



Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet

Klima-, Energi- og Forsyningsudvalget
Christiansborg
1240 København K

Ministeren

Dato
14. juni 2021

J nr.

Klima-, Energi- og Forsyningsudvalget har i brev af 4. juni 2021 stillet mig følgende spørgsmål 430 alm. del, som jeg hermed skal besvare. Spørgsmålet er stillet efter ønske fra Martin Lidegaard.

Spørgsmål 430

Vil ministeren i forlængelse af KEF alm. del – svar på spm. 184 foretage en opdatering af besvarelsen baseret på KF 2021 i stedet for BF 2020, og hvor tung landtransport er 100 pct. elektrificeret?

Svar

Jeg har forelagt spørgsmålet for Energistyrelsen, der oplyser følgende:

"I forlængelse af KEF alm. del svar på spm. 184 er der foretaget en opdatering af besvarelsen med følgende ændringer og udvidelser:

- "Klimastatus og –fremskrivning 2021" (KF21) er lagt til grund for den opdaterede og udvidede opgørelse.¹ Opgørelsen og scenariet bygger derved videre på den allerede forventede udvikling i forsyningssektorens, erhvervslivets og transportsektorens energianvendelse og teknologiske omstilling frem mod 2030.
- Der er regnet på 100 pct. direkte elektrificering af tung vejtransport samt indenlandsk søtransport, der samtidig er opgjort hver for sig.
- Der er regnet på 100 pct. indirekte elektrificering af industriens forbrug af ledningsgas til højtemperaturformål og direkte indfyring ved det, at ledningsgasforbruget erstattes af brint, der produceres pba. elektricitet på PtX anlæg. Dette er medtaget for at afspejle et mere komplet elektrificeringsscenarium.
- Der er regnet på en teoretisk 100 pct. direkte elektrificering af Nordsøens eget-forbrug af naturgas, dog under særlig stor usikkerhed som redegjort for i note.

¹ KF21 er en redegørelse for, hvordan Danmarks drivhusgasudledninger har udviklet sig fra 1990 til 2019, samt en teknisk, faglig vurdering af, hvordan udledningen af drivhusgasser samt energiforbrug og –produktion vil udvikle sig frem mod 2030 i et såkaldt "frozen policy"-scenarie. "Frozen policy" indebærer, at udviklingen er betinget af et "politisk fastfrosset" fravær af nye tiltag på klima- og energiområdet ud over dem, som Folketinget har besluttet før 1. januar 2021, eller som følger af bindende aftaler.

**Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet**

Holmens Kanal 20
1060 København K

T: +45 3392 2800
E: kefm@kefm.dk

www.kefm.dk

Side 1/5



Tabel 1 præsenterer på den baggrund et opdateret overslag på et elektrificerings-scenarie for 2030. Overslaget angiver elforbrug og VE-udbygning for de adspurgte indsatsområder i forhold til KF21's fremskrivningsresultat for 2030 hver for sig og alt andet lige, samt angiver et samlet elforbrug og VE-udbygning. Noter under tabellen detaljerer opgørelsens forudsætninger.

Der er ikke foretaget en vurdering af indsatsområdets tekniske realiserbarhed og rentabilitet i 2030. Der er således tale om en teoretisk potentialeopgørelse, der ikke nødvendigvis er udtryk for en mulig eller forventelig omstilling.

Hvad angår indsatsområder, der er rettet mod forbruget af ledningsgas (D, E, F, G), peges på, at en del af ledningsgassen udgøres af bionaturgas, der ikke er fossil. Når forbruget af ledningsgas fortrænges, vil forbruget af bionaturgas dog ikke blive fortrængt, da produktionen af bionaturgas ikke er direkte påvirket af indsatsområderne. En fortrængning af forbruget af ledningsgas vil således betyde en forøgelse af andelen af bionaturgas i den resterende anvendelse af ledningsgas. Fortrængning af ledningsgas svarer derfor fuldt ud til fortrængning af fossil naturgas.



Tabel 1. Overslagsscenario for elforbrug og VE-udbygning i form af havvind eller solceller for adspurgte indsatsområder. Fulldlastimer i 2030: havvind 4.500, solceller: 1.400. Der antages forenklet et gennemsnitligt effektivitetsforhold ml. varmepumpers effektfaktor (COP) og olie- og gaskedlers virkningsgrad på 3 samt et gennemsnitligt effektivitetsforhold ml. elkedlers virkningsgrad og gaskedlers virkningsgrad på 1. Fsva. sammenligningen med KF21 fremskrivningsresultatet skal det bemærkes, at Energiøerne, der blev besluttet ifm. Klimaaftale for energi og industri, ikke indgår i grundforløbet før 2030. Det skyldes, at etablering af øerne er betinget af endnu ikke besluttede tiltag, fx ift. udlandsforbindelser. Ekskl. nettab ved transmission af elektricitet.

Opgørelse ift. KF21 for 2030		Yderligere VE-udbygning	
Indsatsområde	Yderligere elforbrug TWh	Ved havvind GW	Ved solceller GW
A 1,5 mio. elbiler (inkl. 730,000 elektriske køretøjer allerede forventet, dvs. 770,000 rene elbiler yderligere)	2,0	0,4	1,4
B Fuld direkte elektrificering af tung vejtransport	6,8	1,5	4,9
C Fuld direkte elektrificering af indenrigs søtransport	1,3	0,3	0,9
D 80 pct. af olie- og gasforbruget i individuel opvarmning erstattes af eldrevne varmepumper	1,7	0,4	1,2
E Fuld udfasning af fossile brændsler i kollektiv varmesyning (bortset fra affald) til fordel for elektriske varmepumper og elkedler	0,3	0,1	0,2
F Udfasning af forbruget af ledningsgas i industrien (mellemtemperatur og indirekte fyring) til fordel for elektriske varmepumper og elkedler	3,2	0,7	2,3
- Fremstillingserhverv	3,0	0,7	2,1
- Landbrug, gartnerier	0,2	0,04	0,14
G Udfasning af derpå resterende forbrug af ledningsgas i industrien (højtemperatur og direkte fyring) til fordel for ren brint produceret på PtX anlæg. Alene til indikativ illustration. Ren brint er i mange tilfælde ikke et teknisk alternativ til ledningsgas.	1,5	0,3	1,1
H Fuld udfasning af egetforbrug af naturgas på Nordsøen til fordel for direkte elanvendelse. Meget stor usikkerhed om denne angivelse af et teoretisk elektrificeringspotentiale.	5	1,1	3,6
I 2,5 GW elektrolyse/Power-To-X kapacitet (inkl. 0,137 GW allerede forventet, dvs. 2,363 GW yderligere)	12	2,7	8,6
Alle indsatsområder (A-I)	33,8	7,5	24,1



KF21 fremskrivningsresultat	50	4,8	8,5
KF21 + alle indsatsområder	83,8	12,3	32,6

Add. A: Bestanden af elektriske køretøjer forventes i 2030 at være omkring 730,000 køretøjer, hvoraf rene elbiler (BEV) udgør 565,000 køretøjer. Det samlede elforbrug forventes at være 1,65 TWh (BF20: 350,000 elektriske køretøjer og et elforbrug på 0,9 TWh). Det anslås, at en samlet bestand på 1,5 mio. elektriske køretøjer i 2030 (heraf 1,35 mio. BEVs) vil have et elforbrug på 3,6 TWh (BF20: 3,5 TWh). Det højere elforbrug sammenlignet med tidligere opgørelse skyldes et opdateret grundlag for forventninger til elbilers gennemsnitlige energiintensitet (MJ/km). Det forventes aktuelt, at rene elbilers energiintensitet svarer til 25-30 pct. af energiintensiteten for biler med forbrændingsmotor (faktor 3,5-4,0)).

Add. B og C: Opgørelsen er baseret på direkte elektrificering af tung vejtransport og indenlandsk søtransport. Grænsehandel med diesel (herunder iblandet biodiesel) tilskrives indenlandsk tung vejtransport i opgørelsen. Søtransport for Grønland og Færøerne er medregnet. Et lille forventet forbrug af brint i den tunge vejtransport er ikke omlagt til direkte elektrificering. Der er aktuelt kun begrænsede data for effektiviteten af elektriske transportformer ved tung vejtransport og søtransport. Det skønnes under øget usikkerhed, at elforbruget inkl. lagringstab for disse tungere elektriske transportformer svarer til 60 pct. (faktor 1,67) af energiforbruget ved anvendelse af forbrændingsmotorer (40 pct. blev anvendt i forgående opgørelse (faktor 2,5)).

Add. D: Forbruget af olie og ledningsgas til individuel opvarmning (rum- og brugsvandsopvarmningsformål i husholdninger og erhverv) forventes at være 23,1 PJ i 2030 (BF20: 36,6 PJ). Opgørelsen er baseret på, at 80 pct. af dette forbrug erstattes af eldrevne varmepumper.

Add. E. Forbruget af fossile brændsler (bortset fra affaldsforbrænding) i form af ledningsgas og olie i den indenlandske el- og fjernvarmeforsyning forventes at være reduceret til 7 PJ i 2030. Fjernvarmeproduktion på disse fossile kilder udgør 3 PJ. Heraf produceret 0,5 PJ fjernvarme på fossil olie, hvilket overvejende skyldes et teknisk behov ifm. opstart og reservelast på biomassefyrede værker. Dette forbrug vurderes aktuelt ikke at være omfattet af et teknisk elektrificeringspotentiale, men vil kunne erstattes af bioolie. Affaldsforbrænding vurderes aktuelt ikke at være omfattet af et teknisk elektrificeringspotentiale. Det antages på denne baggrund, at en fjernvarmeproduktion på 2,5 PJ erstattes af 90 pct. eldrevne varmepumper og 10 pct. elkedler.

Add. F: Forbruget af ledningsgas til industriel proces fordeler sig på mellem- og højtemperaturformål ved hhv. indirekte og direkte fyring. Forbruget af ledningsgas til mellemtemperaturformål ved indirekte fyring forventes i 2030 at være



14,5 PJ i fremstillingsindustrien (BF20: 19,1 PJ) og 1,0 PJ i landbrug og gartnerier (BF20: 2,2 PJ). Det antages, at 40 pct. af dette forbrug erstattes af eldrevne varmepumper, mens den resterende del erstattes af elkedler. Det antages, at 100 pct. af landbrugets og gartneriers forbrug erstattes af eldrevne varmepumper.

Add. G: Forbruget af ledningsgas til højtemperaturformål og direkte fyring forventes i 2030 at være 3,9 PJ. Det antages forenklet og alene til illustration, at dette forbrug 1:1 målt på energiindhold erstattes af ren brint produceret på PtX/elektrolyse med en effektivitet på 70 pct. Ren brint er i mange tilfælde ikke et teknisk alternativ til ledningsgas. Ledningsgassen vil i praksis kunne erstattes af en kombination af grønne gasser, herunder biogas. Der må forventes at være et effektivitetstab ved omlægning til grøn gas, fx. 5-10 pct.

Add. H: Nordsøens egetforbrug af naturgas (undtaget flaring) forventes fortsat at være omkring 18 PJ i 2030. Det tekniske elektrificeringspotentiale er tidligere skønsmæssigt ansat til 25 pct. I nærværende opgørelse angives dog fuld udfasning (100 pct.) af egetforbruget af naturgas til fordel for direkte elanvendelse og angivelsen skal derfor samlet set betragtes som et teoretisk elektrificeringspotentiale. Der er ikke sikker viden om udnyttelsen af varme fra de eksisterende gasfyrede motor- og turbineanlæg. Det antages forenklet, at egetforbruget af naturgas anvendes til produktion af el og varme med en totalvirkningsgrad på 1 og at varmekonsumet erstattes af elkedler. Dermed svarer egetforbruget af naturgas til elforbruget. Der tages derfor forbehold for, at elforbruget kan være væsentligt lavere end her angivet, måske helt ned til 40 pct. af det angivne (svarende til elvirkningsgraden for et gasmotor eller –turbineanlæg). Dermed kan det tekniske elektrificeringspotentiale være helt ned til 10 pct. af det her angivne (25 pct. af 40 pct.). Der er særlig stor usikkerhed om denne del af opgørelsen, herunder stor usikkerhed om udviklingen på Nordsøen. Udfasning af egetforbruget af naturgas til fordel for omstilling til direkte elanvendelse vil i sagens natur kræve etablering af elkabler til de enkelte platforme fra et elforsyningssted.

Add. I: Med KF21 forventes 132 MW PtX og et elforbrug på 0,5 TWh i 2030 (BF20: 32 MW). Det antages, at PtX opererer med 5.000 fuldlasttimer.”

Med venlig hilsen

Dan Jørgensen