

KP22

Teknisk Reduktionspotentiale og Omstillingshastighed

TRP5: Energibesparelser i husholdninger

Kontor/afdeling
SYS

Dato
21-09-2022

J nr.

/MRA, MHVD, AEDG

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion	2
2. Metode og antagelser	2
3. Teknisk CO2-reduktionspotentiale i 2030 og 2035	4
4. Overlap mellem reduktionspotentialer	4
5. Omstillingshastighed	4
6. Nyt i forhold til KP21	5
7. Refleksion og mulig udvikling til fremtidig KP	5
8. Kilder.....	6

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

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

www.ens.dk



1. Introduktion

Energiforbruget til opvarmning af boliger er i henhold til KF22 omtrent 156 PJ i 2021 og 150 PJ i 2030 og 146 PJ 2035. Bygninger opvarmes kun i mindre grad med energiarter, der udleder CO₂, og derfor vil reduktioner i energiforbruget kun i begrænset omfang reducere CO₂-udledningerne i Danmark. Det gælder dels aktuelt, hvor omtrent en femtedel af energiforbruget til opvarmning er olie eller gas, men endnu mindre i 2030 og 2035, jf. KF22. CO₂-udledningerne fra opvarmning af husholdninger forventes i henhold til KF22 at være 0,34 mio. ton CO₂ i 2030 og halvt så meget i 2035. Reduktion af energiforbruget til opvarmning bidrager derfor ikke umiddelbart meget til opfyldelse af 70 pct.-målsætningen.

Nedenfor vurderes et reduktionspotentiale i husholdningers opvarmning som følge af "effektiviseringer". Disse er typisk bygningsforbedringer der betyder, at der kan opnås samme rumtemperatur og komfort med mindre energiforbrug. Derudover også "adfærdsændringer", der fx består i, at beboere reducerer rumtemperaturen eller tager kortere brusebade. De reduktionspotentialer, der fremgår i notatet, er ikke de tekniske reduktionspotentialer i streng forstand, forstået som den maksimale reduktion, der er teknisk mulig for at nå den samme energitjeneste. Det skyldes dels, at der kan foretages teknisk mulige, men ekstremt dyre (og tilsvarende urealistiske) effektiviseringer, og dels at "adfærdsændringer" ikke let kan henregnes under den traditionelle definition af teknisk reduktionspotentiale.

Bemærk, at dette notat ikke omhandler konvertering af olie- og gasfyr til grønnere opvarmningsformer. Bemærk også, at notatet ikke omfatter reduktioner af elforbruget til husholdningsapparater, da elforbrug ikke er direkte forbundet med CO₂-udledninger.

2. Metode og antagelser

Build (2021) har vurderet energibesparelsen i eksisterende bygninger som følge af, at bygningsreglementets energimæssige krav opfyldes ved renoveringer. Disse krav er formuleret som konkrete byggetekniske, fysiske specifikationer og er baseret på, at bygningsforbedringerne skal være privatøkonomisk rentable. Forbedringerne foregår løbende, når bygningerne alligevel skal renoveres. Det vurderes i Build (2021), at energiforbruget som følge heraf vil falde med 20,5 pct. frem mod 2050. Bygningsforbedringerne omfatter ikke investeringer i bedre styring og overvågning (se næste afsnit). Energibesparelsen medregner, at beboere typisk øger indendørstemperaturen, når bygningen bliver bedre isoleret ("rebound"), hvilket reducerer den egentlige energibesparelseeffekt af isoleringen.

Ea Energianalyse (2021) har vurderet energibesparelsen ved "aktiv energieffektivisering", hvilket består af energibesparelser opnået gennem "måling, overvågning og styring" af en bygningens energiforbrug. Et velkendt og allerede udredt eksempel er de mekaniske radiatortermostater, der findes på stort set alle

danske radiatorer. Andre eksempler er automatiske radiatortermostater til erstatning af de mekaniske lyscensorer, der tænder og slukker lyset automatisk, systemer til styring af cirkulationen af det varme brugsvand i især etagebygninger, systemer til styring af temperaturen afhængigt af vejret og den forventede brug af en bygning samt systemer til styring af ventilation i fx kontorbygninger. Ea vurderer, at privatøkonomisk rentable investeringer i sådanne systemer kan medføre energibesparelser på 8 pct. frem mod 2030. Eas vurdering er baseret på litteraturstudier. Det er antaget, at disse investeringer foretages frem mod 2030 og ikke yderligere derefter.

Egne statistiske opgørelser viser, at hvis de varmekunder, der har et varmekonsum over gennemsnittet i sammenlignelige boliger, reducerer forbruget til gennemsnittet, spares i alt knap 10 pct. af forbruget. Selvom om en sådan reduktion af "overforbrug" ikke direkte er medregnet af Ea, kan effekten overlappende med effekten af de investeringer, der er medregnet af Ea.

Tabel 1 viser den energibesparelse, der er antaget i KP22. Mht. effektiviseringer som følge af forbedringer af isolering mv. benyttes Builds rapport, hvor en andel af den samlede besparelse på 20,5 pct. kan opnås i hhv. 2030 og 2035. Det er antaget af den samlede besparelse på 20,5 er sket og sker lineært fra omtrent 2020 til 2050. Besparelser som følge af måling, styring og overvågning er taget fra Eas analyse. Endelig er tilføjet en yderligere besparelse på 5 procentpoint. Den kan tænkes at ske ved højere varmepriser (som også vil fremme investeringer i både isolering og styring) eller ved informationstiltag, der kan øge villigheden til at reducere forbruget. Disse reduktioner kan dels være udtryk for at husstande faktisk vil acceptere lavere komfort, men kan ligeså vel være udtryk for, at dårlige vaner reduceres. De to motiver kan ikke klart adskilles. For eksempel er det vel udtryk for en lidt ringere komfort, at huske at slukke lyset i rum man ikke bruger, men primært er det vel udtryk for, at vanerne forbedres.

Tabel 1. Energibesparelser i klimaprogrammet som følge af effektiviseringer og adfærdssændringer, procent af forbrug i hhv. 2030 og 2035

	2030	2035
Effektivisering af klimaskærm mv. (Build)	7	10
Måling, styring og overvågning (Ea)	8	8
Andre adfærdssændringer (højere priser, øget villighed til at reducere indendørstemperaturen mv.)	5	5
I alt*	19	21

* Den samlede effekt må forventes lavere end summen af de individuelle tiltag pga. overlap.

I KF22 er antaget relativt få effektiviseringer frem mod 2030, nemlig svarende til omtrent 3 pct. af forbruget. Således går besparelserne i tabel 1 ud over de indregnede besparelser i KF22.

3. Teknisk CO₂-reduktionspotentiale i 2030 og 2035

CO₂- og energibesparelser som følge af effektiviseringer og adfærdsændringer inden for opvarmning er angivet i tabel 2.

Tabel 2. Tekniske reduktionspotentialer.

Tekniske reduktionspotentialer	2030 reduktionspotentialer (mio. ton CO ₂ e/år)	2035 reduktionspotentialer (mio. ton CO ₂ e/år)	2035 reduktionspotentialer (Energi, PJ/år)	2035 reduktionspotentialer (Energi, PJ/år)
Husholdninger	0,12	0,08	27,5	30,9

CO₂-reduktionspotentialer er vurderet ud fra CO₂-indholdet i naturgas (ikke ledningsgas). Reduktionspotentialer er lavere i 2035 end i 2030, fordi det i henhold til KF22 forventes, at der sker udfasning af gasfyr til varmepumper og fjernvarme i perioden.

4. Overlap mellem reduktionspotentialer

Der er overlap med potentialer for udfasning af olie- og gasfyr. Det vurderes således, at stort set al olie og gas til opvarmning af bygninger kan erstattes af fjernvarme og individuelle varmepumper. En realisering af varmepumper og fjernvarme betyder, at CO₂-udledningerne fra opvarmning af bygninger er tæt på nul, da der ikke er CO₂-udledninger fra elforbrug og biomasse betragtes som CO₂-neutralt.

Overlap til andre reduktionspotentialer, der omhandler brug af ledningsgas er beskrevet i afsnit om VE-andel i ledningsgas i hovednotatet, og er indregnet i den samlede sum af reduktionspotentialer.

5. Omstillingshastighed

En del af omstillingen kræver løbende udskiftning af installationer efterhånden som bygningsdelene skal skiftes. Tempoet er derfor påvirket af bl.a. bygningsdelenes levetid. Andre dele af omstillingen består ændret adfærd, der muligvis kan ændres meget hurtigt. Mange teknologier er modne, men formentlig kan løsninger vedrørende måling og styring udvikles yderligere. Det er derfor uklart, hvor hurtigt løsninger vedrørende måling og styring kan og bør udbredes. Det antages her at indfrielsesprofilen er løbende, idet omstillingselementet omhandler mange aktører og en løbende udskiftning af teknologi. Omstillingshastigheden er 8 år for både reduktionspotentialer i 2030 og 2035, idet fuld udskiftning kan opnås i 2030.

6. Nyt i forhold til KP21

Der blev ikke vurderet potentiale for dette område i KP21.

7. Refleksion og mulig udvikling til fremtidig KP

Til fremtidige KP kunne lægges vægt på ikke kun at beskrive potentialet for CO₂-besparelser, men også energibesparelser.

8. Kilder

Build, Institut for Institut for Byggeri, By og Miljø, Aalborg Universitet (2021):

"Varmebesparelse i eksisterende bygninger", [SBI udgivelser \(build.dk\)](https://www.build.dk)

Ea Energianalyse (2021): "Active energy efficiency, The socioeconomic potential of active energy efficiency measures in Danish buildings", [Active energy efficiency \(ea-energianalyse.dk\)](https://ea-energianalyse.dk)