



DIALOGMØDE

5. APRIL 2024

REDEGØRELSE FOR ELFORSYNINGSSIKKERHED

2024





PRAKTISK INFORMATION

- Husk venligst at slukke mikrofonen, når du ikke har ordet
- Hvis du har spørgsmål eller bemærkninger, så ræk hånden op eller skriv i chatten

PROGRAM

- **Velkomst og generel orientering (15 min)**
Senior Manager Lotte Gade-Nielsen og senioranalytiker Sidsel S. Goltermann
- **Effekttilstrækkelighed (30 min)**
Systemanalytiker Sebastian Frejo Rasmussen
- **Dynamisk dimensionering af reserver (15 min)**
Ingeniør Andreas Severin Kruse Ingerslev
- **Nettilstrækkelighed (20 min)**
Dataspecialist Stine Kragh Jensen
- **Robusthed (20 min)**
Senior Manager Christian Frank Flytkjær
- **IT-sikkerhed (20 min)**
Vice President Jens Møller Birkebæk



LOVGRUNDLAG

- Årlig redegørelse med anbefalinger om fremtidigt niveau for elforsyningsikkerhed
- Ministeren fastsætter ønsket niveau for elforsyningsikkerhed (planlægningsmål)
- Konkrete krav til redegørelsen fremgår af Systemansvarsbekendtgørelsen og Elforsyningsloven

DEN VIDERE PROCES

- Analyse i foråret
- Skriveproces i forår/forsommeren
- Udkast i høring til september
- Redegørelsen sendes til ministeren i november

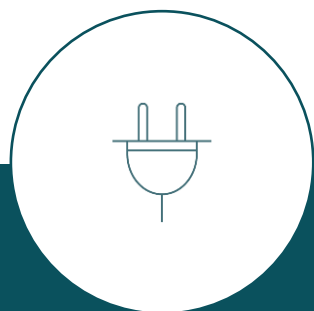


HVAD ER ELFORSYNINGSSIKKERHED?



EFFEKTILSTRÆKKELIGHED

Elsystemets evne til at dække elforbrugernes samlede efterspørgsel på el.



NETTILSTRÆKKELIGHED

Elnettets evne til at transportere el fra produktionsstederne til forbrugsstederne.



ROBUSTHED

Elsystemets evne til at håndtere driftsforstyrrelser og fejl uden, at det påvirker forsyningen af el til forbrugerne.



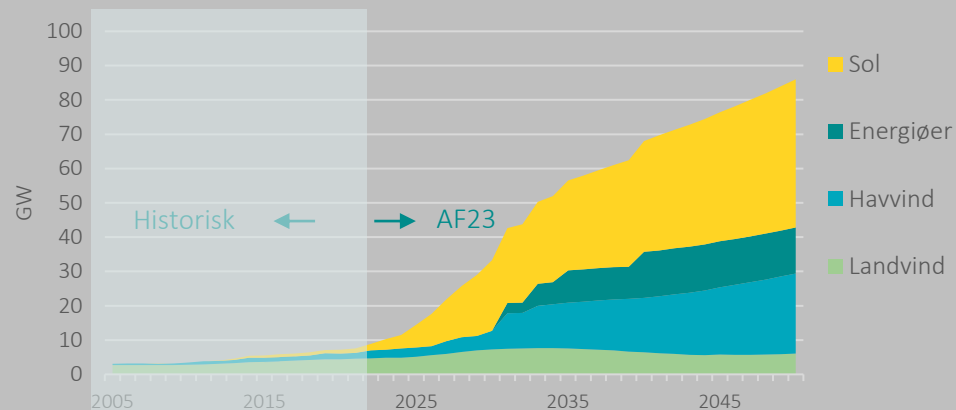
IT-SIKKERHED

Evnen til at opretholde høj opetid på kritiske IT-systemer og modstå cyberangreb.

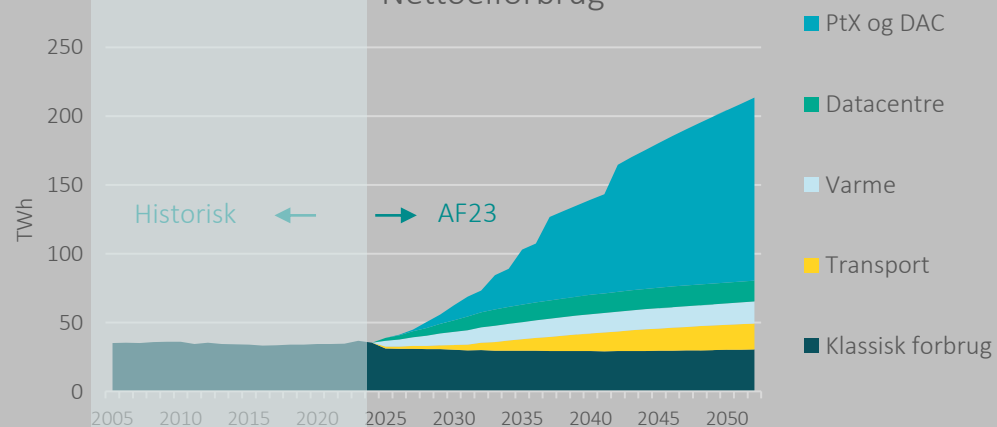
Systemtilstrækkelighed

Systemsikkerhed

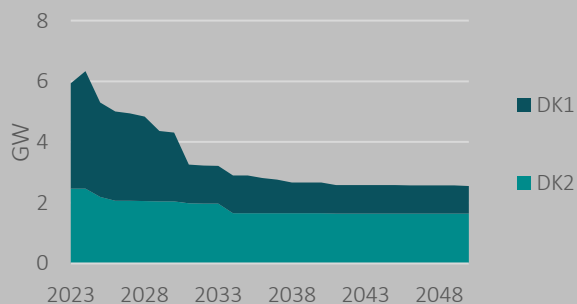
Vind- og solproduktionskapaciteter



Nettoelforbrug



Termisk elkapacitet



Graferne viser den forventede udvikling i hhv. vind- og solproduktionskapaciteter, elforbruget samt termisk produktionskapacitet med udgangspunkt i analyseforudsætninger 2023.

FREM TIDENS SYSTEM

Elforbrug og produktion forventes at stige markant, hvorimod den regulerbare termiske kapacitet forventes at falde

- Forbruget alene forventes at fordoble frem mod 2030
- Produktionskapaciteten for VE forventes at mere end tredoble frem mod 2030
- En fjerdedel af den termiske kapacitet forventes at forsvinde frem mod 2030, særligt udtalt er tendensen i Vestdanmark

FOKUSPUNKTER I REDEGØRELSEN 2024

- Fortsat langsigtede effektudfordringer i Danmark og resten af Europa
- Danmark ser ind i en fremtid med nedgang i termisk produktionskapacitet og stigende elforbrug, hvilket afspejles i vores kapacitetsmargin
- Investeringsbehov i elnettet såvel som støttende anlæg og komponenter samt den digitale understøttelse af elsystemet

SPØRGSMÅL

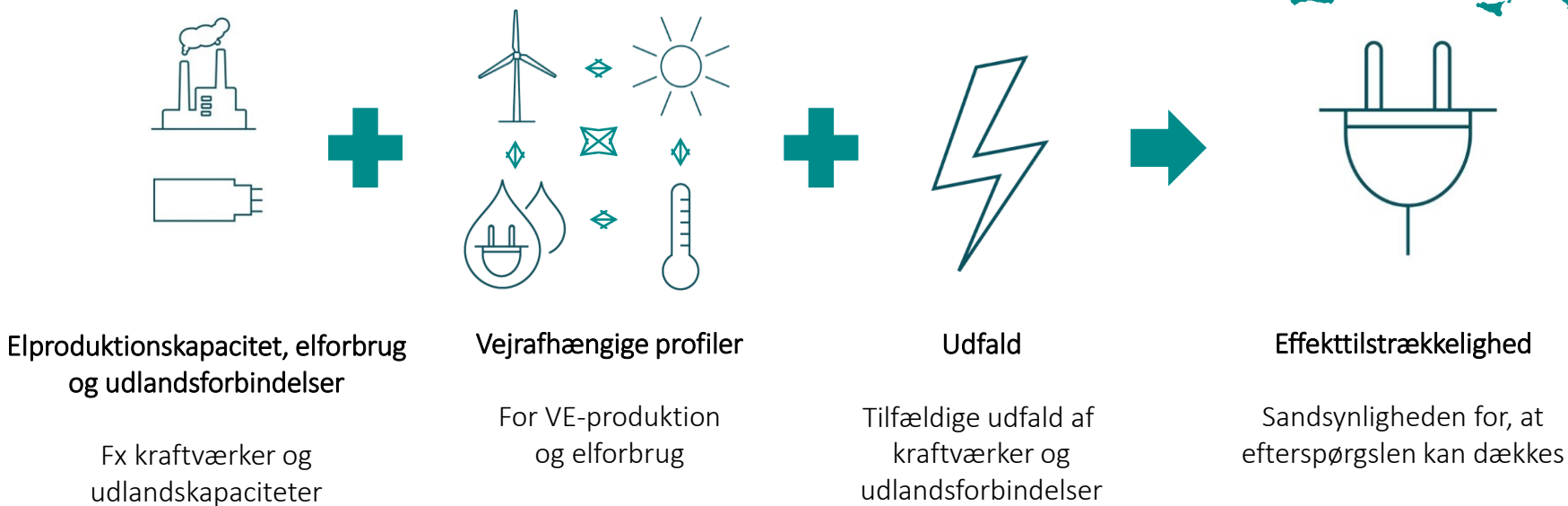




MARKED & EFFEKTILSTRÆKKELIGHED

1. Metode, første resultater og følsomheder.
2. Dynamisk dimensionering af reserver

METODE BAG BEREGNING AF EFFEKTTILSTRÆKKELIGHED



METODE BAG BEREGNING AF EFFEKTTILSTRÆKKELIGHED



Vejrafhængige profiler

For VE-produktion
og elforbrug



Udfald

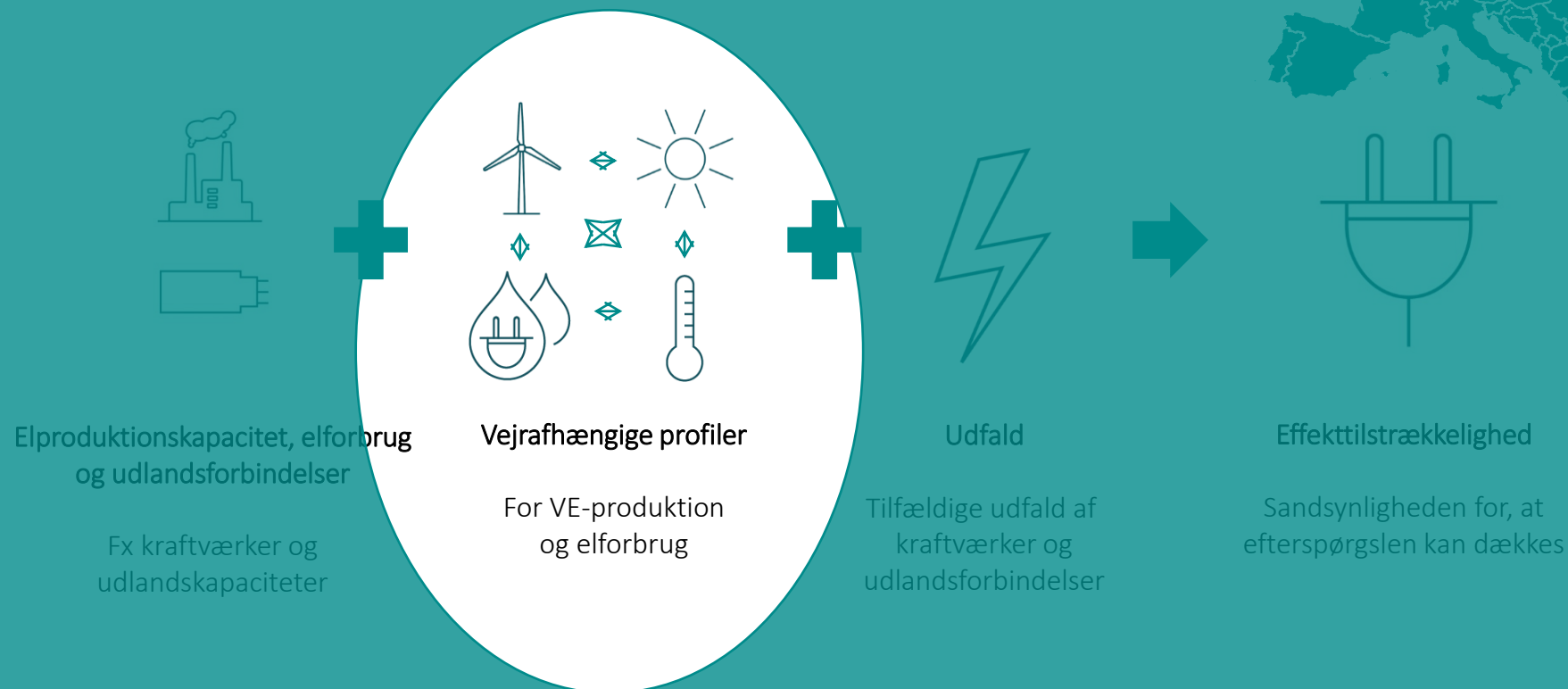
Tilfældige udfald af
kraftværker og
udlandsforbindelser



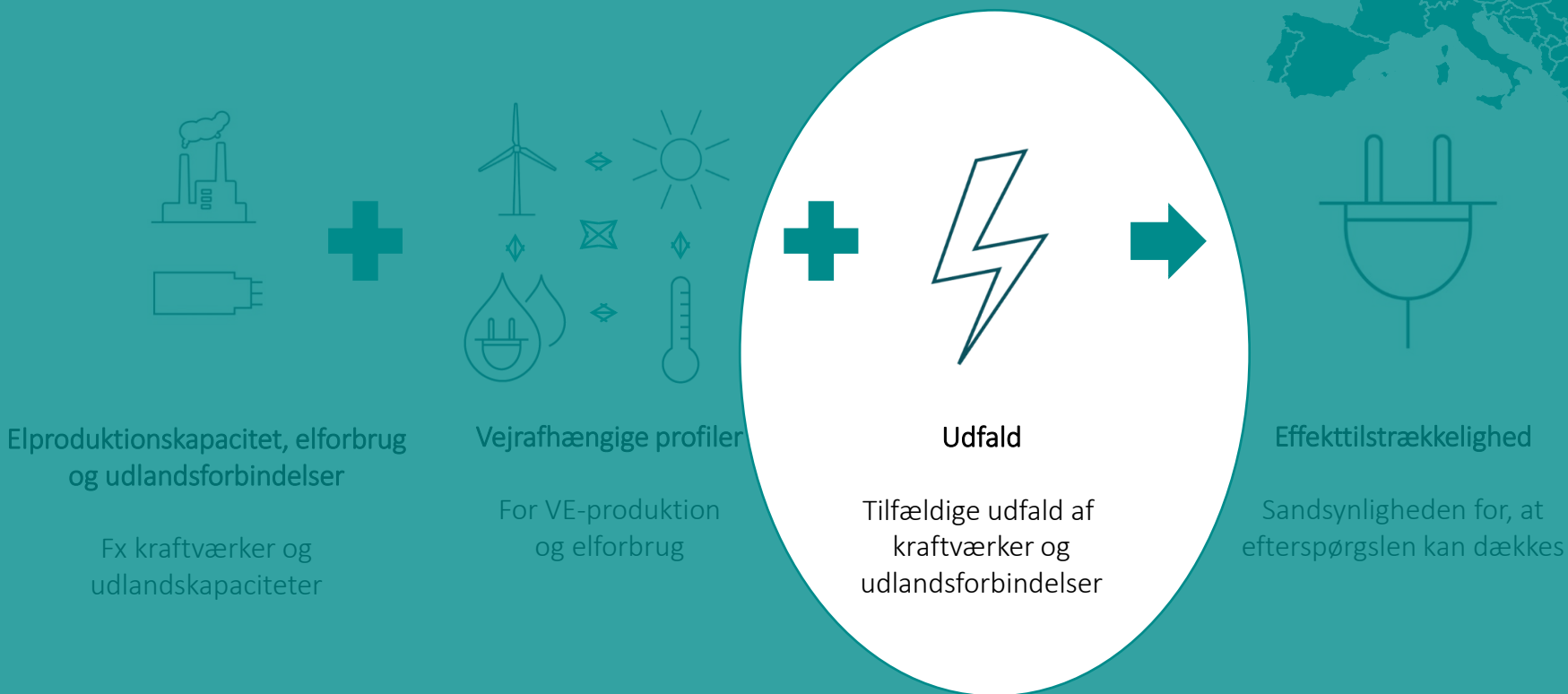
Effekttilstrækkelighed

Sandsynligheden for, at
efterspørgslen kan dækkes

METODE BAG BEREGNING AF EFFEKTTILSTRÆKKELIGHED



METODE BAG BEREGNING AF EFFEKTTILSTRÆKKELIGHED

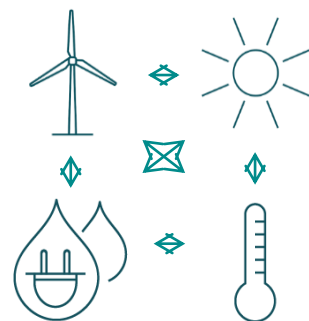


METODE BAG BEREGNING AF EFFEKTTILSTRÆKKELIGHED



Elproduktionskapacitet, elforbrug
og udlandsforbindelser

Fx kraftværker og
udlandskapaciteter



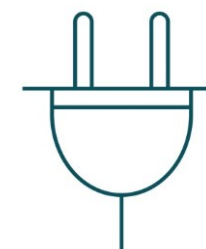
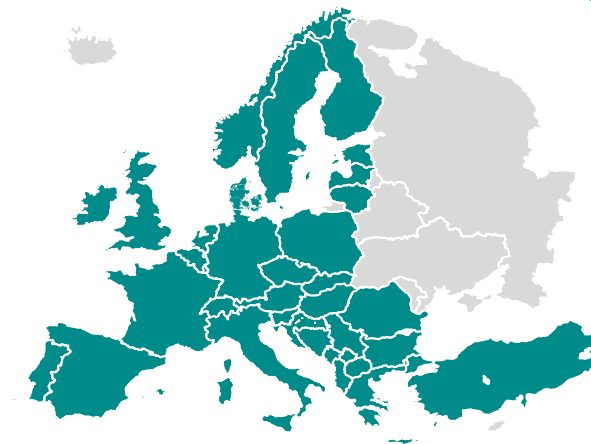
Vejrafhængige profiler

For VE-produktion
og elforbrug



Udfald

Tilfældige udfald af
kraftværker og
udlandsforbindelser

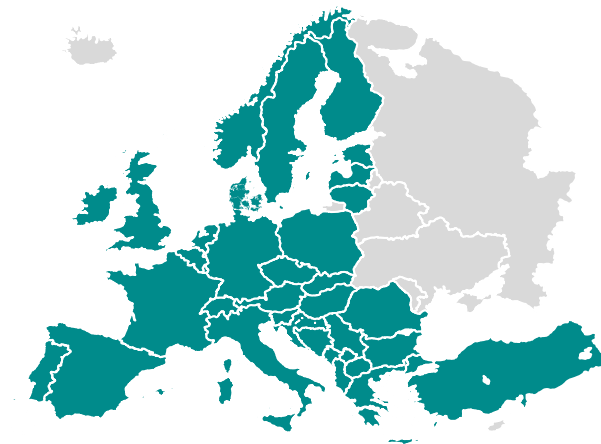


Effekttilstrækkelighed

Sandsynligheden for, at
efterspørgslen kan dækkes

USIKKERHEDER OG FØLSOMHEDER

Hvilke parametre kan vi skrue på for at højne effekttilstrækkeligheden?



Elproduktionskapacitet, elforbrug
og udlandsforbindelser

Fx kraftværker og
udlandskapaciteter

Håndtag vi påtænker at se nærmere på i årets beregninger:

1. Øge forbundetheden med udlandet via **udlandsforbindelseskapacitet**
2. Udnytte og øge graden af **forbrugsfleksibilitet** gennem fx incitamerter og oplysning.
3. Øge mængden af **regulerbar produktionskapacitet** fx termiske kraftværker eller batterier.

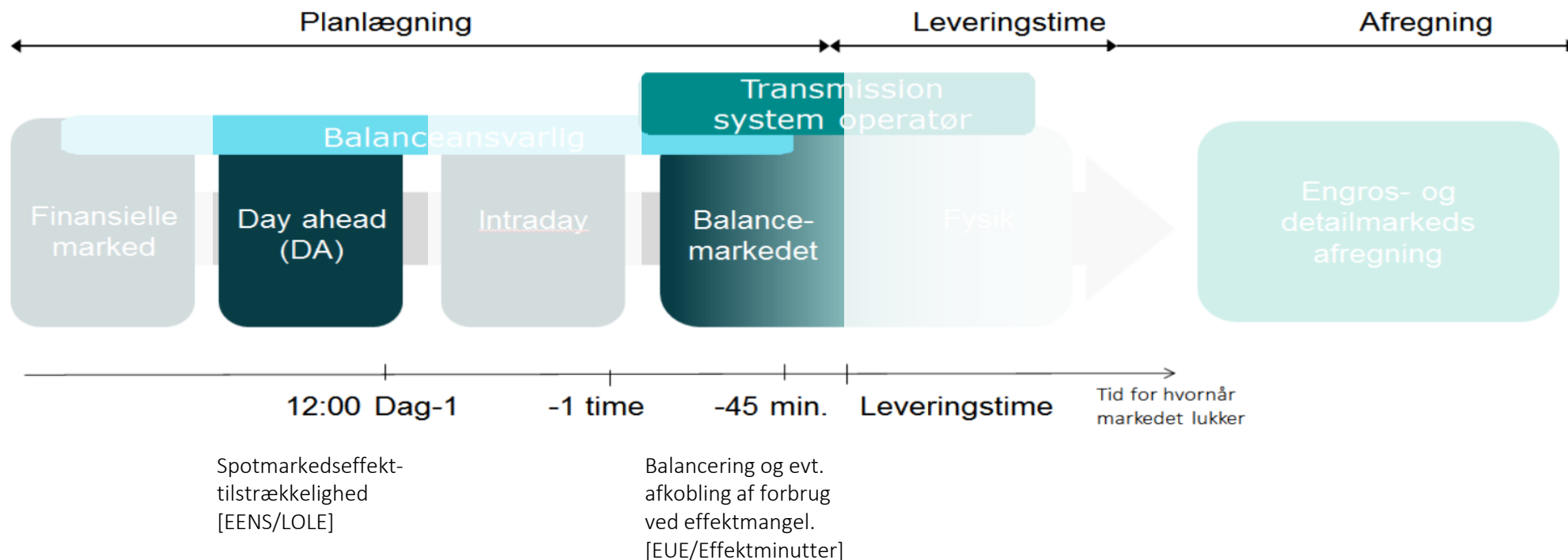
DEFINITIONER AF EFFEKTILSTRÆKKELIHEDSINDIKATORER

Indikator	Typisk enhed	Beskrivelse
LOLE (Loss Of Load Expected)	Timer/år	<ul style="list-style-type: none"> - Forventet antal situationer, hvor produktion og import ikke kan dække forbrug. - Måler hyppigheden af effektmangelsituationer.
EENS (Expected Energy Not Served) /EUE* (Expected Unserved Energy)	MWh/år	<ul style="list-style-type: none"> - Forventet energiforbrug, som ikke kan dækkes af produktion og import. - Måler størrelsen af effektmangelsituationer.
Effektminutter	Minutter/år	<ul style="list-style-type: none"> - Forventet antal afbrudsminutter pga. manglende effektilstrækkelighed. - Måler størrelsen af effektmangelsituationer. - Omregning af EUE baseret på det gennemsnitlige elforbrug pr. minut pr. år, dvs. tallet illustrerer andelen af et års elforbrug, der ikke kan dækkes.

*Bemærk forskellen mellem EENS og EUE er, at EUE tager hensyn til størrelsen af det forbrug, der i praksis er mulig at afkoble (såkaldte aflastningstrin).

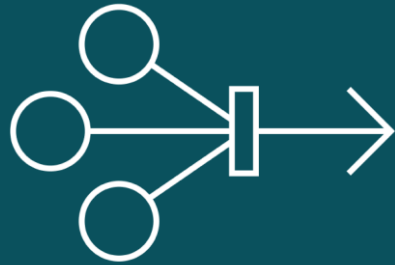
HVILKEN EFFEKTTILSTRÆKKElighed ER DET VI MÅLER?

Effekttilstrækkelighed op til driftsøjeblikket



METODEOPDATERINGER

Område	Tidligere metode	Ny metode
Udlandsdata	1. ERAAs centrale reference scenarie 2. Målopfyldelsesscenarie	1. Scenarie A – ERAA 2. Scenarie B – ERAA (Preset)
Dimensionering af reserver	Traditionel dimensionering	Dynamisk dimensionering (450 MW-1050 MW afhængigt af vindproduktion)
Fleksibilitet	Power-to-X 100 pct. fleksibelt	Power-to-X har 90 pct. fleksibilitet



INPUT DATA

2030

ERAA 2022

ERAA 2023 SCENARIO A

ERAA 2023 SCENARIO B

ERAA-opdatering

Scenarieforskel

LOLE values for the Central Reference Scenario Without CM 2030

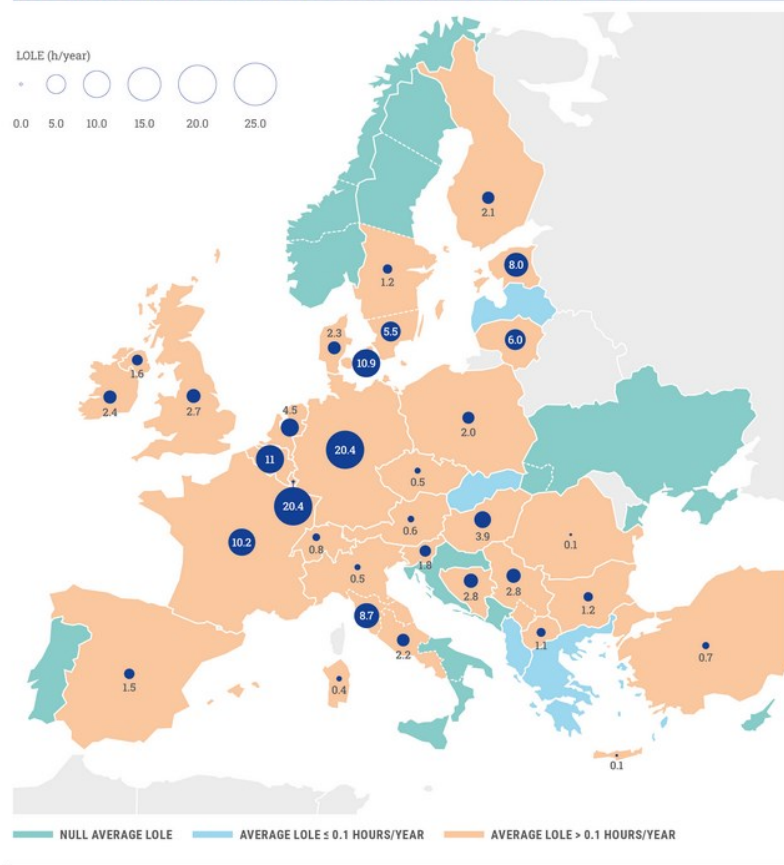
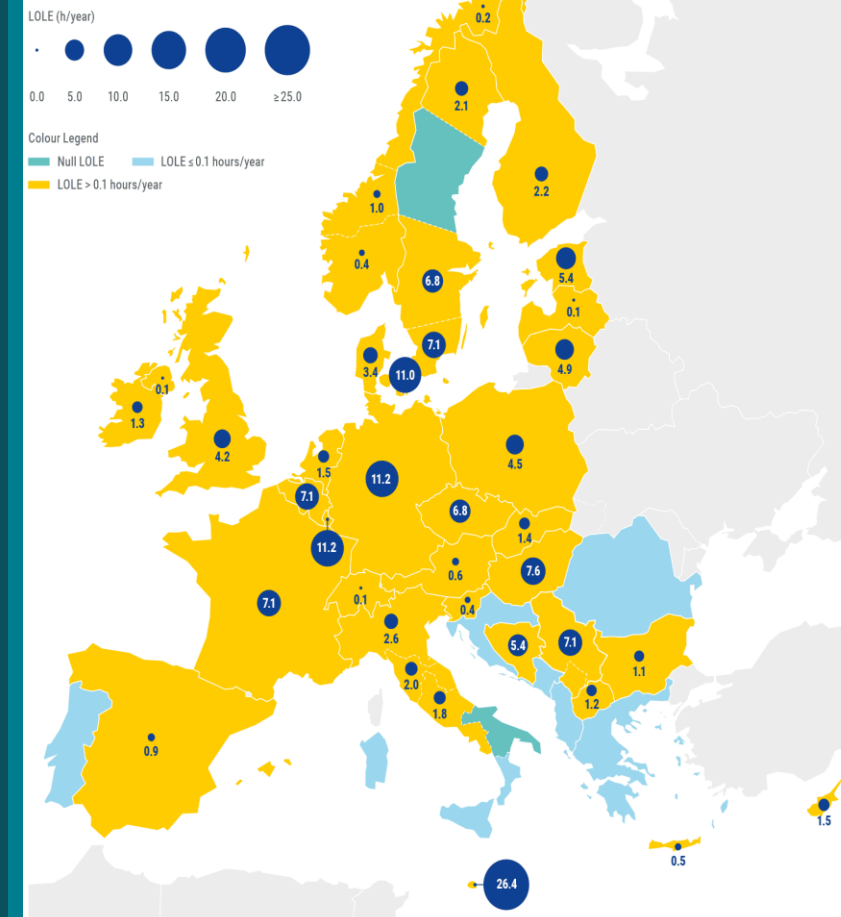
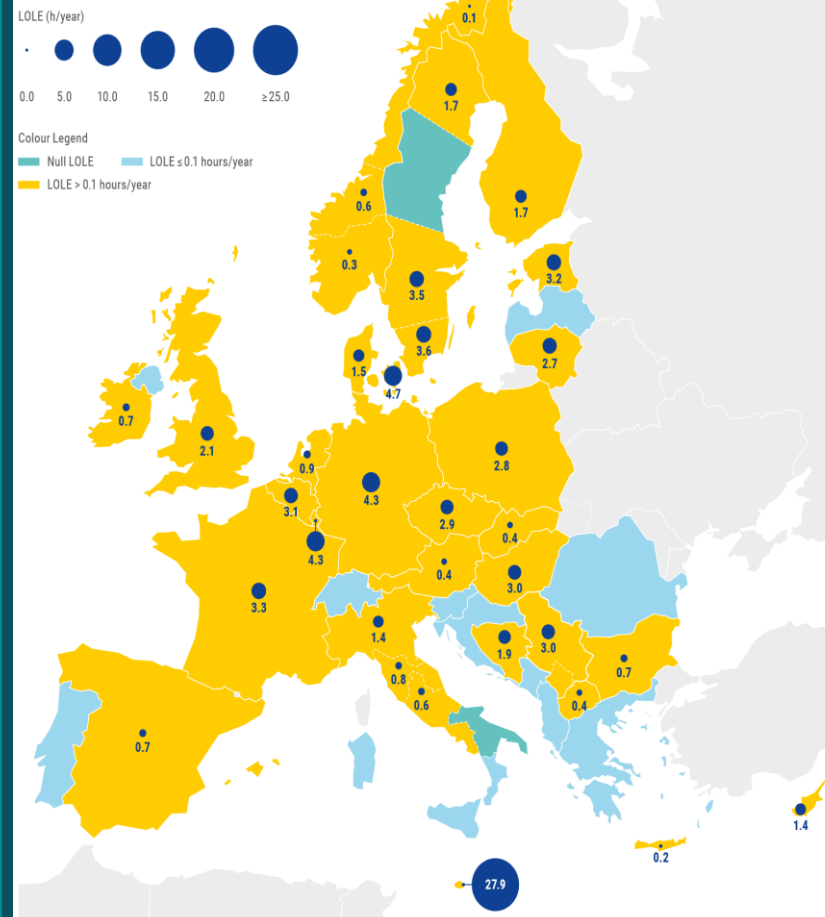


Figure 4: LOLE values for the Central Reference Scenario Without CM 2030



2030

ERAA 2022

ERAA 2023 SCENARIO A

ERAA 2023 SCENARIO B

ERAA-opdatering

Scenarieforskel

LOLE values for the Central Reference Scenario Without CM 2030

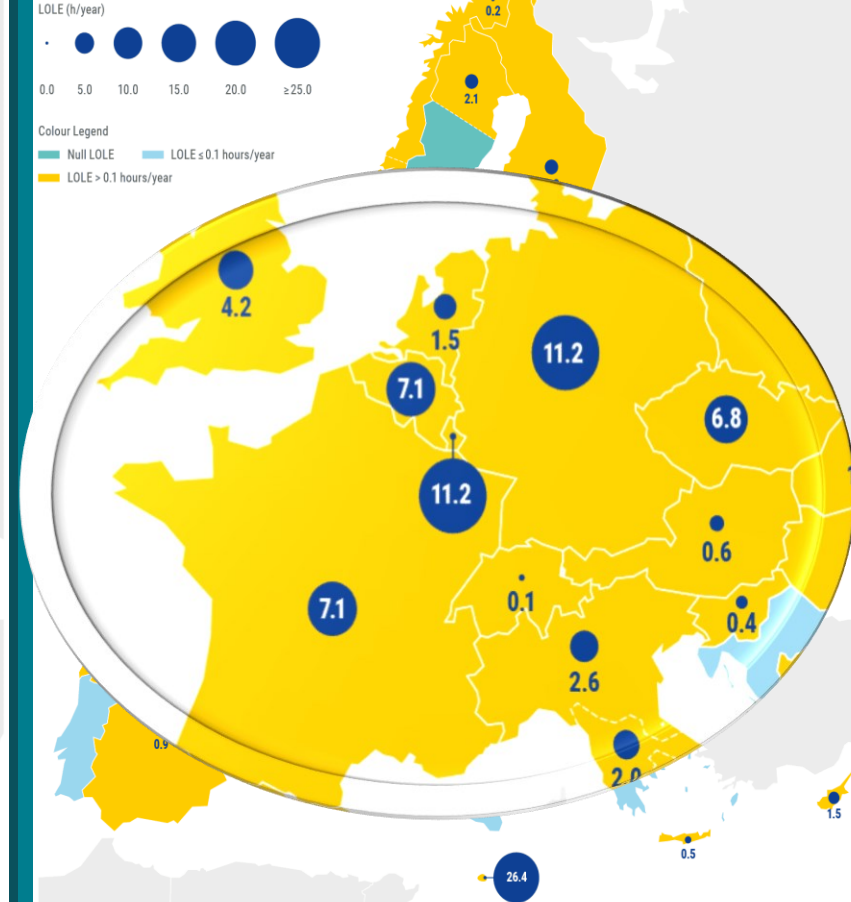
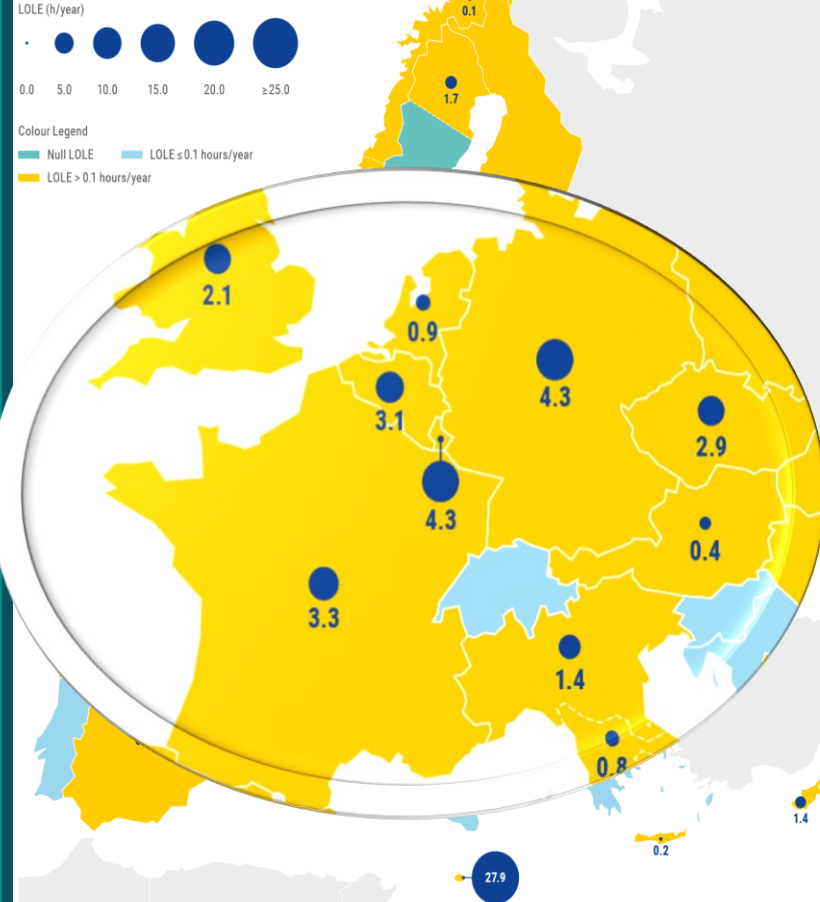
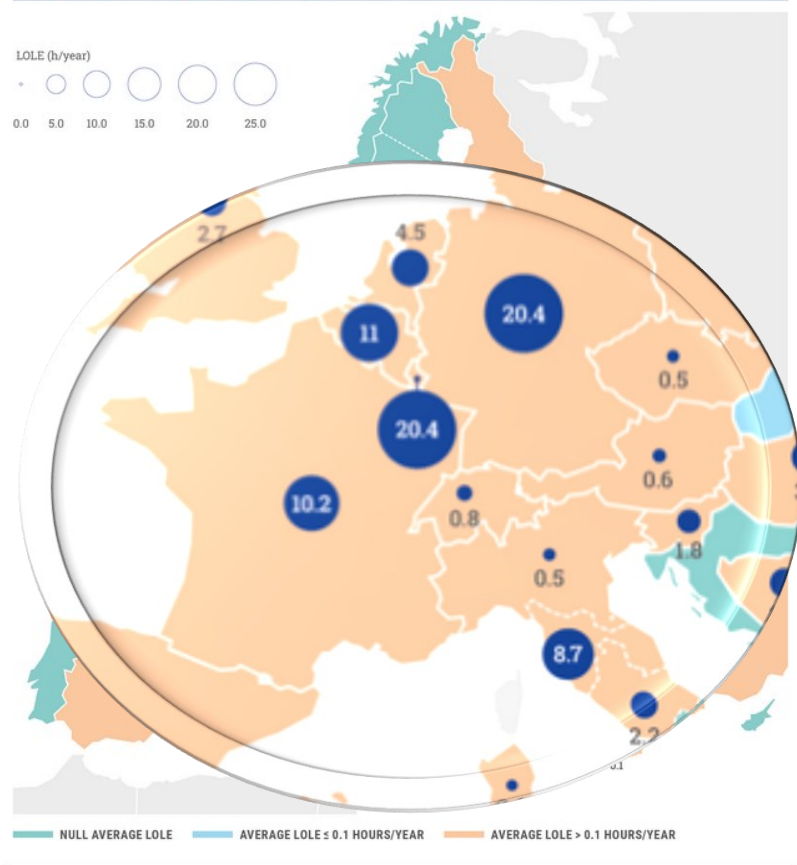
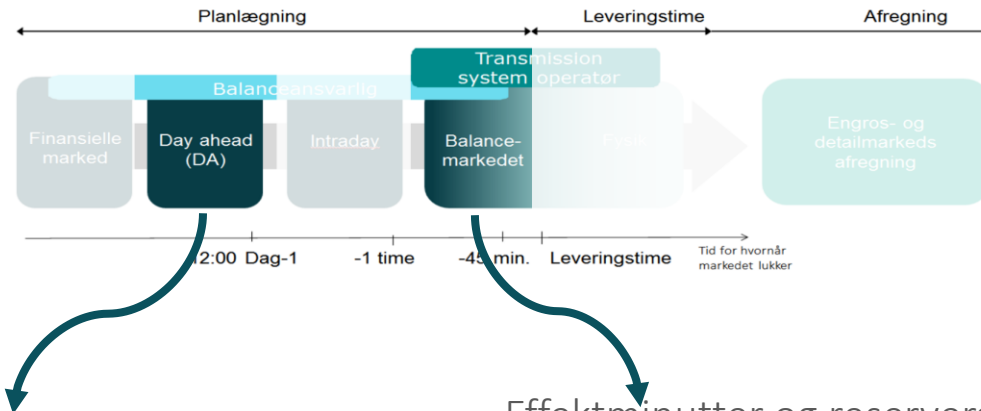


Figure 4: LOLE values for the Central Reference Scenario Without CM 2030

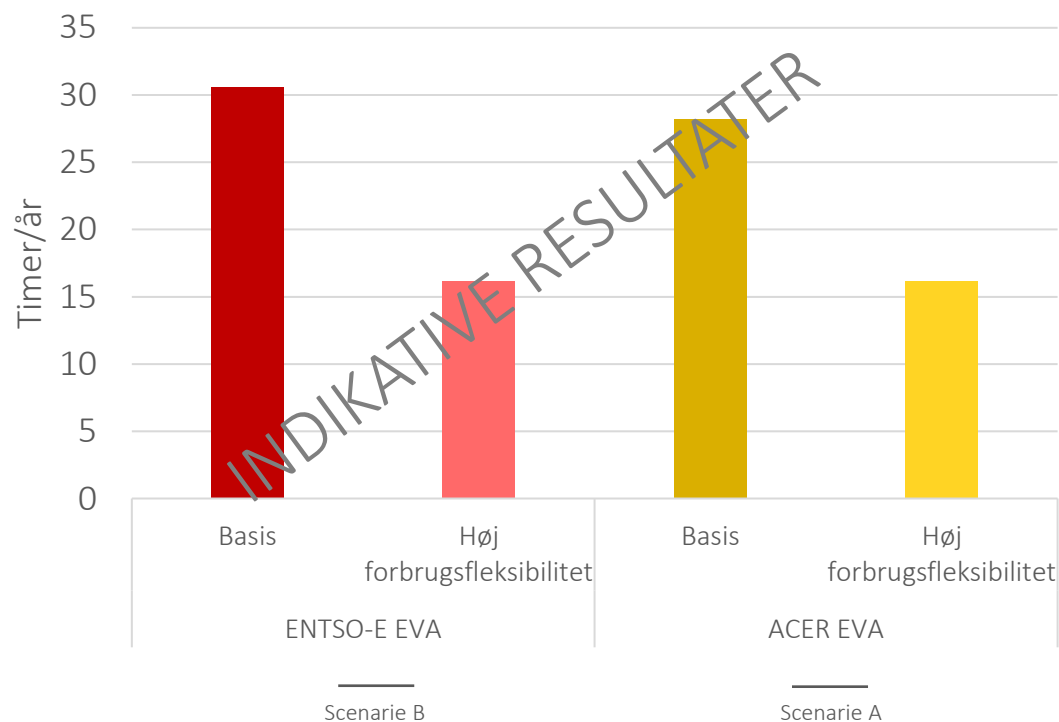


RESULTATER

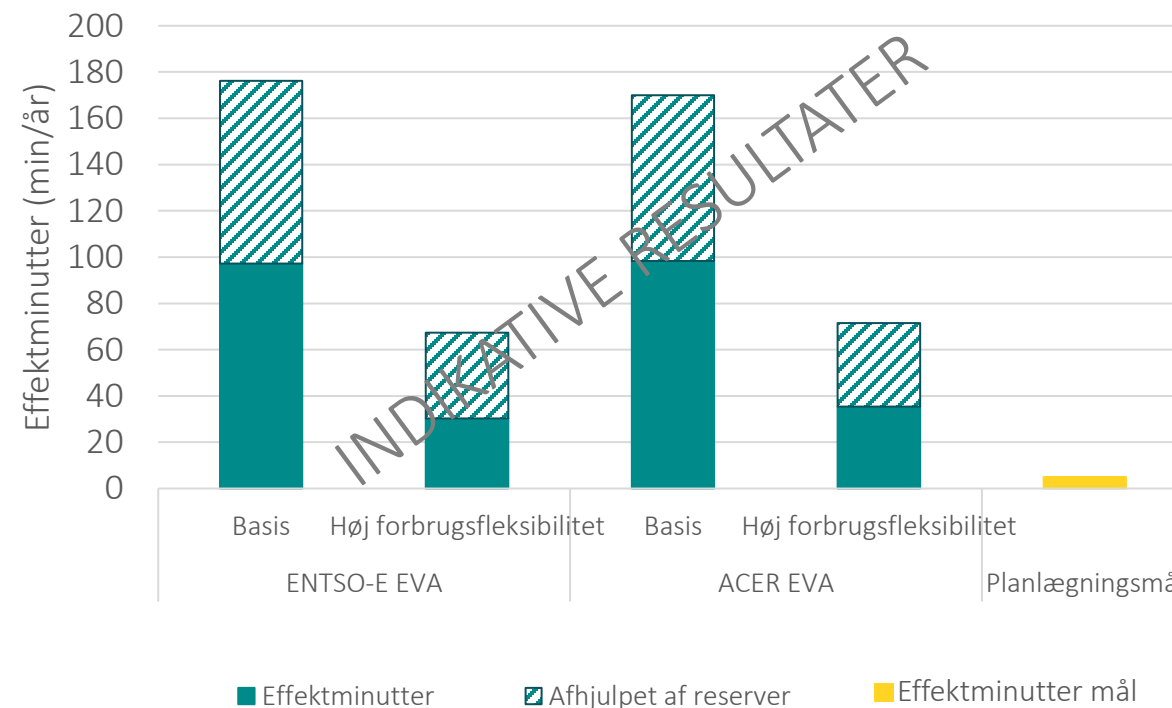
ANALYSETILGANG



LOLE sammenligning



Effektminutter og reservers bidrag



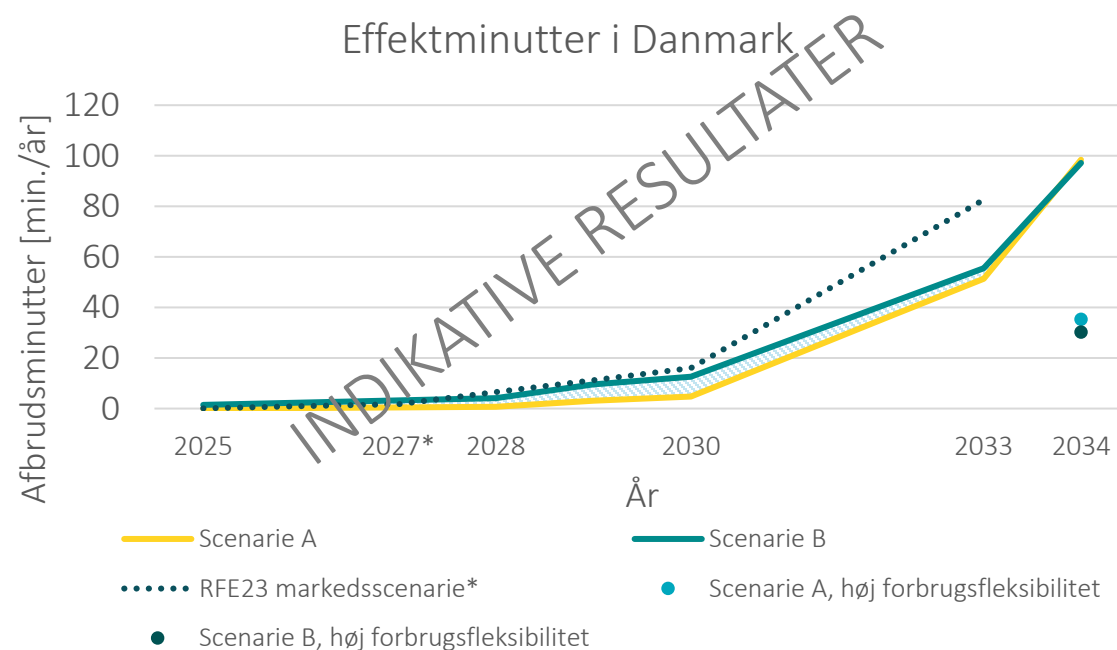
EFFEKTMINUTTER

De første indikative resultater – simuleret med lavere tidsopløsning end de endelige.

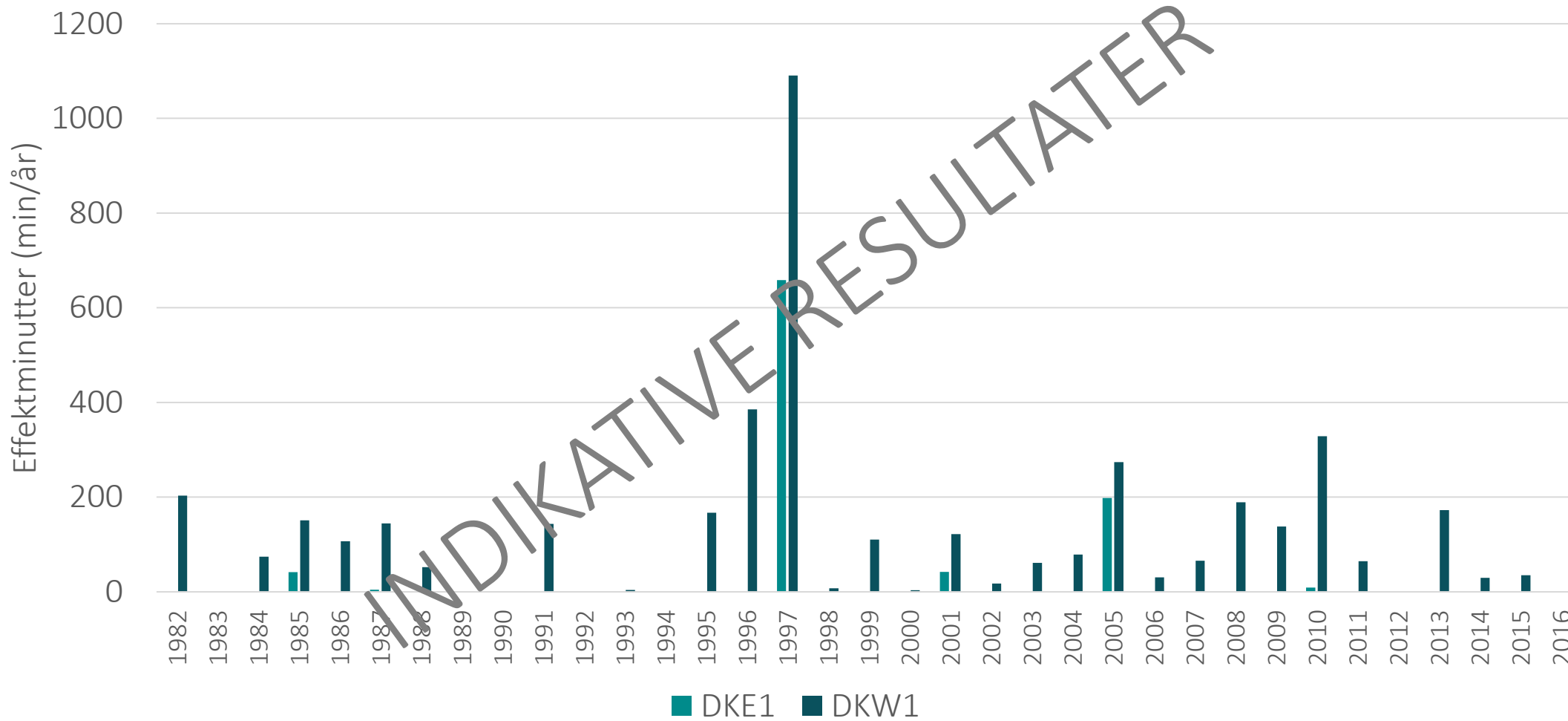
Effektminutter ligger på niveau med sidste års resultater.

- Større problemer i færre timer
- Dynamisk reserveindkøb giver mindre reservemængde i lav-VE perioder
- Baseload på PtX øger forbruget

Høj forbrugsfleksibilitet kan reducere udfordringerne betydeligt.



Effektminutter fordelt på klimaår og landsdele



SPØRGSMÅL



NORDISK/DYNAMISK FRR DIMENSIONERING

1. Nordisk dimensionering
2. Dynamisk dimensionering
3. Implementering i RFE24 beregninger

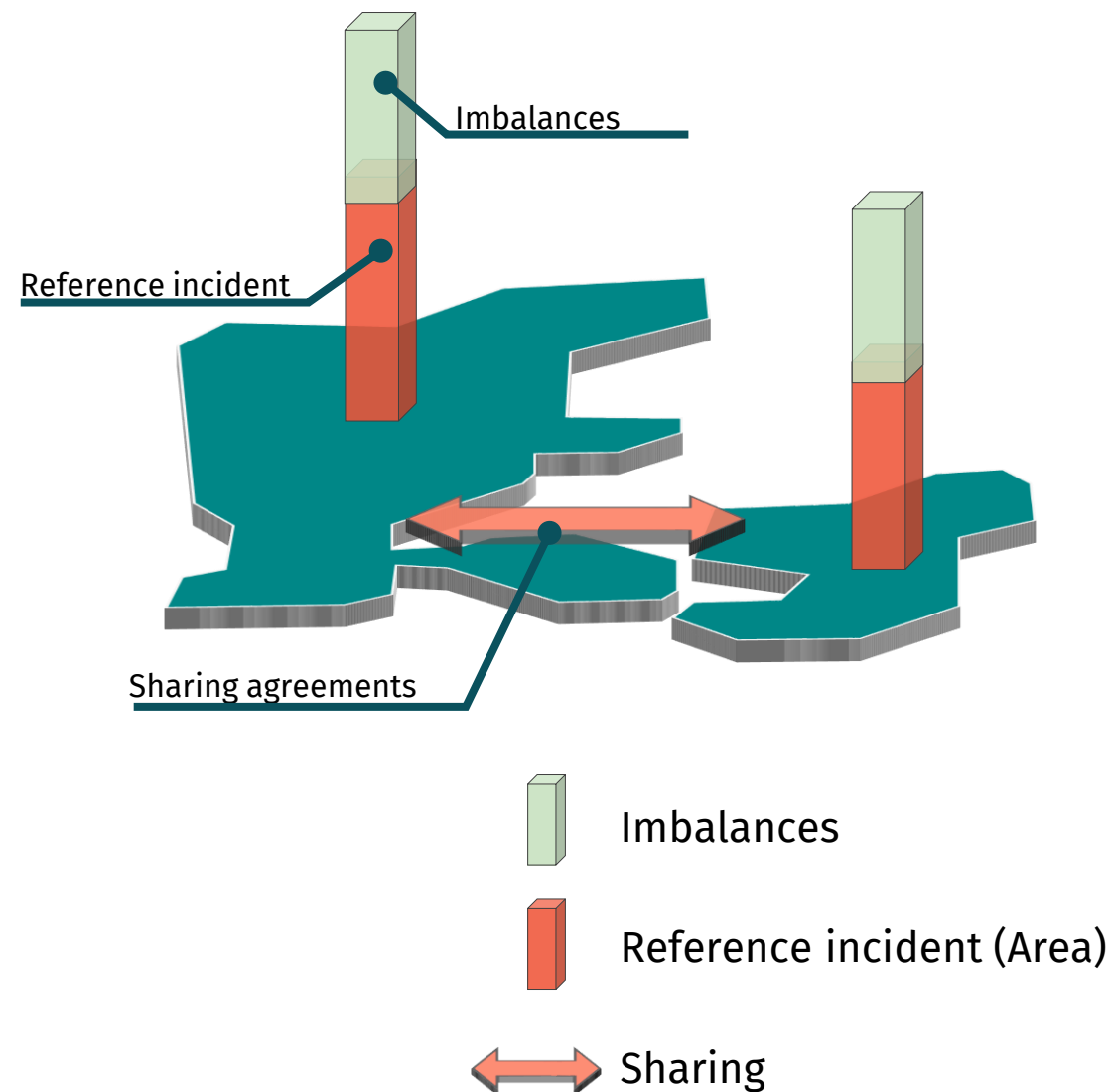


Nordisk Dimensionering

- Traditionelt har vi dimensioneret FRR (aFRR + mFRR) reserver til at håndtere reference incident (RI)/dimensionerende hændelse.
- Stabile flowmønstre kan anvendes til statiske delingsaftaler - f.eks., mellem DK1-DK2 uden reservationer på Storebælt, hvilket reducerer reserve indkøbet i DK1.



- Den kommende nordiske dimensionerings metodik øger reservebehovet ved at ændre indkøbsbehovet til **ubalancer (efter netting) + RI**.
- Dimensioneringsmetodikken gælder **både for op- & nedregulering**.
- I tillæg skal **deling** vurderes på baggrund af nylige historiske værdier, hvilket vil påvirke de nuværende statiske delingsaftaler.



Nordisk Dimensionering

Principper:

“Each LFC area is responsible for managing its own imbalances”

FRR standard kapacitets indkøb = Nettede ubalancer – frivillige buds*

“Each LFC area is responsible for managing its own special regulation need”

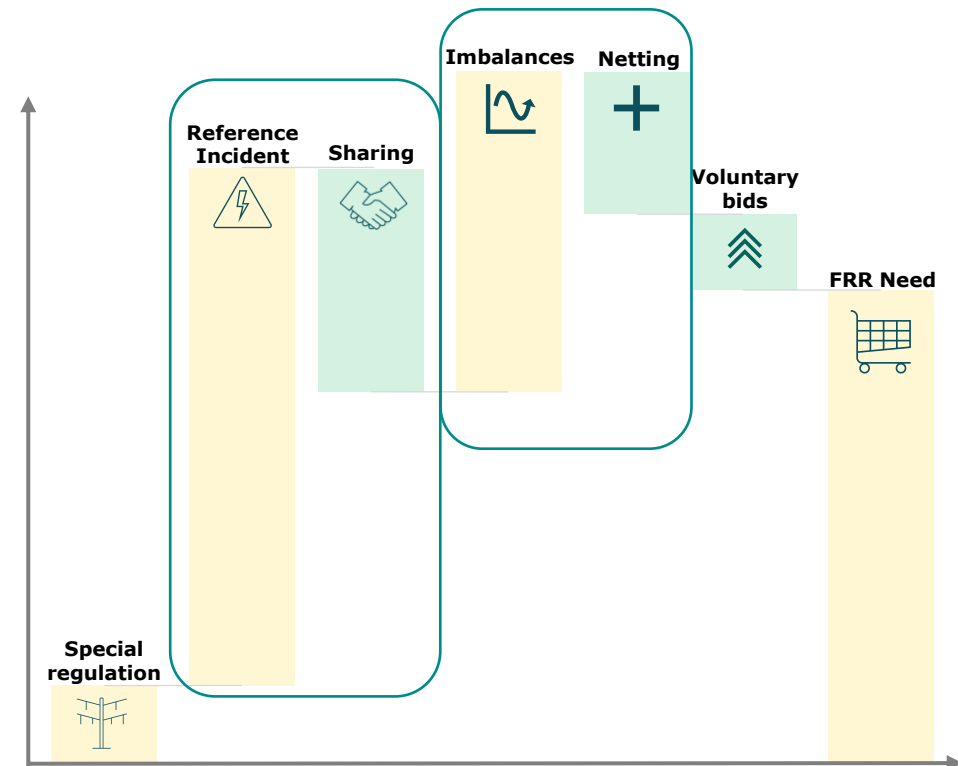
Behov for specialregulering skal dækkes i tillæg til øvrigt FRR behov.

“RI sharing is limited to local FRR resources & its availability within CA of the neighboring LFC areas”

FRR non-standard behov = RI – Delingsaftaler

FRR Total kapacitets indkøb = FRR Non-standard + FRR Standard behov*

** Std. compliant mFRR kan dække non-std., men ikke vice versa*



*Expected reduction of voluntary bids following mFRR EAM go-live will be assessed and continuously monitored.

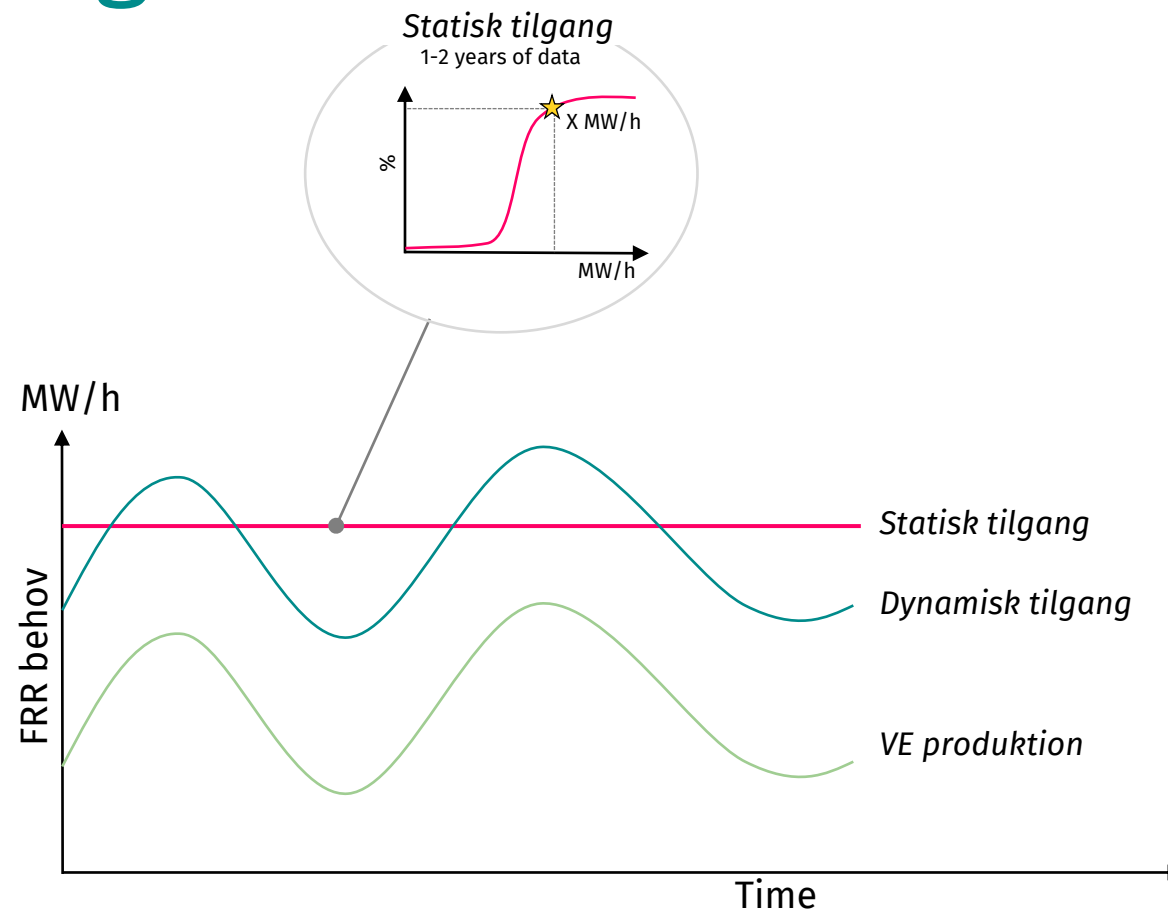
Dynamisk Dimensionering

“Dynamisk Dimensionering indkøber hvad der er behov for, når der er behov for det.”

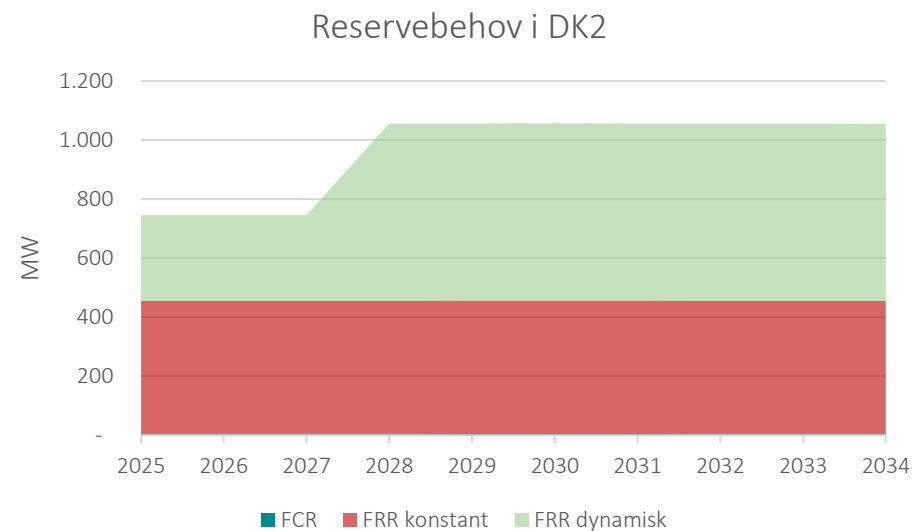
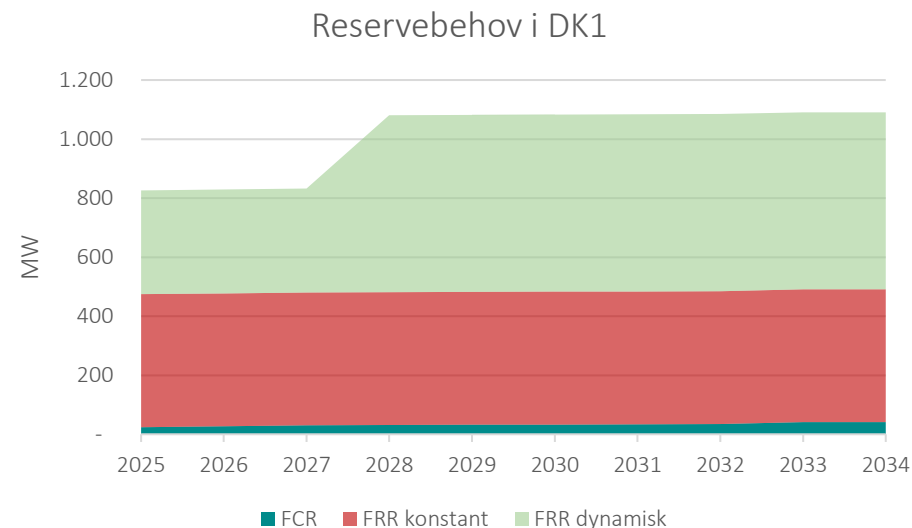
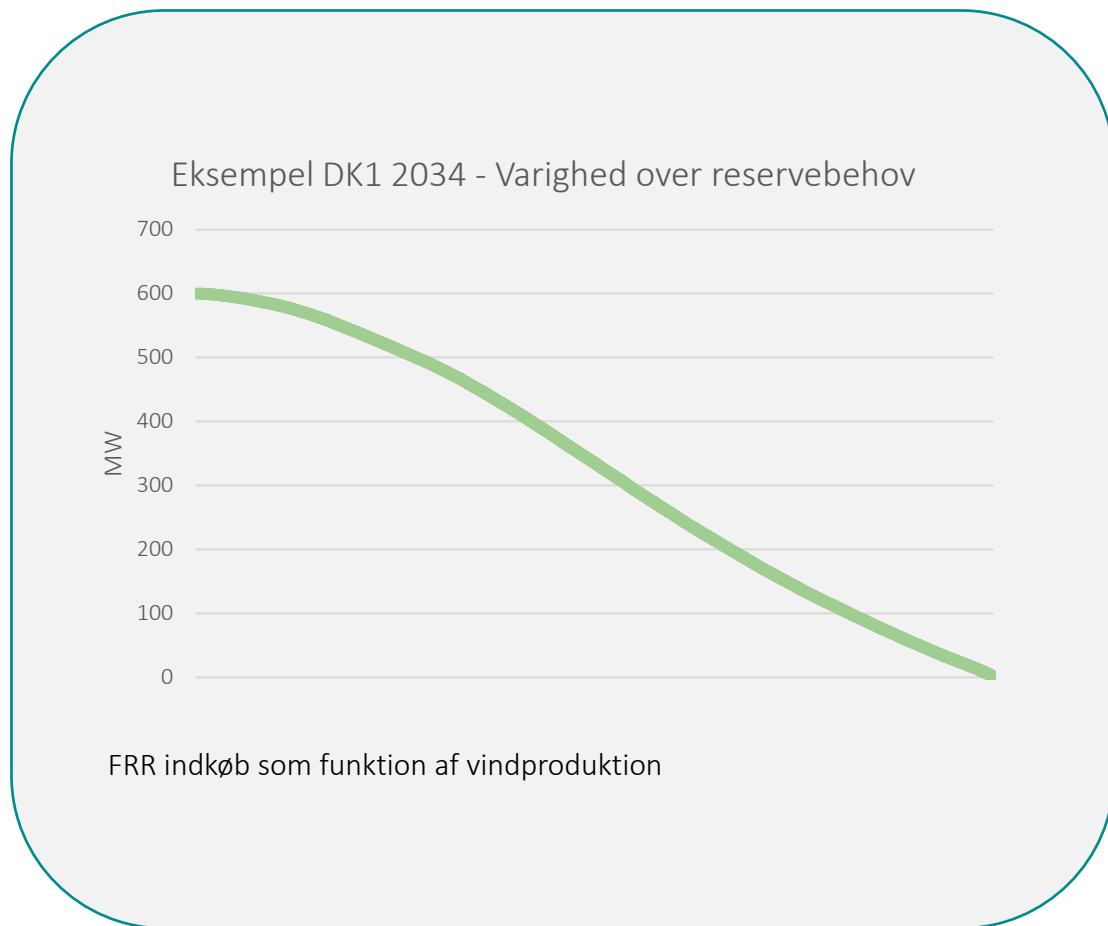
På nuværende tidspunkt vurderer vi årlige data, hvorfra vi sætter én værdi for FRR indkøbet for hele året/kvartalet - **statisk tilgang**.

Stigende ubalancer fra VE begynder at vægte mere i dimensioneringen, hvorfor der opstår et behov for at vurdere behovet på time niveau.

Den alternative metode er, at anvende historiske værdier til at forecaste behovet for det kommende døgn - **dynamisk tilgang**.



IMPLEMENTEREDE INDKØB I RFE24 BEREGNINGER



IMPLEMENTEREDE INDKØB I RFE24 BEREGNINGER

Betydning for RFE24

FORUDSÆTNINGER

- Deling er inkluderet i FRR grundindkøb på 450 MW pr. zone, som dækker over RI – deling.
- De 300-600 MW pr. zone som funktion af vind afspejler vores indkøb til dækning af nettede ubalancer.
- Der inkluderes ikke behovsbetragtninger på baggrund af specialregulering eller frivillige bud.

KONSEKVENNS

- Større indkøb af FRR ved høj vindproduktion/lavere indkøb ved lav vindproduktion.
- LOLE vil formodentlig have samtidighed med lav vindproduktion.
- Derfor vil der være mindre FRR til at håndtere dedikerede danske problemer.

SPØRGSMÅL





NETTILSTRÆKKEIGHED

FORSYNINGSSIKKERHED



Udbygning af grøn energi



Reinvestering og udbygning af elnet



Rådighed af komponenter

INFRASTRUKTUR I HØJT TEMPO

Mere grøn energi kræver

- Investering i ny infrastruktur
- Flere produktions- og forbrugstilslutninger

Årskørsler - overbelastningsenergi



Signatur [MWh]

- <500
- 500-5.000
- 5.000-20.000
- 20.000-100.000
- >100.000

NET TIL TIDEN

Energinet og Green Power Denmark

Initiativ 1

Tydligere proces og rollefordeling

Initiativ 2

To mulige spor for tilslutning

Initiativ 3

Styrket samarbejde mellem netselskaberne og Energinet

Initiativ 4

Tilbud om midlertidige tilslutninger

Initiativ 5

Mere transparens og dialog om langsigtet netudbygning

Initiativ 6

Styrket dialog og proces med myndighederne

Initiativ 7

Rammer, der understøtter hastighed og langsigtede investeringer

REINVESTERINGER I ET ALDRENDE ELNET

Kritiske reinvesteringer i kommende periode

Forarbejdet med reinvesteringer tager højde for

- Hastighed og risiko
- Afhjælpende tiltag





RÅDIGHED

Rådighed er et **strategisk samarbejde** på tværs af Energinet

Rådighed hos Energinet betyder at vi til enhver tid har den **mængde** eltransmissionsnet **tilgængeligt**, som der er **behov** for.

Dermed kan vi **omkostningseffektivt**:

- forsyne elforbrugerne,
- aftage elproduktionen især VE,
- understøtte det internationale elmarked

SPØRGSMÅL





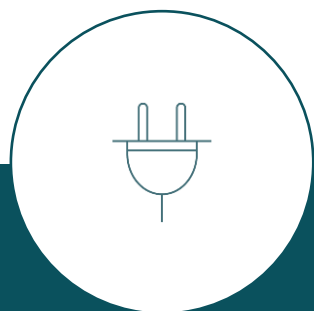
ROBUSTHED

HVAD ER ELFORSYNINGSSIKKERHED?



EFFEKTILSTRÆKKELIGHED

Elsystemets evne til at dække elforbrugernes samlede efterspørgsel på el.



NETTILSTRÆKKELIGHED

Elnettets evne til at transportere el fra produktionsstederne til forbrugsstederne.



ROBUSTHED

Elsystemets evne til at håndtere driftsforstyrrelser og fejl uden, at det påvirker forsyningen af el til forbrugerne.



IT-SIKKERHED

Evnen til at opretholde høj opetid på kritiske IT-systemer og modstå cyberangreb.

Systemtilstrækkelighed

Systemsikkerhed

Odessa Disturbance

Texas Events: May 9, 2021 and June 26, 2021
Joint NERC and Texas RE Staff Report

September 2021

RELIABILITY | RESILIENCE | SECURITY



3353 Peachtree Road NE
Suite 600, North Tower
Atlanta, GA 30326
404-446-2560 | www.nerc.com

USA - ODESSA

- Den 9. maj opstår en fejl tæt ved en generator i Odessa, Texas.
- Utsigtet udkobling af en lang række anlæg, herunder særligt solanlæg.

Table ES.1: Reductions of Output by Unit Type

Plant Type	Reduction [MW]
Combined Cycle Plant	192
Solar PV Plants	1,112
Wind Plants	36
Total	1,340

FINLAND

FINGRID News Electricity market Grid Open data

Home / News / News / The maximum wind power output on the west coast will be occasionally reduced during transmission outages in the coming months

The maximum wind power output on the west coast will be occasionally reduced during transmission outages in the coming months

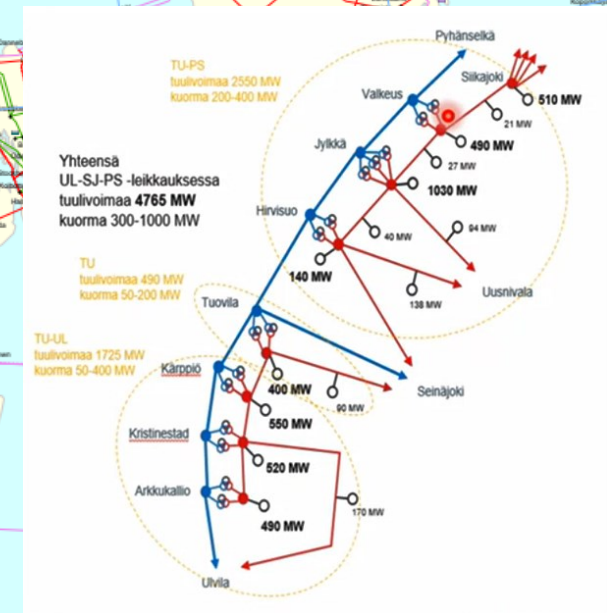
Fingrid will set the maximum wind power output from the west coast at a level lower than normal during planned transmission outages in the coming months. In practice, the change will have the greatest effect when peak wind power output coincides with transmission outages. This action is necessary to ensure grid stability and will be taken in close cooperation with wind power producers.

Finland's transmission system operator Fingrid is responsible for ensuring the stability of the power system. Numerous changes will be made to the 400-kilovolt network on the west coast in the summer and autumn, and new substations will be built. This work necessitates planned transmission outages, which can only be implemented in a managed way by taking action to ensure grid stability. In practice, this means that Fingrid will impose a lower-than-normal maximum for electricity production on the west coast, affecting the volume of electricity produced, especially during high wind power output.

The regional adjustments to electricity production will take a few weeks and affect the amount of energy produced. Depending on the wind speed in the area, the electricity output during transmission outages may be up to 2,000 megawatts lower relative to the installed capacity. The maximum production volume is now being set at a lower rate than estimated in February due to new results obtained from studies into outages.

Driven by sharp growth in production and new technology

The need to adjust the regional maximum electricity production during planned transmission outages is due to the sharp growth in wind power production on the west coast. A substantial amount of clean, renewable production has been built in the region. The significant regional concentration of production may challenge the transmission grid's stability under abnormal operating conditions, especially prior to the completion of new grid investments in 2025, 2027 and 2028. In the west coast region, wind power production is connected within the constraints of typical transmission grid operating conditions. At the same time, new investments in the region's transmission grid have been launched at an accelerating pace.



TRE KATEGORIER AF STABILITETSUDFORDRINGER

En ikke håndteret systemstabilitet vil lede til en række udfordringer, der overordnet kan inddeles i tre kategorier.

Kritisk opstået systemhændelse

Type:

- Pludselig uplanlagt udfald af et eller flere produktions- eller forbrugsanlæg.

Konsekvens:

- Lokal overbelastning, systemubalance eller forbrugsafkobling.
- Komponent- eller anlægsskade.



Præventiv begrænsning og nedregulering

Type:

- Et stabilitetsproblem håndteres ved at nedregulere produktion eller forbrug i et område eller ved at begrænse udlandskapacitet.

Konsekvens:

- Økonomisk ufordelagtig drift af elsystemet



Uforudsete forsinkelser og fordyrelser

Type:

- Udfordringer opdages sent i projektfasen enten under compliancetest eller tidlig drift.

Konsekvens:

- Forsinkelser og fordyrelse af projekter.



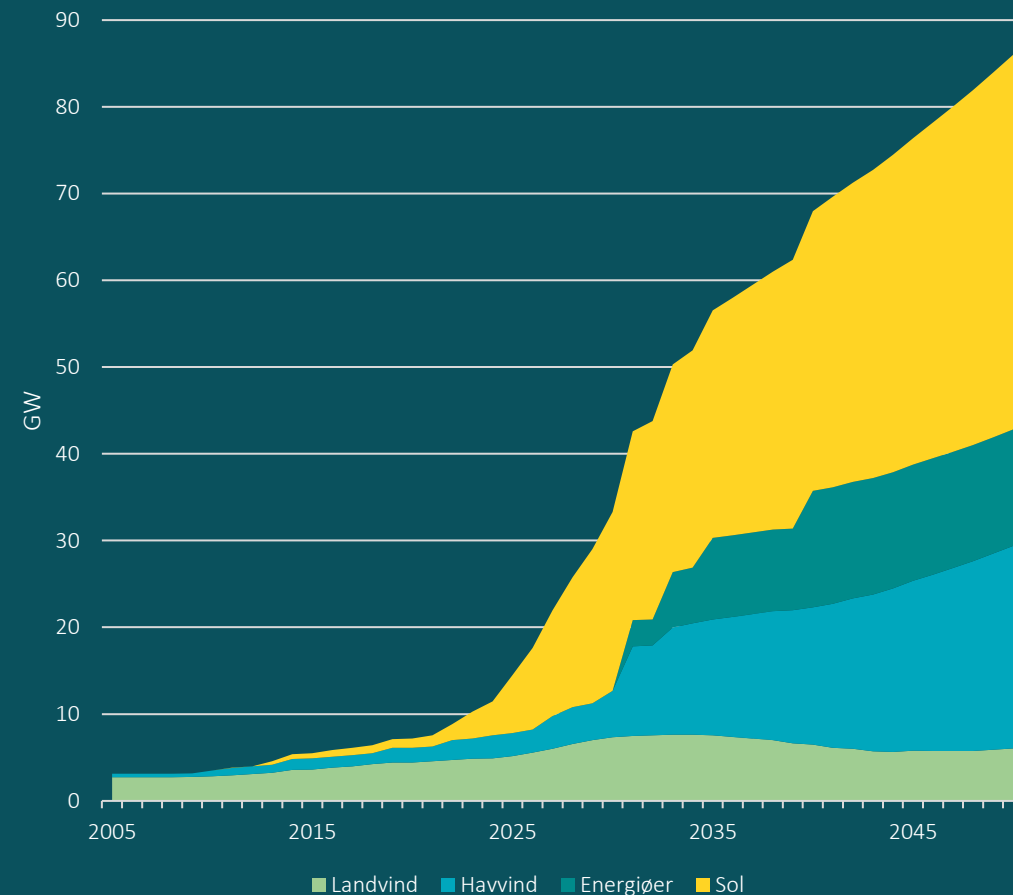
UDVIKLINGEN I DET DANSKE ELSYSTEM

Set fra et stabilitets perspektiv

I Danmark ser vi:

- Nye produktions- og forbrugsanlæg tilsluttes i mængder, størrelser og med en hastighed uden fortilfælde.
- Nye produktions- og forbrugsanlæg tilsluttes via effektelektronik (konvertere og invertere).
- Større individuelle anlæg.
- Anlæg, der sammensættes på nye måder og dermed bliver mere komplekse.
- Samme tendens i vores nabolande.

Vind og sol kapacitet (GW)

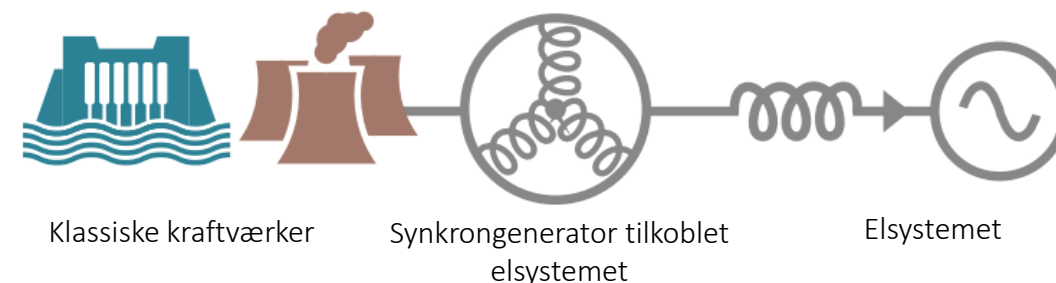


UDVIKLINGEN I DET DANSKE ELSYSTEM

Ny teknologi

I Danmark ser vi:

- Nye produktions- og forbrugsanlæg tilsluttes i mængder, størrelser og med en hastighed uden fortilfælde.
- **Nye produktions- og forbrugsanlæg tilsluttes via effektelektronik (konvertere og invertere).**
- Større individuelle anlæg.
- Anlæg, der sammensættes på nye måder og dermed bliver mere komplekse.
- Samme tendens i vores nabolande.

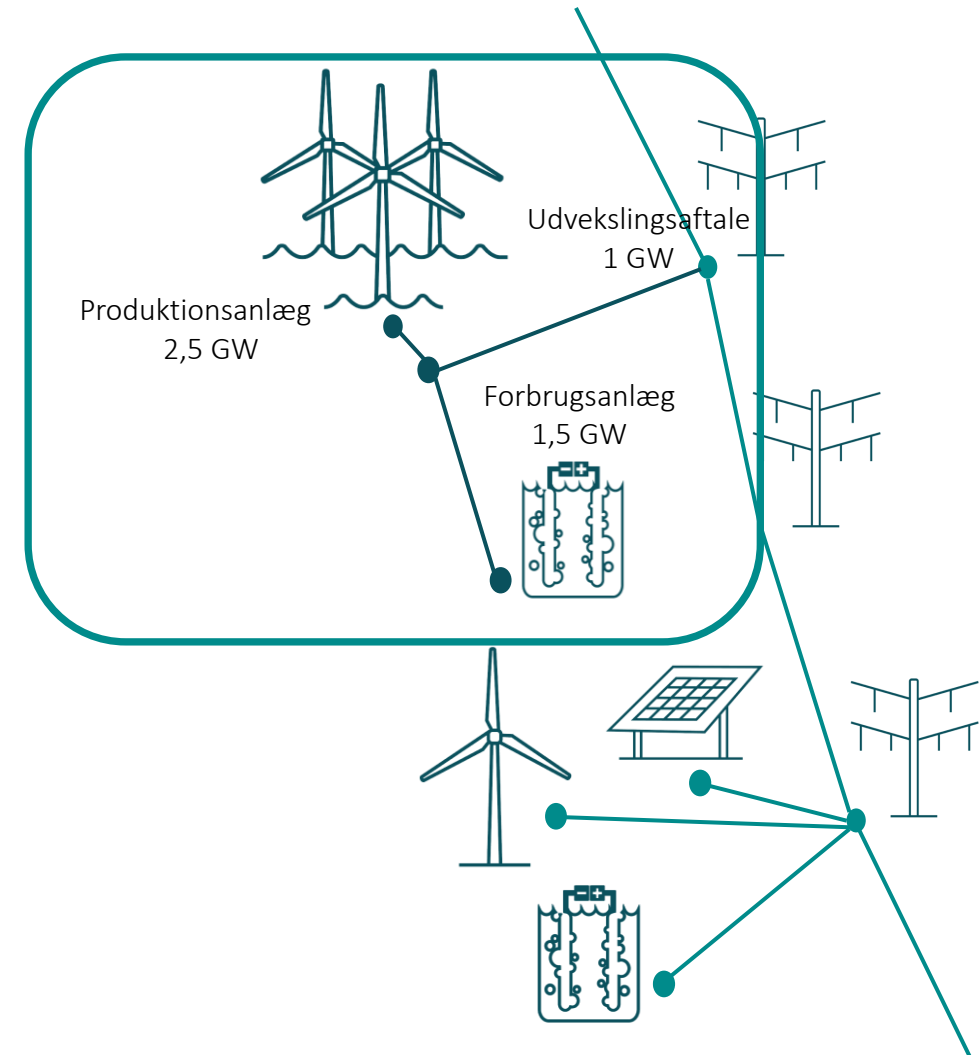


UDVIKLINGEN I DET DANSKE ELSYSTEM

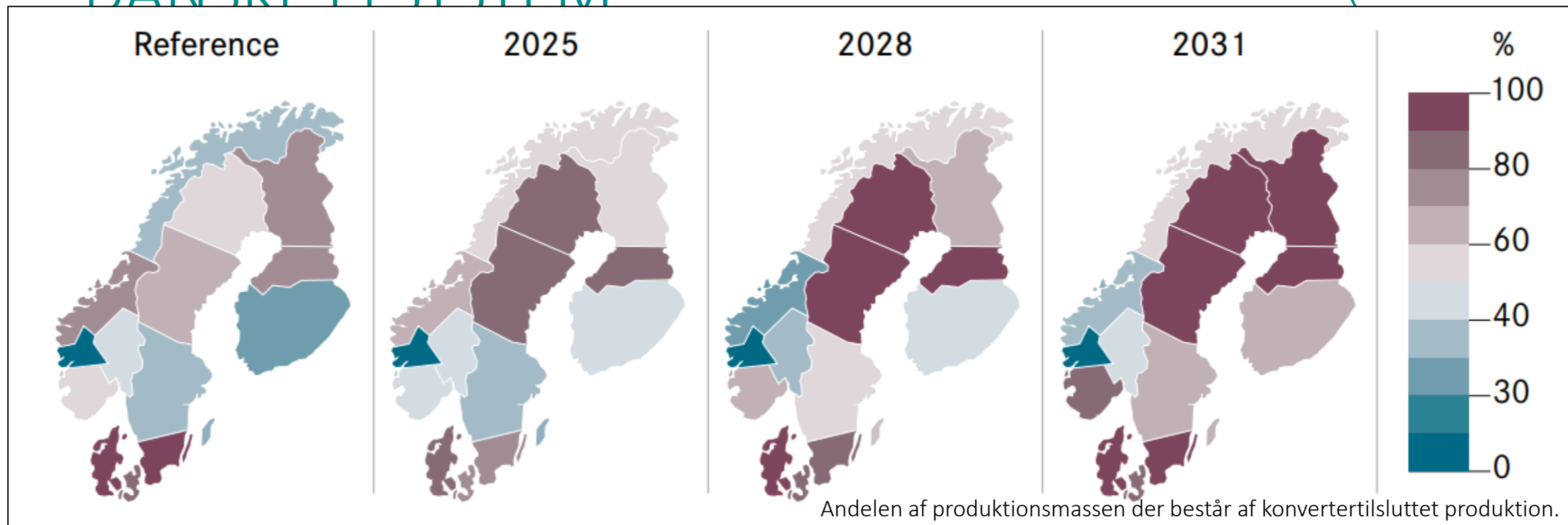
Ny teknologi

I Danmark ser vi:

- Nye produktions- og forbrugsanlæg tilsluttes i mængder, størrelser og med en hastighed uden fortilfælde.
- Nye produktions- og forbrugsanlæg tilsluttes via effektelektronik (konvertere og invertere).
- **Større individuelle anlæg.**
- **Anlæg, der sammensættes på nye måder og dermed bliver mere komplekse.**
- Samme tendens i vores nabolande.



UDVIKLINGEN I DET DANSKE FI SYSTEM



- Samme tendens i vores nabolande.



LØSNINGSRUMMET

En kompleks sammensat palette af:

- Stabilitetsproblematikken er ikke ét problem, der løses med én løsning.
- I stedet løses det ved en sammensat palette af forskellige løsninger.

Netløsninger

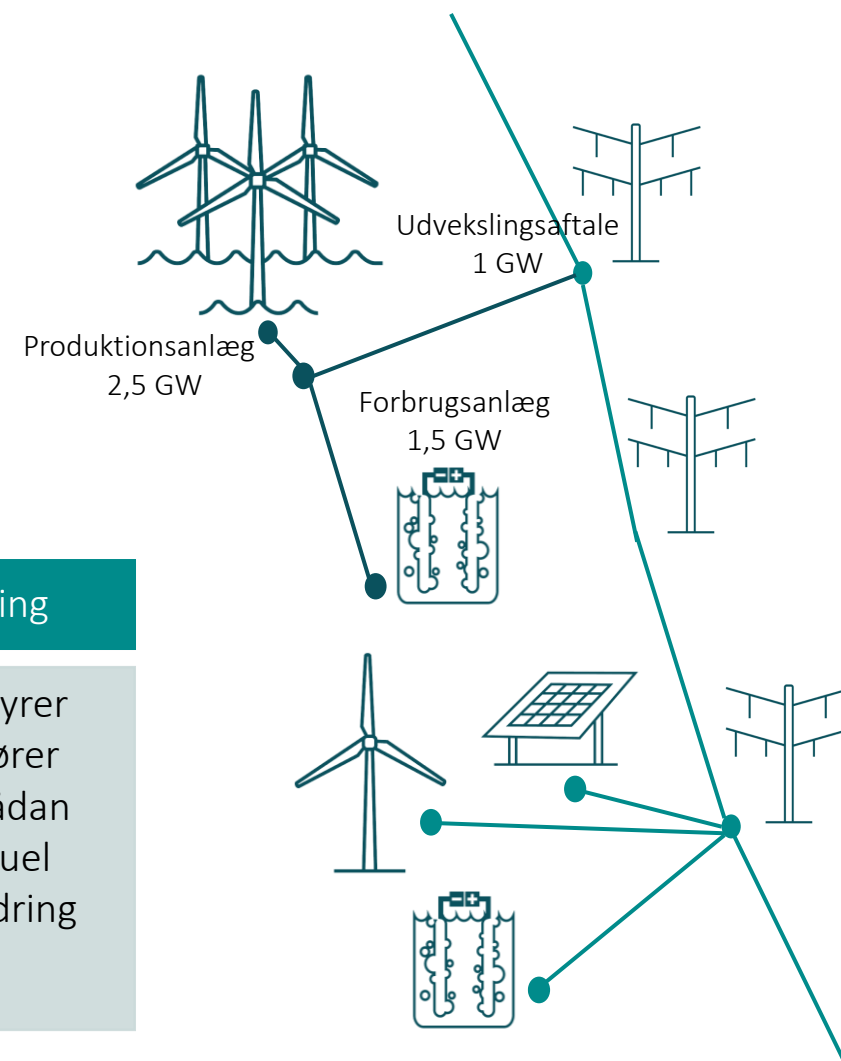
- Etablering af netforstærkninger.
- Etablering af lokalt støttende udstyr.

Aktøranlægs opførelse

- Ydelser og funktionalitet fra aktøranlæg bidrager til at opretholde systemstabiliteten.

Kontrol og styring

- Overvåger og styrer anlæg eller udfører kobling på en sådan måde, at en aktuell stabilitetsudfordring mitigeres.



SPØRGSMÅL





IT-SIKKERHED – MERE END CYBER

- CYBERSIKKERHED
- DIGITAL DRIFTSSTABILITET
- STYRING AF DET FREMTIDIGE EL-SYSTEM



IT-SIKKERHED

ENERGINET ANBEFALER ET PLANLÆGNINGSMÅL PÅ **0**
AFBRUDSMINUTTER RELATERET TIL IT-SIKKERHED

SEKTORCERT TRUSSELSVURDERING MARTS 2024

- *”Der er en generel risiko for alvorlig hacking aktivitet”*
- *”Der har for nyligt været ransomware angreb mod PSI i Tyskland”*



ENERGINET ARBEJDER AKTIVT MED CYBER-SIKKERHEDEN UNDER ØGEDE KRAV OG ET HØJT TRUSSELSNIVEAU.

Med de øgede krav og kontroller fra nyt EU-direktiv sammenholdt med den høje trussel er det nødvendigt, at Energinet styrker modstandsdygtighed og robusthed som forsyningskritisk virksomhed. Energinet arbejder hele tiden målrettet på, at der ikke sker afbrud af elforsyningen på grund af manglende IT-sikkerhed. Energinet har ikke oplevet nogle alvorlige konsekvenser for elforsyningsikkerheden relateret til hændelser vedrørende cybersikkerhed. Al sikkerhed er produktet af en række sikkerhedslag, og Energinet arbejder overordnet set med tre lag:



1. LAG PRÆVENTIV BESKYTTELSE

Præventiv beskyttelse dækker over de foranstaltninger og handlinger, der træffes for at forebygge og minimere risikoen for cybersikkerhedstrusler og -angreb. Formålet med præventiv beskyttelse er at identificere potentielle sårbarheder, lukke sikkerhedshuller og implementere proaktive foranstaltninger for at forhindre angreb, dataforstyrrelser og uautoriseret adgang.

Implementeringen af NIS2 direktivet i løbet af 2024 og 2025 er et centralt element i den fremtidige præventive beskyttelse mod cybersikkerhedstrusler og -angreb.



2. LAG HÅNDBTERING AF BEGIVENHEDER

Begivenheder dækker bl.a. over håndtering af afvigelser og hændelser. Alle begivenheder håndteres øjeblikkeligt, og der sikres opfølgning og mitigerende løbende, både i situationer, hvor der afviges fra regler og krav, og i forbindelse med egentlige hændelser.

Alle hændelser mod Energinet analyseres. Den pågældende specifikke svaghed lukkes, og alle systemer gennemgås for at sikre, at der ikke er lignende sårbarheder andre steder. Derudover rapporteres alle hændelser og observationer videre således, at de kan indgå i trussels- og situationsvurderinger hos CFCS og SektorCERT.

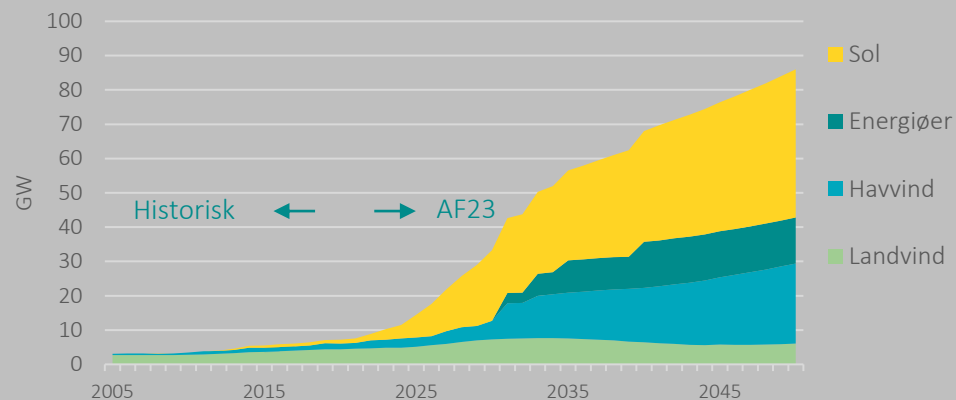


3. LAG BEREDSKAB

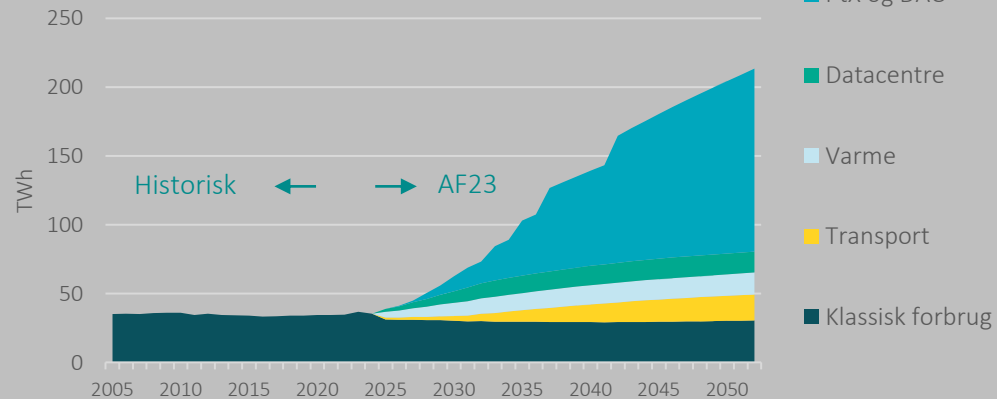
Med de cybertrusler Energinet står overfor som en af samfundets kritiske infrastrukturvirksomheder, er det afgørende med forberedelse og træning til et "worst case"-scenario. Derfor er beredskabet en afgørende del af IT-sikkerheden, og Energinet tester, træner og tilpasser løbende sit beredskab til den aktuelle trussel.

FREMTIDENS EL-SYSTEM - DIGITALE LØSNINGER

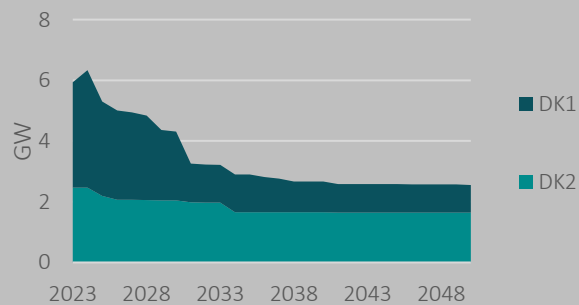
Vind- og solproduktionskapaciteter



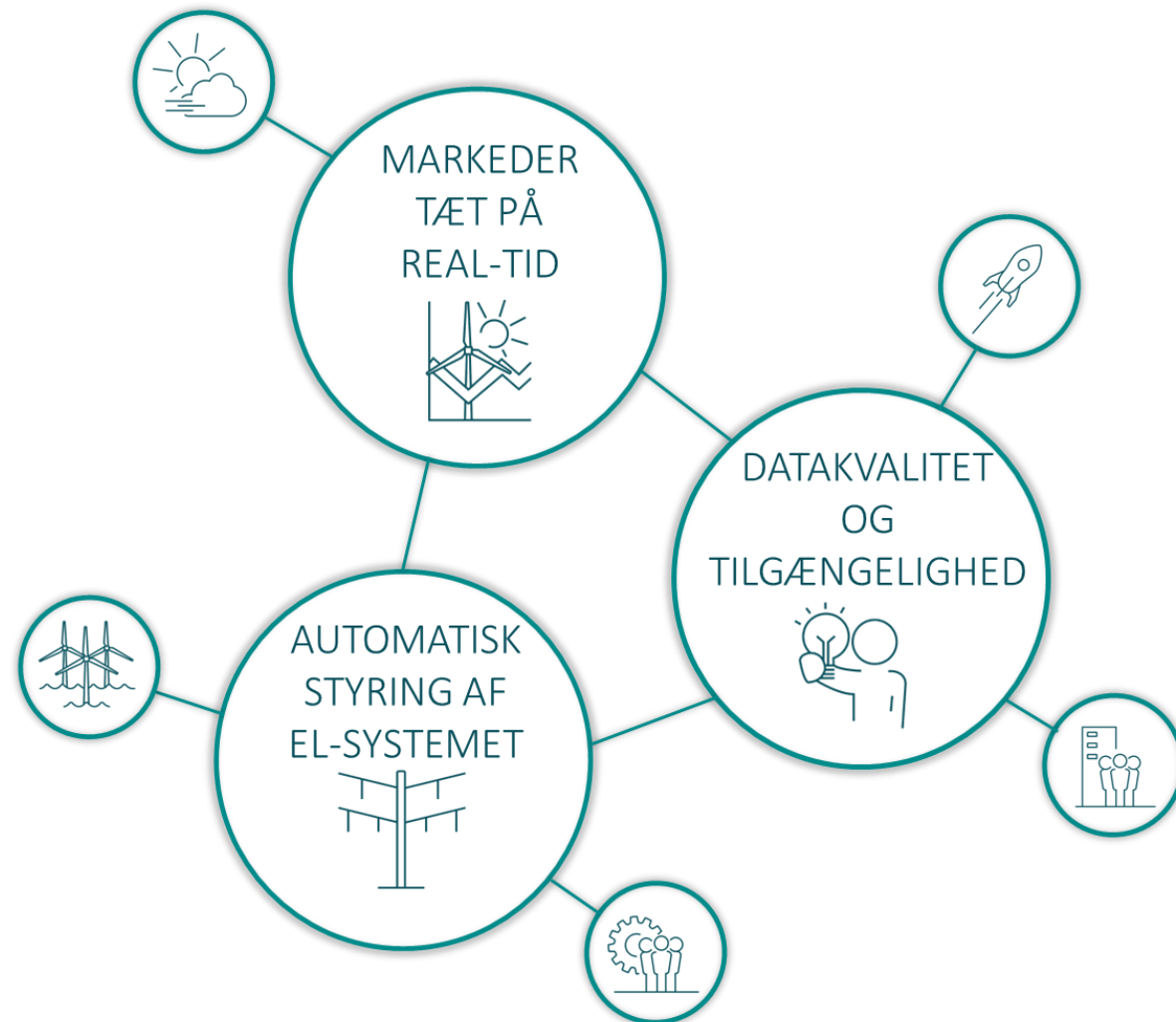
Nettoelforbrug



Termisk elkapacitet



Graferne viser den forventede udvikling i hhv. vind- og solproduktionskapaciteter, elforbruget samt termisk produktionskapacitet med udgangspunkt i analyseforudsætninger 2023.



DIGITAL STYRING AF EL-SYSTEMET I ET 100% VE-BASERET ENERGISYSTEM

Gennem automatisering af styringen bl.a. med AI kan vi håndtere den dramatiske forandring i kompleksitet i el- og gassystemerne.

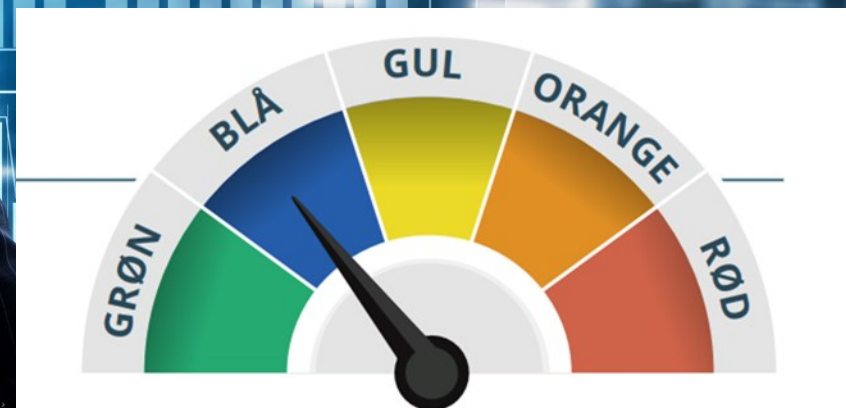
Høj stabilitet på kontrolcenter systemer

Automatisering og datadrevet beslutningsstøtte

UDFORDRING

Kompleksiteten i el- og gassystem udfordrer den operationelle drift

Behovsdrivet løbende udvikling



EL-SYSTEMET BLIVER MERE OG MERE AFHÆNGIG AF AUTOMATISERING OG DIGITALE LØSNINGER I PLANLÆGNINGSPERIODEN – CYBERSIKKERHED ER EN FORUDSÆTNING

VÆSENTLIGE IGANGVÆRENDE OG PLANLAGTE NY-ANLÆG (2024)



NY "EVERGREEN" PLATFORM FOR FORSYNINGSKRITISKE IT SYSTEMER "OT PLATFORM"

Etablering af et robust og fremtidssikret fundament for Energinets forsyningskritiske IT systemer, så niveau af IT sikkerheder tilpasset og løbende ændringer kan gennemføres i en takt, der matcher den hastige udvikling i el-system.

Platformen opbygges modulært med mulighed for løbende udvikling af platform og applikationer for til stadighed at kunne leve op til kravene i el-systemet i en "Evergreen tilgang" - modsat hidtidig praksis med store opgraderinger med 7-10 års mellemrum.



DATAKOMMUNIKATIONSNETVÆRK

Udskiftning og opgradering af WAN netværk til stationer og aktører, som lever op til fremtidens krav til

Central sikker tidssynkroniseringsservice til stationers kontrol- og beskyttelsesudstyr

IT-sikkerhed og compliance i form af netværkssegmentering, kryptering, monitorering og adgangsstyring.

Øget båndbredde for datakommunikation, som understøtter øget digitalisering og avancerede digitale styringssystemer.



NETVÆRK, DATAKOMMUNIKATION OG INFRASTRUKTUROVERVÅGNING

Implementering af centraliseret overvågning og styring af IT netværk, infrastruktur og datakommunikation tilsvarende overvågning og styring af el-systemet for at understøtte at robustheden af digitale systemer udvikles til at være på niveau med robustheden i el-systemet

SPØRGSMÅL

