



Analyseforudsætninger til Energinet 2021 – Datacentre

Baggrundsnotat

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
12. oktober 2021

J nr. 2021 - 6416

SWA/AZH/KSA/MIS

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|---|
| Udvikling frem mod 2040..... | 2 |
| Metode og antagelser..... | 2 |
| Udbygning på den korte og mellemlange bane til 2030 | 3 |
| Udbygning på den lange bane efter 2030..... | 3 |
| Forbrugsprofil..... | 3 |
| Usikkerhed..... | 3 |
| Ændringer i forhold til AF20..... | 4 |
| Bilag 1: Resume af COWI analyse fra 2021..... | 5 |

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

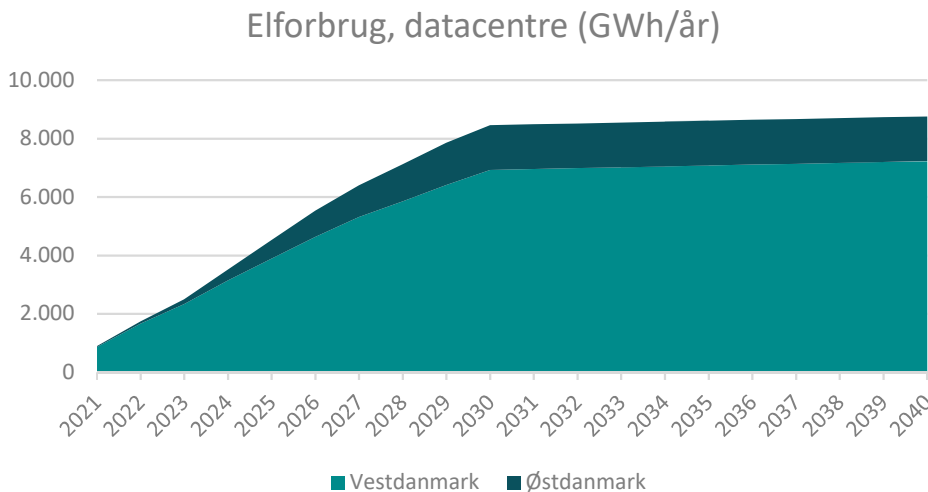
T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



Udvikling frem mod 2040

Figuren herunder viser udviklingen i elforbruget til datacentre i AF21¹. Elforbruget antages at stige kraftigt indtil 2030, hvorefter stigningen flader ud frem mod 2040. Det samlede elforbrug antages at være på ca. 8,5 TWh i 2030 og ca. 8,8 TWh i 2040.



Figur 1: Udviklingen i elforbrug til datacentre opdelt mellem projekter i Vestdanmark og i Østdanmark (GWh).

Metode og antagelser

Fremskrivningen af elforbruget til datacentre baserer sig på den korte og mellemlange bane frem til 2030 på kendte projekter i pipeline. På længere sigt baserer fremskrivningen sig på COWIs analyse fra 2021², som angiver en forventet udvikling i elforbrug til datacentre frem til 2050 (se bilag 1 for resumé af COWIs analyse).

I AF21 er fremskrivningen af elforbruget til datacentre baseret på en antagelse om en relativt hurtig indfasning af datacentrenes elforbrug. Dermed ligger elforbruget i den øvre ende af det sandsynlige område i starten af fremskrivningsperioden. Dette er valgt ud fra et forsigtighedshensyn i forhold til dimensionering af elnettet, fordi det vurderes som sandsynligt, at det store elforbrug fra datacentrene vil komme i løbet af fremskrivningsperioden mod 2040.

¹ Der er ikke en entydig definition af datacentres størrelse, men der inkluderes generelt de forventede nye projekter, der har væsentlig indvirkning på elsystemet.

² https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/cowi_-_udviklingen_for_datacentre_og_deres_indvirkning_paa_energisystemet.pdf
(Udviklingen for datacentre og deres indvirkning på energisystemet – COWI, 2021).



Udbygning på den korte og mellemlange bane til 2030

På baggrund af kendte projekter i pipeline er der lavet en vurdering af sandsynligheden for, at et givent projekt bliver realiseret. Projekterne er inddelt i *sikre til meget sandsynlige* projekter og *usikre* projekter, der antages at blive realiseret med henholdsvis 100 pct. og 50 pct. sandsynlighed. Sandsynlighederne er primært vurderet ud fra Energinets kendskab til de specifikke projekter, hvor det er vurderet, at de kendte projekter vil blive etableret, men at usikkerheden især er i selve indfasningen, da de store datacentre gradvist øger deres kapacitet.

Projekter med forventet placering i Østdanmark er kategoriseret som *usikre*. Nogle projekter placeret i Vestdanmark har status *rimeligt sikre* mens andre har status *usikre*. Begrundelsen for denne vurdering bygger på forskelle i rammevilkår på tværs af Vest- og Østdanmark – eksempler kunne være rentabiliteten af at indpasse overskudsvarme, afstand til store transformatorstationer³, elforsyningssikkerhed, andel af VE-elproduktion samt adgang til relevante arealer til placering m.v.

Udbygning på den lange bane efter 2030

Den langsigtede udbygning er baseret på COWIs analyse. COWI har udarbejdet en forventet udvikling i elforbrug til datacentre i 2040. Mellem 2030 og 2040 består fremskrivningen af en lineær interpolering mellem pipeline data og COWIs forventede udvikling i elforbruget til datacentre. Opdelingen mellem Østdanmark og Vestdanmark baseres fortsat på pipeline data.

Forbrugsprofil

Det antages, at datacentrenes elforbrug vil være stort set konstant henover året, og at deres forbrugsprofil derfor kan indgå i Energinets analyser som "flad". Der kan være en teknologisk udvikling, der giver flere muligheder for en varierende drift af datacentrene, men dette er endnu usikkert og derfor ikke inkluderet i AF21.

Usikkerhed

Der er stor usikkerhed forbundet med udbygningen, hvilket blandt andet skyldes, at udviklingen de seneste år har vist, at datacenterejerne hurtigt kan skifte fokus fra det ene land til det næste. Disse skift kan være baseret på forskellige parametre. Der er endvidere væsentlig usikkerhed forbundet med, hvor hurtigt et datacenter går fra at blive tilkoblet elnettet, og til at den fulde kapacitet bliver udnyttet. Herudover er der stor usikkerhed omkring den fremtidige teknologiske udvikling og betydning heraf på datacentrenes elforbrug og forbrugsprofil.

Energistyrelsen anbefaler derfor, at Energinet supplerer AF21 med følsomhedsanalyser på niveauet af det fremtidige elforbrug til datacentre. Energistyrelsen anbefaler, at der tages udgangspunkt i en usikkerhedsmargin på

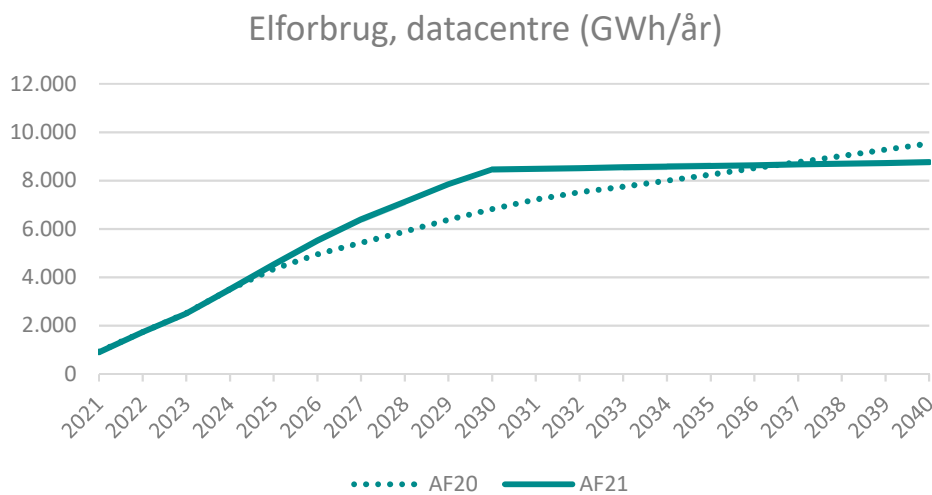
³ Transformatorstationer på henholdsvis 150 og 400 kV.



plus/minus 30 pct., hvilket er den usikkerhedsmargin, der er angivet i COWIs analyse.

Ændringer i forhold til AF20

Figuren herunder viser elforbruget til datacentre i hhv. AF21 og AF20. I AF20 var forventningen, at det samlede elforbrug fra store datacentre ville være på ca. 6,8 TWh og ca. 9,5 TWh i henholdsvis 2030 og 2040, hvor forventningen i AF21 er på ca. 8,5 TWh og ca. 8,8 TWh i de respektive år. I forhold til AF20 forventes der i AF21 således et højere elforbrug fra datacentre på mellemlang sigt og et lavere elforbrug på lang sigt.



Figur 2: Elforbrug til datacentre i AF20 og AF21 (GWh).

Mellem 2025 og 2036 resulterer ny viden om projekter i pipeline i, at datacentrene påvirker elforbruget relativt mere sammenlignet med AF20. Der er en antagelse om flere datacentre i AF21 end i AF20. Derudover antages i AF21 et større antal fuldlasttimer til at beregne datacentrenes forventede forbrug (ca. 8760 fuldlasttimer i AF21 mod ca. 7.300 fuldlasttimer i AF20), hvilket medfører et højere forventet elforbrug sammenlignet med AF20. Den ændrede antagelse om fuldlasttimer er baseret på COWIs analyse.

Forskellen efter 2036 skyldes, at der i AF21 ikke forventes flere datacentre end de projekter, som allerede er i pipeline. I AF20 indgik ud over projekter i pipeline også elforbrug til projekter, der blev antaget etableret på længere sigt, men som endnu var ukendte.



Bilag 1: Resume af COWI analyse fra 2021

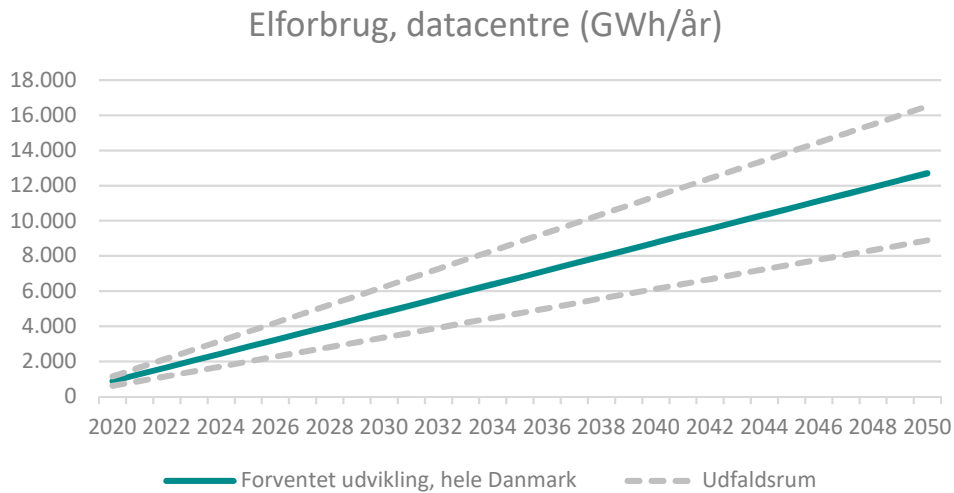
COWI har for Energistyrelsen i slutningen af 2020 undersøgt den seneste forventede udvikling i elforbruget til datacentre i Danmark samt set indledende på muligheder for fleksibilitet i datacentrenes elforbrug og muligheder for at udnytte overskudsvarme fra datacentrene. Analysen skal ses som et tillæg til den tidligere analyse fra 2018.

Ved hjælp af litteraturbaserede fremskrivninger af globale datamængder, tilgængelige internationale og nationale analyser om datacentre samt COWIs viden om datacentres karakteristika og parametre, der er afgørende for valg af datacentres placering, har COWI fremskrevet en langsigtet udvikling for elforbrug til datacentre i Danmark. Den langsigtede udvikling er baseret på en simpel lineær fremskrivning af antallet af datacentre, som tager udgangspunkt i den hidtidige udvikling og tilgængelig viden om allerede planlagte datacentre.

Da den tidligere analyse fra 2018 blev udarbejdet, var syv store datacentre planlagt i Danmark. Status primo 2021 er, at tre store datacentre er idriftsatte, mens planer om to store datacentre er trukket tilbage. Der er endnu ingen konkrete planer om at bygge de to resterende store datacentre, men planerne er heller ikke trukket tilbage. Herudover er der planer om at bygge nye datacentre. Der ser ud til at være en tendens i branchen til, at man går fra at opføre relativt få af de store datacentre og mod i stedet at opføre flere datacentre, mindre datacentre og datacentre, som er placeret tættere på slutbrugeren.

Elforbruget til datacentre forventes at stige kraftigt frem mod 2050. Dette skyldes blandt andet, at den globale internettrafik generelt stiger, hvilket giver behov for, at datacentrene skal blive ved med at udvide deres serverkraft, og at Danmark fortsat forventes at være et attraktivt land for datacentre at placere sig i. Selvom elforbruget til datacentre forventes at stige, forventes det at være en del lavere end i den tidligere analyse fra 2018, fordi nogle af de dengang planlagte store datacentre nu er trukket tilbage.

Det samlede elforbrug fra datacentre forventes at være ca. 4,8 TWh i 2030, 8,8 TWh i 2040 og 12,7 TWh i 2050. Hvor den tidligere analyse fra 2018 opererede med flere scenarier for datacentres elforbrug, fokuserer den nuværende analyse på en lineær fremskrivning af elforbruget, svarende til hovedscenariet fra den tidligere analyse.



Figur 3: Forventet udvikling i elforbrug til datacentre i Danmark (GWh). Kilde: COWI.

COWI angiver en usikkerhed på den forventede udvikling i elforbruget til datacentre på +/- 30 pct. Usikkerheden er fastsat med inddragelse af internationale studier og begrundes blandt andet med, at hvis bare ét stort datacenter trækkes tilbage eller etableres, kan det resultere i en ændring svarende til 30 pct. af det fremskrevne elforbrug i 2040.