# AFGØRELSER

## KOMMISSIONENS GENNEMFØRELSESAFGØRELSE (EU) 2020/174

**af 6. februar 2020**

**om godkendelse af teknologien i effektive 12-volts-generatorer til anvendelse i visse personbiler og lette erhvervskøretøjer som en innovativ teknologi i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/631**

**(EØS-relevant tekst)**

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/631 af 17. april 2019 om fastsættelse af præstationsnormer for nye personbilers og nye lette erhvervskøretøjers $CO_2$-emissioner og om ophævelse af forordning (EF) nr. 443/2009 og (EU) nr. 510/2011 ([1]), særlig artikel 11, stk. 4, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Den 12. april 2019 forelagde virksomhederne Toyota Motor Europe NV/SA, Opel Automobile GmbH — PSA, FCA Italy S.p.A., Automobile Citroën, Automobile Peugeot, PSA Automobiles SA, Mitsubishi Electric Corporation, Audi AG, Ford Werke GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Bayerische Motoren Werke AG, Renault SA, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG, Volkswagen Nutzfahrzeuge, Daimler AG, Denso Corporation og SEG Automotive Germany GmbH en fælles ansøgning (»ansøgningen«) om godkendelse som en innovativ teknologi af teknologien i effektive 12-volts-generatorer til anvendelse i personbiler og lette erhvervskøretøjer med forbrændingsmotor som drivaggregat.

(2) Ansøgningen er blevet vurderet i henhold til artikel 11 i forordning (EU) 2019/631, Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 ([2]) og (EU) nr. 427/2014 ([3]) og de tekniske retningslinjer for forberedelse af ansøgninger om godkendelse af innovative teknologier i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 ([4]) (juli 2018-udgaven). Ansøgningen var som krævet i artikel 11, stk. 3, i forordning (EU) 2019/631 ledsaget af en verifikationsrapport udarbejdet af et uafhængigt og certificeret organ.

(3) Teknologien i effektive 12-volts-generatorer, der omdanner mekanisk energi til elektrisk energi med en bestemt omdannelsesvirkningsgrad, er allerede ved Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2013/341/EU ([5]),

([1]) EUT L 111 af 25.4.2019, s. 13.

([2]) Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 af 25. juli 2011 om indførelse af en procedure for godkendelse og certificering af innovative teknologier til nedbringelse af $CO_2$-emissionerne fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 194 af 26.7.2011, s. 19).

([3]) Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 af 25. april 2014 om indførelse af en procedure for godkendelse og certificering af innovative teknologier til nedbringelse af $CO_2$-emissionerne fra lette erhvervskøretøjer i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 510/2011 (EUT L 125 af 26.4.2014, s. 57).

([4]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 af 23. april 2009 om fastsættelse af præstationsnormer for nye personbilers emissioner inden for Fællesskabets integrerede tilgang til at nedbringe CO 2 -emissionerne fra personbiler og lette erhvervskøretøjer (EUT L 140 af 5.6.2009, s. 1) https://circabc.europa.eu/w/browse/f3927eae-29f8-4950-b3b3-d2e700598b52

([5]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2013/341/EU af 27. juni 2013 om godkendelse af Valeo Efficient Generation-vekselstrømsgenerator som en innovativ teknologi til reduktion af $CO_2$-emissioner fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 179 af 29.6.2013, s. 98).

2014/465/EU ([6]), (EU) 2015/158 ([7]), (EU) 2015/295 ([8]), (EU) 2015/2280 ([9]) og (EU) 2016/588 ([10]) blevet godkendt til anvendelse i personbiler og ved Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2018/1876 ([11]) godkendt til anvendelse i lette erhvervskøretøjer (tilsammen benævnt de »tidligere godkendelsesgennemførelsesafgørelser«) som en innovativ teknologi til reduktion af $CO_2$-emissioner på en måde, som ikke er dækket af de målinger, der foretages som led i emissionsprøvninger i henhold til New European Drive Cycle (NEDC) som omhandlet i Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 ([12]).

(4) Ansøgningen vedrører imidlertid den nye standardprøvningsprocedure, dvs. den verdensomspændende harmoniserede prøvningsprocedure for lette køretøjer (WLTP) som omhandlet i Kommissionens forordning (EU) 2017/1151 ([13]), og det er påvist, at de målinger, der udføres som led i emissionsprøvningen i henhold til WLTP, heller ikke dækker de $CO_2$-besparelser, der kan opnås ved den teknologi, der anvendes i effektive 12-volts-generatorer.

(5) Det er på grundlag af de erfaringer, der i forbindelse med de tidligere godkendelsesgennemførelsesafgørelser er gjort med vurderingen af ansøgninger vedrørende teknologier, der bidrager til at forbedre generatorers virkningsgrad, og de rapporter og øvrige oplysninger, der er vedlagt ansøgningen, godtgjort, at teknologien i effektive 12-volts-generatorer opfylder kriterierne i artikel 11, stk. 2, i forordning (EU) 2019/631 og kriterierne for at komme i betragtning som fastsat i artikel 9, stk. 1, litra b), i gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 og (EU) nr. 427/2014.

(6) Ansøgningen indeholder en beskrivelse af en prøvningsmetode til påvisning af de $CO_2$-besparelser, der kan opnås ved anvendelsen af teknologien i 12-volts-generatorer i personbiler og lette erhvervskøretøjer. Foruden henvisningen til WLTP afviger nævnte metode fra den prøvningsmetode, der er beskrevet i de tidligere godkendelses-gennemførelsesafgørelser, idet afvigelsen navnlig vedrører definitionen af effektforbruget, definitionen af gennemsnitshastigheden og anvendelsen af en indkøringsprocedure.

(7) Definitionen af effektforbruget og gennemsnitshastigheden bør tilpasses for at tage hensyn til WLTP. Med hensyn til den indkøringsprocedure, der er føjet til prøvningsmetoden for den pågældende generator, indeholder ansøgningen imidlertid ikke en tilstrækkeligt præcis beskrivelse af, hvordan en sådan indkøringsprocedure skal foregå, eller hvordan der skal tages hensyn til effekten af indkøringen. Muligheden for om nødvendigt at tage hensyn til en sådan effekt indgår desuden allerede i den gældende prøvningsmetode som beskrevet i de tidligere godkendelsesgennemfø-

([6]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2014/465/EU af 16. juli 2014 om godkendelse af DENSO's effektive generator som en innovativ teknologi til reduktion af $CO_2$-emissioner fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 og om ændring af Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2013/341/EU (EUT L 210 af 17.7.2014, s. 17).

([7]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2015/158 af 30. januar 2015 om godkendelse af to højeffektive generatorer fra Robert Bosch GmbH som innovative teknologier til nedbringelse af $CO_2$-emissioner fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 26 af 31.1.2015, s. 31).

([8]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2015/295 af 24. februar 2015 om godkendelse af MELCO GXi's effektive generator som en innovativ teknologi til reduktion af $CO_2$-emissioner fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 53 af 25.2.2015, s. 11).

([9]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2015/2280 af 7. december 2015 om godkendelse af DENSO's effektive generator som en innovativ teknologi til reduktion af $CO_2$-emissioner fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 322 af 8.12.2015, s. 64).

([10]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2016/588 af 14. april 2016 om godkendelse af den teknologi, der anvendes i 12 volts effektive generatorer som en innovativ teknologi til reduktion af $CO_2$-emissioner fra personbiler i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 443/2009 (EUT L 101 af 16.4.2016, s. 25).

([11]) Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2018/1876 af 29. november 2018 om godkendelse af teknologien i effektive 12-volts-generatorer til anvendelse i konventionelle forbrændingsmotorer i lette køretøjer som en innovativ teknologi til reduktion af $CO_2$-emissioner fra lette køretøjer i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 510/2011 (EUT L 306 af 30.11.2018, s. 53).

([12]) Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 af 18. juli 2008 om gennemførelse og ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 715/2007 om typegodkendelse af motorkøretøjer med hensyn til emissioner fra lette personbiler og lette erhvervskøretøjer (Euro 5 og Euro 6) og om adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer (EUT L 199 af 28.7.2008, s. 1).

([13]) Kommissionens forordning (EU) 2017/1151 af 1. juni 2017 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 715/2007 om typegodkendelse af motorkøretøjer med hensyn til emissioner fra lette personbiler og lette erhvervskøretøjer (Euro 5 og Euro 6) og om adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer, om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF, Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 og Kommissionens forordning (EU) nr. 1230/2012 og om ophævelse af Kommissionens forordning (EF) nr. 692/2008 (EUT L 175 af 7.7.2017, s. 1).

relsesafgørelser, eftersom nævnte metode indeholder et krav om, at generatorens virkningsgrad skal måles mindst fem gange. Eftersom generatorers virkningsgrad bestemmes på grundlag af gennemsnittet af måleresultaterne, er det derfor muligt i den endelige bestemmelse af virkningsgraden at tage tilstrækkeligt hensyn til en eventuel indkøringseffekt, positiv såvel som negativ, ved om nødvendigt at øge antallet af målinger. Det er i lyset af ovenstående ikke hensigtsmæssigt at supplere prøvningsmetoden med en yderligere specifik indkøringsprocedure som foreslået i ansøgningen.

(8) Desuden bør omdannelsesvirkningsgraderne bibeholdes på samme niveau som dem, der allerede er godkendt i de tidligere godkendelsesgennemførelsesafgørelser, idet der tages hensyn til den kendsgerning, at der ikke er fremlagt dokumentation for, at generatorer med lavere omdannelsesvirkningsgrad opfylder markedspenetrationskravet i artikel 2, stk. 2, litra a), i gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 og (EU) nr. 427/2014.

(9) I lyset af ovennævnte overvejelser bør den justerede prøvningsmetode anses for hensigtsmæssig til bestemmelse af $CO_2$-besparelserne ved den pågældende innovative teknologi.

(10) Fabrikanterne bør have mulighed for at anmode en typegodkendelsesmyndighed om at certificere de $CO_2$-besparelser, der opnås ved brug af teknologien i effektive 12-volts-generatorer, der opfylder betingelserne i denne afgørelse. Fabrikanterne bør med henblik herpå derfor sikre sig, at ansøgningen om certificering ledsages af en verifikationsrapport fra et uafhængigt og certificeret organ, der bekræfter, at teknologien i de effektive 12-volts-generatorer opfylder kravene i denne afgørelse, og at besparelserne er fastslået i overensstemmelse med den prøvningsmetode, der er fastsat i denne afgørelse.

(11) For at fremme en større udbredelse af effektive 12-volts-generatorer i nye køretøjer bør fabrikanterne også have mulighed for at ansøge om certificering af $CO_2$-besparelserne ved flere forskellige effektive 12-volts-generatorer ved indgivelse af én enkelt ansøgning. Hvis denne mulighed benyttes, bør det dog sikres, at der anvendes en mekanisme, der skaber incitament til kun at udbrede brugen af de generatorer, der har den største virkningsgrad.

(12) Det er typegodkendelsesmyndighedens ansvar at foretage en grundig kontrol af, at betingelserne for certificering af $CO_2$-besparelserne ved brug af en innovativ teknologi som angivet i denne afgørelse er opfyldt. Hvis certificeringen tildeles, bør typegodkendelsesmyndigheden sikre sig, at alle de elementer, der indgår i certificeringen, registreres i en prøvningsrapport og opbevares sammen med verifikationsrapporten, og at oplysningerne stilles til rådighed for Kommissionen på dennes anmodning.

(13) Med henblik på fastsættelse af den generelle miljøinnovationskode, der skal anvendes i de relevante typegodkendelsesdokumenter i overensstemmelse med bilag I, VIII og IX til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF ([14]), bør den innovative teknologi tildeles en individuel kode.

(14) Fra 2021 skal fabrikanternes opfyldelse af deres specifikke $CO_2$-emissionsmål konstateres på grundlag af de $CO_2$-emissioner, der er fastlagt i overensstemmelse med WLTP. $CO_2$-besparelser, der opnås som følge af den innovative teknologi, der certificeres med henvisning til denne afgørelse, kan derfor tages i betragtning ved beregningen af en fabrikants gennemsnitlige specifikke $CO_2$-emissioner fra og med kalenderåret 2021 —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

*Artikel 1*

**Innovativ teknologi**

Teknologien i effektive 12-volts-generatorer, der er beregnet til at omdanne mekanisk energi til elektrisk energi, godkendes som en innovativ teknologi, jf. artikel 11 i forordning (EU) 2019/631, under hensyntagen til, at den ikke er omfattet af standardprøvningsproceduren i forordning (EU) 2017/1151 og under forudsætning af, at følgende betingelser er opfyldt:

a) den monteres i personbiler (M1) og lette erhvervskøretøjer (N1) med forbrændingsmotor

([14]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF af 5. september 2007 om fastlæggelse af en ramme for godkendelse af motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil samt af systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer (rammedirektiv) (EUT L 263 af 9.10.2007, s. 1).

b) den anvendes udelukkende til at oplade køretøjets batteri og til at levere strøm til køretøjets elektriske system, når forbrændingsmotoren kører

c) dens virkningsgrad, dvs. omdannelsen fra mekanisk til elektrisk energi, er på mindst:

i) 73,8 % for benzindrevne køretøjer uden turbolader

ii) 73,4 % for benzindrevne køretøjer med turbolader

iii) 74,2 % for dieseldrevne køretøjer.

*Artikel 2*

**Ansøgning om certificering af $CO_2$-besparelser**

1. En fabrikant kan med henvisning til denne afgørelse anmode en typegodkendelsesmyndighed om certificering af $CO_2$-besparelserne ved anvendelsen af den teknologi, der er godkendt i henhold til artikel 1, (»teknologien«) i en eller flere effektive 12-volts-generatorer.

2. Fabrikanten sørger for, at ansøgningen om certificering ledsages af en verifikationsrapport fra et uafhængigt og certificeret organ, der bekræfter, at betingelserne i artikel 1 er opfyldt.

3. Hvis besparelserne er certificeret i henhold til artikel 3, sørger fabrikanten for, at de certificerede $CO_2$-besparelser og miljøinnovationskoden som omhandlet i artikel 4, stk. 1, registreres i de pågældende køretøjers typeattest.

*Artikel 3*

**Certificering af $CO_2$-besparelser**

1. Typegodkendelsesmyndigheden sikrer, at $CO_2$-besparelserne ved anvendelsen af den innovative teknologi er blevet målt efter metoden i bilaget.

2. Hvis en fabrikant ansøger om certificering af $CO_2$-besparelserne ved anvendelsen af teknologien i en eller flere effektive 12-volts-generatorer i forbindelse med én køretøjstype, bestemmer typegodkendelsesmyndigheden, hvilken af de afprøvede 12-volts-generatorer der giver de laveste $CO_2$-besparelser. Denne værdi anvendes med henblik på stk. 3.

3. Typegodkendelsesmyndigheden registrerer de certificerede $CO_2$-besparelser, jf. stk. 1 eller 2, og den miljøinnovationskode, der er omhandlet i artikel 4, stk. 1, i det relevante typegodkendelsesdokument.

4. Typegodkendelsesmyndigheden registrerer alle de elementer, der indgår i certificeringen, i en prøvningsrapport og opbevarer den sammen med den verifikationsrapport, der er omhandlet i artikel 2, stk. 2, og stiller oplysningerne til rådighed for Kommissionen på dennes anmodning.

5. Typegodkendelsesmyndigheden certificerer kun $CO_2$-besparelser, hvis den konstaterer, at teknologien i den eller de effektive 12-volts-generatorer opfylder betingelserne i artikel 1, og hvis de opnåede $CO_2$-besparelser er på 0,5 g $CO_2$/km eller højere, jf. bestemmelserne i artikel 9, stk. 1, litra b), i gennemførelsesforordning (EU) nr. 725/2011 for personbiler eller i gennemførelsesforordning (EU) nr. 427/2014 for lette erhvervskøretøjer.

*Artikel 4*

**Miljøinnovationskode**

1. Den innovative teknologi, der godkendes ved denne afgørelse, tildeles miljøinnovationskode nr. 29.

2. Certificerede $CO_2$-besparelser, der registreres med henvisning til nævnte miljøinnovationskode, kan tages i betragtning ved beregningen af fabrikanternes gennemsnitlige specifikke emissioner fra og med kalenderåret 2021.

*Artikel 5*

**Ikrafttræden**

Denne afgørelse træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Udfærdiget i Bruxelles, den 6. februar 2020.

*På Kommissionens vegne*
Ursula VON DER LEYEN
*Formand*

*BILAG*

**Metode til bestemmelse af $CO_2$-besparelserne ved effektive 12-volts-generatorer i personbiler og lette erhvervskøretøjer med forbrændingsmotor som drivaggregat [som opfylder betingelserne i artikel 1 med henvisning til den verdensomspændende harmoniserede prøvningsprocedure for lette køretøjer]**

1. INDLEDNING

For at bestemme de $CO_2$-besparelser, som kan tilskrives brugen af en effektiv 12-volts-generator i en personbil og et let erhvervskøretøj med forbrændingsmotor som drivaggregat, er det nødvendigt at specificere følgende:

(1) prøvningsbetingelser

(2) prøvningsudstyr

(3) procedure til bestemmelse af den samlede virkningsgrad

(4) procedure til bestemmelse af $CO_2$-besparelserne

(5) procedure til bestemmelse af den usikkerhed, der er forbundet med $CO_2$-besparelserne.

2. SYMBOLER, PARAMETRE OG ENHEDER

*Latinske symboler*

| | |
|---|---|
| $C_{CO_2}$ | $CO_2$-besparelser [g $CO_2$/km] |
| $CO_2$ | Carbondioxid |
| CF | Omregningsfaktor (l/100 km) — (g $CO_2$/km) [g$CO_2$/l] som fastsat i tabel 3 |
| h | Frekvens som fastsat i tabel 1 |
| I | Strømstyrke, ved hvilken målingen gennemføres [A] |
| m | Antal målinger foretaget på prøven |
| M | Drejningsmoment [Nm] |
| n | Omdrejningsfrekvens [$min^{-1}$] som fastsat i tabel 1 |
| P | Effekt [W] |
| $s_{\eta EI}$ | Standardafvigelse for den miljøinnovative generators virkningsgrad [%] |
| $s_{\overline{\eta_{EI}}}$ | Standardafvigelse for den miljøinnovative generators middelvirkningsgrad [%] |
| $s_{C_{CO_2}}$ | Standardafvigelse for de samlede $CO_2$-besparelser [g $CO_2$/km] |
| U | Prøvespænding, ved hvilken målingen gennemføres [V] |
| v | Gennemsnitlig kørehastighed for den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for lette køretøjer (WLTC) [km/h] |
| $V_{Pe}$ | Faktisk effektforbrug [l/kWh] som fastsat i tabel 2 |
| $\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{EI}}$ | Den beregnede $CO_2$-besparelses følsomhed med hensyn til den miljøinnovative generators virkningsgrad |

*Græske symboler*

| | |
|---|---|
| $\Delta$ | Forskel |
| $\eta$ | Basisgeneratorens virkningsgrad [%] |
| $\eta_{EI}$ | Den effektive generators virkningsgrad [%] |
| $\overline{\eta_{EI_i}}$ | Den miljøinnovative generators middelvirkningsgrad ved driftspunkt i [%] |

*Nedre indeks*

Indeks (i) vedrører driftspunkt

Indeks (j) henviser til den måling, der er foretaget på prøven.

| | |
|---|---|
| EI | Miljøinnovativ |
| m | Mekanisk |
| RW | Faktiske brugsforhold |
| TA | Typegodkendelsesforhold |
| B | Referenceværdi |

3. PRØVNINGSBETINGELSER

Prøvningsbetingelserne skal opfylde kravene i ISO 8854:2012 ([1]).

4. PRØVNINGSUDSTYR

Prøvningsudstyret skal opfylde specifikationerne i ISO 8854:2012.

5. MÅLINGER OG BESTEMMELSE AF VIRKNINGSGRADEN

Den effektive 12-volts-generators virkningsgrad skal bestemmes i overensstemmelse med ISO 8854:2012 med undtagelse af de elementer, der er anført i dette afsnit.

Målingerne foretages ved forskellige driftspunkter i som fastlagt i tabel 1. Generatorens strømstyrke er fastsat til halvdelen af den nominelle strøm for alle driftspunkter. For hver hastighed holdes generatorens spænding og udgangsstrøm konstant, spændingen holdes på 14,3 V.

*Tabel 1*

| Driftspunkt i | Holdetid [s] | Omdrejningsfrekvens $n_i$ [$min^{-1}$] | Frekvens $h_i$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 200 | 1 800 | 0,25 |
| 2 | 1 200 | 3 000 | 0,40 |
| 3 | 600 | 6 000 | 0,25 |
| 4 | 300 | 10 000 | 0,10 |

Virkningsgraden beregnes efter formel 1.

*Formel 1*

$$\eta_{EI_i} = \frac{60 \cdot U_i \cdot I_i}{2\pi \cdot M_i \cdot n_i} \cdot 100$$

Alle målinger af virkningsgraden foretages mindst fem (5) gange i træk. Gennemsnittet af målingerne ved hvert driftspunkt ($\eta_{EI_i}$) skal beregnes.

Virkningsgraden for den miljøinnovative generator ($\eta_{EI}$) beregnes efter formel 2.

([1]) ISO 8854:2012 Road vehicles — Alternators with regulators — Test methods and general requirements. Referencenummer ISO 8854:2012, udgivet den 1.6.2012.

*Formel 2*

$$\eta_{EI} = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot \overline{\eta_{EI_i}}$$

Den effektive generator giver besparelser i mekanisk effekt under faktiske brugsforhold ($\Delta P_{mRW}$) og typegodkendelsesforhold ($\Delta P_{mTA}$) som fastsat i formel 3.

*Formel 3*

$$\Delta P_{mTA}$$

I den sammenhæng beregnes besparelsen i mekanisk effekt under faktiske brugsforhold ($\Delta P_{mRW}$) efter formel 4 og besparelsen i mekanisk effekt under typegodkendelsesforhold ($\Delta P_{mTA}$) efter formel 5.

*Formel 4*

$$\Delta P_{mRW} = \frac{P_{RW}}{\eta_B} - \frac{P_{RW}}{\eta_{EI}}$$

*Formel 5*

$$\Delta P_{mTA} = \frac{P_{TA}}{\eta_B} - \frac{P_{TA}}{\eta_{EI}}$$

Hvor:

$P_{RW}$: Effektforbruget under faktiske brugsforhold [W], som er 750 W

$P_{TA}$: Effektforbruget under typegodkendelsesforhold [W], som er 350 W

$\eta_B$: Basisgeneratorens virkningsgrad [%], som er 67 %.

6. **BEREGNINGEN AF $CO_2$-BESPARELSERNE**

$CO_2$-besparelserne ved den effektive generator beregnes ved hjælp af formel 6:

*Formel 6*

$$C_{CO_2} = \Delta P_m \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v}$$

Hvor:

v: Gennemsnitlig kørehastighed for WLTC[km/h], som er 46,60 km/h

$V_{Pe}$: Faktisk effektforbrug som fastsat i følgende tabel 2:

*Tabel 2*

**Faktisk effektforbrug**

| Motortype | Faktisk effektforbrug ($V_{Pe}$) [l/kWh] |
|---|---|
| Benzin | 0,264 |
| Benzin med turbolader | 0,280 |
| Diesel | 0,220 |

CF: er den faktor, der er fastsat i følgende tabel 3:

*Tabel 3*

**Brændstofomregningsfaktor**

| Brændstoftype | Omregningsfaktor (l/100 km) – (g $CO_2$/km) (CF) [g$CO_2$/l] |
|---|---|
| Benzin | 2 330 |
| Diesel | 2 640 |

7. **BEREGNING AF DEN STATISTISKE FEJL**

De statistiske fejl i resultaterne af prøvningsmetoden som følge af målingerne kvantificeres. For hvert driftspunkt beregnes standardafvigelsen efter formel 7:

*Formel 7*

$$s_{\overline{\eta_{EI_i}}} = \frac{s_{\eta_{EI_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m}\left(\eta_{EI_{ij}} - \overline{\eta_{EI_i}}\right)^2}{m(m-1)}}$$

Standardafvigelsen for den effektive generators virkningsgrad ($s_{\eta EI}$) beregnes efter formel 8:

*Formel 8*

$$s_{\eta_{EI}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{4}(h_i \cdot s_{\overline{\eta_{EI_i}}})^2}$$

Standardafvigelsen for den effektive generators virkningsgrad ($s_{\eta EI}$) medfører en fejl i $CO_2$-besparelserne ($^{S}C_{CO_2}$). Denne fejl beregnes efter formel 9:

*Formel 9*

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial \eta_{EI}} \cdot s_{\eta_{EI}}\right)^2} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{{\eta_{EI}}^2} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot s_{\eta_{EI}}$$

8. STATISTISK SIGNIFIKANS

Det skal for hver type, variant og version af et køretøj udstyret med en effektiv generator påvises, at fejlen i $CO_2$-besparelserne beregnet efter formel 9 ikke er større end forskellen mellem de samlede $CO_2$-besparelser og den minimumstærskel for besparelser, der er angivet i artikel 9, stk. 1, i forordning (EU) nr. 725/2011 (se formel 10).

*Formel 10*

$$MT \leq C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2_m}$$

Hvor:

| | |
|---|---|
| MT: | Minimumstærskel [g $CO_2$/km] |
| $C_{CO_2}$ | $CO_2$-besparelser i alt [g $CO_2$/km] |
| $s_{C_{CO_2}}$ | Standardafvigelse for den samlede $CO_2$-besparelse [g $CO_2$/km] |
| $\Delta CO_{2_m}$ | Justeringskoefficient for $CO_2$ på grund af den positive forskel mellem den effektive generators og basisgeneratorens masse$\Delta CO_{2_m}$ beregnes i overensstemmelse med følgende tabel 4: |

*Tabel 4*

| Justeringskoefficient for $CO_2$ på grund af den ekstra masse | |
|---|---|
| Benzin ($\Delta CO_{2_{mP}}$)[g $CO_2$/km kg] | 0,0277•Δm |
| Diesel ($\Delta CO_{2_{mD}}$)[g $CO_2$/km kg] | 0,0383•Δm |

I tabel 4 er »Δm« den ekstra masse som følge af monteringen af den effektive generator. Det er den positive forskel mellem den effektive generators og basisgeneratorens masse. Basisgeneratorens masse er 7 kg. Fabrikanten skal forelægge typegodkendelsesmyndigheden verificeret dokumentation for evalueringen af den ekstra masse.

9. PRØVNINGS- OG EVALUERINGSRAPPORT

Rapporten skal omfatte:

— De testede generatorers model og masse

— Beskrivelse af prøvebænken

— Prøvningsresultaterne (målte værdier)

— Beregnede værdier og tilhørende formler.

10. DEN EFFEKTIVE GENERATOR, DER SKAL MONTERES I KØRETØJER

Typegodkendelsesmyndigheden certificerer $CO_2$-besparelserne på grundlag af målinger foretaget på den effektive generator og basisgeneratoren ved hjælp af den prøvningsmetode, der er fastsat i dette bilag. Hvis $CO_2$-besparelserne ligger under den tærskelværdi, der er angivet i artikel 9, stk. 1, finder artikel 11, stk. 2, andet afsnit, i forordning (EU) nr. 725/2011 anvendelse.