres adskilt. Dette svarer til den eksisterende model i dag.

Netvirksomhederne vil afveje, hvor det bedst kan betale sig at lægge en indsats for at højne leveringskvaliteten. Hvis der er to selvstændige modeller (aggregeret og enkeltkunde) for leveringskvalitet, vil disse være i konkurrence med hinanden for netvirksomhedernes ressourcer.

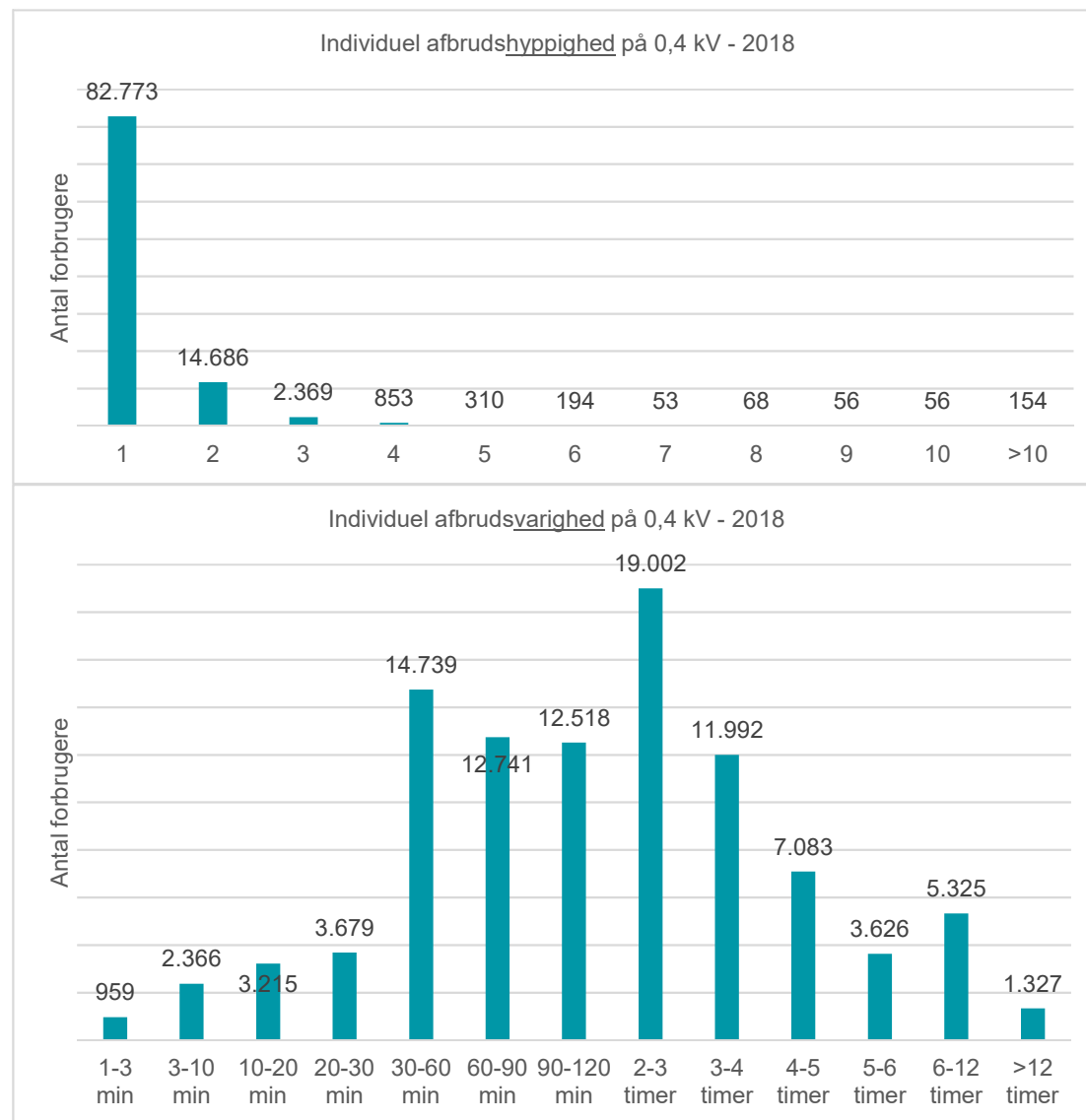
Fra et forbrugerbeskyttelsessynspunkt kan det have den konsekvens, at det aggregerede niveau prioriteres på bekostning af enkeltkundeniveauet. Det kan muligvis være det, der er tilfældet i dag, jf. Figur 13, hvor 154 forbrugere i 2018 blev afbrudt mere end ti gange på et år, og hvor 1.327 forbrugere var uden strøm i mere end tolv timer.

#### Integreret model

For at skærpe forbrugerbeskyttelsen er der behov for en integreret model. Hensyn til enkeltkunden kan indarbejdes i en samlet model for leveringskvalitet i den forstand, at sanktionerne på aggregeret niveau justeres på baggrund af leveringskvaliteten på enkeltkundeniveauet. F.eks. kan den samlede sanktion for det aggregerede niveau ganges med en faktor, der afhænger af enkeltkundeniveauet, således at enhedsomkostningen på aggregeret niveau stiger, jo dårligere leveringskvaliteten på enkeltkundeniveauet er.

Dette minder med andre ord om en model, hvor sanktionerne (i form af kr./afbrud) er stigende, jo flere afbrud der tidligere har været. På den måde justeres incitamentet på de aggregerede indikatorer.

Figur 13. Individuel afbrudsstatistik



## Leveringskvalitet for de dårligst stillede forbrugere - fortsat

### Indikatorer for måling af leveringskvalitet for enkeltkunder

Customers Experiencing Multiple Interruptions (CEMI) er en indikator for, hvor stor en andel af kunderne der har oplevet X eller flere afbrud. Ligeledes eksisterer der en indikator for særligt lange afbrud, Customers Experiencing Long Interruption Durations (CELID).

Begge indikatorer kan anvendes som selvstændige modeller eller som en del af en integreret model. I en selvstændig model skal der dog beregnes en enhedsomkostning, hvilket undgås ved en integreret model, da omkostningen er beregnet på det aggregerede mål.

Den eksisterende model for regulering af enkeltkundeniveauet er baseret på CEMI og CELID, hvor disse mål dog fastsættes på baggrund af benchmarking af den historiske afbrudsstatistik.

Som en faktor, der har til hensigt at justere incitamentet på de øvrige indikatorer, er CEMI (antal afbrud) mere relevant end CELID, idet mange afbrud vurderes at være en bedre indikation på et svagt net end antallet af lange afbrud. Det skyldes, at lange afbrud i højere grad reflekterer genoprettelsestiden. Begge indikatorer, herunder den eksisterende model har dog den svaghed, at de ikke skelner mellem, om en forbruger har oplevet fire eller tolv afbrud. Dette kan løses ved at vægte mange afbrud højere end få afbrud.

En fast grænse giver netvirksomhederne mere klarhed og vil delvist fjerne den administrative byrde ved benchmarking.

#### Regulering i udlandet:

I Sverige bruges et CEMI4-mål (Customer Experiencing Multiple Interruptions) som er en indikator, der viser procentsatsen af kunder, der oplever minimum fire afbrud. CEMI er ifølge CEER-rapporten kun brugt i Sverige. Her er indikatoren en del af en integreret model, således at enhedsomkostningen på aggregeret niveau stiger med andelen af kunder, der har minimum 4 afbrud pr. år.

# Del 3

## Løsningsmodeller

# Oversigt over løsningsmodeller

	1: Incitamentsstyret energimodel	2: Incitamentsstyret afbrudsmodel	3: Målstyret afbrudsmodel
<b>Indikator</b>	Ikke-leveret energi (ILE).	Antal og varighed af afbrud (SAIDI/SAIFI).	Antal og varighed af afbrud (SAIDI/SAIFI).
<b>Mål</b>	Intet fastsat mål. Målet sættes indirekte pr. netvirksomhed som følge af incitamentsstrukturen.	Intet fastsat mål. Målet sættes indirekte pr. netvirksomhed som følge af incitamentsstrukturen.	Fastsat på baggrund af historiske afbrud.
<b>Sanktion</b>	Netvirksomhederne sanktioneres med samfundsøkonomiske omkostninger (kr./kWh) ved alle afbrud, men får også kompensation for historiske afbrud.	Netvirksomhederne sanktioneres med samfundsøkonomiske omkostninger (kr./afbrud og kr./afbrudsminut) ved alle afbrud, men får også kompensation for historiske afbrud.	Netvirksomhederne sanktioneres med samfundsøkonomiske omkostninger (kr./afbrud og kr./afbrudsminut) ved afbrud over målene.
<b>Styrker</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ILE er et bedre mål for forbrugernes ulempe ved afbrud end SAIDI/SAIFI</li> <li>• Netvirksomhederne får individuelt incitament til at levere det optimale niveau for leveringskvalitet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAIDI/SAIFI er enkle mål, der allerede opgøres</li> <li>• Netvirksomhederne får individuelt incitament til at levere det optimale niveau for leveringskvalitet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAIDI/SAIFI er enkle mål, der allerede opgøres</li> </ul>
<b>Svagheder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der er ingen danske erfaringer med opgørelse og regulering af ILE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAIDI/SAIFI er et mindre godt mål for forbrugernes ulempe ved afbrud</li> <li>• Modellen opnår ikke samme grad af samfundsøkonomisk incitament, fordi forbrugertyper ikke differentieres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAIDI/SAIFI er et mindre godt mål for forbrugernes ulempe ved afbrud</li> <li>• Fastsættelsen af konkrete mål er forbundet med væsentlig usikkerhed og kan give forkerte økonomiske incitamenter ift. opretholdelsen af leveringskvalitet</li> </ul>
<b>Konsekvenser for leveringskvalitet</b>	Forventet justering til et samfundsmæssigt hensigtsmæssigt niveau (mere differentieret og potentielt lavere end i dag – særligt for husholdninger).	Forventet justering til et samfundsmæssigt hensigtsmæssigt niveau (potentielt lavere end i dag).	Usikker og afhængig af de konkrete mål. Mulig fastholdelse af historisk kvalitet.
<b>Administrative konsekvenser</b>	Ændringerne i den administrative byrde ved modellen er lave (men højere end model 2 og 3).	Ændringerne i den administrative byrde ved modellen er lave.	Ændringerne i den administrative byrde ved modellen er lave.

## Løsningsmodel 1 – Incitamentsstyret energimodel

Der er identificeret en løsningsmodel, hvis formål er at skabe et stærkt fokus på forbrugernes omkostninger ved afbrud og en klar incitamentsstruktur ift. at opnå et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau af leveringskvalitet.

Modellen indebærer ift. den eksisterende model en ændring i både indikatoren for leveringskvalitet, fastsættelsen af mål og fastsættelsen af sanktioner.

### Indikator for leveringskvalitet

I denne løsningsmodel anvendes ILE som indikator for forbrugernes omkostning i forbindelse med afbrud, og sanktioner fastsættes på denne baggrund.

ILE er et nyt mål for leveringskvalitet, og der vil være behov for at opbygge erfaringer med opgørelse, indsamling og behandling af nye data. Da kvaliteten af datagrundlaget for en kundekategorisering samtidigt er usikkert, forventes modellen indledningsvis at blive baseret på en mere overordnet/aggregeret opgørelse af ILE, frem for en opgørelse på kundeniiveau. Det kan efterfølgende evalueres, om detaljeringsgraden bør stige.

Antal og varighed af afbrud (SAIDI/SAIFI) på aggregeret niveau opgøres og indberettes fortsat, men vil ikke være en del af modellen for leveringskvalitet. Målene skal bruges til international benchmarking og kan anvendes til evaluering af den ny model.

### Fastsættelse af mål

Der fastsættes ikke eksplicitte mål for kvaliteten. Opretholdelsen af leveringskvalitet drives i stedet af økonomiske incitament, hvor de samfundsøkonomiske omkostninger internaliseres af netvirksomhederne, hvilket giver netvirksomhederne incitament til at efterstræbe et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau.

Incitamentsstrukturen sender et indirekte, men klart budskab til netvirksomhederne om den ønskede kvalitet.

### Fastsættelse af sanktioner

Forbrugernes omkostninger ved afbrud (de samfundsmæssige omkostninger) estimeres og udgør grundlaget for modellens sanktioner. Dette skaber en incitamentsmekanisme, hvor netvirksomhederne bliver udsat for de samfundsøkonomiske omkostninger ved deres valg af leveringskvalitet (også kaldet internalisering af omkostninger).

De samfundsøkonomiske omkostninger estimeres på baggrund af analyser af værdien af ILE (Value of Lost Load estimator). VoLL kan f.eks. estimeres af Forsyningstilsynet med udgangspunkt i eksisterende, kendte metoder - spørgeskemaundersøgelser eller en makro-økonomisk analyse.

Netvirksomhedernes indtægtsrammer reduceres med summen af disse værdier og den opgjorte ikke-leverede energi, hvor der tages højde for årsagen til afbrud.

Samtidigt er det udgangspunktet for modellen, at netvirksomhederne over tid ikke bør opleve at få en indtægtsrammereduktion (eller forhøjelse), hvis de har et hensigtsmæssigt niveau for leveringskvalitet.

Modellen indeholder derfor også et kompensationsbeløb, der fastsættes med udgangspunkt i den historiske leveringskvalitet og efterfølgende justeres mellem reguleringsperioder på baggrund af leveringskvaliteten i den foregående reguleringsperiode efter samme princip som recalibrering af indtægtsrammen.

Forbedres/forværres leveringskvaliteten i løbet af en reguleringsperiode, vil kompensationsen ligeledes nedjusteres/opjusteres, så den svarer til det nye niveau af leveringskvalitet. Hertil er det væsentligt at bemærke, at modellens incitament ikke afhænger af kompensationsens størrelse men derimod prisen på ikke-leveret energi.

$$Tillæg/fracdrag_i = Kompensation_i - ILE_i * VoLL^1$$

Der fastsættes et øvre loft for sanktioner ud fra en balance imellem at opretholde modellens incitamentsstruktur og sikre netvirksomhederne imod urimelige indtægtsrammereduktioner.

1) Ligningen er simplificeret illustreret, idet VoLL i sig selv kan være en funktion af ILE, der indeholder konstantled og stigende/faldende omkostninger.

# Løsningsmodel 1 – Incitamentsstyret energimodel fortsat

## Individuelt niveau

Der skal fortsat være en regulering af leveringskvaliteten, der giver en yderligere forbrugerbeskyttelse af de dårligst stillede forbrugere.

Der fastsættes i lighed med i dag en model, hvor antallet af afbrud pr. kunde fortsat opgøres i form af en CEMI-indikator og holdes op imod et mål, der fastsættes på baggrund af historiske afbrud.

Reguleringen af det individuelle niveau skal ske i en integreret model, hvor overskridelser fører til justering af sanktionerne i den overordnede model – i modsætning til en selvstændig sanktion som i dag. Dette betyder, at en netvirksomhed vil få et mindre tillæg/større fradrag end den overordnede model tilsiger, hvis det samtidigt overskrider målet for det individuelle niveau.

## Evaluerings

Modellen indebærer en væsentlig ændring fra den nuværende model i form af overgangen til brug af ILE i stedet for antal og varighed af afbrud. Modellen suppleres derfor af en løbende overvågning og evaluering af leveringskvaliteten af Forsyningstilsynet for at sikre, at modellen fungerer efter hensigten.

Herudover skal modellen i løbet af første reguleringsperiode evalueres ift., om detaljeringsgraden skal forøges, og om de samfundsøkonomiske omkostninger skal opdateres.

## Incitamenter og konsekvenser for leveringskvalitet

Modellen giver et stærkt og robust incitament til, at netvirksomhederne leverer et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau for leveringskvalitet.

Hvorvidt dette er højere eller lavere end i dag, kan variere fra netvirksomhed til netvirksomhed, og afhænger også af netvirksomhedernes omkostninger ved opretholdelse af leveringskvaliteten ift. prisen på afbrud. Hvis netvirksomhedernes omkostninger er højere end prisen på afbrud, vil modellen forventeligt føre til en forringelse af leveringskvaliteten – eller omvendt hvis omkostningerne er lavere.

Ved den første implementering forventes der pga. den aggregerede opgørelse af ILE ikke at være særlige konsekvenser for udvalgte forbrugertyper. I løbet af første reguleringsperiode med brug af ILE skal det evalueres, om det er hensigtsmæssigt at øge detaljeringsgraden, så ILE tættere afspejler den enkelte kunde/kundegrupes ikke-leverede energi.

En mere detaljeret opgørelse vil formentligt medføre en forringelse af leveringskvaliteten for de små forbrugere, da det forventes, at de har en lavere omkostning ved at blive afbrudt end store forbrugere. Det betyder dog ikke, at alle små forbrugere fra dag ét oplever en forringet leveringskvalitet. Det betyder derimod, at netvirksomhederne generelt vil tillade en større risiko for afbrud sammenlignet med store forbrugere.

De små forbrugere, der i dag oplever en god kvalitet, vil muligvis først opleve konsekvenserne om 10-20 år. Omvendt vil kunder med en ringe leveringskvalitet blive bedre beskyttet gennem CEMI-indikatoren.

## Administrative konsekvenser

Modellen indebærer, at Forsyningstilsynet skal bruge yderligere ressourcer ift. den eksisterende model til:

- Fastsættelse af omkostninger ved afbrud
- Opbygning af nyt indberetningssystem
- Håndtering og kontrol af flere data fra netvirksomhederne

Netvirksomheder forventes at have begrænsede omkostninger i forbindelse med indberetning af nye data til Forsyningstilsynet, idet de nødvendige oplysninger i vidt omfang allerede registreres i dag.



## Løsningsmodel 2 – Incitamentsstyret afbrudsmodel

Der er identificeret en løsningsmodel, hvis formål er at skabe et øget fokus på forbrugernes omkostninger ved afbrud og en klar incitamentsstruktur ift. at opnå et hensigtsmæssigt niveau af leveringskvalitet.

Modellen indebærer ift. den eksisterende model en ændring i både fastsættelsen af mål og fastsættelsen af sanktioner.

### Indikator for leveringskvalitet

Modellen fastholder de eksisterende indikatorer i form af antal og varighed af afbrud (SAIDI/SAIFI) som indikator for forbrugernes ulempe i forbindelse med afbrud, og sanktioner fastsættes på denne baggrund.

### Fastsættelse af mål

Der fastsættes ikke eksplicitte mål for kvaliteten. Opretholdelsen af leveringskvalitet drives i stedet af økonomiske incitament, jf. næste afsnit.

### Fastsættelse af sanktioner

Forbrugernes omkostninger ved afbrud (de samfundsmæssige omkostninger) estimeres og udgør grundlaget for modellens sanktioner. Dette skaber en incitamentsmekanisme, hvor netvirksomhederne bliver udsat for de samfundsøkonomiske omkostninger ved deres valg af leveringskvalitet (også kaldet internalisering af omkostninger).

De samfundsøkonomiske omkostninger estimeres på baggrund af nærmere analyser, f.eks. metodemæssigt i lighed med opgørelsen af værdien af ILE (Value of lost load estimator).

Netvirksomhedernes indtægtsrammer reduceres med summen af disse værdier og antal/varighed af afbrud, hvor der tages højde for årsagen til afbrud.

Samtidigt er det udgangspunktet for modellen, at netvirksomhederne over tid ikke bør opleve at få en indtægtsrammereduktion (eller forhøjelse), hvis de har et hensigtsmæssigt niveau for leveringskvalitet. Modellen indeholder derfor også et kompensationsbeløb, der fastsættes med udgangspunkt i den historiske leveringskvalitet og efterfølgende justeres mellem reguleringsperioder på baggrund af leveringskvaliteten i den foregående reguleringsperiode efter samme princip som recalibrering af indtægtsrammen.

Forbedres/forværres leveringskvaliteten i løbet af en reguleringsperiode, vil kompensationen ligeledes nedjusteres/opjusteres, så den svarer til det nye niveau af leveringskvalitet. Hertil er det væsentligt at bemærke, at modellens incitament ikke afhænger af kompensationens størrelse men derimod prisen på ikke-leveret energi.

$$Tillæg/fradrag_i = Kompensation_i - Afbrud_i * Pris_{afbrud} - Varighed_i * Pris_{varighed}^2$$

Der fastsættes et øvre loft for sanktioner, der fastsættes ud fra en balance imellem at opretholde modellens incitamentsstruktur og sikre netvirksomhederne imod urimelige indtægtsrammereduktioner.

### Individuelt niveau

Der skal fortsat være en regulering af leveringskvaliteten, der giver en yderligere forbrugerbeskyttelse af de dårligst stillede forbrugere. Der fastsættes i lighed med i dag en model, hvor antallet af afbrud pr. kunde fortsat opgøres i form af en CEMI-indikator og holdes op imod et mål, der fastsættes på baggrund af historiske afbrud. Reguleringen af det individuelle niveau skal ske i en integreret model, hvor overskridelser fører til justering af sanktionerne i den overordnede model – i modsætning til en selvstændig sanktion som i dag. Dette betyder, at en netvirksomhed vil få et mindre tillæg/større fradrag end den overordnede model tilsiger, hvis det samtidigt overskrider målet for det individuelle niveau.

### Evaluering

Modellen indebærer en delvis ændring fra den nuværende model. Modellen suppleres derfor af en løbende overvågning og evaluering af leveringskvaliteten for at sikre, at modellen fungerer efter hensigten. Herudover skal modellen i løbet af første reguleringsperiode evalueres ift., om detaljeringsgraden skal forøges, så afbrud og afbrudsvarighed opgøres på forbrugertyper, og om de samfundsøkonomiske omkostninger skal opdateres.

2) Ligningen er simplificeret illustreret, idet prisen for varighed i sig selv kan være stigende/faldende med afbrudsvarigheden.

## Løsningsmodel 2 – Incitamentsstyret afbrudsmodel fortsat

### **Incitamenter og konsekvenser for leveringskvalitet**

Modellen giver et stærkt og robust incitament til, at netvirksomhederne leverer et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau for leveringskvalitet.

Hvorvidt dette er højere eller lavere end i dag, kan variere fra netvirksomhed til netvirksomhed og afhænger også af netvirksomhedernes omkostninger ved opretholdelse af leveringskvaliteten ift. prisen på afbrud. Hvis netvirksomhedernes omkostninger er højere end prisen på afbrud, vil modellen forventeligt føre til en forringelse af leveringskvaliteten – eller omvendt hvis omkostningerne er lavere.

Modellen har ingen særlige konsekvenser for udvalgte forbrugertyper, da afbrud medregnes ens på tværs af forbrugertyper. I et samfundsøkonomisk perspektiv er dette en ulempe ved modellen, da der vil være en samfundsøkonomisk omkostning forbundet ved ikke at skelne mellem forbrugertyper.

### **Administrative konsekvenser**

Modellen indebærer, at Forsyningstilsynet skal bruge yderligere ressourcer ift. den eksisterende model til:

- Fastsættelse af omkostninger ved afbrud

## Løsningsmodel 3 – Målstyret afbrudsmodel

Der er identificeret en løsningsmodel, hvis formål er at skabe et øget fokus på forbrugernes omkostninger ved afbrud og samtidigt fastholde en klar udmelding af forventningen til niveauet af leveringskvalitet.

Modellen indebærer ift. den eksisterende model en ændring i fastsættelsen af sanktioner.

### Indikator for leveringskvalitet

Modellen fastholder de eksisterende indikatorer i form af antal og varighed af afbrud (SAIDI/SAIFI) som indikator for forbrugernes ulempe i forbindelse med afbrud, og sanktioner fastsættes på denne baggrund.

### Fastsættelse af mål

Der fastsættes mål for netvirksomhedernes leveringskvalitet på baggrund af den historiske leveringskvalitet i lighed med den eksisterende model.

### Fastsættelse af sanktioner

Forbrugernes omkostninger ved afbrud (de samfundsmæssige omkostninger) estimeres og udgør grundlaget for modellens sanktioner. Dette skaber en incitamentsmekanisme, hvor netvirksomhederne bliver konfronteret af de samfundsmæssige omkostninger ved deres valg af leveringskvalitet (også kaldet internalisering af omkostninger).

De samfundsmæssige omkostninger estimeres på baggrund af nærmere analyser, f.eks. metodemæssigt i lighed med opgørelsen af værdien af ILE (Value of lost load estimator).

Netvirksomhedernes indtægtsrammer reduceres med summen af disse værdier og eventuelle overskridelser af målene, hvor der tages højde for årsagen til afbrud.

$$Fradrag_i = \min(0; (Afbrud_{mål} - Afbrud_i) * Pris_{afbrud}) + \min(0; (Varighed_{mål} - Varighed_i) * Pris_{varighed})$$

Der fastsættes et øvre loft for sanktioner ud fra en balance imellem at opretholde modellens incitamentsstruktur og sikre netvirksomhederne imod urimelige indtægtsrammereduktioner.

### Individuelt niveau

Reguleringen af leveringskvaliteten skal forsat give en yderligere forbrugerbeskyttelse af de dårligst stillede forbrugere. Der fastsættes i lighed med i dag en model, hvor antallet af afbrud pr. kunde opgøres i form af en CEMI-indikator og holdes op imod et mål, der fastsættes på baggrund af historiske afbrud.

Reguleringen af det individuelle niveau skal ske i en integreret model, hvor overskridelser fører til justering af sanktionerne i den overordnede model – i modsætning til en selvstændig sanktion som i dag. Dette betyder, at en netvirksomhed vil få et større fradrag end den overordnede model tilsiger, hvis det samtidigt overskrider målet for det individuelle niveau.

### Evaluerings

Modellen indebærer en delvis ændring fra den nuværende model ift. sanktioner, hvor prisen baseres på den samfundsmæssige omkostning og ikke en procentsats af de påvirkede omkostninger. Modellen suppleres derfor af en løbende overvågning og evaluering af leveringskvaliteten for at sikre, at modellen fungerer efter hensigten.

Herudover skal modellen i løbet af første reguleringsperiode evalueres ift., om detaljeringsgraden skal forøges, så afbrud og afbrudsvarighed opgøres på forbrugertyper, og om de samfundsmæssige omkostninger skal opdateres.

### Incitament og konsekvenser for leveringskvalitet

Modellen forventes at give en grad af en tilpasning af leveringskvaliteten til det fastsatte mål. Modellen giver dog samtidigt et økonomisk incitament til at levere et lavere niveau af leveringskvalitet, hvis målet fastsættes for stramt (ud fra en samfundsmæssig betragtning). Modsatte gælder ikke, hvis målet fastsættes for højt.

### Administrative konsekvenser

Modellen indebærer, at Forsyningstilsynet skal bruge yderligere ressourcer ift. den eksisterende model til fastsættelse af omkostninger ved afbrud.

## Del 4

### Øvrige opmærksomhedspunkter

## Øvrige opmærksomhedspunkter

Analysens har givet indsigt i andre forhold, der kan være relevante ift. overvejelser om fremtidige tiltag med henblik på at fastholde den høje leveringkvalitet.

### Bedre udnyttelse af de fjernaflæste målere

De fjernaflæste målere er nu blevet udrullet over hele Danmark og anvendes primært til forbrugsmåling, men ift. leveringskvaliteten bliver potentialet ikke fuldt udnyttet.

- *Kvalitetssikring af afbrudsstatistik gennem automatiseret registrering af afbrud.*  
I dag sker registreringen af afbrud, der opstår mellem de mindste transformerstationer og husstande, manuelt. Det skyldes, at de fjernaflæste målere ikke anvendes til at registrere afbrud, men blot forbrug. Det betyder, at der i gennemsnit vil være en underrapportering af længden på disse afbrud, fordi de først registreres, når en tekniker eller kunde henvender sig til netvirksomheden.  
De fjernaflæste målere kan potentielt – efter reetablering af forbindelsen – sende data, der indeholder afbrudslængden og forbruget (effekttrækket) ved afbrydelsen. Et metodekrav om at anvende målerne til registrering af afbrudsstatistik kan også forbedre præcisionen i en ILE-model ved at undgå modelberegninger
- *Aktiv driftsovervågning vha. målere.*  
Det er muligt at tilføje et lille batteri (kondensator) i de nye målere, hvilket muliggør, at målerne sender en alarm til netvirksomheden, der informerer om at den netop er blevet afbrudt. Dette er ikke relevant ift. registreringen af afbrud, men kan være en metode til at opdage afbrud hurtigere.

### Spændingskvalitet

I takt med at flere grønne teknologier udrulles og husstande fyldes med elektroniske apparater, øges risikoen for støj i nettet (også kaldet dårlig spændingskvalitet). Hvis støjen ikke holdes inden for de tilladte EU-standarder, vil det forkorte levetiden på hårde hvidevarer, Hi-Fi udstyr osv.

For produktionsvirksomheder kan dette have store omkostninger. Da spændingskvalitet ikke er noget, der registreres eller offentliggøres, er det ikke muligt at vurdere, om netvirksomhederne sikrer, at EU-standarderne overholdes.

En fremadrettet monitorering af spændingskvalitet vil give mulighed for etablering af et datagrundlag, så udviklingen kan følges.