



Klimastatus og –fremskrivning 2023 (KF23): Forbrug af el

Sektornotat nr. 8B

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
17-05-2023

J nr. 2023-4846

Indholdsfortegnelse

1. KF23 forløbet: Status og fremskrivning til 2035.....	2
2. Analyse af KF23 forløbet	3
2.1 Overordnet udvikling i sektoren frem til 2035.....	3
3. Kvalificering af KF23 forløbet.....	5
3.1 Sammenligning med KF22	5
3.2 Usikkerhed og følsomhedsberegninger	6
3.3 Planlagt udvikling fremadrettet	7
4. Kilder	8

Dette sektornotat er en del af Klimastatus og –fremskrivning 2023 (KF23). KF23 er en såkaldt frozen policy fremskrivning, hvilket indebærer, at udviklingen i fremskrivningen er betinget af et ”politisk fastfrossent” fravær af nye tiltag på klima- og energiområdet ud over dem, som Folketinget eller EU har besluttet før 1. januar 2023 eller som følger af bindende aftaler. KF23 resultaterne og de bagvedliggende analyser i sektornotaterne skal derfor ses i denne frozen policy kontekst. For yderligere information om frozen policy tilgangen, se KF23 sektorforudsætningsnotat Principper og politikker kapitel 1 Principper for frozen policy.



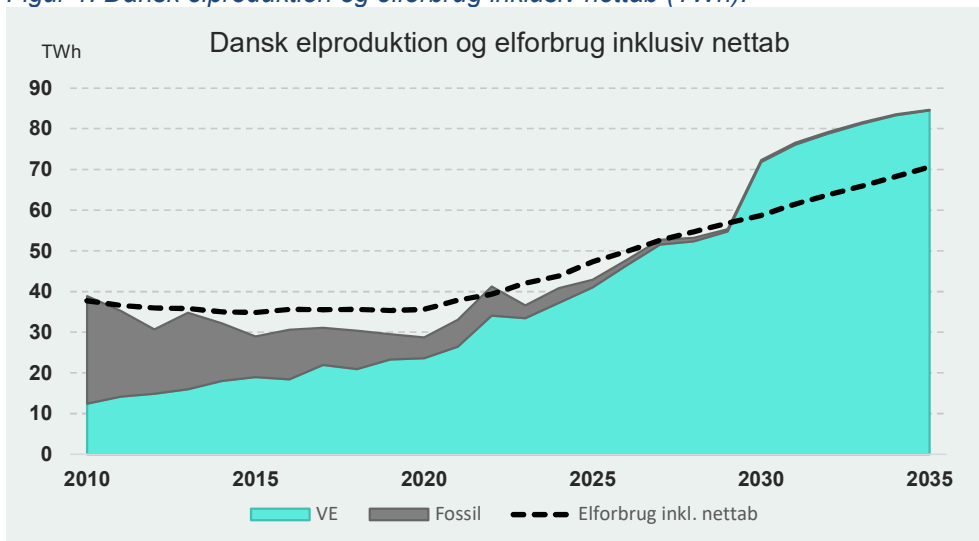
1. KF23 forløbet: Status og fremskrivning til 2035

El bruges til mange ting, fra belysning og elektronik, over rum- og procesvarme til elektriske motorer, køling og ventilation samt elbiler og tog. Med en udvikling, der går i retning af øget elektrificering af samfundet, vinder nye typer af elforbrug indpas og udgør allerede en stigende andel af det samlede elforbrug sammenlignet med det historiske elforbrug. Ved nye typer af elforbrug forstås her elforbruget til datacentre, store varmepumper i den kollektive fjernvarmeforsyning (rum- og procesvarme), transport og elektrolyse. Det resterende forbrug, der herfra betegnes som "klassisk" elforbrug, dækker bl.a. over elforbruget til belysning, madlavning, elektronik, køling og ventilation.

Dette notat beskriver udviklingen i det samlede danske elforbrug. Notatet fokuserer på udviklingen samlet set, herunder fordelingen af elforbruget på sektorer og på typer af elforbrug. Udviklingen inden for de enkelte sektorer beskrives i de respektive sektor- og forudsætningsnotater.

Notatet beskriver endvidere udviklingen i andelen af elforbruget, der dækkes af dansk elproduktion baseret på vedvarende energi (VE). I Figur 1 vises udviklingen i dansk elforbrug inkl. nettab sammenholdt med udviklingen i dansk elproduktion baseret på hhv. fossile og vedvarende energikilder.

Figur 1: Dansk elproduktion og elforbrug inklusiv nettab (TWh).



Det samlede danske elforbrug forventes at stige markant i fremskrivningsperioden frem mod 2035. Elforbruget forventes således at stige fra ca. 38 TWh i 2021 til ca. 59 TWh i 2030, hvilket svarer til en stigning på 55 pct. Frem mod 2035 forventes elforbruget at stige yderligere til ca. 71 TWh, svarende til en stigning på 87 pct. ift. 2021.



Det danske elforbrugs VE-andel (RES-E) defineres ud fra forholdet mellem det danske elforbrug og VE-baseret elproduktion på årsniveau. RES-E er dermed en målestok for overskud/underskud af VE-baseret elproduktion i det danske elsystem ift. det danske elforbrug, og kan derfor overstige 100 pct. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** herunder viser udviklingen i RES-E i udvalgte nedslagsår.

Tabel 1: Udvikling i elforbrugets VE-andel

	2022	2025	2030	2035
RES-E (pct.)	84	85	117	118

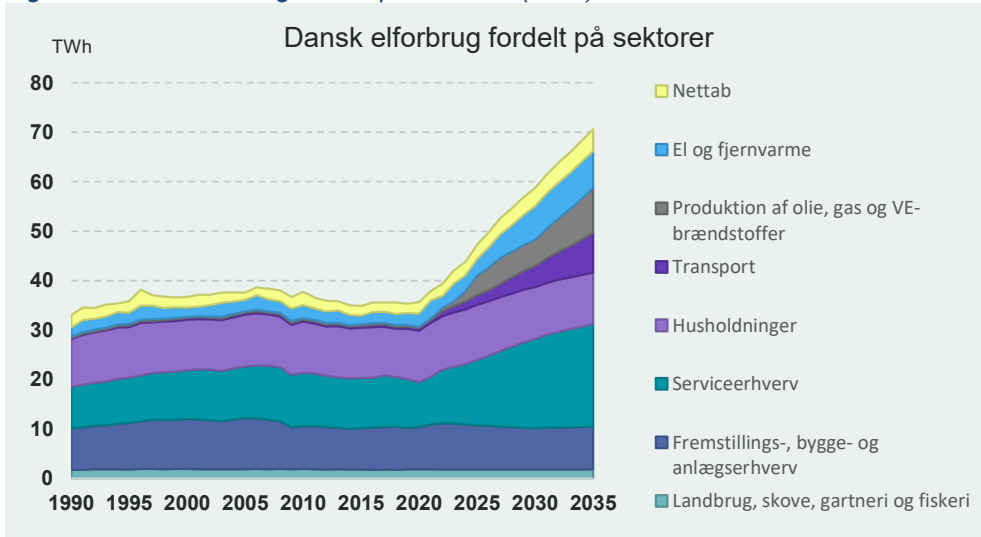
RES-E stiger i fremskrivningsperioden og forventes at være 117 pct. i 2030 og 118 pct. i 2035. Den største stigning i RES-E sker mellem 2029 og 2030, hvor blandt andet havvind forbundet til Energiø Bornholm går i drift, og medfører en betydelig stigning i VE-produktionen.

2. Analyse af KF23 forløbet

2.1 Overordnet udvikling i sektoren frem til 2035

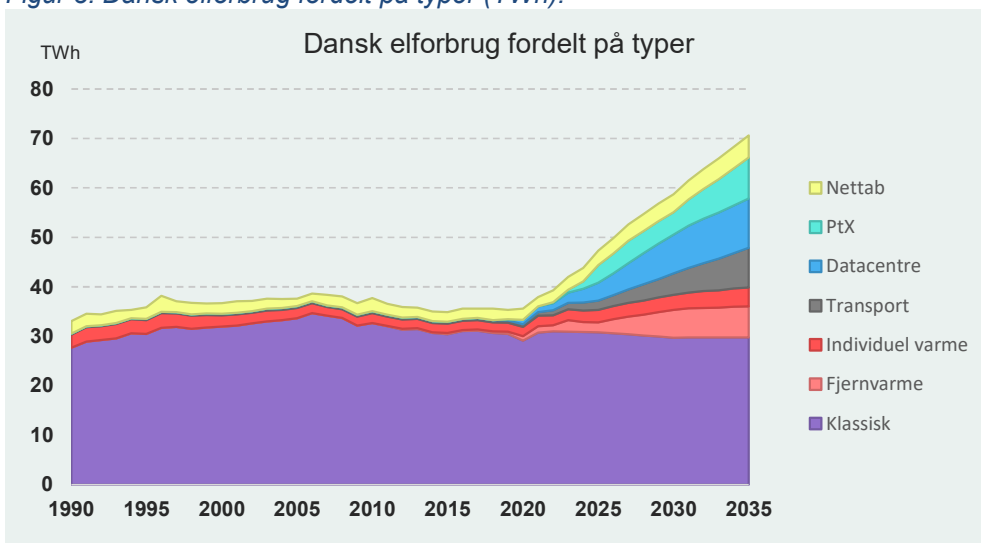
I Figur 2 illustreres udviklingen for hver KF23 sektor. Stigningen i det samlede elforbrug frem mod 2035 forventes at ske på tværs af de elforbrugende sektorer. Stigningen er mest markant i hhv. *servicesektoren* pga. øget udbygning af datacentre, sektoren *produktion af olie, gas og VE-brændstoffer*, hvor væksten sker som følge af øget elforbrug til PtX, og i *transport- og fjernvarmesektoren*, hvor stigningen sker som følge af øget elektrificering (elbiler og store varmepumper). Disse sektors vækst driver væksten i det danske elforbrug. En nærmere beskrivelse af den forventede udvikling i de forskellige sektorer findes i de respektive KF23 sektornotater (3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A og 10A).

Figur 2: Dansk elforbrug fordelt på sektorer (TWh).



Figur 3 viser det danske elforbrug opdelt på typer af elforbrug¹.

Figur 3: Dansk elforbrug fordelt på typer (TWh).



Stigningen i de forskellige typer elforbrug i figuren er drevet af en række forhold, herunder:

¹ For historiske år indgår egetforbrug af el til produktion af el og fjernvarme i det klassiske elforbrug på figuren. For fremskrivningsår kan dette ikke opgøres særskilt, men indgår indirekte via de anvendte virkningsgrader for anlæggene, hvilket sikrer, at det tilhørende brændselsforbrug indgår i fremskrivningen.



- Udbygning med store datacentre: Elforbrug til datacentre stiger i fremskrivningen fra 1,2 TWh i 2021 til hhv. 7,8 TWh i 2030 og 10,0 TWh i 2035.
- Udbygning med PtX: Elforbrug til elektrolyse og PtX går fra 0 TWh i 2021 til 4,5 TWh i 2030 og 8,3 TWh i 2035.
- Stigning i antallet af elbiler (transport): Elforbruget til elbiler (inkl. varebiler, busser og lastbiler) stiger i fremskrivningen fra 0,2 TWh i 2021 til hhv. 3,3 TWh i 2030 og 6,9 TWh i 2035.
- Øget anvendelse af varmepumper og elkedler til kollektiv opvarmning (fjernvarme): Elforbrug til fjernvarmeforsyning stiger fra 1,3 TWh i 2021 til hhv. 5,6 TWh i 2030 og 6,3 TWh 2035.
- Øget anvendelse af varmepumper til individuel opvarmning i husholdninger samt individuel opvarmning og procesvarme i erhverv (individuel varme): Elforbruget til individuel opvarmning og procesvarme stiger fra 2,2 TWh i 2021 til hhv. 3,0 TWh i 2030 og 3,8 TWh i 2035.

Fleksibiliteten i elforbruget

En væsentlig del af fremskrivningens stigning i elforbruget sker således i elforbrug til elbiler og varmepumper, som potentielt kan agere mere fleksibelt end det klassiske elforbrug. En anden væsentlig del af stigningen i elforbruget skyldes datacentre, der er karakteriseret ved at have et forbrug, der er næsten konstant i alle årets timer. Elforbruget til elektrolyse ventes at fylde væsentligt på sigt, som følge af efterspørgsel på grønne brændsler. Elektrolyse ventes overvejende fleksibelt.

Det klassiske forbrug udgjorde ca. 80 pct. i 2021 af det samlede elforbrug. Denne andel forventes reduceret til hhv. ca. 50 pct. og ca. 40 pct. i 2030 og 2035. Sammensætningen af elforbruget kommer således til at se markant anderledes ud frem mod 2030 og 2035 end i dag. Dels er det større, og dels ventes store dele af elforbruget at være mere fleksibelt end i dag.

3. Kvalificering af KF23 forløbet

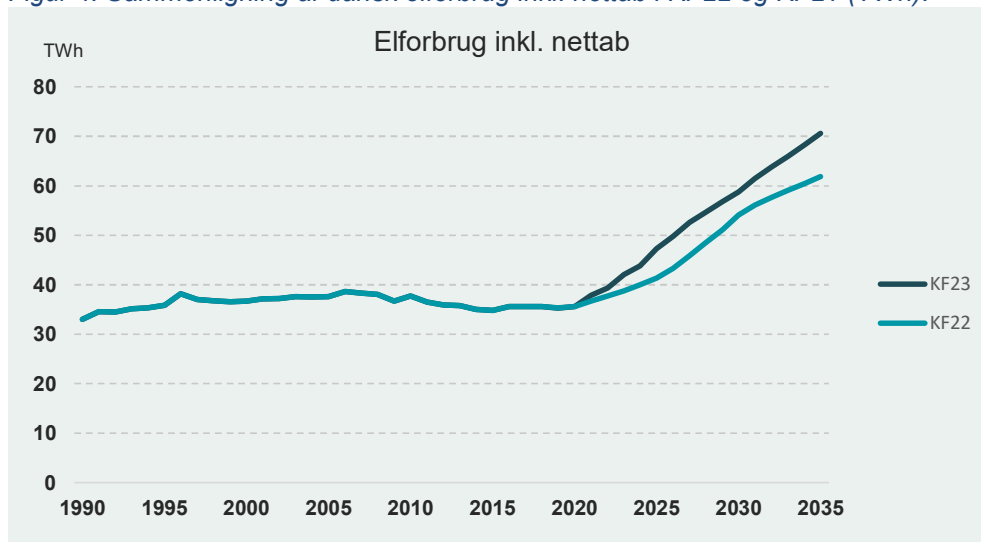
3.1 Sammenligning med KF22

I dette afsnit sammenlignes det samlede elforbrug i KF23 med det tilsvarende elforbrug i KF22. Det skal i denne forbindelse bemærkes, at det generelt ikke vil være muligt entydigt at forklare alle ændringerne fra KF22 til KF23, da disse ændringer vil være det samlede resultat af både politiktiltag og ændrede generelle forudsætninger om fx priser og teknologi samt afledte effekter mellem sektorerne. I nogle tilfælde kan resultaterne endvidere også være påvirket af metode- og modeludvikling (som bl.a. beskrevet i KF23 forudsætningsnotaterne).



Figur 4 sammenligner det samlede elforbrug inkl. nettab med sidste års fremskrivning. Elforbruget i KF23 stiger hurtigere end i KF22, hvilket i høj grad skyldes antagelse om en højere udbygning med elektrolyse, som indgår i KF23 (jf. også kap. 4 i KF23 sektorforudsætningsnotat om Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer samt sektornotat 7B om Biogas, PtX og VE-brændstoffer).

Figur 4: Sammenligning af dansk elforbrug inkl. nettab i KF22 og KF21 (TWh).



Tabel 2 sammenligner RES-E med sidste års fremskrivning. Årsagen til at RES-E i KF23 ligger lavere i 2025 er primært, forventningen til forbruget fra elektrolyse og elektrificering der skubber RES-E ned på et lavere niveau, før de store udbygninger af VE kommer i slutningen af 2020'erne og starten af 2030'erne

Tabel 2: Sammenligning af RES-E i KF23 og KF22.

Pct.	2019	2025	2030	2035
KF22	65	93	109	102
KF23		85	117	118

3.2 Usikkerhed og følsomhedsberegninger

Generelt vil usikkerhed forbundet med dansk elforbrug ikke have væsentlig betydning for de samlede danske udledninger. Helt overordnet begrænses klimaaftrykket fra elforbruget af den høje VE-andel for elektricitet. Derudover kan en eventuel variation i elforbruget lige såvel sætte sig i el-handelen med vores nabolande som i ændret dansk elproduktion. Usikkerheder ift. det fleksible elforbrug, fx *elektrolyse*, er begrænset til tidspunkter med en lav elpris, som typisk er forbundet til timer med stor VE produktion, hvorfor usikkerhed i fleksibelt forbrug ikke ventes at have direkte betydning for udledningerne. Omvendt kan ufleksibelt elforbrug, fx *datacentres* elforbrug både forekomme i timer med høj og lav VE

andel, hvorfor usikkerheder på dette forbrug kan have betydning for de danske drivhusgasudledninger.

For store datacentre blev der i kap. 4 i KF23 sektorforudsætningsnotatet om husholdninger og erhvervs energiforbrug og procesudledninger præsenteret et spænd for elforbruget til datacentre. Af tabel 3 nedenfor fremgår, hvilken betydning dette spænd har for udfaldsrummet for det totale elforbrug i KF23. De største ændringer sker frem mod 2030. Da der i samme periode sker en markant stigning i elproduktionens VE-andel, vil dette bidrage til at udligne det høje forløbs klimaeffekt.

Tabel 3: Alternativt elforbrug til store datacentre.

TWh	2025	2030	2035
Total elforbrug i KF23 grundforløb	47,3	58,7	70,6
Datacentre: Forventet udfaldsrum ift. grundforløb	+/- 0,8	+/- 3,0	+/- 3,2

3.3 Planlagt udvikling fremadrettet

I takt med at nye typer elforbrug som elforbrug til elbiler og varmepumper udgør en stigende andel af det samlede elforbrug, stiger behovet for at kunne modellere disse typer af forbrug så retvisende som muligt. På den baggrund vil der fremadrettet blive arbejdet med udvikling af forbrugsprofiler på timeniveau for elforbrug til eksempelvis individuelle varmepumper samt elbiler. Samtidig vil det blive undersøgt, hvordan modellering af fleksibelt elforbrug i Ramses eventuelt kan udvides til at omfatte disse typer elforbrug, da det pt. kun er elforbruget til kollektive varmepumper og elkedler samt elforbruget til elektrolyse, der i modellen simuleres at kunne agere fleksibelt.

4. Kilder

KF23 sektorforudsætningsnotat om Husholdninger og erhvervs energiforbrug og procesudledninger – kapitel 4: Datacentre

KF23 sektornotat 3A Husholdninger

KF23 sektornotat 4A Transport

KF23 sektornotat 5A Serviceerhverv

KF23 sektornotat 6A Fremstillingserhverv og byggeanlæg

KF23 sektornotat 7B Biogas, PtX og VE-brændstoffer

KF23 sektornotat 8A Produktion af el og fjernvarme

KF23 sektornotat 10A Energiforbrug i landbrug, skovbrug, gartneri og fiskeri.