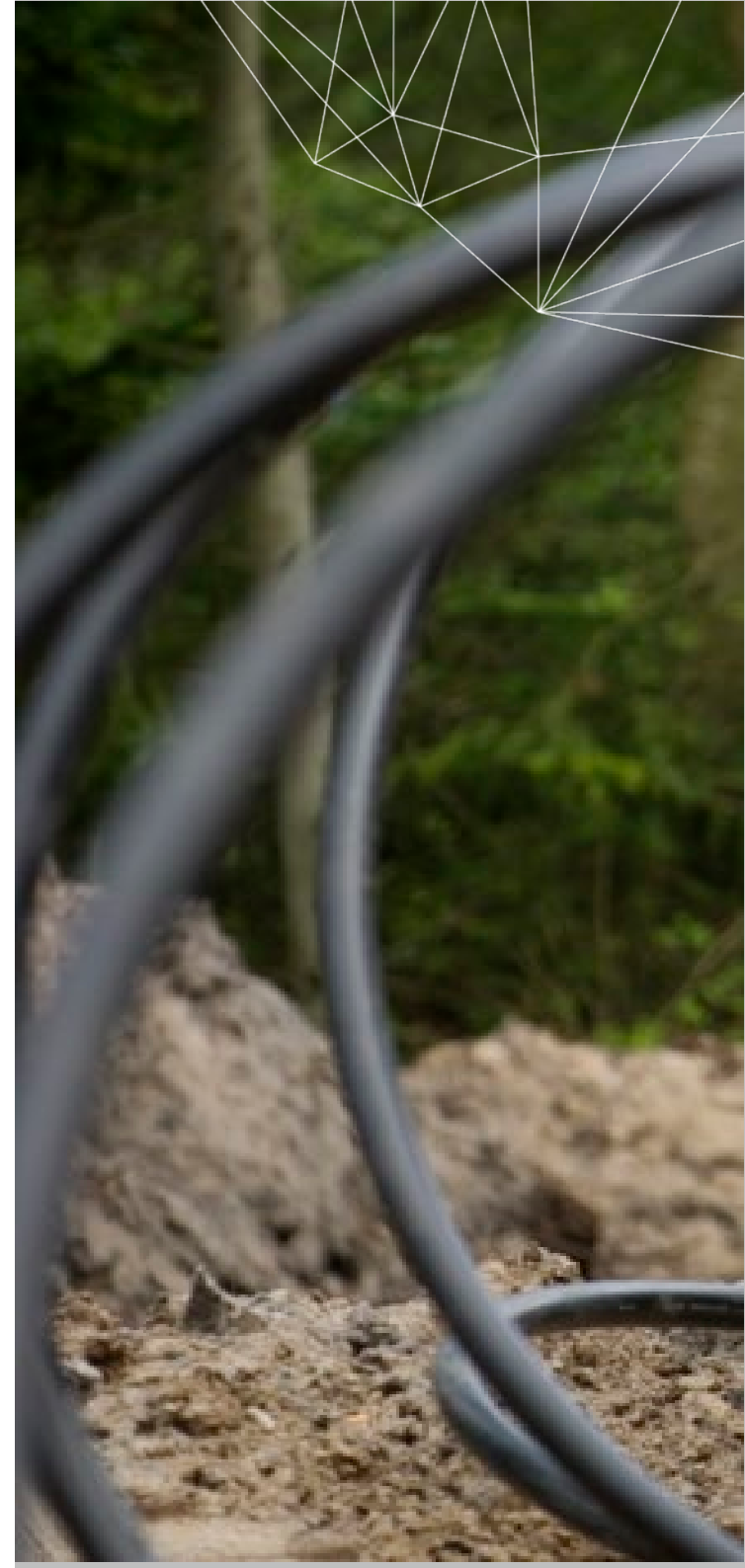


ENERGINET

DIMENSIONERENDE HÆNDELSE

Et værktøj der understøtter
høj elforsyningsikkerhed
nu og fremadrettet

1. Balancering af et grønt elsystem er et komplekst samspil mellem fysik, drift og marked	3
2. Hvad er dimensionerende hændelse?	7
3. Væsentlige konsekvenser ved at øge niveauet af dimensionerende hændelse i DK1	8
4. Den videre proces	10



1. BALANCERING AF ET GRØNT ELSYSTEM ER ET KOMPLEKST SAMSPIL MELLE M FYSIK, DRIFT OG MARKED

Balancering af et elsystem domineret af grøn energi, er en af den grønne omstillings største udfordringer. Udfasning af regulerbar produktion, og en indfasning af stadig større mængder fluktuerende energi giver flere ubalancer. Dette resulterer i et større behov for reservekapacitet og systemydelser, samt nye værktøjer og markeder for at håndtere de nye udfordringer.

Energinet ser ind i en fremtid med flere og større tilslutninger i transmissionsnettet, hvor stadigt større energianlæg i form af sol- og vindparker samt udlandsforbindelser vil blive tilkoblet eltransmissionsnettet. De udgør en øget risiko for elforsyningsikkerheden, fordi levering af stor effekt i et punkt i elsystemet kan skabe store ubalancer i elsystemet i så fald der opstår fejl og udfald. Det stiller derfor store krav til Energinet i forhold til at opretholde forsyningsikkerheden.

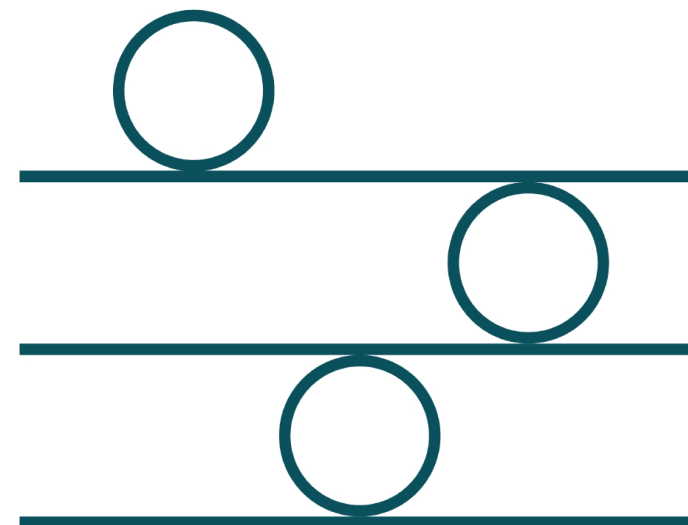
Opretholdelse af forsyningsikkerheden i et grønt energisystem er et komplekst samspil mellem fysik, drift og marked. Her er blandt andet evnen til at modstå pludselige udfald af de største, tilsluttede enheder et af de parametre, der er afgørende for at understøtte systemsikkerheden og systemets robusthed.

Disse udfald og Energinets muligheder for at håndtere dem, defineres af den såkaldte dimensionerende hændelse.

Energinet ønsker med dette papir at illustrere behovet for at vurdere niveauet for den dimensionerende hændelse, og at illustrere hvilke løsninger, der kan bringes i spil. Det er også ønsket, at papiret danner afsæt for en dialog med aktører i branchen om, hvilke fordele og ulemper de ser ved at øge niveauet, så vi har det bedst mulige grundlag for at træffe en beslutning om det fremtidige niveau for dimensionerende hændelse.

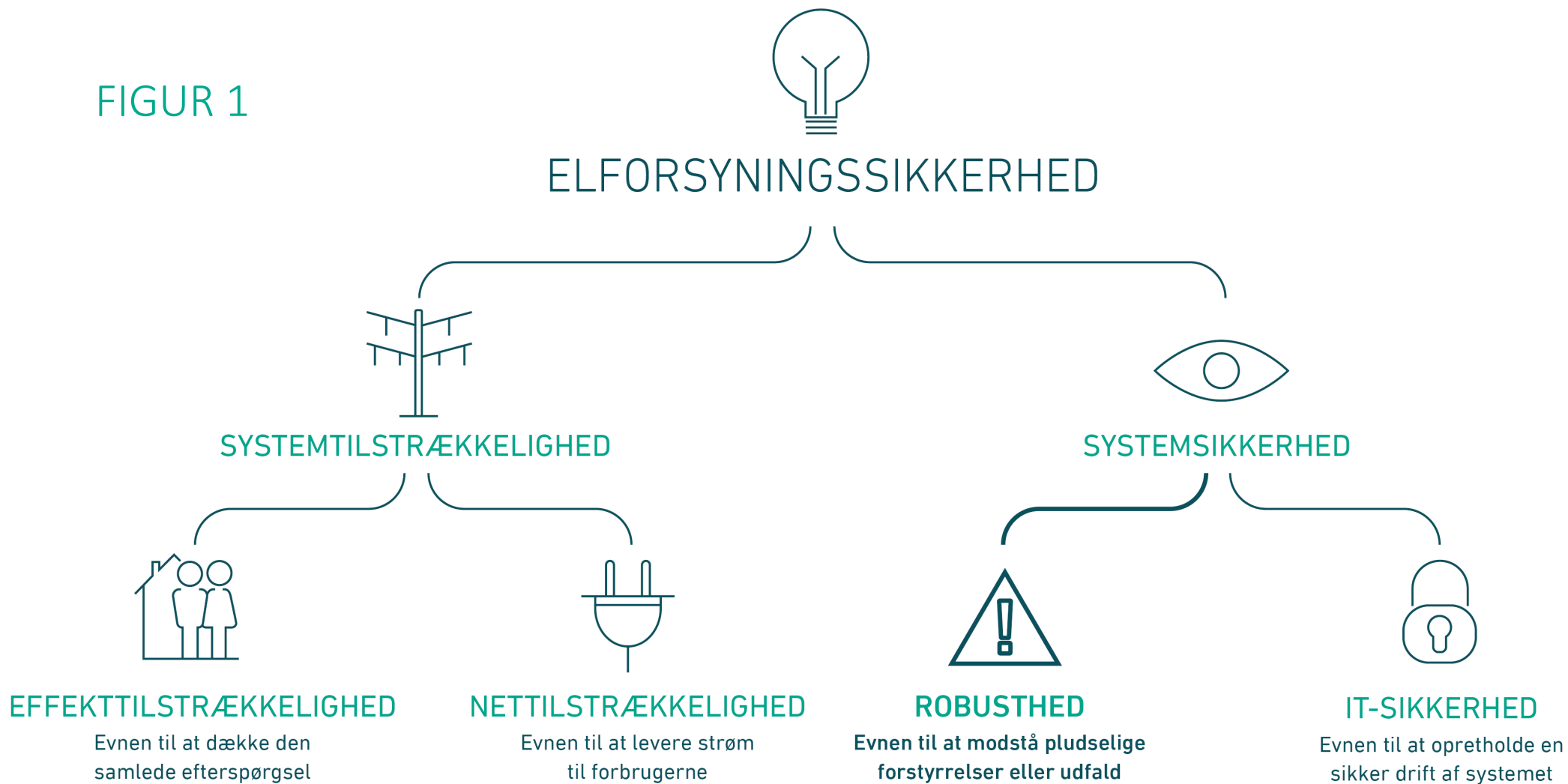
Papiret er primært målrettet en vurdering af dimensionerende hændelse i Vestdanmark (DK1), om end Energinet selvfølgelig følger udviklingen i Østdanmark (DK2) tæt.

I papiret illustreres forskellen mellem 700 MW dimensionerende hændelse og 1.000 MW i DK1 med afsæt i, at det ud fra Energinets foreløbige vurdering er den standardenhed, der vil være nemmest og billigst at anskaffe fremadrettet, men Energinet er åbne og nysgerrige over for input, der måtte udfordre det.



Energinet udgiver årligt en redegørelse for elforsyningsikkerhed i Danmark, hvor den samlede elforsyningsikkerhed vurderes ud fra fire kategorier (se figur 1), hvoraf opretholdelse af systemets robusthed er et af de centrale elementer.

FIGUR 1



Risikoen for udfald skal være afstemt med den tilgængelige reservekapacitet

Når Energinet fastsætter niveauet for dimensionerende hændelse, fungerer dette som et værktøj, der er med til at styrke det delelement af elforsyningsikkerheden, der handler om robustheden til at modstå pludselige udfald eller forstyrrelser i elnettet. Formålet er, at de størst mulige udfald er afstemt med den reservekapacitet, som Energinet har til rådighed.

Det rette niveau for den dimensionerende hændelse sikrer således Energinets muligheder for at løse udfordringer ved utilsigtede hændelser. Med andre ord, vil driften i Energinet være bedre stillet og have en højere sikkerhed for, at den rette reservekapacitet er tilgængelig, når der opstår utilsigtede hændelser, hvis der er nok reservekapacitet at trække på. Det rette niveau for dimensionerende hændelse er en funktion af dimensioneringen af tilslutninger, tilgængelig reservekapacitet og samfundsøkonomiske konsekvenser (se næste side).

Ligeledes forventes et forøget niveau af dimensionerende hændelse dels at skabe besparelser hos nye, storskala VE-projekter, da de kan anvende færre tilslutninger med større effekt i deres tilslutning til transmissionsnettet. Ligesom det vil kunne give et signal til de aktører, der skal levere den nødvendige reservekapacitet om det behov, der forventes fremadrettet. En afledt effekt af en højere dimensionerende hændelse er også, at det kan have positive implikationer for effekttilstrækkeligheden at give aktørerne indblik i potentielle fremtidige indtjeningsmuligheder.



DIMENSIONERENDE HÆNDELSE I DAG DK1 700 MW DK2 600 MW

Den dimensionerende hændelse beskriver den værste hændelse i en LFC-kontrolblok, hvor systemet skal kunne genetablere den rette frekvens efter en fejl.

Den dimensionerende hændelse defineres som den højeste, forventede, øjeblikkeligt forekommende ubalance i aktiv effekt i en LFC-kontrolblok i både positiv- og negativ retning, og bestemmer mængden af reservekapacitet, som Energinet skal sikre for hhv. Vest- og Østdanmark. I dag er den dimensionerende hændelse i DK1 700 MW (COBRA-forbindelsen fra DK1 til Holland), og i DK2 600 MW (Storebælts-forbindelsen mellem DK1 og DK2).

Derudover bestemmer den også den maksimale størrelse på tilslutninger til transmissionsnettet, som Energinet kan tillade.



DK1 = LFC-OMRÅDE

DK2 = LFC-OMRÅDE

2. HVAD ER DIMENSIONERENDE HÆNDELSE?

Europæisk regulering sætter rammerne for dimensionerende hændelse

Dimensionerende hændelse defineres jf. europæisk regulering¹ (SO GL) som den højeste, forventede, øjeblikkeligt forekommende ubalance i aktiv effekt i en LFC-kontrolblok i både positiv- og negativ retning. I forlængelse af rammerne i SO GL, er det defineret i den underliggende regulatorgodkendte metode for hhv. DK1 og DK2 at samme definition bruges til at bestemme størrelsen på dimensionerende hændelse på LFC-område niveau. I Danmark udgør Jylland og Fyn (DK1) et LFC-område, og Sjælland (DK2) et LFC-område.

For Energinet betyder det, at størrelsen på den dimensionerende hændelse for hhv. DK1 og DK2 bestemmer mængden af reservekapacitet, der som minimum skal sikres for at opretholde robustheden i nettet ved pludselige og utilsigtede hændelser. Derudover bestemmer det også den maksimale tilslutningstørrelse, som Energinet kan acceptere i transmissionsnettet.

I dag er den dimensionerende hændelse i DK1 700 MW (COBRA-forbindelsen fra DK1 til Holland) og i DK2 600 MW (Storebæltsforbindelsen mellem DK1 og DK2). Dertil kommer Viking Link, som blev idriftsat december 2023, som er på 1.400 MW. Risikoen for udfald af denne håndteres via en gensidig delingsaftale med den tyske TSO TenneT (DE). Denne aftale vil ikke kunne bruges på andre forbindelser.

Det er Energinets opgave at vurdere løbende, om størrelsen på den dimensionerende hændelse i DK1 og DK2 er den rette, når denne holdes op imod forventninger til den største ubalance i aktiv effekt i LFC-området. Frem mod 2030 forventer Energinet en markant stigning i tilslutninger til transmissionsnettet, hvoraf større tilslutninger overvejes.

Reservekapacitet frem mod 2030

I dag sikrer Energinet statistisk 700 MW reservekapacitet til at udgøre den dimensionerende hændelse i DK1 for hver time over et år. Reservekapaciteten sikres efter størst mulige enkeltstående udfald (dimensionerende hændelse) i LFC-området i hhv. DK1² og DK2. Hvis dimensionerende hændelse hæves til fx 1.000 MW i DK1, vil det efter nuværende tilgang have stor betydning for mængden af den reservekapacitet, som Energinet er ansvarlig for at sikre. Forklaringen er, at fordi niveauet af den dimensionerende hændelse stiger, vil Energinet skulle indkøbe flere reserver for at være i stand til at imødekomme det potentielt stigende udfald.

Frem mod 2030 ønsker Energinet at overgå til en mere dynamisk sikring af dimensionerende hændelse baseret på prognoser. Sammen med vores nordiske nabo-TSO'er arbejder vi derfor allerede nu med at udvikle en dynamisk metode, der mere præcist vil kunne definere behovet time for time i DK1 og DK2. Det vil sige, at inden for de kommende år vil Energinet bevæge sig i retning af mindre statiske reserveindkøb, og mere dynamisk reserveindkøb time for time. En dimensionerende hændelse på fx 1.000 MW i DK1 vil derfor være det, der forventeligt dimensioneres efter, men den faktiske mængde reserver og måden de fremskaffes på vil bestemmes dynamisk, og derfor forventeligt variere hen over året.

¹ Kommissionens forordning (EU) 2017/1485 af 2. august 2017 om fastsættelse af retningslinjer for drift af elektricitetstransmissionssystemer

3. VÆSENTLIGE KONSEKVENSER VED AT ØGE NIVEAUET AF DIMENSIONERENDE HÆNDELSE I DK1

I det følgende præsenteres fem konsekvenser, som Energinet har identificeret som væsentlige ved at øge niveauet af den dimensionerende hændelse i DK1. Konsekvensvurderingen danner grundlag for den videre dialog med markedsaktørerne og andre relevante interessenter.

Fremtidssikring af elnettets robusthed

Robustheden fremtidssikres ved at øge dimensionerende hændelse i DK1. Energinet vil være bedre stillet og have en øget garanti for, at den rette reservekapacitet er tilgængelig, når der opstår utilsigtede hændelser.

Derudover vurderer Energinet, at en dimensionerende hændelse i DK1 på fx 1.000 MW ikke vil udgøre en udfordring for systemstabiliteten, da kommende store HVDC-anlæg i DK1 forventes at tilsluttes enten gennem 1 GW monopol- eller 2 GW bipol kabelforbindelse. Tidligere systemstabilitetsvurderinger af tilslutningen af større anlæg på 2 GW bipol viser, at DK1 kan håndtere sådanne belastninger, og at risikoen for at miste begge poler på samme tid er meget lav.

Energinets behov for reservekapacitet stiger

Større udlandsforbindelser eller individuelle anlæg skaber øget behov for sikring af systemet mod mulige udfald i disse enheder. Man kan derfor sige, at jo større udlandsforbindelser eller enkeltstående anlæg der bygges, desto større enkeltstående hændelse skal systemet sikres imod ved udfald af disse enheder.

Energinet forventer derfor et øget behov for indkøb af reservekapacitet til at dække en dimensionerende hændelse hvis den fx stiger til 1.000 MW sammenlignet med i dag.

Denne stigning vil selvsagt også medføre omkostningsstigninger for Energinet, og må forventes at medføre en højere systemtarif under nuværende regulering. Et andet væsentligt hensyn er, at når reservekapaciteten stiger, så vil det potentielt kunne påvirke spotmarkedet negativt, da en større del af kapaciteten låses i reservekapacitetsmarkederne. På den anden side vil det også give aktørerne incitament til at investere i ny kapacitet.

1 2

Storskala VE-anlæg kan drage fordel af en forøget dimensionerende hændelse

Oftest søges en teknisk, økonomisk optimering af anlægsdesign, gennem maksimering af anlægs-effekt ift. anlægspris, hvilket, med afsæt i aktuel teknologi, resulterer i anlægsdesign med effekt-enheder større, end hvad eltransmissionssystemet i dag kan tåle at tabe momentant. Energinet forventer, at storskala VE-anlæg til både lands og vands kan drage fordel af et forøget niveau af dimensionerende hændelse.

1.000 MW vil være ny HVDC-standard

Fastsættes dimensionerende hændelse til 1.000 MW harmonerer det med den nye HVDC industristandard, hvilket muliggør planlægning og opbygning af komponenter i nettet efter denne kapacitet. Dette skaber muligheder for både Energinets egne anlæg og eksterne aktører til at bygge større tilslutninger, reducere antallet af kabler mm., og derved opnå stordriftsfordele.

Fastholdes en 700 MW dimensionerende hændelse, begrænses mulighederne for at udnytte større tilslutninger.

Transparens om fremtidige vilkår skal give klarhed i nutidige investeringsbeslutninger

Markedsaktører i reservemarkederne oplever, at der er uforudsigelighed og usikkerhed i markedsudviklingen, og dermed også den potentielle indtjening, ikke kun på reserve-markedet, men helt overordnet. Derfor antages aktører i højere grad at være tilbageholdende med at investere og påtage sig risiko i forbindelse med re- eller nyinvesteringer.

Transparens om fremtidige vilkår og indtjeningsmuligheder er vigtigt for at give investorer og interessenter den nødvendige klarhed og forudsigelighed, som er essentielt for at træffe velinformede investeringsbeslutninger. Niveaueet for dimensionerende hændelse er et blandt flere elementer, der giver indsigt i indtjeningsmulighederne i fremtidens systemydelsesmarkeder.

3

4

5

4. DEN VIDERE PROCES

Energinet ønsker at blive klogere på den eksterne værdiskabelse for netop at sikre, at en større dimensionerende hændelse skaber den rette værdi, og derfor opfordres alle interessenter til at give input til denne vurdering.

Energinet inviterer hermed til dialog for at sikre, at aktørernes perspektiver er taget med i det videre arbejde, for at være i stand til at beslutte det rette fremtidige niveau for dimensionerende hændelse i det vstdanske elsystem (DK1).

Det gælder især, hvorvidt niveauet og tidshorizonten for ikrafttrædelse er hensigtsmæssig. Energinet har også behov for at blive klogere på den værdiskabelse, der forventes for storskala energiprojekter i Danmark, netop for bedre at kunne vurdere de samfundsøkonomiske implikationer af et nyt niveau for den dimensionerende hændelse.

En Energinet beslutning om evt. at forøge den dimensionerende hændelse vil bero på en samfundsøkonomisk vurdering.

Det er intentionen, at et eventuelt nyt niveau for dimensionerende hændelse i det vstdanske system (DK1) vil træde i kraft frem mod 2030.

Energinet inviterer som en del af denne proces til webinar den 2. maj 2024, hvor interessenterne kan levere input og vurderinger.

Det indsamlede input vil indgå i Energinets videre arbejde med niveauet for dimensionerende hændelse i DK1 fremadrettet.

Energinet opfordrer interessenter til at levere skriftlige input, hvor I som minimum berører følgende spørgsmål:

- Hvilket niveau for den dimensionerende hændelse i DK1 vurderes som passende og hvorfor?
- Hvornår bør en forøgelse af den dimensionerende hændelse træde i kraft og hvorfor?
- Hvilke væsentlige gevinster og ulemper ses ved et forøget niveau af den dimensionerende hændelse i DK1?

I forlængelse af webinarret den 2. maj 2024 opfordrer Energinet til, at interessenterne leverer skriftlige input senest 8. maj til International Seniorrådgiver Jonas Peter Hasselbom Jacobsen jjb@energinet.dk



ENERGINET

Tonne Kjærvej 65
7000 Fredericia
Tlf 70 10 22 44

info@energinet.dk
www.energinet.dk

