



Klimastatus og –fremskrivning 2023 (KF23):

Danmarks EU-forpligtelser i forhold til vedvarende energi og energieffektivitet, samt udvalgte nationale aftaler

Sektornotat nr. 11B

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
08-11-2023

J nr. 2023-4846

Indholdsfortegnelse

1. KF23 forløbet: Status og fremskrivning til 2035.....	2
2. Forventet status for målopfyldelse	4
2.1 Målsætninger i VE-direktivet og EE-direktivet.....	4
2.2 Status for opfyldelse af Danmarks forpligtelser i EU for VE og EE	5
2.3 Status for opfyldelse af udvalgte nationale aftaler	6
3. Kvalificering.....	6
3.1 Usikkerhed.....	6
4. Kilder	8
5. Bilag	10
Bilag 5.1 Opsummering af principper for opgørelse af VE-andele:.....	10

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

Dette notat præsenterer status og fremskrivning for Danmarks forbrug af vedvarende energi samt for en række relaterede nationale aftaler. Der gøres status for, hvorvidt Danmarks forpligtelser i EU kan forventes opfyldt under gældende direktiv for vedvarende energi (RED-II, 2018) samt direktiv for energieffektivisering (EED, 2018), gældende for perioden 2021-2030.

I kommissions udspil i forlængelse af EU's nye drivhusgasmålsætning "Fit for 55" indgår forslag til at skærpe målsætningerne for både vedvarende energi og energieffektivitet. Hvordan stramningerne i forlængelse heraf konkret udmøntes er endnu ikke endeligt besluttet, og størrelsen af de enkelte medlemslandes bidrag til opfyldelsen af de nye mål er ej heller fastlagt. Følgelig kan det ej heller beskrives, hvorvidt målene for Danmarks vedkommende kan opfyldes med allerede vedtagne politikker og virkemidler. Der bliver dog tale om betydeligt skærpede målsætninger, som vil blive behandlet i KF24.

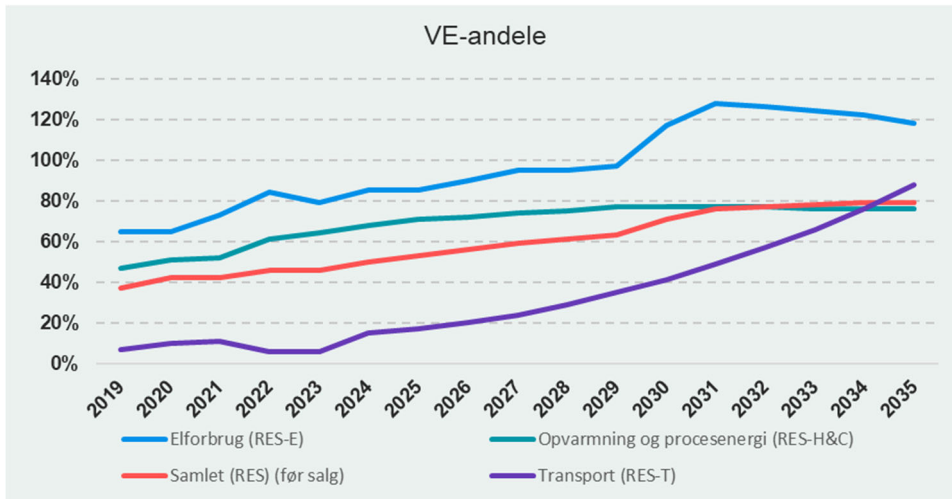
Opgørelsen af VE-andele er baseret på forudsætninger og usikkerheder dokumenteret under forsynings- og forbrugssektorerne, hvortil der henvises. VE-andele opgøres efter principper defineret i VE-direktivet og er beskrevet i bilaget i afsnit 5.

Figur 1 viser, at den samlede VE-andel (RES) forventes at stige fra knapt 42 pct. i 2020 til 70 pct. i 2030. Heri er ikke taget højde for eventuel statistisk overførsel¹ mellem Danmark og andre EU-medlemsstater. Eksempelvis indgik Danmark i 2020 aftaler om statistiske overførsler til Nederlandene, Belgien og Irland, hvilket indebærer at den samlede danske VE-andel endte på knapt 32 pct. og ikke ovennævnte knapt 42 pct.

¹¹ Medlemsstaterne kan jf. VE-direktivet aftale statistisk overførsel af vedvarende energi, hvilket har til formål at sikre et omkostningseffektivt samarbejde om projekter og støtteordninger, ligesom lande der har svært ved at nå deres mål kan "købe" fra lande der overopfylder. Statistisk overførsel har alene betydning for RES og indgår dermed ikke i opgørelsen af de øvrige VE-andele efter VE-direktivet.



Figur 1: VE-andele i samlet energiforbrug, elforbrug, opvarmning og procesenergi, samt transport, 2019-2035



Note: VE-andele er opgjort iflg. VE-direktivet/Eurostat. Samlet RES er opgjort før eventuelle statistiske overførsler mellem Danmark og andre EU-medlemsstater. Efter statistiske overførsler udgjorde RES 31,7 pct. i 2020. Den samlede VE-andel er korrigeret for salg af VE-andele. På grund af vanskeligheder i forbindelse med overgangen fra RED-I til RED-II tæller biomasse ikke med i første halvår i 2021 i EU's officielle opgørelser men alene i anden halvår. I KF23 er det valgt, at VE-bidrag fra biomasse tæller med i hele året 2021, da det vurderes mest retvisende for det danske energisystem. Denne korrektion ift. EU's opgørelser påvirker den samlede VE-andel, VE-andelen for el og VE-andelen for varme og køling. Bemærk endvidere, at beregningen af RES-T omfatter multiplikatorer på visse typer energiforbrug, men at disse ikke indgår ved beregning af den samlede VE-andel (RES).

VE-andelen i elforbruget (RES-E) forventes at stige fra 65 pct. i 2020 til 117 pct. i 2030 og at toppe i 2031 på 128 pct. Herefter forventes et stigende elforbrug at overstige udbygningen med vedvarende energi i elforsyningen således at VE-andelen falder til 118 pct. frem mod 2035².

VE-andelen i opvarmning og procesenergi (RES-H&C) forventes at stige fra 51 pct. i 2020 til 77 pct. i 2030, for herefter at flade ud og ligge på ca. 76 pct. i 2035. Stigningen skyldes især en stigende andel af bionaturgas i ledningsgasforbruget samt øget anvendelse af varmepumper i husholdninger, industri og fjernvarme.

VE-andelen i transportsektoren (RES-T) stiger fra knapt 10 pct. i 2020 til 41 pct. i 2030, hvilket især skyldes regulering i forhold til iblanding af biobrændstoffer i diesel og benzin samt elektrificering af person- og varebiler og banetransport. Efter 2030 forventes RES-T at stige yderligere for at nå 88 pct. i 2035. Bemærk dog, at beregningen af RES-T omfatter multiplikatorer på visse typer energiforbrug, bl.a. el og biobrændsler, for uddybning se bilaget sidst i notatet. I vejtransporten, som

² Se evt. KF23 Sektornotat 8B om Elforbrug.



udgør hovedparten af transportsektorens energiforbrug, udgør benzin og diesel således omkring 73 pct. af energiforbruget i 2035, mens el og VE-brændstoffer dækker hhv. 19 pct. og 8 pct. (jf. også KF23 sektornotat 4B om Forbrug og sammensætning af transportbrændstoffer).

Bemærk i øvrigt, at det senest vedtagne EU direktiv for vedvarende energi (VEII-direktivet) blev implementeret i dansk lovgivning den 30. juni 2021. Med direktivet fulgte nye, mere restriktive regler for, hvornår bioenergi (faste biomassebrændsler, biogas og biolie) må medregnes, når andelen af vedvarende energi opgøres. Kort fortalt medfører implementeringen af de nye regler midt i 2021, at biogas og biomasse anvendt på store el- og varmeproducerende anlæg i første halvår af 2021 ikke kan medregnes i EU's opgørelse af VE-andelen for 2021. Dette betyder isoleret set, at VE-andelen bliver ca. 7,6 procentpoint lavere end den ellers ville være blevet, hvis de nye regler var trådt i kraft 1. januar 2021. RES-E og RES-H&C er ligeledes reduceret i 2021 pga. dette forhold. I KF23 er fokus på det danske energisystem hvortil biogas og biomasse bidrager i hele 2021. På den baggrund afviger KF23's opgørelse af RES, RES-E og RES-H&C fra EU's opgørelse i året 2021.

2. Forventet status for målopfyldelse

2.1 Målsætninger i VE-direktivet og EE-direktivet

EU's gældende VE-direktiv (RED-II, 2018) fastlægger et mål om en VE-andel i energiforbruget (RES) på mindst 32 pct. i 2030 for EU's medlemsstater. Denne målsætning er ikke udmøntet i specifikke nationale forpligtelser. I stedet skal medlemsstaterne i deres "Nationale Energi- og Klimaplaner" (NECP) redegøre for, at deres bidrag til det fælles EU-mål er "tilstrækkeligt ambitiøst". Dette indbefatter herudover et krav om at følge et minimumsspor for stigningen mellem det forpligtende mål for 2020 – der for Danmark er en VE-andel (RES) på 30 pct. – og bidraget til det fælles EU mål i 2030. Dette betyder, at Danmark med forventningen i den seneste NECP om at nå en VE-andel 55% i 2030 skal opnå en VE-andel (RES) på 35 pct. i 2022, 43 pct. i 2025 og 48 pct. i 2027.⁴

VE-direktivet fastsætter desuden et forpligtende nationalt mål om en VE-andel i transportsektorens energiforbrug (RES-T) på mindst 14 pct. i 2030. Der er herunder angivet forpligtelser for så vidt angår forbruget af avancerede biobrændstoffer⁵, der

³ Fortolkningen af vilkårene for indførelsen af de nye regler er stadig omdiskuteret og vil muligvis blive omgjort.

⁴ Medlemsstaterne skal følge et minimumsspor for stigningen mellem det forpligtende mål for 2020 og bidraget til det fælles EU mål i 2030, der er 18 pct. af stigningen i 2022, 43 pct. i 2025 og 65 pct. i 2027.

⁵ Biobrændstoffer baseret på affald og restprodukter – bortset fra animalsk og vegetabilsk olie- og fedtaffald.

i forhold til transportsektorens energiforbrug mindst skal udgøre 0,2 pct. i 2022, 1 pct. i 2025 og 3,5 pct. i 2030.

Samtidig angiver VE-direktivet en forpligtende årlig forhøjelse af VE-andelen i energiforbruget til opvarmning og procesenergi (RES-H&C) på vejledende 1,1 pct.-point i perioden 2020-2030. Dog halveres forpligtelsen til årlig forhøjelse ved en RES-H&C over 50 pct. og bortfalder ved en RES-H&C over 60 pct. Endelig fastlægger EU's direktiv for energieffektivisering (EED, 2018), at Danmark i perioden 2021-2030 skal opnå energibesparelser på mindst 0,8 pct. årligt i forhold til det gennemsnitlige energiforbrug for perioden 2016-2018.

2.2 Status for opfyldelse af Danmarks forpligtigelser i EU for VE og EE

Tabel 11.2 opsummerer EU-forpligtelserne mht. vedvarende energi og energieffektivisering og gør summarisk status for udsigten til disse forpligtelses opfyldelse under KF23.

Tabel 1: Status for opfyldelse af Danmarks forpligtelser i EU for vedvarende energi og energieffektivisering

Indikator	Forpligtelse	Forventet status	Primær usikkerhed
VE-andel (RES)	Ambitiøst bidrag til EU's fælles VE-mål om 32 pct. samlet ⁶ .	Opfyldt. Fremskrivningen medfører en forventet VE-andel på 71 pct. i 2030. Dette overstiger de 55 pct som blev vurderet "tilstrækkeligt ambitiøst" af Kommissionen ved NECP-rapporteringen i 2020. Implementeringssporet opfylder ligeledes kravet i forordningen.	VE-andel i transport (RES-T) og elforbrug (RES-E), især fsva. tidspunkt for havvinds og solcellers idriftsættelse
VE-andel i transport (RES-T)	Min. 14 pct. i 2030 ⁷	Opfyldt. RES-T forventes i fremskrivningen at nå 41 pct. i 2030.	Elektrificeringsgrad og RES-E
Avancerede biobrændstoffer i transport	Min. 0,2 pct. i 2022, 1,0 pct. i 2025 og 3,5 pct. i 2030 (beregnet under RES-T definition)	Forpligtelse for 2022 forventes opfyldt , mens forpligtelsen for 2025 og 2030 ikke forventes opfyldt (jf. KF23 sektornotat 4B). Andelen af avancerede biobrændstoffer forventes i fremskrivningen at nå ca. 0,4 pct. i 2022, ca. 0,5 pct. i 2025 og 0,6-2,0 pct. i 2030.	

⁶ Som omtalt i indledningen, arbejdes der på at skærpe målsætningerne for både vedvarende energi og energieffektivitet på baggrund af EU's nye drivhusgasmålsætning "Fit for 55". I forlængelse heraf har Rådet og EU-parlamentet den 30/3 2023 indgået aftale om at skærpe målsætningen for RES i 2030 fra 32% til 42,5% (med mulighed for en yderligere forhøjelse på 2,5%).

⁷ I aftalen nævnt ovenfor (⁶) hæves målet for RES-T fra 14% til 29% (også alternativ mål opfyldelsesmulighed – ikke relevant for DK)

Indikator	Forpligtelse	Forventet status	Primær usikkerhed
VE-andel i opvarmning og procesenergi (RES-H&C)	Årlig forhøjelse på 1,1 pct.-point, undtaget når RES-H&C overstiger 60 pct.	Opfyldt. RES-HC forventes i fremskrivningen at overstige 60 pct. fra 2022, men derudover forventes også en årlig stigningstakt større end 1,1 pct.-point i hovedparten af årene frem mod 2030.	Udviklingen i fjernvarmen samt udbredelsen af varmepumper i husholdninger og industri

2.3 Status for opfyldelse af udvalgte nationale aftaler

Udover ovenstående EU-forpligtelser kan der peges på en række øvrige nationale aftaler, der har indirekte betydning for EU-forpligtelserne. Disse aftaler er bl.a. indgået i forbindelse med Energiaftale 2018, Klimaaf tale for energi og industri (herunder aftale om energigør), samt Aftale om fremtiden for olie- og gasindvinding i Nordsøen. Tabel 2 præsenterer den forventede status herfor i fremskrivningen.

Tabel 2: Status for opfyldelse af øvrige nationale aftaler (baseret på Energiaftale 2018, Klimaaf tale for energi og industri, herunder aftale om energigør, samt Aftale om fremtiden for olie- og gasindvinding i Nordsøen)

Indikator	Målsætning	Forventet status
Kulforbrug i elproduktionen	Udfasning af kulforbrug i elproduktionen	Opfyldt
Olie- og gasfyr i varmeforsyningen	Langsigtet udfasning	Antallet af boliger med olie- og gasfyr forventes i fremskrivningen reduceret med hhv. 78 pct. og 67 pct. i 2035 ift. 2021, jf. sektornotat 3A
Landvindmøller	Højst 1.850 møller i 2040 ⁸	Mål udenfor fremskrivningsperioden
Indvinding af olie og gas i Nordsøen	Stop i 2050	Mål udenfor fremskrivningsperioden
Energigør	Idriftsat 2030	Energigør Bornholm er indregnet i KF23 jf. "Tillægsaftale om Energigør Bornholm" af 29. august 2022. Energigør Nordsøen indgår (fortsat) ikke i KF23 grundforløbet.

3. Kvalificering

3.1 Usikkerhed

Der refereres generelt til de øvrige sektornotater for underliggende forudsætninger og usikkerheder for dette notats opgørelser af nøgletal.

⁸ Det fremgår af Aftale om grøn strøm og varme (under afsnittet Lempelse af arealbegrænsninger) at "Aftalepartierne er enige om at vende tilbage i 3. kvartal og drøfte muligheden for at fjerne landvindmølleloftet."



Den samlede VE-andel (RES) er i fremskrivningen opgjort før evt. statistisk overførsel af vedvarende energi mellem EU's medlemsstater. Medlemsstaterne kan jf. VE-direktivet aftale statistisk overførsel af vedvarende energi, hvilket har til formål at sikre et omkostningseffektivt samarbejde om projekter og støtteordninger. En evt. overført mængde af vedvarende energi medgår ved beregning af RES.⁹

Tekstboks 1: Danmarks aftaler om statistisk overførsel af vedvarende energi til andre medlemsstater.

Danmark havde for 2020 lavet aftaler om statistisk overførsel, hvilket var muligt, da Danmark har kunnet se frem til at overopfylde den nationale forpligtelse i VE-direktivet fra 2009 om opnåelse af en VE-andel (RES) på 30 pct. i 2020.

Danmark har foretaget statistisk overførsel af samlet 16,45 TWh vedvarende energi fordelt med 13,65 TWh til Nederlandene (Holland), 1,8 TWh til Flandern (Belgien) og 1 TWh til Irland.

Det kan samtidig nævnes, at der hvert år derudover foretages en mindre statistisk overførsel til Tyskland, der i 2020 andrager 0,05 TWh fra produktionen på et tysk-ejet solcelleanlæg i Danmark.

Der er endvidere udvist interesse fra flere EU-lande for køb af vedvarende energi ved statistisk overførsel i de kommende år, og i 2021 er der således også solgt mindre mængder til Belgien (0,7 TWh), Flandern (1,6 TWh) og Luxembourg (0,8 TWh).

⁹ Evt. statistisk overførsel har alene betydning for RES og indgår dermed ikke i opgørelsen af de øvrige VE-andele efter VE-direktivet.



4. Kilder

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV (EU) 2018/2001 af 11. december 2018 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>)

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2009/28/EF af 23. april 2009 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder og om ændring og senere ophævelse af direktiv 2001/77/EF og 2003/30/EF (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>)

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV (EU) 2018/2002 af 11. december 2018 om ændring af direktiv 2012/27/EU om energieffektivitet Eurostat (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN>)

SHARES (Renewables), Statistik 2019 for VE-andele. (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>)

EUROPA-KOMMISSIONEN, Den europæiske grønne aftale 2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>

NECP, December 2019, Denmark's Integrated National Energy and Climate Plan under the REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the Governance of the Energy Union and Climate Action. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/EnergiKlimapolitik/denmarks_national_energy_and_climate_plan.pdf

Energiaftale af 29. juni 2018, <https://kefm.dk/media/6646/energjaftale2018.pdf>
Klimaaf tale for energi og industri mv. 2020 af 22. juni 2020
[https://kefm.dk/Media/8/8/aftaletekst-klimaaf tale-energi-og-industripct.20\(1\).pdf](https://kefm.dk/Media/8/8/aftaletekst-klimaaf tale-energi-og-industripct.20(1).pdf)

Aftale mellem regeringen (Socialdemokratiet), Venstre, Dansk Folkeparti, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti og Det Konservative Folkeparti om fremtiden for olie- og gasindvinding i Nordsøen af 3. december 2020, [https://kefm.dk/Media/0/3/Nordspct.C3pct.B8aftalepct.20\(2\).pdf](https://kefm.dk/Media/0/3/Nordspct.C3pct.B8aftalepct.20(2).pdf)

Tillæg til klimaaf tale om energi og industri af 22. juni 2020 vedr. Ejerskab og konstruktion af energigør mv., <https://kefm.dk/Media/5/E/Aftaletekstpct.20-pct.20Energi-pct.C3pct.B8erpct.20-pct.20Ejerskabpct.20ogpct.20konstruktionpct.20afpct.20energi-pct.C3pct.B8erpct.20mv.pdf>

["Danmark sparer på energien og står til at opfylde EU's krav om energibesparelser med 127 pct." Kort om klima, Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet](https://kefm.dk/Media/C/4/Minianalyse%20-%20Energieffektivisering.pdf)
<https://kefm.dk/Media/C/4/Minianalyse%20-%20Energieffektivisering.pdf>



5. Bilag

Bilag 5.1 Opsummering af principper for opgørelse af VE-andele:

I dette bilag opsummeres principperne for opgørelse af RES, RES-E, RES H&C samt RES-T. For detaljeret beskrivelse af opgørelsesmetoder henvises til VE-direktiv I (EU, 2009) for perioden før 2021 og VE-direktiv II (EU, 2018) for perioden efter. Desuden henvises til Eurostats SHARES (Eurostat, 2018), der bl.a. fremlægger en manual, der detaljerer opgørelsesmetoderne.

RES: Samlet VE-andel.

- Den samlede VE-andel, RES, opgøres med udgangspunkt i energiforbruget hos slutbrugerne, ekskl. grænsehandel og forbrug til ikke-energiformal, samt nettab i el- og fjernvarmenet.
- Vedvarende energi er i opgørelsen defineret som slutforbruget af vedvarende energi samt el- og fjernvarmeproduktion baseret på vedvarende energi.

$$VE\text{andel} = \frac{(VE \text{ i slutforbrug af energi} + \text{elproduktion fra VE} + \text{fjernvarmeproduktion fra VE})}{(\text{Slutforbrug af energi} + \text{nettab el} + \text{nettab fjernvarme})}$$

Overordnet illustration af beregningen af RES, VE-andelen af energiforbruget¹⁰

RES-E: VE-andelen i elforsyningen.

- Beregnes som VE-baseret elproduktion divideret med indenlandsk elforbrug tillagt nettab samt egetforbrug.
- RES-E indgår ved beregning af øvrige VE-andele. Hvis RES-E overstiger 100 pct., anvendes en RES-E på 100 pct. i efterfølgende beregninger.
- Produktionen af vindkraft i et givent år beregnes under anvendelse af normaliseringsreglen beskrevet i VE-direktivets bilag 2, hvor produktionen beregnes som gennemsnitskapaciteten i mållåret ganget med det gennemsnitlige forhold mellem produktion og kapacitet i mållåret samt de 4 foregående år.

RES-H&C: VE-andel i forbruget af opvarmning og procesenergi.

- Beregnes som VE-baseret produktionen af fjernvarme (og fjernkøling) plus forbruget af anden energi fra vedvarende energikilder inden for erhverv og husholdninger til brug for opvarmning, køling og erhvervsmæssige procesformål divideret med summen af den samlede produktion af fjernvarme/-køling og det endelige energiforbrug i erhverv og husholdninger.

¹⁰ Formlen illustrerer den overordnede beregning. Herudover er der en række korrektioner, fx. knyttet til opgørelse af produktion fra vindkraft eller opgørelse af VE-brændsler i transportsektoren, som nævnt nedenfor.



RES-T: VE-andelen i transport.

- Beregnes som faktisk VE-forbrug til el anvendt til transportformål (baseret på RES-E for året to år før frem til 2020 og gennemsnit for toårsperioden før fra 2021) plus forbruget af biobrændstoffer divideret med det samlede brændselsforbrug til transportformål under anvendelse af en række multiplikatorer. Der skelnes mellem anvendelser og – for biobrændsels vedkommende – hvorvidt der er tale om 1. eller 2. generations biobrændsler.
- Multiplikatorer:
 - 2x VE fra 2. generations biobrændsler og bionaturgas for alle transportformer,
 - 4x VE-andel af elektrisk vejtransport (5x til og med 2020),
 - 1,5x VE-andel af elektrisk jernbanetransport samt anden VE (inkl. brint) (2,5x til og med 2020) samt
 - 1,2x VE for bæredygtige biobrændsler anvendt i luftfart og søfart fra 2021.
- Tælleren divideres med samlet el- og brændselsforbrug til transport under anvendelse af tilsvarende multiplikatorer (bortset fra multiplikatoren for elektrisk vejtransport, der alene optræder i tælleren).
- Anvendelse af multiplikatorer for elektricitet baseret på vedvarende energi kan ses på behørig vis at tage højde for de positive virkninger af elektrificeret transport sammenlignet med forbrændingsmotorer i særdeleshed fsva. øget energieffektivitet. Anvendelse af multiplikatorer for avancerede biobrændsler og biobrændselsanvendelse i luftfart og søfart kan ses som incitament til prioriteret anvendelse af avancerede biobrændsler samt prioriteret anvendelse af biobrændsler i sektorer, der kan være sværere at elektrificere.