II

*(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)*

# RETSAKTER VEDTAGET AF ORGANER OPRETTET VED INTERNATIONALE AFTALER

Kun de originale FN/ECE-tekster har retlig virkning i henhold til folkeretten. Dette regulativs nuværende status og ikrafttrædelsesdato bør kontrolleres i den seneste version af FN/ECE's statusdokument TRANS/WP.29/343, der findes på adressen:
https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

## FN-regulativ nr. 154 — Ensartede forskrifter for godkendelse af lette personkøretøjer og lette erhvervskøretøjer for så vidt angår kriterieemissioner, emissioner af kuldioxid og brændstofforbrug og/eller måling af elektrisk energiforbrug og rækkevidde (WLTP) (2022/2124)

Ændringsserie 02 — ikrafttrædelsesdato: 8. oktober 2022

Dette dokument er udelukkende et dokumentationsredskab. Den autentiske og juridisk bindende tekst er: ECE/TRANS/WP.29/2022/41/Rev.1

INDHOLDSFORTEGNELSE

Regulativ

1. Anvendelsesområde

2. Forkortelser

3. Definitioner

4. Ansøgning om godkendelse

5. Godkendelse

6. Forskrifter og prøvninger

7. Ændring og udvidelse af typegodkendelsen

8. Produktionens overensstemmelse

9. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse

10. Endeligt ophør af produktionen

11. Indledende bestemmelser

12. Overgangsbestemmelser

13. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder

Tillæg

1. Type 1-prøvning Verifikation af produktionens overensstemmelse for specifikke køretøjstyper

2. Verifikation af produktionens overensstemmelse ved type 1-prøvning — statistisk metode

3. Indkøringsprøvningsprocedure til bestemmelse af indkøringsfaktorer

4. Produktionens overensstemmelse ved type 4-prøvning

5. Anordninger til ombordovervågning af forbruget af brændstof og/eller elektrisk energi

6. Forskrifter for køretøjer, der anvender en reagens i systemet til efterbehandling af udstødningen

Bilag

Bilag, del A

A1 Motorens og køretøjets specifikationer samt oplysninger om gennemførelse af prøvninger ("oplysningsskema")

Tillæg

1. WLTP-prøvningsrapport

2. WLTP-køremodstandsprøvningsrapport

3. WLTP-prøvningsblad

4. Prøvningsrapport vedrørende fordampningsemission

A2 Meddelelse

A3 Udformning af godkendelsesmærket

Bilag, del B

B1 Den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for lette køretøjer (WLTC)

B2 Gearvalg og bestemmelse af skiftepunkt for køretøjer med manuel transmission

B3 Specifikationer for referencebrændstoffer

B4 Køremodstand og indstilling af dynamometer

B5 Prøvningsapparatur og kalibreringer

B6 Type 1-prøvningsprocedure og prøvningsbetingelser

Tillæg

1. Emissionsprøvningsprocedure for alle køretøjer med periodisk regenererende systemer

2. Prøvningsmetode for overvågning af genopladeligt elektrisk energilagringssystem

3. Beregning af gas/energiforhold til gasformigt brændstof (LPG og NG/biomethan)

B6a Temperaturkorrektionsprøvning (omgivelsestemperatur) til bestemmelse af $CO_2$-emissioner under repræsentative regionale temperaturforhold (kun niveau 1A)

B6b Korrektion af $CO_2$-resultater i forhold til målhastighed og distance (kun niveau 1A)

B7 Beregninger

B8 Rent elektriske køretøjer, hybride elkøretøjer og hybride køretøjer med komprimeret hydrogen-brændselsceller

Tillæg

1. Ladningstilstandsprofil for REESS-system

2. REESS-energiændringsbaseret korrektionsprocedure

3. Bestemmelse af REESS-strømstyrke og REESS-spænding for NOVC-HEV'er, OVC-HEV'er, OVC-FCHV'er, PEV'er og NOVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

4. Prækonditionering, soaking og REESS-opladningsbetingelser for PEV'er og OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

5. Nytteværdifaktorer (UF) for OVC-HEV'er OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

6. Valg af førervalgte driftstilstande

7. Måling af brændstofforbrug for hybride køretøjer med komprimeret hydrogen-brændselsceller

8. Bestemmelse af yderligere værdier for elektrisk energiforbrug til kontrol af produktionens overensstemmelse for PEV'er og OVC-HEV'er

B9 Bestemmelse af metodeækvivalens (kun niveau 1A)

Bilag, del C

C1 (Reserveret)

C2 (Reserveret)

C3 Type 4-prøvning - Bestemmelse af fordampningsemissioner fra køretøjer med benzindrevne motorer

C4 Type 5-prøvning — holdbarhed

Tillæg

1. Standardprøvebænkcyklus (SBC) (kun niveau 1A)

2. Standarddieselprøvebænkcyklus (SDBC) (kun niveau 1A)

3. Standardvejcyklus (Standard Road Cycle – SRC)

3b Kilometerakkumuleringscyklusserne (kun niveau 1B)

4. Særlige forskrifter for hybridkøretøjer

C5 Egendiagnosesystem (OBD-system) for motorkøretøjer

Tillæg

1. Funktionelle aspekter ved egendiagnosesystemer (OBD)

**Indledning**

Formålet med dette regulativ er at fastsætte ensartede bestemmelser for godkendelse af motorkøretøjer for så vidt angår emissioner fra lette køretøjer baseret på den nye verdensomspændende harmoniserede prøvningsprocedure for lette køretøjer (WLTP), der indgår i FN's GTR nr. 15, og den opdaterede prøvningsprocedure for fordampningsemissioner (type 4-prøvning), som er udviklet i FN-GTR nr. 19. Den vil gøre det muligt for de kontraherende parter at udstede og anerkende godkendelser på grundlag af disse nye typegodkendelsesprøvninger.

Type 1-WLTP-prøvningen erstatter både den nuværende type 1-prøvning i FN-regulativ nr. 83 og FN-regulativ nr. 101, mens den ajourførte prøvningsprocedure for fordampningsemissioner (type 4-prøvning) erstatter den nuværende procedure i FN-regulativ nr. 83.

Desuden indeholder dette nye regulativ en opdatering af type 5-prøvningen med henblik på at kontrollere forureningsbegrænsende anordningers holdbarhed samt ajourførte egendiagnosekrav (OBD). Disse ajourføringer skal afspejle ændringerne fra den tidligere NEDC-baserede type 1-prøvning til den nye type 1-WLTP-prøvning.

Ændringsserie 02 i dette regulativ omfatter to sæt krav — kaldet niveau 1A og niveau 1B. Niveau 1A er baseret på en prøvningscyklus i fire faser (lav, middel, høj og ekstrahøj), mens niveau 1B er baseret på en trefaset prøvningscyklus (lav, middel og høj), og der gælder forskellige type 1-grænseværdier for disse forskellige niveauer. Størstedelen af lovteksten gælder både for niveau 1A og niveau 1B. Hvis kravene er specifikke for enten niveau 1A eller niveau 1B, mærkes de relevante afsnit i overensstemmelse hermed. Denne ændringsserie dækker regionale krav og kræver ikke gensidig anerkendelse fra andre kontraherende parters side.

03-serien af dette regulativ omfatter en harmoniseret procedure, som indeholder de strengeste procedurer/grænseværdier, som skal være genstand for fuld gensidig anerkendelse. En typegodkendelse for 03-serien accepteres derfor af alle kontraherende parter, der har vedtaget dette regulativ.

1. Anvendelsesområde

Dette regulativ fastsætter krav til to godkendelsesniveauer. Det ene niveau kræver prøvning ved hjælp af en 4-faset WLTC-cyklus (lav, middel, høj og ekstra høj som defineret i bilag B1) — dette kaldes niveau 1A. Det andet niveau kræver prøvning ved hjælp af en 3-faset WLTC-cyklus (lav, middel og høj som defineret i bilag B1) — dette kaldes niveau 1B.

Hvor kravene i dette regulativ finder anvendelse på enten niveau 1A eller niveau 1B, anvendes kun i den lovgivningsmæssige tekst "kun niveau 1A" eller "kun niveau 1B" for at angive starten på de niveauspecifikke krav.

1.1. Anvendelsesområde for niveau 1A

Dette regulativ finder anvendelse på typegodkendelse af køretøjer i klasse $M_1$, $M_2$, $N_1$ og $N_2$ med en referencemasse på højst 2,610 kg for så vidt angår WLTP-type 1-prøvningen for emissioner af gasformige forbindelser, partikler, partikelantal og emissioner af kuldioxid og brændstofforbrug og/eller måling af elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde samt type 4-prøvning af fordampningsemissioner.

I dette regulativ fastsættes desuden regler for kontrol af forureningsbegrænsende anordningers holdbarhed og egendiagnosesystemer (OBD).

På fabrikantens anmodning kan typegodkendelse meddelt i henhold til dette regulativ udvides fra ovennævnte køretøjer til køretøjer i klasse $M_1$, $M_2$, $N_1$ og $N_2$ med en referencemasse på højst 2,840 kg, som opfylder betingelserne i dette regulativ.

1.2. Anvendelsesområde for niveau 1B

Dette regulativ finder anvendelse på typegodkendelse af køretøjer i klasse $M_2$ og $N_1$ med en teknisk tilladt totalmasse på højst 3,500 kg og på alle køretøjer i klasse $M_1$ for så vidt angår type WTLA-type 1-prøvning for emissioner af gasformige forbindelser, partikler, partikelantal og kuldioxidemissioner og brændstofeffektivitet og/eller måling af elektrisk energiforbrug og rækkevidde samt type 4-prøvning af fordampningsemissioner.

I dette regulativ fastsættes desuden regler for kontrol af forureningsbegrænsende anordningers holdbarhed og egendiagnosesystemer (OBD).

OVC-FCHV'er er ikke omfattet af niveau 1B i dette regulativ.

2. Forkortelser

2.1. Almindelige forkortelser

| | |
|---|---|
| AC | Vekselstrøm |
| APF | Tildelt gennemtrængelighedsfaktor |
| BWC | butanadsorptionskapacitet (Butane working capacity) |
| CD | Ladningsforbrugende |
| CFD | Numerisk beregning af væskedynamik |
| CFV | Venturi med kritisk strømning (kritisk venturi) |
| CFO | Drøvleenhed |
| CLA | Kemiluminescensanalysator |
| CS | Ladningsbevarende |
| CVS | Prøvetagningsenhed med konstant volumen |
| DC | Jævnstrøm |
| EAF | Summen af ethanol, acetaldehyd og formaldehyd |
| ECD | Elektronindfangningsdetektor |
| ET | Fordampningsrør |
| Ekstra høj$_2$ | Gruppe 2-fase med ekstra høj hastighed i WLTC |
| Ekstra høj$_3$ | Gruppe 3-fase med ekstra høj hastighed i WLTC |
| FCHV | Hybridt brændselscellekøretøj |
| FID | Flammeionisationsdetektor |
| FSD | Fuldt udslag |
| GC | Gaskromatograf |
| GFV | Gasdrevet køretøj |
| HEPA | Højeffektivt partikelluftfilter |
| HFID | Opvarmet flammeiondetektor |
| Høj$_2$ | Gruppe 2-fase med høj hastighed i WLTC |
| Høj$_{3a}$ | Gruppe 3a-fase med høj hastighed i WLCT |
| Høj$_{3b}$ | Gruppe 3b-fase med høj hastighed i WLCT |
| ICE | Forbrændingsmotor |
| LoD | Detektionsgrænse |
| LoQ | Kvantificeringsgrænse |
| Lav$_1$ | Gruppe 1-fase med lav hastighed i WLTC |

| | |
|---|---|
| $Lav_2$ | Gruppe 2-fase med lav hastighed i WLTC |
| $Lav_3$ | Gruppe 3-fase med lav hastighed i WLTC |
| $Medium_1$ | Gruppe 1-fase med medium hastighed i WLTC |
| $Medium_2$ | Gruppe 2-fase med medium hastighed i WLTC |
| $Medium_{3a}$ | Gruppe 3a-fase med medium hastighed i WLCT |
| $Medium_{3b}$ | Gruppe 3b-fase med medium hastighed i WLCT |
| LC | Væskechromatografi |
| LPG | Flaskegas |
| NDIR | Ikke-dispersiv infrarødanalysator |
| NDUV | Ikke-dispersivt ultraviolet |
| NG/biomethan | Naturgas/biomethan |
| NMC | Enhed til non-methan-afskæring |
| NOVC-FCHV | Hybridt brændselscellekøretøj med ikke-ekstern opladning |
| NOVC | Ikke-ekstern opladning |
| NOVC-HEV | Hybridt elkøretøj med ikke-ekstern opladning (Not off-vehicle charging hybrid electric vehicle) |
| OBD | Egendiagnose (OBD) |
| OBFCM | Overvågning af brændstof- og/eller energiforbrug om bord |
| OVC-FCHV | Hybridt brændselscellekøretøj med ekstern opladning |
| OVC-HEV | Hybridt elkøretøj med ekstern opladning (Off-vehicle charging hybrid electric vehicle) |
| $P_a$ | Partikelmasse opsamlet på baggrundsfilter |
| $P_e$ | Partikelmasse opsamlet på prøvefilter |
| PAO | Poly-alpha-olefin |
| PCF | Partikelpræklassifikator |
| PCRF | Reduktionsfaktoren for partikelkoncentration |
| PDP | Fortrængningspumpe |
| PER | Rent elektrisk rækkevidde |
| PF | Gennemtrængelighedsfaktor |
| PM | Partikelemissioner |
| PN | Partikelantalemissioner |
| PNC | Partikelantaltæller |
| PND1 | Første partikelantalfortyndingsanordning |

| | |
|---|---|
| PND2 | Anden partikelantalfortyndingsanordning |
| PTS | Partikeloverførselssystem |
| PTT | Partikeloverførselsrør |
| QCL-IR | Infrarød quantum cascade-laser |
| $R_{CDA}$ | Faktisk rækkevidde i ladningsforbrugende drift |
| RCB | REESS-systemets ladebalance |
| REESS | Genopladeligt elektrisk energilagringssystem (Rechargeable electric energy storage system) |
| RRC | Rullemodstandskoefficient |
| SHED | Forseglet hus til bestemmelse af fordampning |
| SSV | Subsonisk venturi |
| UBE | Anvendelig batterienergi (REESS) |
| USFM | ultrasonisk flowmeter |
| $V_H$ | Køretøjets "høj" |
| $V_L$ | Køretøjets "lav" |
| VPR | Enhed til fjernelse af flygtige partikler |
| WLTC | Den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for lette køretøjer (World-wide light-duty test cycle) |

2.2. Kemiske symboler og forkortelser

| | |
|---|---|
| $C_1$ | Carbon 1-ækvivalent hydrocarbon |
| $CH_4$ | Methan |
| $C_2H_6$ | Ethan |
| $C_2H_5OH$ | Ethanol |
| $C_3H_8$ | Propan |
| $CH_3CHO$ | Acetaldehyd |
| CO | Carbonmonoxid |
| $CO_2$ | Kuldioxid |
| DOP | Doctylphthalat |
| $H_2O$ | Vand |
| HCHO | Formaldehyd |

| | |
|---|---|
| $NH_3$ | Ammoniak |
| NMHC | Non-methan-carbonhydrider |
| $NO_x$ | Nitrogenoxider |
| NO | Nitrogenoxid |
| $NO_2$ | Nitrogendioxid |
| $N_2O$ | Dinitrogenoxid |
| THC | Samlede carbonhydrider |

3. Definitioner

I dette regulativ forstås ved:

3.0.1. "køretøjstype med hensyn til emissioner": en gruppe af køretøjer, som på følgende punkter:

a) ikke adskiller sig fra hinanden med hensyn til de kriterier, som udgør en "interpolationsfamilie" som defineret i punkt 6.3.2

b) henhører under et enkelt "$CO_2$-interpolationsinterval": som defineret i punkt 2.3.2 i bilag B6

c) ikke adskiller sig fra hinanden med hensyn til karakteristika, der har en ikke ubetydelig indvirkning på emissioner fra udstødningen, såsom, men ikke begrænset til, følgende:

i) typer og rækkefølge af forureningsbegrænsende anordninger (f.eks. 3-vejs katalysator, oxidationskatalysator, $NO_x$-filter, selektiv katalytisk reduktion (SCR), $NO_x$-katalysator, partikelfilter eller kombinationer heraf i en enkelt enhed)

ii) udstødningsgasrecirkulation (med eller uden, intern/ekstern, kølet eller ikke-kølet, lavt/højt/kombineret tryk)

3.0.2. "motorkapacitet":

for cylindermotorer med frem- og tilbagegående stempler, den nominelle slagvolumen

for drejestempelmotorer (Wankelmotorer), det dobbelte af den nominelle slagvolumen for et forbrændingskammer pr. stempel

3.0.3. "slagvolumen":

for cylindermotorer med frem- og tilbagegående stempler, den nominelle slagvolumen

For drejestempelmotorer (Wankel), den nominelle slagvolumen for et forbrændingskammer pr. stempel

3.0.4. "godkendelse af et køretøj": godkendelse af en køretøjstype for så vidt angår dette regulativs anvendelsesområde

3.1. Prøvningsudstyr

3.1.1. "nøjagtighed": afvigelse mellem en målt værdi og en referenceværdi, der kan henføres til en national standard og beskriver resultatets korrekthed Se figur 1.

3.1.2. "kalibrering": processen med at fastlægge et målesystems respons, således at dets output er i overensstemmelse med en række referencesignaler

3.1.3. "kalibreringsgas": en gasblanding, der anvendes til at kalibrere gasanalysatorer

3.1.4. "totrinsfortyndingsmetode": en proces, hvor en del af den fortyndede udstødningsstrøm udskilles og blandes med en passende mængde fortyndingsluft før partikeludskillelsesfilteret

3.1.5. "fuldstrøms udstødningsfortyndingssystem": kontinuerlig fortynding af køretøjets samlede udstødningsgas med luft på en kontrolleret måde ved anvendelse af en konstantvolumenudtagningsenhed (constant volume sampler – CVS)

3.1.6. "lineariseringstilgang": anvendelse af en række koncentrationer eller materialer til at fastsætte et matematisk forhold mellem koncentration og systemrespons

3.1.7. "større vedligeholdelse": justering, reparation eller udskiftning af en komponent eller et modul, der kan påvirke målenøjagtigheden.

3.1.8. "non-methan-carbonhydrider (NMHC)": de samlede carbonhydrider (THC), ekskl. methan (CH4)

3.1.9. "præcision": den grad, hvori gentagne målinger under uændrede betingelser giver de samme resultater (figur 1) og, i dette regulativ, altid henviser til én standardafvigelse

3.1.10. "referenceværdi": en værdi, der kan henføres til en national standard Se figur 1.

3.1.11. "indstillingsværdi": den målværdi, et kontrolsystem tager sigte på at nå

3.1.12. "justering": justering af et instrument, således at det reagerer korrekt på en kalibreringsstandard, der udgør mellem 75 % og 100 % af maksimalværdien inden for apparatets måleområde eller dets forventede driftsområde

3.1.13. "samlede carbonhydrider" (THC): summen af alle flygtige forbindelser, der kan måles med en flammeioniseringsdetektor (FID)

3.1.14. "verifikation": kontrol af, hvorvidt et målesystems resultater er i overensstemmelse med en række gældende referencesignaler og overholder en eller flere fastsatte tærskelværdier

3.1.15. "nulstillingsgas": en gas, der ikke indeholder analytten, og som anvendes til at fastsætte en nulrespons i en analysator

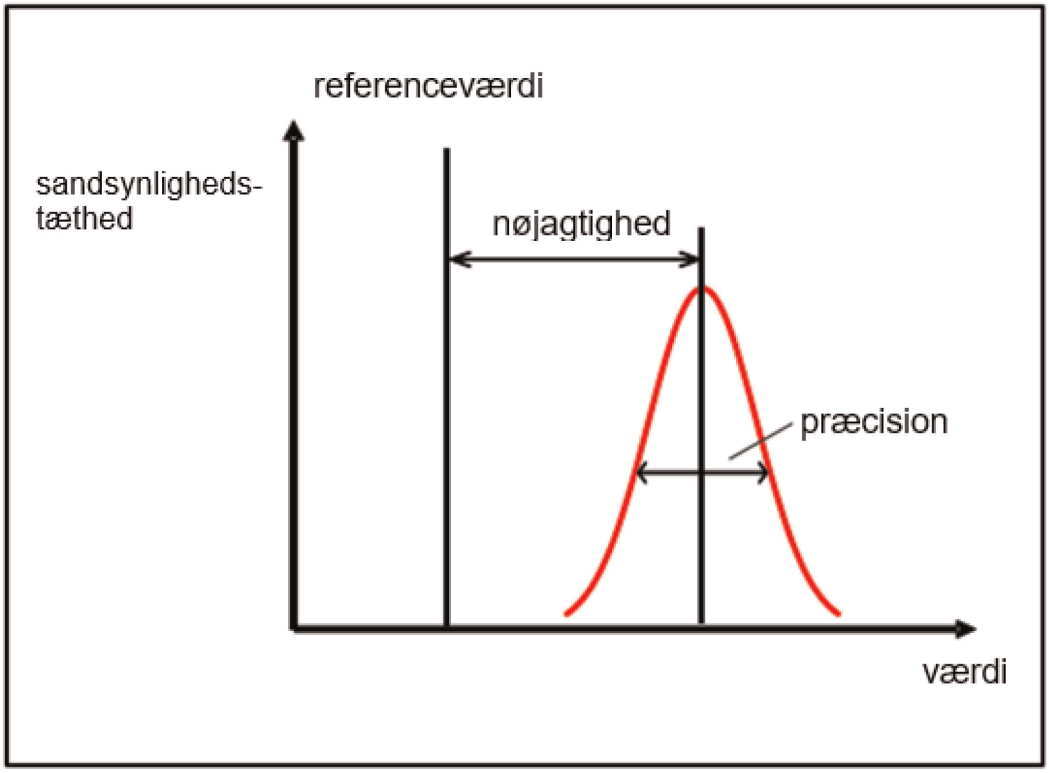
3.1.16. "responstid": forskellen i tid mellem en ændring i den komponent, der skal måles, i dennes referencepunkt og en systemrespons på 90 % af den endelige aflæsning ($t_{90}$), idet prøveoptagningssonden defineres som referencepunkt, hvorved ændringen i den målte komponent er mindst 60 % af fuld skalavisning (FS) og finder sted inden for mindre end 0,1 sekund Systemets responstid omfatter systemets forsinkelse og dets stigningstid.

3.1.17. "forsinkelse": det tidsrum, der forløber, fra der indtræder en ændring i komponenten, målt i dennes referencepunkt, til systemet fremviser en respons på 10 % af den endelige aflæsning ($t_{10}$), idet prøvetagningssonden defineres som referencepunktet For så vidt angår gasformige komponenter er dette normalt den målte komponents transporttid fra prøvetagningssonden til detektoren.

3.1.18. "stigningstid": den tid, der forløber fra den viste værdi stiger fra 10 % til 90 % af den endelige aflæsning ($t_{90} - t_{10}$)

*Figur 1*

**Definition af nøjagtighed, præcision og referenceværdien**




3.2. Køremodstand og indstilling af dynamometer

3.2.1. "aerodynamisk modstand": den kraft, der modsætter sig køretøjets bevægelse fremad gennem luften

3.2.2. "aerodynamisk stagnationspunkt": det punkt på overfladen af et køretøj, hvis vindhastigheden er lig med nul

3.2.3. "vindstyrkemålerblokering": virkningen på vindstyrkemålingen af tilstedeværelsen af køretøjet, hvor den tilsyneladende lufthastighed er en anden end køretøjets hastighed kombineret med vindhastigheden i forhold til jorden

3.2.4. "begrænset analyse": køretøjets frontareal og koefficienten for aerodynamisk modstand er fastlagt uafhængigt, og disse værdier anvendes i bevægelsesligningen

3.2.5. "masse i køreklar stand": køretøjets masse, med brændstoftank(-e) fyldt op til mindst 90 % af dens/deres kapacitet, inklusive førerens, brændstoffets og væskernes masse, monteret med standardudstyr i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer, og karrosseriets, kabinens, koblingens, reservehjulets/reservehjulenes og værktøjets masse, når disse er monteret

3.2.6. "førerens masse": en masse på 75 kg anbragt på førersædets referencepunkt

3.2.7. "køretøjets maksimale belastning": den største teknisk tilladte totalmasse minus massen i køreklar stand, 25 kg og ekstraudstyrets masse som defineret i punkt 3.2.8

3.2.8. "ekstraudstyrets masse": den maksimale masse af kombinationer af ekstraudstyr, som kan monteres på køretøjet ud over standardudstyr i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer.

3.2.9. "ekstraudstyr": elementer, der ikke er medtaget i det standardudstyr, der er monteret på et køretøj på fabrikantens ansvar, og som kan bestilles af kunden.

3.2.10. "atmosfæriske referencebetingelser (vedrørende køremodstandsmålinger)": de atmosfæriske betingelser, hvortil disse målinger korrigeres:

a) Atmosfæretryk: $p_0$ = 100 kPa

b) Atmosfærisk temperatur: $T_0$ = 20 °C

c) Tør luftvægtfylde: $\rho_0$ = 1,189 kg/$m^3$

d) Vindhastighed: 0 m/s.

3.2.11. "referencehastighed": den køretøjshastighed, ved hvilken køremodstanden bestemmes, eller chassisdynamometerbelastningen verificeres

3.2.12. "køremodstand": den kraft, der modsætter sig et køretøjs fremadgående bevægelse, målt efter friløbsmetoden eller metoder, der svarer hertil med hensyn til fremdriftssystemets optagelse af friktionstab

3.2.13. "rullemodstand": de dækkræfter, der modsætter sig et køretøjs bevægelse

3.2.14. "køremodstandskraft": det moment, der modsætter sig et køretøjs fremadgående bevægelse, målt med momentmåler på et køretøjs drivhjul

3.2.15. "simuleret køremodstand": den køremodstand, køretøjet møder på et chassisdynamometer, som skal reproducere den køremodstand, der måles ved kørsel på vej, og som består af den kraft, chassisdynamometeret påfører, og de kræfter, der modsætter sig køretøjets kørsel på et chassisdynamometer, og som estimeres ud fra de tre koefficienter i et anden grads polynomium

3.2.16. "simuleret køremodstandskraft": den køremodstandskraft, køretøjet møder på et chassisdynamometer, som skal reproducere den køremodstand, der måles ved kørsel på vej, og som består af det moment, chassisdynamometeret påfører, og det moment, der modsætter sig køretøjets kørsel på et chassisdynamometer, og som estimeres ud fra de tre koefficienter i et anden grads polynomium

3.2.17. "stationær anemometri": måling af vindhastighed og retning med en vindstyrkemåler på en lokalitet og ved en højde over vejniveau på prøvestrækningen, hvor de mest repræsentative vindforhold optræder

3.2.18. "standardudstyr": den grundlæggende konfiguration af et køretøj, der er udstyret med alle de elementer, der kræves i henhold til den kontraherende parts retsakter, herunder alle elementer, som er monteret, uden at dette gav anledning til nogen yderligere specifikationer af konfiguration eller udstyr

3.2.19. "målkøremodstand": den køremodstand, der skal reproduceres på chassisdynamometeret

3.2.20. "målkøremodstandskraft": køremodstandskraft, der skal reproduceres

3.2.21. "køretøjsfriløbstilstand": en driftstilstand, der muliggør en nøjagtig og repeterbar bestemmelse af køremodstand og en nøjagtig indstilling af dynamometer.

3.2.22. "vindkorrektion": korrektion for vindpåvirkningens påvirkning af det køremodstandsbaseret input til stationær eller mobil anemometri

3.2.23. "største teknisk tilladte totalmasse": køretøjets maksimale masse baseret på dets konstruktion og ydeevne som angivet af fabrikanten

3.2.24. "køretøjets reelle masse": et køretøjs masse i køreklar stand plus massen af det monterede ekstraudstyr

3.2.25. "køretøjets prøvningsmasse": summen af køretøjets reelle masse, 25 kg og den repræsentative masse for køretøjets belastning

3.2.26. "repræsentativ masse for køretøjets belastning": x % af køretøjets maksimale belastning, idet x er 15 procent for køretøjer i klasse M og 28 procent for køretøjer i klasse N

3.2.27. "vogntogets største teknisk tilladte totalmasse" (MC): den maksimale masse for et vogntog bestående af et motorkøretøj og et eller flere påhængskøretøjer baseret på dets konstruktion og ydeevne eller den maksimale masse for et vogntog bestående af et trækkende køretøj og en sættevogn

3.2.28. "n/v-forhold": motorens omdrejningshastighed divideret med køretøjets hastighed

3.2.29. "dynamometer med én rulle": et dynamometer, hvor hvert hjul på en aksel er i kontakt med én rulle.

3.2.30. "dynamometer med to ruller": et dynamometer, hvor hvert hjul på en aksel er i kontakt med to ruller

3.2.31. "drivaksel": en aksel i et køretøj, der er i stand til at levere energi til fremdrift og/eller genvinde energi, uafhængigt af, om dette kun er midlertidigt eller permanent mulig og/eller kan vælges af føreren

3.2.32. "2WD-dynamometer": et dynamometer, hvor kun hjulene på en af køretøjets aksler er i kontakt med rullen (-rne)

3.2.33. "4WD-dynamometer": et dynamometer, hvor alle hjulene på begge af køretøjets aksler er i kontakt med rullen(-rne).

3.2.34. "dynamometer i 2WD-funktion" et 2WD-dynamometer eller et 4WD-dynamometer, som kun simulerer inerti og køremodstand på prøvningskøretøjets drivaksel, og hvor de roterende hjul på den ikketrækkende aksel ikke påvirker måleresultatet i forhold til en situation, hvor hjulene på den ikketrækkende aksel ikke roterer

3.2.35. "dynamometer i 4WD-funktion": et 4WD-dynamometer, som simulerer inerti og køremodstand på begge prøvningskøretøjets aksler

3.2.36. "friløb": en funktion i enten en automatisk transmission eller en kobling, som automatisk afkobler motoren fra fremdriftssystemet, når der ikke er behov for fremdrift eller en langsom hastighedsreduktion, og hvor der hverken tilføres fremdriftsenergi til hjulene eller hentes genvindingsenergi fra hjulene eller anvendes friktionsbremsning. Under anvendelsen af denne funktion kan motoren være i tomgang eller slukket.

3.2.37. "referencemasse": køretøjets masse i køreklar stand med fast fradrag af 75 kg for førerens masse og med fast tillæg af 100 kg.

3.3. Rent elektriske køretøjer, rene ICE-køretøjer, hybridelektriske køretøjer, brændselscellekøretøjer og køretøjer, der bruger alternative brændstoffer

3.3.1. "fuldt elektrisk rækkevidde" (AER): den samlede afstand tilbagelagt af en OVC-HEV fra begyndelsen af prøvningen i ladningsforbrugende drift til det tidspunkt under prøvningen, hvor forbrændingsmotoren begynder at forbruge brændstof

3.3.2. "rent elektrisk rækkevidde" (PER): den samlede afstand tilbagelagt af en PEV fra begyndelsen af prøvningen i ladningsforbrugende drift og indtil afbrydelseskriteriet er tilfredsstillet

3.3.3. "faktisk rækkevidde i ladningsforbrugende drift" ($R_{CDA}$): den distance, der tilbagelægges i en række WLTC i ladningsforbrugende driftstilstand, indtil det genopladelige elektriske energilagringssystem (REESS) er udtømt.

3.3.4. "rækkevidde i ladningsforbrugende cyklus" ($R_{CDC}$): distancen fra påbegyndelsen af prøvningen i ladningsforbrugende drift til udgangen af den sidste cyklus før de(n) cyklus(ser), der tilfredsstiller afbrydelseskriteriet, herunder den overgangscyklus, hvor køretøjet kan have fungeret i både ladningsforbrugende og ladningsbevarende tilstand.

3.3.5. "ladningsforbrugende driftstilstand": en driftstilstand, hvor den energi, som er lagret i REESS-systemet, kan variere, men i gennemsnit er faldende, mens køretøjet kører indtil overgangen til ladningsbevarende drift.

3.3.6. "ladningsbevarende driftstilstand": en driftstilstand, hvor den energi, som er lagret i REESS-systemet, kan variere, men i gennemsnit fastholdes på et neutralt ladeniveau, mens køretøjet kører

3.3.7. "nytteværdifaktorer": relationer baseret på kørselsstatistikker, afhængigt af den rækkevidde, der er opnået i ladningsforbrugende tilstand, og som anvendes til at vægte sammensætningen af udstødningsemissioner, $CO_2$-emissionerne og brændstofforbrug for OVC-HEV'er i ladningsforbrugende og ladningsbevarende tilstand

3.3.8. "elektrisk maskine" (EM): en energiomdanner, der omdanner mellem elektrisk og mekanisk energi

3.3.9. "energiomdanner": et system, hvori energioutputformen er forskellig fra energiinputformen

3.3.9.1. "fremdriftsenergiomdanner": en energiomdanner for drivlinjen, som ikke er et perifert udstyr, og hvis outputenergi direkte eller indirekte anvendes til køretøjets fremdrift.

3.3.9.2. "kategori af fremdriftsenergiomdanner": i) en forbrændingsmotor eller ii) en elektrisk maskine eller iii) en brændselscelle

3.3.10. "energilagringssystem": et system, der lagrer energi og frigiver denne i samme form som dens input

3.3.10.1. "fremdriftsenergilagringssystem": et energilagringssystem for drivlinjen, som ikke er et perifert udstyr, og hvis outputenergi direkte eller indirekte anvendes til køretøjets fremdrift

3.3.10.2. "kategori af fremdriftsenergilagringssystem": i) et brændstoflagringssystem eller ii) et genopladeligt elektrisk energilagringssystem eller iii) et genopladeligt mekanisk energilagringssystem.

3.3.10.3. "energiform": i) elektrisk energi eller ii) mekanisk energi eller iii) kemisk energi (herunder brændstoffer)

3.3.10.4. "brændstoflagringssystem": et fremdriftsenergilagringssystem, der lagrer kemisk energi som flydende eller gasformigt brændstof

3.3.11. "ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde" (EAER): den del af den samlede faktiske rækkevidde ($R_{CDA}$) i ladningsforbrugende drift, som kan henføres til anvendelsen af elektricitet fra REESS-systemet i løbet af den ladningsforbrugende rækkeviddeprøvning

3.3.12. "hybridt elkøretøj (HEV)": et hybridt køretøj, hvis ene fremdriftsenergiomdanner er en elektrisk maskine

3.3.13. "hybridkøretøj (HV)": et køretøj, der er udstyret med en drivlinje, der indeholder mindst to forskellige kategorier af fremdriftsenergiomdannere og mindst to forskellige kategorier af fremdriftsenergilagringssystemer

3.3.14. "nettoenergiændring": forholdet mellem REESS-energiændringen divideret med cyklusenergikravet for det køretøj, der prøves

3.3.15. "hybridt elkøretøj med ikke-ekstern opladning (NOVC-HEV)": et hybridt elkøretøj, som ikke kan oplades fra en ekstern kilde

3.3.16. "hybridt elkøretøj med ekstern opladning" (NOVC-HEV): et hybridt elkøretøj, som kan oplades fra en ekstern kilde.

3.3.17. "rent elektrisk køretøj" (PEV): et køretøj, der er udstyret med en drivlinje, der udelukkende indeholder elektriske maskiner til omdannelse af fremdriftsenergi og udelukkende genopladelige energilagringssystemer som fremdriftsenergilagringssystemer

3.3.18. "brændselscelle": en energiomdanner, der omdanner kemisk energi (input) til elektrisk energi (output) eller omvendt

3.3.19. "brændselscellekøretøj" (FCV)): et køretøj, der er udstyret med en drivlinje, der udelukkende indeholder brændselscelle(r) og elektrisk(e) maskine(r) til omdannelse af fremdriftsenergi

3.3.20. "hybridt brændselscellekøretøj" (FCHV): en brændselscelle, der er udstyret med en drivlinje, der indeholder mindst ét brændstoflagringssystem og mindst ét genopladeligt elektrisk energilagringssystem som fremdriftsenergilagringssystem

3.3.20.1. "hybridt elkøretøj med ikke-ekstern opladning" (NOVC-FCHV): et hybridt elkøretøj med brændselsceller, som ikke kan oplades fra en ekstern kilde

3.3.20.2. "hybridt elkøretøj med ekstern opladning" (OVC-FCHV): et hybridt elkøretøj med brændselsceller, som kan oplades fra en ekstern kilde

3.3.21. "bi-brændstofkøretøj": et køretøj med to separate brændstoflagringssystemer, som er konstrueret til kun at køre på ét brændstof ad gangen, dog er samtidig anvendelse af begge brændstoffer tilladt i begrænset omfang og varighed

3.3.22. "gasdrevet bi-brændstofkøretøj": et bi-brændstofkøretøj, hvor de to brændstoffer er benzin (benzintilstand) og enten LPG, NG/biomethan eller hydrogen

3.3.23. "rent ICE-køretøj": et køretøj, hvori alle fremdriftsenergiomdannere er forbrændingsmotorer

3.3.24. "indbygget lader": den elektriske effektomformer mellem REESS-drivsystemets og køretøjets ladestik

3.3.25. "flex-brændstofkøretøj": et køretøj med et enkelt brændstoflagringssystem, der kan køre på forskellige blandinger af to eller flere brændstoffer

3.3.26. "flex-brændstofkøretøj til ethanol": et flex-brændstofkøretøj, der kan køre på benzin eller en blanding af benzin og ethanol med et ethanolindhold på op til 85 % (E85)

3.3.27. "mono-brændstofkøretøj": et køretøj, der primært er beregnet til én type brændstof

3.3.28. "gasdrevet mono-brændstofkøretøj": mono-brændstofkøretøj, der primært er konstrueret med henblik på permanent anvendelse af LPG eller NG/biomethan eller hydrogen som brændstof, men som også kan være udstyret med et benzinsystem til anvendelse i nødstilfælde eller udelukkende ved start, og hvis benzintank højst kan rumme 15 liter.

3.4. Drivlinje

3.4.1. "drivlinje": den samlede blanding i et køretøj af fremdriftsenergilagringssystem(er), fremdriftsenergiomdanner(e) og fremdriftssystem(er), der leverer mekanisk energi til hjulene til fremdrift af køretøjet, inklusive perifert udstyr.

3.4.2. "tilbehør": energiforbrug, -omdannelse, -lagring eller -levering til ikkeperifere anordninger eller systemer, som er installeret i køretøjet til andre formål end fremdrift af køretøjet og derfor ikke kan anses for at være en del af drivlinjen

3.4.3. "perifert udstyr": energiforbrug, -omdannelse, -lagring eller -levering til udstyr, hvor energien er ikke direkte eller indirekte anvendes til fremdrift af køretøjet, men som er som er væsentlige for driften af drivlinjen og derfor anses for at være en del af denne

3.4.4. "fremdriftssystem": elementer af drivlinjen forbundet med henblik på transmission af mekanisk energi mellem fremdriftsenergiomdanner(e) og hjul.

3.4.5. "manuel transmission": en transmission, hvor der kun kan skiftes gear af føreren.

3.5. Indledning

3.5.1. "kriterieemissioner": emissionssammensætninger, for hvilke der er fastsat lofter i denne forordning

3.5.2. (Reserveret)

3.5.3. (Reserveret)

3.5.4. (Reserveret)

3.5.5. (Reserveret)

3.5.6. "cyklusenergikrav": det beregnede positive energibehov for køretøjets gennemførelse af den foreskrevne cyklus

3.5.7. "manipulationsanordning": ethvert konstruktionselement, som registrerer temperatur, køretøjets hastighed, motorens omdrejningstal, det gear, der køres i, vakuum i indsugningsmanifolden eller enhver anden parameter med henblik på at aktivere, modulere, forsinke eller deaktivere en del af emissionsbegrænsningssystemet, og som derved reducerer dets effektivitet under betingelser, som man med rimelighed kan forvente at komme ud for under køretøjets normale drift og brug

3.5.8. "førervalgt driftstilstand": en separat tilstand, som kan vælges af føreren, og som kan påvirke emissioner, brændstofforbrug og/eller energiforbrug.

3.5.9. "fremherskende driftstilstand": anvendes i dette regulativ om en enkelt førervalgt driftstilstand, der altid vælges, når køretøjet tændes, uanset hvilken førervalgt tilstand der var i drift, da køretøjet sidst blev slukket, og som ikke kan omdefineres til en anden driftstilstand. Når køretøjet tændes, kan den fremherskende driftstilstand kun skiftes til en anden førervalgt driftstilstand ved en bevidst handling fra føreren

3.5.10. "rerencebetingelser (med hensyn til beregning af masseemissioner)": de betingelser, som gasvægtfylde er baseret på, dvs. 101,325 kPa og 273,15 K (0 °C)

3.5.11. "udstødningsemissioner": emissionen af gasformige, faste og flydende sammensætninger fra udstødningsrøret

3.5.12. "konfigurerbar starttilstand": i dette regulativ en førervalgt driftstilstand, der kan indstilles af føreren som en driftstilstand, der vælges automatisk, når køretøjet startes. Når køretøjet startes, kan den konfigurerbare starttilstand kun skiftes til en anden førervalgt driftstilstand ved en bevidst handling fra føreren

3.6. PM/PN

Udtrykket "partikel" anvendes traditionelt til at betegne materiale (målt) i den luftbårne fase (suspenderet stof), og udtrykket "partikelstøv" til at betegne aflejret materiale.

3.6.1. "partikelantalemissioner" (PN): det samlede antal faste partikler udledt fra køretøjets udstødning kvantificeret i overensstemmelse med fortynding-, prøveudtagnings- og målemetoderne som angivet i dette regulativ

3.6.2. "partikelemissioner" (PM): massen af partikelstøv udledt fra køretøjets udstødning kvantificeret i overensstemmelse med fortynding-, prøveudtagnings- og målemetoderne som angivet i dette regulativ

3.7. WLTC

3.7.1. "motorens mærkeeffekt" ($P_{rated}$): motorens maksimale nettoeffekt i kW, målt i overensstemmelse med kravene i FN-regulativ nr. 85

3.7.2. "maksimalhastighed": et køretøjs maksimale hastighed, som angivet af fabrikanten. Hvis der ikke foreligger nogen erklæring, bestemmes den maksimale hastighed i henhold til FN-regulativ nr. 68

3.8. Fremgangsmåde

3.8.1. "periodisk regenererende system": en anordning til begrænsning af udstødningsemissioner (f.eks. katalysator eller partikelfilter), der kræver periodisk regenerering

3.9. Fordampningsemissioner

3.9.1. "brændstofbeholdersystem": en anordning, der muliggør lagring af brændstof bestående af brændstofbeholderen, brændstofpåfyldningsrøret, beholderdækslet og brændstofpumpen, når brændstofpumpen er monteret i eller på brændstofbeholderen

3.9.2. "brændstofsystem": de komponenter, der opbevarer eller transporterer brændstof om bord på køretøjet, og som omfatter brændstofbeholdersystemet, alle brændstof- og damprør, eventuelle ikke på brændstofbeholderen monterede brændstofpumper og den aktiverede beholder med aktivt kul

3.9.3. "butanadsorptionskapacitet" (BWC): den masse butan, en beholder med aktivt kul kan adsorbere

3.9.4. "BWC300": butanadsorptionskapacitet efter 300 påførte brændstofældningscyklusser

3.9.5. "gennemtrængelighedsfaktor (PF)": den faktor, der fastsættes på grundlag af tab af carbonhydrider over en periode, og som anvendes til at fastsætte de endelige fordampningsemissioner

3.9.6. "ikke-metallisk étlagsbeholder": en brændstofbeholder, der er opbygget af et enkelt lag af ikke-metalliske materialer, herunder fluorholdige/sulfonerede materialer

3.9.7. "flerlagsbeholder": en brændstofbeholder, der er opbygget af mindst to forskellige lag materialer, hvoraf det ene er et carbonhydridbarrierematerialе

3.9.8. "forseglet brændstofbeholdersystem": et brændstofbeholdersystem, hvor brændstofdampe ikke ventileres under parkering i løbet af den daglige 24 timers cyklus defineret ipunkt 6.5.9 i bilag C3, når der anvendes et referencebrændstof som defineret i punkt 7 i bilag B3

3.9.9. "fordampningsemissioner": i forbindelse med dette regulativ, de carbonhydriddampe, der slipper ud fra et motorkøretøjs brændstofsystem under parkering og umiddelbart før påfyldning af en forseglet brændstofbeholder

3.9.10. "overtrykstab ved trykudligning": ventilering af carbonhydrider fra et forseglet brændstofbeholdersystem ved trykudligning udelukkende gennem den beholder med aktivt kul, der er tilladt af systemet

3.9.11. "udslip fra overtrykstab ved trykudligning": de carbonhydrider fra overtrykstab ved trykudligning, der passerer gennem beholderen med aktivt kul ved trykudligning

3.9.12. "udløsningstryk for brændstofbeholder": den mindste trykværdi, hvorved det forseglede brændstofbeholdersystem begynder at ventilere kun på grund af trykket i beholderen

3.9.13. "2 grams mætningspunkt": anses for nået, når den kumulative mængde af carbonhydrider udledt af den aktiverede beholder med aktivt kul er lig med 2 gram.

3.10. Egendiagnose (OBD)

3.10.1. "egendiagnosesystem (OBD)": i forbindelse med dette regulativ et system i køretøjet, som er i stand til at detektere fejl i de overvågede emissionsbegrænsningssystemer, identificere det sandsynlige område for en fejl ved hjælp af fejlkoder lagret i computerhukommelsen og tænde fejlindikatoren (MI) for at underrette køretøjets fører herom

3.10.2. "OBD-familie": en af fabrikanten foretaget gruppering af køretøjer, der som følge af deres konstruktion forventes at have ensartede egenskaber hvad angår udstødningsemissioner og OBD-system. Hvert køretøj i denne familie skal have opfyldt forskrifterne i dette regulativ som defineret i punkt 6.8.1.

3.10.3. "emissionsbegrænsningssystem": i forbindelse med OBD den elektroniske motorstyreenhed og alle de emissionsrelaterede komponenter i udstødnings- eller fordampningssystemet, som afgiver signal til eller modtager signal fra denne styreenhed

3.10.4. "fejlindikator" (malfunction indicator — MI): en visuel eller akustisk indikator, der tydeligt informerer føreren i tilfælde af funktionsfejl ved en eller flere af de emissionsrelaterede komponenter, der er tilsluttet OBD-systemet, eller ved OBD-systemet selv

3.10.5. "funktionsfejl": et svigt af emissionsrelaterede komponenter eller systemer, som medfører, at emissionerne overskrider OBD-grænseværdierne i punkt 6.8.2., eller hvis egendiagnosesystemet ikke kan opfylde de grundlæggende overvågningskrav i bilag C5

3.10.6. "sekundærluft": luft, der tilføres udstødningssystemet ved hjælp af en pumpe eller indsugningsventil eller på anden måde med det formål at fremme oxideringen af HC og CO i udstødningsgassen

3.10.7. "fejltænding": manglende forbrænding i cylinderen på en motor med styret tænding som følge af manglende gnistdannelse, ukorrekt brændstofdosering, dårlig kompression eller anden årsag. Ved egendiagnoseovervågning er fejltænding den procentdel af det samlede antal fejltændinger (som angivet af fabrikanten), der medfører, at emissionerne overskrider OBD-grænseværdierne i punkt 6.8.2., eller den procentdel, der kan medføre overophedning af katalysatoren(-erne) med uoprettelig skade til følge

3.10.8. "OBD-kørecyklus": en cyklus, der består i start af motoren ("key-on"), efterfulgt af en køremåde, hvor eventuelle tilstedeværende funktionsfejl vil blive detekteret, samt standsning af motoren ("key-off")

3.10.9. "opvarmningscyklus": køretøjet køres tilstrækkeligt til, at kølemidlets temperatur er steget med mindst 22 K efter start af motoren og nået op på mindst 343 K (70 °C)

3.10.10. "brændstofafstemning": tilbagekoblet afstemning af den grundlæggende brændstofdosering. Ved kortsigtet brændstofafstemning forstås dynamiske eller øjeblikkelige justeringer. Ved langsigtet brændstofafstemning forstås mere gradvise justeringer af brændstofkalibreringen end ved kortsigtet brændstofafstemning. Sådanne langsigtede justeringer tager henblik på at udligne forskelle fra køretøj til køretøj og de gradvise ændringer, som finder sted med tiden.

3.10.11. "relativ belastning (CLV)": den aktuelle lufttilførsel divideret med den maksimale lufttilførsel, idet den maksimale lufttilførsel korrigeres for højden over havets overflade, hvis den kendes. Denne definition giver et dimensionsløst tal, der ikke er motorspecifikt og giver serviceteknikeren et fingerpeg om, hvor stor en del af motorkapaciteten, der udnyttes (idet 100 % er værdien ved helt åbent gasspjæld).

$$\mathrm{CLV} = \frac{\text{Aktuel lufttilførsel}}{\text{Maksimal lufttilførsel (ved havoverfladen)}} \cdot \frac{\text{Atmosfærisk tryk(ved havoverfladen)}}{\text{Barometertryk}}$$

3.10.12. "fast forprogrammeret standardtilstand": et program, som motorens styreenhed permanent omstiller sig til, når emissionen fra køretøjet på grund af svigt af en komponent eller et system vil komme til at overstige OBD-grænseværdier i punkt 6.8.2, og som er uafhængigt af indgangssignalet fra den/det pågældende svigtende komponent/system

3.10.12.1. Fast betyder i denne sammenhæng, at det ikke er muligt at vende tilbage til standardtilstanden, dvs. at den diagnose- eller kontrolstrategi, der forårsagede den forprogrammerede standardtilstand, ikke kan køre i den næste kørecyklus og ikke kan bekræfte, at de forhold, der forårsagede den forprogrammerede standardtilstand, ikke længere er til stede. Alle andre forprogrammerede standardtilstande anses ikke for at være faste.

3.10.13. "kraftudtag": et af motoren drevet udtag, beregnet til at trække tilbehør monteret på køretøjet

3.10.14. "adgang": tilgængeligheden af alle emissionsrelaterede egendiagnosedata, herunder alle fejlkoder, der er nødvendige for diagnose, vedligeholdelse eller reparation af emissionsrelaterede dele af køretøjet, via den serielle port på standarddatastikket (i overensstemmelse med punkt 6.5.3.5 i tillæg 1 til bilag C5)

3.10.15. "ubegrænset adgang":

3.10.15.1. en adgang, der ikke forudsætter en kun hos fabrikanten tilgængelig adgangskode eller en lignende anordning, eller

3.10.15.2. en adgang, der muliggør vurdering af de aflæste data, uden at det er nødvendigt med særlige dekrypteringsinformationer, medmindre disse informationer som sådan er standardiseret

3.10.16. "standardiseret": at alle datastrømsinformationer, herunder alle anvendte fejlkoder, kun aflæses i overensstemmelse med industristandarder, som gennem en klar definition af deres format og de tilladte muligheder fastsætter størst mulig harmonisering i automobilindustrien, og hvis anvendelse udtrykkeligt er tilladt i nærværende regulativ

3.10.17. (Reserveret)

3.10.18. "ufuldstændighed" ved et egendiagnosesystem: at driftsegenskaberne ved overvågede komponenter eller systemer midlertidigt eller permanent hindrer en ellers effektiv egenovervågning af disse komponenter eller systemer eller ikke opfylder alle de andre detailkrav til egendiagnose

3.10.19. "nøddriftsprocedurer": enhver standardtilstand, bortset fra forprogrammeret standardtilstand

3.10.20. "indkommende fejlkode": en diagnosefejlkode, der er gemt efter den første detektering af en funktionsfejl, inden fejlindikatoren tændes

3.10.21. "driftsparathed": en status, der angiver, om en overvågningsenhed eller gruppe af overvågningsenheder har været i drift siden sidste sletning efter anmodning fra eksternt OBD-scanningsværktøj

3.11. Korrektionsprøvning ved omgivelsestemperatur (bilag B6a)

3.11.1. "aktiv varmelagringsanordning": en teknologi, som lagrer varme i en anordning på et køretøj og afgiver denne varme til en drivlinjekomponent i en nærmere afgrænset periode ved motorstart. Den er kendetegnet ved den oplagrede enthalpi i systemet og tidspunktet for varmeafgivelsen til drivlinjens komponenter

3.11.2. "isoleringsmaterialer": alle materialer i motorrummet, der er monteret på motoren og/eller chassiset, som har en varmeisolerende virkning, og som er karakteriseret ved en maksimal varmeledningsevne på højst 0,1 W/(mK).

4. Ansøgning om godkendelse

4.1. Ansøgning om godkendelse af en køretøjstype for så vidt angår kravene i dette regulativ indgives af køretøjsfabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant til den typegodkendende myndighed.

4.1.1. Den i dette regulativs punkt 4.1 omhandlede ansøgning udformes i overensstemmelse med den model af oplysningsskemaet, som er fastsat i bilag A1 til dette regulativ.

4.1.2. Desuden skal fabrikanten indgive følgende oplysninger:

a) for motorer med styret tænding, en erklæring fra fabrikanten om den mindste procentdel fejltændinger af det samlede antal tændinger, som enten ville medføre, at emissionerne overskrider OBD-grænseværdierne i punkt 6.8.2, hvis den procentdel fejltændinger forekom fra starten af en type 1-prøvning som beskrevet i del B i bilagene til dette regulativ, eller ville medføre overophedning af udstødningssystemets katalysator (er), før der indtræder uoprettelig skade

b) detaljerede skriftlige oplysninger med fuld beskrivelse af OBD-systemets funktionsdata, herunder en liste over samtlige relevante dele af køretøjets emissionsbegrænsningssystem, der overvåges af OBD-systemet

c) en beskrivelse af den fejlindikator, hvormed OBD-systemet informerer føreren af køretøjet om en fejl

d) Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

en erklæring fra fabrikanten om, at OBD-systemet er i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 7 . i tillæg 1 til bilag C5 til dette regulativ vedrørende OBD-systemets funktion efter ibrugtagning under alle rimeligt forudsigelige kørselsforhold

e) Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

en plan med en beskrivelse af de detaljerede tekniske kriterier og en begrundelse for forøgelse af tæller og nævner for hver overvågningsenhed, som skal opfylde forskrifterne i punkt 7.2 og 7.3 i tillæg 1 til bilag C5 til dette regulativ, og for at afbryde tællere, nævnere og den generelle nævner under de forhold, der er fastsat i punkt 7.7 . i tillæg 1 til bilag C5 til dette regulativ

f) en beskrivelse af de forholdsregler, der er truffet for at forhindre indgreb i og ændring af computeren til emissionsbegrænsning

g) hvis det er relevant, oplysningerne om OBD-familien som omhandlet i punkt 6.8.1

h) i givet fald kopier af andre typegodkendelser indeholdende relevante data med henblik på udvidelse af godkendelser og bestemmelse af forringelsesfaktorer.

4.1.3. Til de i punkt 3 i bilag C5 til dette regulativ beskrevne prøvninger skal der til den tekniske tjeneste, der forestår typegodkendelsesprøvningen, indleveres et køretøj, der er repræsentativt for køretøjstypen eller -familien, og som er udstyret med det OBD-system, for hvilket der er ansøgt om godkendelse. Hvis den tekniske tjeneste finder, at det indleverede køretøj ikke fuldt ud repræsenterer den OBD-familie, der er beskrevet i punkt 6.8.1, skal der indgives et alternativ og om nødvendigt et yderligere køretøj til prøvning i overensstemmelse med punkt 3 i bilag C5 til dette regulativ.

4.2. Bilag A1 til dette regulativ indeholder en model af oplysningsskemaet vedrørende udstødningsemissioner, emissioner af kuldioxid og brændstofforbrug og/eller måling af elektrisk energiforbrug og rækkevidde, fordampningsemissioner, holdbarhed og egendiagnose. De oplysninger, der er nævnt i punkt 3.2.12.2.7.6 i bilag A1 til dette regulativ, skal medtages i tillæg 1 "OBD-informationer — Tilhørende oplysninger" til typegodkendelsesmeddelelsen i bilag A2 til dette regulativ.

4.2.1. Der forelægges kopier af eventuelle andre typegodkendelser samt relevante data med henblik på udvidelse af typegodkendelser og bestemmelse af forringelsesfaktorer.

4.3. Med henblik på de prøvninger, der er beskrevet i punkt 6, tabel A i dette regulativ, indleveres et køretøj, der er repræsentativt for den køretøjstype, der skal godkendes, til den tekniske tjeneste, der forestår godkendelsesprøvningen.

4.3.1. I forbindelse med punkt 4.1.2, litra e), stiller den typegodkendende myndighed, der meddeler godkendelsen, de i nævnte punkt anførte oplysninger til rådighed for andre typegodkendende myndigheder, når de anmoder herom.

4.3.2. I forbindelse med litra d) og e) i punkt 4.1.2 må de typegodkendende myndigheder ikke godkende et køretøj, hvis de oplysninger, der er indgivet af fabrikanten, ikke er egnede til at opfylde forskrifterne i punkt 7 i tillæg 1 til bilag C5 i dette regulativ. Punkt 7.2. 7.3 og 7.7 i tillæg 1 til bilag C5 til dette regulativ finder anvendelse under alle rimeligt forudsigelige kørselsforhold. Godkendelsesmyndighederne tager i deres vurdering af gennemførelsen af forskrifterne i punkt 7.2, og 7.3 i tillæg 1 til bilag C5 hensyn til den teknologiske udvikling.

4.3.3. I punkt 4.1.2 forstås ved: f) de foranstaltninger, der er truffet for at hindre indgreb i og ændring af computeren/computerne til emissionsbegrænsning, skal omfatte faciliteten til opdatering under anvendelse af et fabriksgodkendt program eller en fabriksgodkendt kalibrering.

4.3.4. Ansøgninger om typegodkendelse af mono-, bi- og flex-brændstofkøretøjer skal være i overensstemmelse med de supplerende krav i punkt 5.8 og 5.9.

4.3.5. Ændringer af et system, en komponent eller en separat teknisk enhed, der foretages efter typegodkendelse, ugyldiggør ikke automatisk en typegodkendelse, medmindre de oprindelige karakteristika eller tekniske parametre er blevet ændret på en måde, der påvirker motorens eller forureningsbegrænsningssystemets funktion.

4.4. Den typegodkendende myndighed skal kontrollere, at der findes tilfredsstillende bestemmelser til sikring af en effektiv kontrol af produktionens overensstemmelse, inden der meddeles godkendelse af køretøjstypen.

5. Godkendelse

5.1. Hvis den køretøjstype, der søges godkendt, opfylder alle de relevante forskrifter i punkt 6, meddeles der godkendelse af den pågældende køretøjstype.

5.2. Hver godkendt type tildeles et godkendelsesnummer.

5.2.1. Typegodkendelsesnummeret består af fire dele. Hver del adskilles af tegnet "*".

Del 1: Det store bogstav "E" efterfulgt af kendingsnummeret for den kontraherende part, som har meddelt typegodkendelse [1].

[1] Kendingsnumrene for de kontraherende parter i 1958-overenskomsten er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Del 2: Nummeret 154 efterfulgt af det store bogstav "R" og siden efterfulgt af:

a) to cifre (evt. med foranstillede nuller), som angiver den ændringsserie, som inkorporerer de tekniske bestemmelser i det FN-regulativ, som finder anvendelse på godkendelsen (00 for FN-regulativet i dets oprindelige form)

b) en skråstreg og to cifre (evt. med foranstillede nuller), som angiver antallet af supplementer til den ændringsserie, som finder anvendelse på godkendelsen (00 for ændringsserien i den oprindelige form)

c) en skråstreg og et eller to tegn, der angiver gennemførelsesfasen/-niveauet (f.eks. 1A, 1B).

Del 3: et firecifret løbenummer (evt. med foranstillede nuller). Løbenummeret begynder ved 0001.

Del 4: Et tocifret løbenummer (evt. med foranstillede nuller) til angivelse af udvidelsens nummer. Løbenummeret begynder ved 00.

Alle cifre skal være arabertal.

5.2.2. Eksempel på et godkendelsesnummer i henhold til dette regulativ:

E11*154R01/01/02*0123*01

Den første udvidelse af godkendelsen har nummeret 0123, udstedt af Det Forenede Kongerige, til ændringsserie 01, supplement 01, som er en niveau 2-godkendelse.

5.2.3. Den samme kontraherende part må ikke tildele det samme nummer til en anden køretøjstype.

5.3. En meddelelse om godkendelse eller udvidelse eller afvisning af godkendelse af en køretøjstype i henhold til dette regulativ skal fremsendes til de kontraherende parter i 1958-overenskomsten, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag A2 til dette regulativ.

5.3.1. Hvis der foretages ændringer i denne tekst, f.eks. hvis der fastsættes nye grænseværdier, skal de kontraherende parter i 1958-overenskomsten informeres om, hvilke allerede godkendte køretøjstyper, der overholder de nye bestemmelser.

5.4. Ethvert køretøj, som er i overensstemmelse med en type, som er godkendt efter dette regulativ, skal på et let synligt og let tilgængeligt sted, der er angivet i godkendelsesattesten, være påført et internationalt godkendelsesmærke bestående af følgende:

5.4.1. En cirkel, som omslutter bogstavet "E" efterfulgt af kendingsnummeret på den kontraherende part, som har meddelt godkendelse.

5.4.2. Nummeret på dette regulativ, efterfulgt af bogstavet "R", en bindestreg og godkendelsesnummeret til højre for den cirkel, der er beskrevet i punkt 5.4.1.

5.4.3. Godkendelsesmærket skal indeholde en yderligere kode efter godkendelsesnummeret, som har til formål at angive, hvilket niveau (niveau 1A, 1B eller 2), som godkendelsen er meddelt for. Denne kode bør vælges i henhold til tabel A3/1 i bilag A3 til dette regulativ.

5.5. Er køretøjet i overensstemmelse med en køretøjstype, som i henhold til et eller flere andre af de til 1958-overenskomsten vedføjede regulativer er godkendt i samme stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, behøver det i punkt 5.4.1 ovenfor foreskrevne symbol ikke gentages. I så tilfælde skal numrene på regulativet og godkendelserne samt de ekstra symboler for alle regulativer, i henhold til hvilke der er meddelt godkendelse i det land, hvor godkendelsen er meddelt i henhold til dette regulativ, placeres i lodrette kolonner til højre for det symbol, der er beskrevet i punkt 5.4.1. (se bilag A3).

5.6. Godkendelsesmærket skal være let læseligt og må ikke kunne slettes.

5.7. Godkendelsesmærket skal anbringes tæt ved eller på køretøjets fabrikationsplade.

5.7.1. Bilag A3 til dette regulativ indeholder eksempler på sammensætning af godkendelsesmærker.

5.8. Yderligere forskrifter for godkendelse af flex-brændstofkøretøjer

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

5.8.1. I forbindelse med typegodkendelse af et flex-brændstofkøretøj til ethanol skal køretøjsfabrikanten beskrive køretøjets evne til at tilpasse sig enhver blanding af benzin og ethanolbrændstof (op til en ethanolblanding på op til 85 %).

5.9. Supplerende krav til gasdrevne mono-brændstofkøretøjer og gasdrevne bi-brændstofkøretøjer

5.9.1. For LPG eller NG skal det brændstof, der skal anvendes, være angivet i oplysningsskemaet i bilag A1 til dette regulativ.

5.10. Krav til godkendelse vedrørende egendiagnosesystemet (OBD-systemet)

5.10.1. Fabrikanten sikrer, at alle køretøjer er udstyret med et OBD-system.

5.10.2. OBD-systemet skal være konstrueret, fremstillet og monteret i køretøjet på en sådan måde, at det kan detektere hvilken art af forringelse eller funktionsfejl, der forekommer igennem hele køretøjets levetid.

5.10.3. OBD-systemet skal opfylde forskrifterne i dette regulativ under normale driftsbetingelser.

5.10.4. Ved prøvning med en defekt komponent i henhold til tillæg 1 i bilag C5 til dette regulativ skal OBD-systemets fejlindikator aktiveres. OBD-systemets fejlindikator kan også aktiveres under disse prøvninger ved emissionsniveauer, der ligger under OBD-grænseværdierne som specificeret i punkt 6.8

5.10.5. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

Fabrikanten skal sikre, at OBD-systemet opfylder forskrifterne for funktion efter ibrugtagning som anført i punkt 7 i tillæg 1 til bilag C5 i dette regulativ under alle rimeligt forudsigelige kørselsforhold.

5.10.6. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

Fabrikanten skal stille informationer om funktion efter ibrugtagning, der lagres og oplyses af køretøjets OBD-system i henhold til bestemmelserne i punkt 7.6 i tillæg 1 til bilag C5 til dette regulativ, til rådighed for de nationale myndigheder og uafhængige aktører uden kryptering.

5.11. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

Krav til typegodkendelse vedrørende anordninger til overvågning af forbruget af brændstof og/eller elektrisk energi

5.11.1. Fabrikanten skal sikre, at følgende køretøjer i klasse $M_1$, $N_1$ og $N_2$ er udstyret med en anordning til bestemmelse, lagring og tilgængeliggørelse af data om mængden af brændstof og/eller elektrisk energi, der anvendes til drift af køretøjet:

a) køretøjer udelukkende med forbrændingsmotor (ICE) og hybride elkøretøjer med ikke-ekstern opladning (NOVC-HEV), som drives udelukkende af mineralsk diesel, biodiesel, benzin, ethanol eller enhver kombination af disse brændstoffer

b) hybride elkøretøjer med ekstern opladning (OVC-HEV), der drives af elektricitet og ethvert af de brændstoffer, som er nævnt i litra a).

5.11.2. Anordningen til overvågning af forbruget af brændstof og/eller elektrisk energi skal være i overensstemmelse med kravene i tillæg 5.

6. Forskrifter og prøvninger

6.1. Indledning

6.1.1. Køretøjet og de af dets komponenter, som vil kunne påvirke $CO_2$-emissioner og brændstofforbruget eller det elektriske energiforbrug og emissionen af gasformige forbindelser, herunder fordampningsemissioner, partikler og partikelantal, skal være således udformet, konstrueret og monteret, at køretøjet ved normal anvendelse og under normale anvendelsesbetingelser, f.eks. fugt, regn, sne, varme, kulde, sand, snavs, vibrationer, slid osv., opfylder forskrifterne i dette regulativ i sin livscyklus. Dette omfatter sikring af alle slanger, slangestudse og slangeforbindelser, der anvendes i emissionsbegrænsningssystemerne og systemerne til begrænsning af fordampningsemission.

For udstødningsemissioner, $CO_2$- og brændstofforbrug eller elektrisk energiforbrug anses disse bestemmelser for at være opfyldt, hvis bestemmelserne i punkt 6.3 og 8.2 er overholdt.

For fordampningsemissioner anses disse betingelser for at være opfyldt, hvis bestemmelserne i punkt 6.6 og 8.3 er opfyldt.

6.1.2. Prøvningskøretøjet skal være repræsentativt med hensyn til emissionsrelaterede komponenter og funktioner i de påtænkte produktionsserier, der skal være omfattet af godkendelsen. Fabrikanten og den kompetente myndighed skal aftale, hvilken køretøjsprøvningsmodel der er repræsentativ.

6.1.3. For så vidt angår fordampningsemissioner gælder, at for køretøjer med et forseglet brændstofbeholdersystem, skal der desuden forefindes et system, der, lige før påfyldning, udløser beholdertrykket udelukkende gennem en beholder med aktivt kul, der som eneste funktion er beregnet til opbevaring af brændstofdamp. Denne ventileringsrute skal også være den eneste, der anvendes, når brændstofbeholdertrykket overskrider sit sikre arbejdstryk.

6.1.4. Køretøjets tilstand ved prøvning

6.1.4.1. Typen og mængden af smøremiddel og kølemiddel i forbindelse med emissionsprøvning skal være som specificeret af fabrikanten for normal køretøjsdrift.

6.1.4.2. Brændstoftypen til emissionsprøvning skal være som angivet i bilag B3 til dette regulativ.

6.1.4.3. Alle emissionsbegrænsende systemer, herunder fordampningsemissionsbegrænsende systemer, skal være i brugbar stand.

6.1.4.4. Motoren skal være designet til at undgå emissioner fra krumtaphuset.

6.1.4.5. De dæk, der anvendes til emissionsprøvning, skal være som defineret i punkt 2.4.5 i bilag B6 til dette regulativ.

6.1.5. Brændstoftankes påfyldningsåbninger

6.1.5.1. For niveau 1A

Med forbehold af bestemmelserne i punkt 6.1.5.2 skal benzin- eller ethanoltankens påfyldningsåbning være udformet således, at det ikke er muligt at påfylde brændstof fra en brændstofpumpe, hvis betjeningspistols mundstykke har en udvendig diameter på 23,6 mm eller derover.

For niveau 1B

Ingen krav vedrørende brændstoftankens påfyldningsåbninger.

6.1.5.2. Punkt 6.1.5.1 finder ikke anvendelse på køretøjer, som opfylder begge nedenstående krav:

6.1.5.2.1. køretøjet er udformet og konstrueret således, at intet udstyr til begrænsning af emissionen af luftforurenende gasser beskadiges af blyholdig benzin, og

6.1.5.2.2. køretøjet er på iøjnefaldende, let læselig og ikke sletbar måde mærket med det i ISO 2575:2010, "Road vehicles – Symbols for controls, indicators and tell-tales", specificerede symbol for blyfri benzin på et sted, der er umiddelbart synligt for en person, der fylder brændstof på brændstoftanken. Yderligere mærkning er tilladt.

6.1.6. Der skal træffes foranstaltninger til at undgå for stor fordampningsemission samt brændstofudslip på grund af manglende brændstofbeholderdæksel. Dette kan ske på en af følgende måder:

6.1.6.1. et fastsiddende brændstofbeholderdæksel med automatisk åbning og lukning

6.1.6.2. konstruktionsmæssige begrænsninger, der forhindrer stor fordampningsemission, selv om brændstofbeholderdækslet mangler eller

6.1.6.3. andre foranstaltninger med samme virkning. Eksempler herpå kan omfatte, men er ikke begrænset til, et brændstofbeholderdæksel fastgjort med strip eller kæde eller et brændstofbeholderdæksel, hvortil der anvendes samme nøgle som til køretøjets tænding. I sidstnævnte tilfælde må nøglen kun kunne fjernes fra brændstofbeholderdækslet, når dette er i låst position.

6.1.7. Bestemmelser vedrørende det elektroniske systems sikkerhed

6.1.7.1. Ethvert køretøj med en computer til emissionsbegrænsning, herunder en computer til begrænsning af fordampningsemissionen, også når det er integreret i en computer til begrænsning af udstødningsemissioner, skal have funktioner, der forhindrer ændringer, medmindre fabrikanten har givet tilladelse hertil. Fabrikanten skal tillade ændringer, hvis de er nødvendige af hensyn til diagnosticering, eftersyn, vedligehold, eftermontering eller reparation af køretøjet. Der må ikke kunne ændres i omprogrammerbar edb-kode eller driftsparametre, og de skal have et beskyttelsesniveau, der er mindst lige så godt som bestemmelserne i ISO 15031-7: 2013. Udtagelige kalibreringschips skal være indkapslet, anbragt i forseglet beholder eller beskyttet ved elektroniske algoritmer og må ikke kunne udskiftes uden brug af specialværktøj og -procedurer.

6.1.7.1.1. Det er kun de elementer, der er direkte forbundet med emissionskalibrering eller forebyggelse af tyveri, der må beskyttes i overensstemmelse med punkt 6.1.7.1.

6.1.7.2. Computer-kodede driftsparametre for motoren må ikke kunne ændres uden brug af specialværktøj og -procedurer (f.eks. loddede eller indkapslede computerkomponenter eller forseglede (eller loddede) indeslutninger).

6.1.7.3. Fabrikanterne kan anmode den kompetente myndighed om undtagelse fra et af disse krav for køretøjer, for hvilke sådan beskyttelse kan formodes ikke at være nødvendig. For indrømmelse af en sådan undtagelse tager den kompetente myndighed følgende andre kriterier i betragtning, dog ikke udelukkende: om der er højtydende chips til rådighed, om køretøjet har en høj maksimalydelse, og det forventede salgstal for køretøjet.

6.1.7.4. Fabrikanter, der anvender systemer med programmerbare edb-koder skal forhindre uautoriseret omprogrammering. Fabrikanterne skal benytte strategier til ekstra sikring og skrivebeskyttelse, som kræver elektronisk adgang til en ekstern computer, der drives af fabrikanten. Metoder, der giver en passende beskyttelse mod uautoriserede indgreb, skal godkendes af den kompetente myndighed.

6.1.8. Afrunding

Medmindre andet er angivet andetsteds i dette regulativ, indeholder punkt 6.1.8.1 og 6.1.8.2 de regler for afrunding, der skal anvendes for at opfylde kravene i dette regulativ.

6.1.8.1. Hvis cifferet umiddelbart til højre for den sidste position, der skal bibeholdes, er mindre end 5, forbliver det sidste ciffer uændret.

Eksempel:

Hvis resultatet er 1,234 g, men kun to decimaler skal bibeholdes, er det endelige resultat 1,23 g.

6.1.8.2. Når tallet umiddelbart til højre for den sidste position, der skal bibeholdes, er større end eller lig med 5, forhøjes dette sidste ciffer med 1.

Eksempel:

Hvis resultatet er 1,236 g, men kun to decimaler skal bibeholdes, og da 6 er større end 5, er det endelige resultat 1,24 g.

6.1.9. Det er forbudt at anvende manipulationsanordninger, der reducerer emissionsbegrænsningssystemernes effektivitet. Forbuddet skal ikke gælde, hvor:

a) anordningen er nødvendig for at beskytte motoren mod beskadigelse eller havari og for at sikre køretøjets driftssikkerhed

b) anordningen ikke fungerer ud over startfasen

eller

c) anvendelsen af en sådan anordning i væsentligt omfang er medtaget i prøvningsmetoderne for efterprøvning af fordampningsemission og gennemsnitlig udstødningsemission.

6.1.10. Division med nul

Hvis det er velbegrundet, at datainput til en formel i dette regulativ fører til division med nul, f.eks. hvis en OVC-HEV forbruger nul brændstof under ladningsforbrugende forhold, skal der anvendes et velbegrundet teknisk skøn.

6.2. Prøvningsmetode

I tabel A angives de forskellige prøvningskrav for typegodkendelse af et køretøj.

*Tabel A*

**Anvendelse af prøvningskrav for typegodkendelse og udvidelser**

| Køretøjsklasse | Køretøjer med motor med styret tænding, herunder hybridkøretøjer [1], [2] | | | | | | | | Køretøjer med motorer med kompressionstænding og hybrider deraf | | Rent elektriske køretøjer | Hydrogendrevne brændselscellekøretøjer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mono-brændstof | | | | Bi-brændstof [3] | | | Flex-brændstof [3] | Mono-brændstof | | | |
| Referencebrændstof | Benzin | LPG | NG/ Biomethan | Hydrogen (ICE) | Benzin / LPG | Benzin / NG/ Biomethan | Benzin / Hydrogen (ICE) [4] | Benzin / Ethanol (E85) | Diesel | Benzin | — | Hydrogen (brændselsceller) |
| Type 1-prøvning (for anvendeligheden af målte komponenter til brændstof-og køretøjsteknologi og dermed måleprocedurer henvises der til tabel 1A og tabel 1B) (grænseværdier) | Ja | Ja [5] | Ja [5] | Ja [4] | Ja (begge brændstoffer) | Ja (begge brændstoffer) | Ja (begge brændstoffer) | Ja (begge brændstoffer) | Ja | Ja | — | — |
| ATCT (14 °C-prøvning) | Ja | Ja | Ja | Ja [4] | Ja (begge brændstoffer) | Ja (begge brændstoffer) | Ja (begge brændstoffer) | Ja (begge brændstoffer) | Ja | Ja | — | — |
| Fordampningsemissioner (Type 4-prøvning) | Ja | Ja [6] | Ja [6] | — | Ja (kun benzin) | Ja (kun benzin) | Ja (kun benzin) | Ja (kun benzin) | — | Ja | — | — |
| Holdbarhed (Type 5-prøvning) | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja (kun benzin) | Ja (kun benzin) | Ja (kun benzin) | Ja (kun benzin) | Ja | Ja | — | — |

| Køretøjsklasse | Køretøjer med motor med styret tænding, herunder hybridkøretøjer (1), (2) | | | | | | | | Køretøjer med motorer med kompressionstænding og hybrider deraf | | Rent elektriske køretøjer | Hydrogendrevne brændselscellekøretøjer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mono-brændstof | | | | Bi-brændstof (3) | | | Flex-brændstof (3) | Mono-brændstof | | | |
| Referencebrændstof | Benzin | LPG | NG/ Biomethan | Hydrogen (ICE) | Benzin / LPG | Benzin / NG/ Biomethan | Benzin / Hydrogen (ICE) (4) | Benzin / Ethanol (E85) | Diesel | Benzin | — | Hydrogen (brændselsceller) |
| OBD | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | — | — |
| OBFCM | Ja | — | — | — | — | — | — | Ja (begge brændstoffer) | Ja | Ja | — | — |

(1) De specifikke prøvningsprocedurer for hydrogendrevne køretøjer defineres i en senere fase.
(2) Grænseværdierne for partikelmasse og partikelantal og de respektive målingsmetoder finder kun anvendelse på køretøjer med motorer med direkte indsprøjtning.
(3) Når et bi-brændstofkøretøj kombineres med et flex-brændstofkøretøj, finder begge prøvningskrav anvendelse.
(4) Kun $NO_x$-emissioner skal bestemmes, når køretøjet kører på hydrogen.
(5) Kun niveau 1A - Grænseværdier for partikelmasse og partikelantal og de respektive måleprocedurer finder ikke anvendelse. Kun niveau 1B - Hvis et gasdrevet mono-brændstofkøretøj har en benzintank, skal det også prøves med det relevante benzinreferencebrændstof.
(6) For niveau 1B, hvis det gasdrevne mono-brændstofkøretøj har en benzintank "Ja", hvis det gasdrevne mono-brændstofkøretøj ikke har en benzintank "—", for niveau 1A "—"

6.2.6. Hver af de nedenfor angivne køretøjsfamilier skal tildeles en entydig identifikator i følgende format:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

hvor

FT identificerer familietypen:

a) IP = Interpolationsfamilie som defineret i punkt 6.3.2 med eller uden anvendelse af interpolationsmetoden

b) RL = køremodstandsfamilie som defineret i punkt 6.3.3

c) RM = køremodstandsmatrixfamilie som defineret i punkt 6.3.4

d) PR = familie af periodisk regenererende systemer ($K_i$) som defineret i punkt 6.3.5

e) At = ATCT-familie som defineret i punkt 2 i bilag B6a.

f) EV = fordampningsemissionsfamilie som defineret i punkt 6.6.3

g) DF = holdbarhedsfamilie som defineret i punkt 6.7.5

h) OB = identifikator for OBD-familie som defineret i punkt 6.8.1.

i) ER = identifikator for familien af systemer til efterbehandling af udstødningen, der anvender en reagens (ER) som defineret i punkt 6.9.2.

j) GV = identifikator for GFV-familie som defineret i punkt 6.3.6.3

k) KC = $K_{CO2}$ identifikator for korrektionsfaktorfamilie som defineret i punkt 6.3.11.

nnnnnnnnnnnnnnn er en streng på maksimalt femten karakterer, som er begrænset til tegnene 0-9, A-Z og understregningstegnet "_".

WMI (World Manufacturer Identifier) er en kode, der identificerer fabrikanten på en entydig måde som defineret i ISO 3780:2009.

Det påhviler ejeren af WMI at sikre, at kombinationen af strengen nnnnnnnnnnnnnnn og WMI'en er unik for familien, og at strengen nnnnnnnnnnnnnnn er unik i den pågældende WMI for de godkendelsesprøvninger, der udføres for at opnå godkendelse.

6.3. Beskrivelse af type 1-prøvning (WLTP)

Type 1-prøvningen udføres på alle de køretøjer, der er omhandlet i punkt 1. Prøvningsprocedurerne og forskrifterne i dette punkt og del B i bilagene skal følges (alt efter hvad der er relevant).

6.3.1. Type 1-prøvningen skal udføres under hensyntagen til:

a) WLTC'erne som beskrevet i bilag B1

b) gearvalg og bestemmelse af skiftepunkt som beskrevet i bilag B2

c) de(t) pågældende brændstof(fer) som angivet i bilag B3

d) køremodstands og dynamometerindstillinger beskrevet i bilag B4

e) prøvningsudstyret som beskrevet i bilag B5

f) prøvningsprocedurerne som beskrevet i bilag B6 og B8

g) de beregningsmetoder, der er beskrevet i bilag B7 og B8.

6.3.2. Interpolationsfamilie

6.3.2.1. Interpolationsfamilie for rene ICE-køretøjer

6.3.2.1.1. Køretøjer kan være en del af samme interpolationsfamilie i følgende tilfælde, herunder kombinationer af disse tilfælde:

a) de tilhører forskellige køretøjsgrupper som beskrevet i punkt 2 i bilag B1

b) de har forskellige nedskaleringsniveauer som beskrevet i punkt 8 i bilag B1

c) de har forskellige niveauer for hastighedsloft som beskrevet i punkt 9 i bilag B1.

6.3.2.1.2. Kun køretøjer, der er identiske med hensyn til følgende køretøjs-, drivaggregat- og overførselskarakteristika kan tilhøre samme interpolationsfamilie:

a) type forbrændingsmotor: brændstoftype (eller -typer i tilfælde af flex-brændstof- eller bi-brændstofkøretøjer), forbrændingsproces, motorkapacitet, karakteristika ved fuld belastning, motorteknologi og opladningssystem samt også andre motordelsystemer eller -karakteristika, som har en ikke ubetydelig indflydelse på $CO_2$-emissionen ved WLTP- betingelser

b) driftsstrategi for alle komponenter i drivlinjen, der har indflydelse på $CO_2$-emissionen

c) transmissionstype (f.eks. manuel, automatisk, CVT) og transmissionsmodel (f.eks. mærkedrejningsmoment, antal gear, antal koblinger osv.)

d) N/v-forhold (motorens omdrejningshastighed divideret med køretøjets hastighed). Dette krav anses for opfyldt, hvis for alle de pågældende gearudvekslingsforhold forskellen med hensyn til n/v-forhold mellem de mest almindeligt installerede transmissionstyper er under 8 procent

e) Antal drivaksler.

6.3.2.1.3. Hvis der anvendes en anden parameter, som f.eks. en højere $n_{min_drive}$, som specificeret i punkt 2, litra k) i bilag B2, eller ASM, som defineret i punkt 3.4 i bilag B2, skal denne parameter være den samme inden for en interpolationsfamilie.

6.3.2.2. Interpolationsfamilie for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er

Ud over kravene i punkt 6.3.2.1 er det kun OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er, som er identiske med hensyn til følgende egenskaber, der kan være en del af samme interpolationsfamilie:

a) type og antal elektriske maskiner: konstruktionstype (asynkron/synkrone osv.), type kølemiddel (væske) og alle andre egenskaber med en ikke ubetydelig indflydelse på $CO_2$-emission og elektrisk energiforbrug under WLTP betingelser

b) type REESS-drivsystem (celletype, kapacitet, nominel spænding, nominel effekt, type kølemiddel (luft, væske))

c) type elektrisk energiomdanner mellem elektrisk maskine og REESS-drivsystem, mellem REESS-drivsystem og lavspændingsstrømforsyning og mellem recharge-plug-in og REESS-drivsystem og eventuelle andre egenskaber med en ikke ubetydelig indflydelse på $CO_2$-emission og elektrisk energiforbrug under WLTP-betingelser På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den godkendende myndighed kan elektriske energiomdannere mellem recharge-plug-in og REESS-drivsystem med lavere effekttab ved opladning medtages i familien

d) Forskellen mellem antallet af ladningsforbrugende cyklusser fra prøvningens begyndelse indtil og inklusive overgangscyklus må ikke være mere end én.

6.3.2.3. Interpolationsfamilie for PEV'er

Kun PEV'er, der er identiske med hensyn til følgende egenskaber for elektrisk drivlinje og overførselskarakteristika kan tilhøre samme interpolationsfamilie:

a) type og antal elektriske maskiner: konstruktionstype (asynkrone/synkrone osv.), type kølemiddel (luft, væske) og alle andre egenskaber med en ikke ubetydelig indflydelse på det elektriske energiforbrug og rækkevidden under WLTP betingelser

b) type REESS-drivsystem (celletype, kapacitet, nominel spænding, nominel effekt, type kølemiddel (luft, væske))

c) transmissionstype (f.eks. manuel, automatisk, CVT) og transmissionsmodel (f.eks. mærkedrejningsmoment, antal gear, antal koblinger osv.)

d) Antal drivaksler

e) type elektrisk energiomdanner mellem elektrisk maskine og REESS-drivsystem, mellem REESS-drivsystem og lavspændingsstrømforsyning og mellem recharge-plug-in og REESS-drivsystem og eventuelle andre egenskaber med en ikke ubetydelig indflydelse på elektrisk energiforbrug og rækkevidde under WLTP-betingelser. På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den godkendende myndighed kan elektriske energiomdannere mellem recharge-plug-in og REESS-drivsystem med lavere effekttab ved opladning medtages i familien

f) Driftsstrategi af alle komponenter i drivlinjen, der påvirker det elektriske energiforbrug

g) N/v-forhold (motorens omdrejningshastighed divideret med køretøjets hastighed). Dette krav anses for opfyldt, hvis for alle de pågældende gearudvekslingsforhold forskellen med hensyn til n/v-forhold mellem de mest almindeligt installerede transmissionstyper og -modeller er under 8 procent.

6.3.2.4. Interpolationsfamilie for OVC-FCHV'er og NOVC-FCHV'er

Kun OVC-FCHV'er og NOVC-FCHV'er, der er identiske med hensyn til følgende egenskaber for elektrisk drivlinje/brændselscelle og overførselskarakteristika kan tilhøre samme interpolationsfamilie:

a) type og antal elektriske maskiner: konstruktionstype (asynkron/synkrone osv.), type kølemiddel (væske) og alle andre egenskaber med en ikke ubetydelig indflydelse på brændstofforbrug (eller brændstofeffektivitet) og elektrisk energiforbrug under WLTP betingelser

b) brændselscelletype (celletype, nominel spænding, type kølemiddel (luft, væske)) og også andre brændselscelledelsystemer eller karakteristika, der har en ikke ubetydelig indflydelse på brændstofforbrug (eller brændstofeffektivitet) under WLTP-betingelser

c) type REESS-drivsystem (model, kapacitet, nominel spænding, nominel effekt, type kølemiddel (luft, væske))

d) transmissionstype (f.eks. manuel, automatisk, CVT) og transmissionsmodel (f.eks. mærkedrejningsmoment, antal gear, antal koblinger osv.)

e) Antal drivaksler

f) type elektrisk energiomdanner mellem elektrisk maskine og REESS-drivsystem, mellem REESS-drivsystem og lavspændingsstrømforsyning og mellem recharge-plug-in og REESS-drivsystem og eventuelle andre egenskaber med en ikke ubetydelig indflydelse på brændstofforbrug (eller brændstofeffektivitet) og elektrisk energiforbrug under WLTP-betingelser På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den godkendende myndighed kan elektriske energiomdannere mellem recharge-plug-in og REESS-drivsystem med lavere effekttab ved opladning medtages i familien

g) Driftsstrategi for alle komponenter i drivlinjen, der påvirker brændstofforbruget (eller brændstofeffektiviteten) og det elektriske energiforbrug

h) n/v-forhold. Dette krav anses for opfyldt, hvis for alle de pågældende gearudvekslingsforhold forskellen med hensyn til n/v-forhold mellem de mest almindeligt installerede transmissionstyper og -modeller er under 8 procent.

6.3.3. Køremodstandsfamilie

Kun køretøjer, der er identiske med hensyn til karakteristika kan tilhøre samme køremodstandsfamilie:

a) Transmissionstype (f.eks. manuel, automatisk, CVT) og transmissionsmodel (f.eks. mærkedrejningsmoment, antal gear, antal koblinger osv.). På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan en transmission med lavere effekttab medtages i familien

b) Antal drivaksler.

Hvis mindst én elektrisk maskine i gearkassen er i frigear, og køretøjet ikke er udstyret med friløbstilstand (punkt 4.2.1.8.5 i bilag B4), således, at den elektriske maskine ikke har nogen indflydelse på køremodstanden, finder kriterierne i punkt 6.3.2.2, litra a) og punkt 6.3.2.3, litra a) anvendelse.

Hvis der optræder en forskel, bortset fra køretøjets masse, rullemodstand og aerodynamik, der har en ikke ubetydelig indflydelse på dette køretøjs køremodstand, anses køretøjet ikke for at tilhøre familien, medmindre dette er godkendt af den kompetente myndighed.

6.3.4. Køremodstandsmatrixfamilie

Køremodstandsmatrixfamilie kan anvendes for køretøjer med en største teknisk tilladt totalmasse på ≥ 3,000 kg.

Køretøjer med en største teknisk tilladt totalmasse ≥ 2,500 kg kan indgå i køremodstandsmatrixfamilien, forudsat at førersædets R-punkthøjde er over 850 mm fra jorden.

"R-punkt": "R-punkt" eller "sædets referencepunkt" som defineret i punkt 2.4 i bilag 1 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3).

Kun køretøjer, der er identiske med hensyn til følgende karakteristika kan tilhøre samme køremodstandsmatrixfamilie:

a) Transmissionstype (f.eks. manuel, automatisk eller CVT)

b) Antal drivaksler.

6.3.5. Periodisk regenererende systemer (Ki)

Kun køretøjer, der er identiske med hensyn til følgende karakteristika, kan tilhøre samme familie af periodisk regenererende systemer:

a) type forbrændingsmotor: brændstoftype, forbrændingsproces,

b) periodisk regenererende system (dvs. katalysator, partikelfilter)

i) konstruktion (dvs. indeslutningstype, ædelmetaltype, substrattype, celledensitet)

ii) type og arbejdsprincip

iii) volumen ± 10 %

iv) placering (temperatur ± 100 °C ved 2. højeste referencehastighed)

c) Prøvningsmassen for hvert køretøj i familien skal være mindre end eller lig med køretøjets prøvningsmasse, der anvendes til Ki-demonstrationsprøvning, plus 250 kg.

6.3.6. Familie af gasdrevne køretøjer (GFV-familie):

6.3.6.1. GFV'er kan grupperes i en familie af køretøjstyper, der anvender LPG eller NG/biomethan som brændstof, og som derefter identificeres af et stamkøretøj. For køretøjer, der også kan anvende flydende brændstof, finder denne gruppe kun anvendelse, når køretøjet kører i gasdrevet tilstand.

6.3.6.2. Et GFV-stamkøretøj er et køretøj, som er udvalgt til påvisning af brændstofsystemets selvtilpasningsevne, og som medlemmerne af GFV-familien sammenholdes med. Det er muligt at have mere end ét stamkøretøj i en GFV-familie.

6.3.6.3. Medlem af GFV-familien

6.3.6.3.1. Kun køretøjer, der har følgende væsentlige egenskaber med deres GFV-stamkøretøj(-er), kan grupperes i en GFV-familie:

a) det fremstilles af samme fabrikant

b) det er underkastet samme emissionsgrænseværdier

c) hvis gasbrændstofsystemet er centralt styret for hele motoren:

Den attesterede effekt er mellem 0,7 og 1,15 gange GFV-stamkøretøjets

d) hvis gasbrændstofsystemet har separat brændstofdosering til hver cylinder:

Den attesterede effekt pr. cylinder er mellem 0,7 og 1,15 gange GFV-stamkøretøjets

e) hvis det er udstyret med katalysator, har køretøjet samme type katalysator, f.eks. 3-vejs, oxidations- eller de-$NO_x$-katalysator

f) køretøjets gasbrændstofsystem (herunder trykregulatoren) er fra samme systemfabrikant og af samme type: indsugning, vaporiseret indsprøjtning (single-point, multipoint), flydende indsprøjtning (single-point, multipoint)

g) gasbrændstofsystemet reguleres af en elektronisk styreenhed af samme type, med samme tekniske specifikationer og med samme programmeringsprincipper og reguleringsstrategi. Køretøjet kan have en ekstra motorstyreenhed i forhold til stamkøretøjet, såfremt styreenheden kun anvendes til at kontrollere injektorerne, supplerende afskæringsventiler og datafangst fra supplerende sensorer.

6.3.6.3.2. For så vidt angår forskrifterne i punkt 6.3.6.3.1, litra c) og d):

hvis det demonstreres, at to gasdrevne køretøjer kan være af samme familie bortset fra deres godkendte effekt, som er henholdsvis P1 og P2 (P1 < P2), og begge prøves, som om de var stamkøretøjer, anses familietilhørsforholdet for gyldigt for ethvert køretøj med en attesteret effekt mellem 0,7*P1 og 1,15*P2.

6.3.7. Yderligere krav til køretøjer, der kører på LPG eller NG/biomethan

6.3.7.1. De yderligere krav til køretøjer, der kører på LPG eller NG/biomethan, er angivet i bilag B6.

6.3.7.2. For type 1-prøvning som fastsat i bilag del B skal gasdrevne mono-brændstofkøretøjer i type 1-prøvningen prøves for variationer i sammensætningen af enten LPG eller NG/biomethan, jf. bilag B6 for forurenende emissioner, med det brændstof, der anvendes til måling af nettoeffekten i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 85.

6.3.7.3. Gasdrevne bi-brændstofkøretøjer prøves med benzin og enten LPG eller NG/biomethan. Prøvningerne med LPG eller NG/biomethan udføres for variationer i sammensætningen af LPG eller NG/biomethan som fastsat i bilag B6 for forurenende emissioner og med det brændstof, der anvendes til måling af nettoeffekten i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 85.

6.3.7.4. Dette punkt gælder kun for niveau 1A.

Uanset kravet i punkt 6.3.7.2 vil gasdrevne mono-brændstofkøretøjer ved type 1-prøvningen blive betragtet som køretøjer, der kun kan køre på gasformigt brændstof.

6.3.8. Supplerende krav til flex-brændstofkøretøjer

6.3.8.1. For flex-brændstofkøretøjer skal overgangen fra ét referencebrændstof til et andet mellem prøvningerne finde sted uden manuel regulering af motorens indstilling.

6.3.9. OBFCM

Kun for niveau 1A:

OBFCM-anordningen fastlægger parametrene og opbevarer disse over køretøjets levetid om bord på køretøjet i overensstemmelse med tillæg 5.

6.3.10. Grænseværdier for gasemissioner og partikelmasse og partikelantal

Massen af gasemissioner og partikler samt partiklantal, der herved fås i hver enkelt prøvning, skal være mindre end grænseværdierne i tabel 1A (for niveau 1A) eller tabel 1B (for niveau 1B):

*Tabel 1A*

Denne tabel finder kun anvendelse på L1A

**Emissionsgrænser for type 1-prøvning**

| | | Referencemasse (RM) (kg) | Grænseværdier | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Masse af carbonmonoxid (CO) | | Masse af samlede carbonhydrider (THC) | | Masse af non-methan-carbonhydrider (NMHC) | | Masse af nitrogenoxider ($NO_x$) | | Samlet masse af carbonhydrider og nitrogenoxider (THC + $NO_x$) | | Partikelmasse (PM) | | Partikelantal (PN) | |
| | | | $L_1$ (mg/km) | | $L_2$ (mg/km) | | $L_3$ (mg/km) | | $L_4$ (mg/km) | | $L_2 + L_4$ (mg/km) | | $L_5$ (mg/km) | | $L_6$ (#/km) | |
| Klasse | Gruppe | | PI | CI | PI | CI | PI | CI | PI | CI | PI | CI | PI [1] | CI | PI [1], | CI |
| M | — | Alle | 1,000 | 500 | 100 | — | 68 | — | 60 | 80 | — | 170 | 4,5 | 4,5 | $6{,}0 \times 10^{11}$ | $6{,}0 \times 10^{11}$ |
| $N_1$ | I | RM ≤ 1,305 | 1,000 | 500 | 100 | — | 68 | — | 60 | 80 | — | 170 | 4,5 | 4,5 | $6{,}0 \times 10^{11}$ | $6{,}0 \times 10^{11}$ |
| | II | 1,305 < RM ≤ 1,760 | 1,810 | 630 | 130 | — | 90 | — | 75 | 105 | — | 195 | 4,5 | 4,5 | $6{,}0 \times 10^{11}$ | $6{,}0 \times 10^{11}$ |
| | III | 1,760 < RM | 2,270 | 740 | 160 | — | 108 | — | 82 | 125 | — | 215 | 4,5 | 4,5 | $6{,}0 \times 10^{11}$ | $6{,}0 \times 10^{11}$ |
| $N_2$ | — | Alle | 2,270 | 740 | 160 | — | 108 | — | 82 | 125 | — | 215 | 4,5 | 4,5 | $6{,}0 \times 10^{11}$ | $6{,}0 \times 10^{11}$ |

PI Styret tænding

CI Kompressionstænding

(1) Grænseværdierne for partikelmasse og partikelantal for køretøjer med styret tænding finder kun anvendelse på køretøjer med motorer med direkte indsprøjtning.

*Tabel 1B*

Denne tabel finder kun anvendelse på L1B

**Emissionsgrænser for type 1-prøvning**

| | | Største teknisk tilladte totalmasse (GVW) (kg) | Grænseværdier | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Masse af carbonmonoxid (CO) | | Masse af non-methan-carbonhydrider (NMHC) | | Masse af nitrogenoxider ($NO_x$) | | | Partikelmasse (PM) | | Partikelantal (PN) | |
| | | | $L_1$ (mg/km) | | $L_3$ (mg/km) | | $L_4$ (mg/km) | | | $L_5$ (mg/km) | | $L_6$ (#/km) | |
| Klasse | *Gruppe* | | *G, O* | *D* | *G, O* | *D* | *G* | *D* | *O* | *G*1, O* | *D* | *G*1, O* | *D* |
| M | — | Alle | 1,150 | 630 | 100 | 24 | 50 | 150 | 150 | 5 | 5 | $6,0 \times 10^{11}$ | $6,0 \times 10^{11}$ |
| $N_1$ | —*2 | GVW≤ 1,700 | 1,150 | 630 | 100 | 24 | 50 | 150 | 150 | 5 | 5 | $6,0 \times 10^{11}$ | $6,0 \times 10^{11}$ |
| | — | 1,700 < GVW ≤ 3,500 | 2,550 | 630 | 150 | 24 | 70 | 240 | 240 | 7 | 7 | $6,0 \times 10^{11}$ | $6,0 \times 10^{11}$ |
| | —*3 | Alle | 4,020 | — | 100 | — | 50 | — | 150 | 5 | — | $6,0 \times 10^{11}$ | — |

6.3.11. $K_{CO2}$-korrektionsfaktorfamilie for OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er

Det er tilladt at sammenlægge to eller flere interpolationsfamilier i samme $K_{CO2}$-korrektionsfaktorfamilie, hvis nyligt sammenlagte interpolationsfamilier opfylder mindst et af følgende kriterier, jf. litra a) -e) i dette punkt. Det repræsentative $K_{CO2}$ bestemmes helst med det højeste energiforbrug for køretøj H inden for en familie.

På anmodning af den kompetente myndighed skal fabrikanten dokumentere begrundelsen og de tekniske kriterier for sammenlægningen af disse interpolationsfamilier i følgende tilfælde:

To eller flere interpolationsfamilier slås sammen:

a) hvis de blev delt, fordi det maksimale interpolationsinterval på 20 g/km $CO_2$ overskrides (hvis køretøj M blev målt til: 30 g/km)

b) hvis de blev delt på grund af forskellige motoreffektværdier for den samme fysiske forbrændingsmotor (forskellig effekt kun relateret til software)

c) hvis de blev delt, fordi n/v-forholdet ligger lige uden for tolerancen på 8 %

d) hvis de blev delt, men stadig opfylder alle familiekriterierne for en enkelt IP-familie

e) hvis de blev delt, fordi der er forskelligt antal drivaksler.

Forskellige elektriske energiomdannere mellem recharge-plug-in og REESS-drivsystem betragtes ikke som et kriterium i forbindelse med korrektionsfaktorfamilien.

6.4. (Reserveret)

6.5. (Reserveret)

6.6. Type 4-prøvning (bestemmelse af fordampningsemissioner)

6.6.1. Type 4-prøvningen udføres på alle køretøjer med benzintank i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 6.6.2 til 6.6.4 og bilag C3.

For niveau 1A

Gasdrevne mono-brændstofkøretøjer er undtaget.

6.6.2. Ved prøvning i henhold til bilag C3 til dette regulativ skal fordampningsemissionen være mindre end værdierne angivet i tabel 2.

*Tabel 2*

**Emissionsgrænser for prøvning af fordampningsemissioner**

| Masse af fordampningsemission (g/prøvning) |
|---|
| 2,0 |

6.6.3. Fordampningsemissionsfamilie

6.6.3.1. Kun køretøjer, som er identiske med hensyn til de karakteristika, der er nævnt i litra a), d) og e), som er teknisk ækvivalente med hensyn til de karakteristika, der er nævnt i litra b) og c) og lignende eller i givet fald er inden for den angivne tolerance med hensyn til de karakteristika, der er nævnt i litra f) og g), kan tilhøre samme fordampningsemissionsfamilie:

a) Brændstofbeholdersystemets materiale og konstruktion

b) Gasslangens materiale

c) Brændstofledningens materiale og forbindelsesteknik

d) Forseglet beholder eller ikkeforseglet beholder

e) Beskrivelse af indstilling for brændstofbeholderens overtryksventil (luftindtag og udløsning)

f) Butanadsorptionskapaciteten af beholderen med aktivt kul (BWC300) inden for 10 procent af den højeste værdi (for beholdere med aktivt kul med samme type trækul skal mængden af trækul skal ligge inden for 10 procent af den mængde, for hvilken BWC300 blev fastlagt)

g) Udluftningskontrolsystem (f.eks. type ventil, udluftningskontrolstrategi).

Fabrikanten skal godtgøre den tekniske ækvivalens af litra b) og c) over for den kompetente myndighed.

6.6.3.2. Køretøjet skal anses for at producere worst case-fordampningsemissioner og skal anvendes til prøvning, hvis det har den største forhold mellem brændstofbeholderkapacitet og BWC300 i familien. Reglerne for udvælgelse af køretøjer skal aftales på forhånd med den kompetente myndighed.

6.6.3.3. Anvendelse af innovative kalibrerings- eller konfigureringssystemer eller hardware knyttet til fordampningsbegrænsningssystemet vil medføre indplacering af køretøjsmodellen i en anden familie.

6.6.4. Den kompetente myndighed udsteder ikke typegodkendelse, hvis de oplysninger, der fremlægges, ikke er tilstrækkelige til at godtgøre, at fordampningsemissionerne begrænses effektivt ved normal anvendelse af køretøjet.

6.7. Type 5-prøvning (beskrivelse af holdbarhedsprøvning til kontrol af forureningsbegrænsende udstyrs holdbarhed)

6.7.1. Denne prøvning udføres på alle de i punkt 1 anførte køretøjer, som underkastes prøvningen i punkt 6.3. Prøvningen repræsenterer en ældningsprøvning op til mållivscyklussen for køretøjet kørt i overensstemmelse med det program, der er beskrevet i bilag C4 til dette regulativ, på en prøvebane, på vej eller på dynamometer.

For niveau 1A

Mållivscyklussen er 160,000 km.

For niveau 1B

Mållivscyklussen er 80,000 km. For køretøjer med en slagvolumen på mindre end eller lig med 0,660 liter, en køretøjslængde på højst 3,40 m, en køretøjsbredde på højst 1,48 m og en køretøjshøjde på højst 2,00 m, højst 3 sæder foruden førersædet og en nyttelast på højst 350 kg er mållivscyklussen 60,000 km.

6.7.1.1. Køretøjer, som kan anvende enten benzin eller LPG/NG som brændstof, prøves i type 5-prøvningen alene på benzin. I så fald skal forringelsesfaktoren, der blev konstateret med blyfri benzin, også anvendes for LPG eller NG.

6.7.1.2. Særlige krav til hybridkøretøjer findes i tillæg 4 til bilag C4.

6.7.2. Uanset bestemmelserne i punkt 6.7.1 kan fabrikanten vælge at benytte forringelsesfaktorerne i tabel 3a eller 3b (alt efter hvad der er relevant) i stedet for prøvning i henhold til punkt 6.7.1.

*Tabel 3a*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**Multiplikative forringelsesfaktorer**

| Motorkategori | Tildelte multiplikative forringelsesfaktorer | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CO | THC | NMHC | $NO_x$ | HC + $NO_x$ | Partikelmasse (PM) | Partikelantal (PN) |
| Styret tænding | 1,5 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | - | 1,0 | 1,0 |
| Kompressionstænding | I mangel af tildelte forringelsesfaktorer for kørekøjer med kompressionstænding skal fabrikanter anvende procedurerne for holdbarhedsprøvning af et komplet køretøj eller på ældningsprøvebænk for at fastsætte disse forringelsesfaktorer. | | | | | | |

*Tabel 3b*

Denne tabel gælder kun for niveau 1B

**Additive forringelsesfaktorer**

| | | Største teknisk tilladte totalmasse (GVW) (kg) | Tildelte additive forringelsesfaktorer | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Masse af carbonmonoxid (CO) | | Masse af non-methan-carbonhydrider (NMHC) | | Masse af nitrogenoxider ($NO_x$) | | | Partikelmasse (PM) | | Partikelantal (PN) | |
| | | | $L_1$ (mg/km) | | $L_3$ (mg/km) | | $L_4$ (mg/km) | | | $L_5$ (mg/km) | | $L_6$ (#/km) | |
| Klasse | Gruppe | | G | D, O | G | D,O | G | D | O | G (*1) | D, O | G (*1) | D, O |
| M | — | Alle | 127 | (*4) | 12 | (*4) | 11 | (*4) | (*4) | 0 | (*4) | 0 | (*4) |
| $N_1$ | — (*2) | GVW≤ 1,700 | 127 | | 12 | | 11 | | | 0 | | 0 | |
| | — | 1,700 < GVW ≤ 3,500 | 281 | | 18 | | 15 | | | 0 | | 0 | |
| | — (*3) | Alle | 327 | — | 9 | — | 8 | — | | 0 | — | 0 | — |

G Benzin, LPG
D Diesel
O Andet brændstof
(*1) For benzin eller LPG finder grænseværdierne for partikelmasse og partikelantal kun anvendelse på køretøjer med motorer med direkte indsprøjtning.
(*2) Undtagen for køretøjer med en slagvolumen på højst 0,660 liter, en køretøjslængde på højst 3,40 m, en køretøjsbredde på højst 1,48 m og en køretøjshøjde på højst 2,00 m, højst 3 sæder foruden førersædet og en nyttelast på højst 350 kg.
(*3) For køretøjer med slagvolumen på højst 0,660 liter, en køretøjslængde på højst 3,40 m, en køretøjsbredde på højst 1,48 m og en køretøjshøjde på højst 2,00 m, højst 3 sæder foruden førersædet og en nyttelast på højst 350 kg
(*4) I mangel af tildelte forringelsesfaktorer for kørekøjer med kompressionstænding skal fabrikanter anvende procedurerne for holdbarhedsprøvning af et komplet køretøj for at fastsætte disse forringelsesfaktorer.

6.7.2.1. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1B

Hvis grænseværdien er forskellig fra den værdi, der er defineret i tabel 3b, beregnes den tildelte additive forringelsesfaktor ved hjælp af følgende ligning og afrundes i henhold til den godkendende myndigheds anvisninger:

den tildelte additive forringelsesfaktor = grænseværdi * A * (livscyklus — 3,000)/(80,000-3,000)

hvor:

A 0,11 for CO, 0,12 for NMHC, 0,21 for $NO_x$ og 0,00 for PM og PN.

6.7.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

Efter anmodning fra fabrikanten kan den tekniske tjeneste udføre type 1-prøvningen før afslutning af type 5-prøvningen ved brug af forringelsesfaktorerne i tabellen ovenfor. Efter afslutning af type 5-prøvningen kan den typegodkendende myndighed derefter ændre de i henhold til bilag A2 til dette regulativ registrerede typegodkendelsesresultater ved at udskifte forringelsesfaktorerne i tabellen ovenfor med de forringelsesfaktorer, der måles ved type 5-prøvningen.

6.7.4. Forringelsesfaktorer bestemmes ved hjælp af en af de procedurer, der er angivet i punkt 1.1 i bilag C4 (alt efter hvad der er relevant). Faktorerne benyttes til at konstatere, om der foreligger overensstemmelse med forskrifterne i punkt 6.3 og 8.2.

6.7.5. Holdbarhedsfamilie

Kun køretøjer, hvis motor- eller forureningskontrolsystemets parametre er identiske eller ligger inden for de foreskrevne tolerancer i forhold til det køretøj, der anvendes til bestemmelse af forringelsesfaktoren, må være en del af samme holdbarhedsfamilie:

a) Motor

i) forholdet mellem slagvolumen og volumen af hver katalytisk komponent og/eller filter (–10 til +5 %)

ii) forskelle i motorkapacitet inden for ± 15 % af prøvningskøretøjets kapacitet eller ±820 $cm^3$, alt efter hvilken værdi der udgør den mindste forskel.

iii) cylinderkonfiguration (antal cylindre, form, afstand mellem boringer og andre konfigurationer)

iv) antal ventiler, kontrol af ventiler og knastakseldrevet metode

v) brændstoftype og brændstofsystem

vi) Forbrændingsproces.

b) Det forureningsbegrænsende systems parametre:

i) Katalysatorer og partikelfiltre:

antal og udformning af katalysatorer, filtre og elementer

type katalytisk aktivitet (oxidations-, 3-vejs, $No_x$-filter, SCR, $NO_x$-katalysator eller andet) og filteregenskaber

ædelmetalbelastning (identisk eller højere)

ædelmetaltype og -forhold (± 15 %)

substrat (opbygning og materiale)

celletæthed.

ii) Luftindblæsning:

forefindes/forefindes ikke

type (pulserende luft, luftpumper osv.).

iii) Udstødningsrecirkulation (EGR):

forefindes/forefindes ikke

type (kølet eller ikke-kølet, aktiv eller passiv styring, højtryk/lavtryk/kombineret tryk).

iv) andet udstyr, der har indflydelse på holdbarheden.

6.8. Prøvning af egendiagnosesystem (OBD)

Denne prøvning udføres på køretøjstyper som angivet i tabel A. Den prøvningsprocedure, der er beskrevet i punkt 3 i bilag C5 til dette regulativ, skal følges.

6.8.1. OBD-familie.

6.8.1.1. Parametre, der er bestemmende for OBD-familien

En "OBD-familie" er en af fabrikanten foretaget gruppering af køretøjer, der som følge af deres konstruktion forventes at have ensartede egenskaber hvad angår udstødningsemission og OBD-system. Hver motor i denne familie skal opfylde kravene i dette regulativ.

OBD-familien kan bestemmes ud fra grundlæggende konstruktionsparametre, der skal være fælles for alle køretøjer i familien. I visse tilfælde kan parametrene gribe ind i hinanden. Dette må også tages i betragtning for at sikre, at kun køretøjer med ensartede egenskaber hvad angår udstødningsemission medtages i en OBD-familie.

6.8.1.2. Med henblik herpå kan de køretøjer, hvis nedenfor beskrevne parametre er identiske, anses for at tilhøre samme OBD-familie.

Motor:

a) forbrændingsproces (henholdsvis styret tænding, kompressionstænding, totakts, firtakts, rotations)

b) brændstoftilførsel (f.eks. enkeltpunkt eller flerpunktsindsprøjtning) og

c) brændstoftype (f.eks. benzin, diesel, flex-brændstoffer med benzin/ethanol, flex-brændstoffer med diesel/biodiesel, NG/biomethan, LPG, bi-brændstoffer med benzin/NG/biomethan, bi-brændstoffer med benzin/LPG).

Emissionsbegrænsningssystem:

a) katalysatortype (oxiderende, 3-vejs, opvarmet, SCR, andet)

b) partikelfiltertype

c) Indsprøjtning af sekundærluft (med eller uden) og

d) udstødningsrecirkulation (med eller uden).

Egendiagnosesystemets komponenter og virkemåde:

De metoder, som anvendes til overvågning af funktionsfejl ved hjælp af egendiagnosesystemet til at detektere fejl og angive fejl over for føreren af køretøjet.

6.8.2. OBD-grænseværdier

OBD-grænseværdierne i bilag C5 er specificeret i tabel 4A og 4B.

*Tabel 4A*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**OBD-grænseværdier**

| | | Referencemasse (RM) (kg) | Masse af carbonmonoxid (CO) (mg/km) | | Masse af nonmethan-carbonhydrider (NMHC) (mg/km) | | Masse af nitrogenoxider ($NO_x$) (mg/km) | | Partikelmasse [1] (PM) (mg/km) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Klasse | Gruppe | | PI | CI | PI | CI | PI | CI | CI | PI |
| M | — | Alle | 1,900 | 1,750 | 170 | 290 | 90 | 140 | 12 | 12 |
| $N_1$ | I | RM ≤ 1305 | 1,900 | 1,750 | 170 | 290 | 90 | 140 | 12 | 12 |
| | II | 1305 < RM ≤ 1760 | 3,400 | 2,200 | 225 | 320 | 110 | 180 | 12 | 12 |
| | III | 1760 < RM | 4,300 | 2,500 | 270 | 350 | 120 | 220 | 12 | 12 |
| $N_2$ | — | Alle | 4,300 | 2,500 | 270 | 350 | 120 | 220 | 12 | 12 |

PI Styret tænding

CI Kompressionstænding

[1] OBD-grænseværdier for partikelmasse med styret tænding finder kun anvendelse på køretøjer med motorer med direkte indsprøjtning

*Tabel 4B*

Denne tabel gælder kun for niveau 1B

**OBD-grænseværdier**

| | | Referencemasse (RM) (kg) | Masse af carbonmonoxid (CO) (mg/km) | | Masse af non-methan-carbonhydrider (NMHC) (mg/km) | | Masse af nitrogenoxider ($NO_x$) (mg/km) | | Partikelmasse[1] (PM) (mg/km) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Klasse | Gruppe | | G | D | G | D | G | D | G | D |
| M | — | Alle | 4,060 | — | 320 | — | 300 | — | — | — |
| $N_1$ | — (*1) | GVW≤ 1,700 | 4,060 | — | 320 | — | 300 | — | — | — |
| | — | 1,700 < GVW ≤ 3,500 | 8,960 | — | 460 | — | 410 | — | — | — |
| | — (*2) | Alle | 14,120 | — | 320 | — | 300 | — | — | — |

G Benzin, LPG

D Diesel

(*1) Undtagen køretøjer med en slagvolumen på højst 0,660 liter, en køretøjslængde på højst 3,40 m, en køretøjsbredde på højst 1,48 m og en køretøjshøjde på højst 2,00 m, højst 3 sæder foruden førersædet og en nyttelast på højst 350 kg

(*2) Køretøjer med en slagvolumen på højst 0,660 liter, en køretøjslængde på højst 3,40 m, en køretøjsbredde på højst 1,48 m og en køretøjshøjde på højst 2,00 m, højst 3 sæder foruden førersædet og en nyttelast på højst 350 kg

6.9. Køretøjer, der anvender en reagens i systemet til efterbehandling af udstødningen

6.9.1. Køretøjer, der anvender et reagens i systemet til efterbehandling af udstødningen, skal opfylde kravene i tillæg 6 til dette regulativ.

6.9.2. Definition af familien for systemer til efterbehandling af udstødningen, der anvender en reagens (ER)

Kun køretøjer, der er identiske med hensyn til følgende karakteristika kan tilhøre samme ER-familie:

a) Reagensinjektor (princip, konstruktion)

b) Placering af reagensinjektor

c) Detektionsstrategier (for reagensniveau, dosering og kvalitet eller for reagensniveau og overvågning af $NO_x$-emissioner)

d) Visning af en advarsel: meddelelser, lyssekvenser for kontrollamper og eventuelle hørbare komponentsekvenser

e) Ansporingsmuligheder

f) $NO_x$-sensor (anvendelse af den mulighed, der er beskrevet i punkt 6 i tillæg 6) eller reagenskvalitetsføler (anvendelse af den mulighed, der er beskrevet i punkt 4 og 5 i tillæg 6)

Fabrikanten og godkendelsesmyndigheden skal være enige om, hvilken køretøjsmodel der er repræsentativ for ER-familen.

7. Ændring og udvidelse af typegodkendelsen

7.1. Enhver ændring af køretøjstypen skal meddeles den typegodkendende myndighed, der har godkendt typen. Den typegodkendende myndighed kan da enten:

7.1.1. anse de foretagne ændringer for at være indeholdt i de af godkendelsen omfattede familier eller sandsynligvis ikke vil have en mærkbar negativ indvirkning på værdierne $CO_2$- og brændstofforbrug eller elektrisk energiforbrug, og at den oprindelige godkendelse i så fald vil være gyldig for den ændrede køretøjstype eller

7.1.2. kræve en yderligere prøvningsrapport fra den tekniske tjeneste, som er ansvarlig for prøvningens udførelse.

7.2. Godkendelse eller afslag på godkendelse skal sammen med detaljer om ændringerne meddeles i henhold til fremgangsmåden beskrevet i punkt 5.3 til de kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ.

7.3. Den typegodkendende myndighed, som meddeler udvidelse af godkendelsen, påfører udvidelsen et fortløbende nummer og underretter de andre kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af et anmeldelsesskema svarende til modellen i bilag A2 til dette regulativ.

7.4. Udvidelser med hensyn til fordampningsemissioner (type 1-prøvning) og OBFCM

7.4.1. Typegodkendelsen udvides uden yderligere prøvninger til at omfatte køretøjer, hvis de opfylder kriterierne i punkt 3.0.1, litra a) og c).

Ud over ovenstående kriterier og i tilfælde, hvor interpolationsfamilien for køretøj høj og/eller køretøj lav ændres, skal køretøjets nye høj og/eller lav prøves, og $CO_2$-emissionsværdierne fra prøvningskøretøjet som følge af trin 9 i tabel A7/1 i bilag B7 og trin 8 i tabel i tabel A8/5 i bilag B8 være mindre end eller lig med den $CO_2$-emission, der ligger på en lige linje gennem $CO_2$-værdierne for de oprindelige køretøjers lav og høj, når de plottes i forhold til cyklusenergien svarende til prøvningskøretøjets cyklusenergikrav.

De målte kriterieemissioner skal overholde de grænser, der er fastsat i punkt 6.3.10.

OBFCM'ens nøjagtighed beregnes for alle type 1-prøvninger, der udføres for at opnå en udvidelse, og skal overholde de kriterier, der er fastsat i punkt 4.2 i tillæg 5.

7.4.1.1. Hvis typegodkendelsen kun er meddelt i forhold til køretøjets høj, må den kun udvides under omstændighederne i litra a), b) eller c) nedenfor:

a) for at medtage yderligere køretøjer, som opfylder kriterierne i punkt 3.0.1, litra a) og c) og har en cyklusenergi, der er lavere end køretøjets høj.

b) for at etablere en interpolationsfamilie ved prøvning af køretøjets lav (fortrinsvis ved brug af det køretøj, der blev prøvet som køretøjets høj i forbindelse med den oprindelige godkendelse). I så fald skal alle køretøjer, der er omfattet af den udvidede godkendelse, opfylde kriterierne i punkt 3.0.1, litra a), b) og c).

c) for at etablere en interpolationsfamilie ved at omdøbe køretøjets høj til køretøjets lav og ved prøvning af køretøjets høj (fortrinsvis ved brug af det køretøj, der blev prøvet som køretøjets høj i forbindelse med den oprindelige godkendelse). I så fald skal alle køretøjer, der er omfattet af den udvidede godkendelse, opfylde kriterierne i punkt 3.0.1, litra a), b) og c).

7.4.2. Køretøjer med periodisk regenererende systemer

Ved Ki-prøvninger udført i henhold til tillæg 1 til bilag B6, udvides typegodkendelsen til køretøjer, der opfylder kriterierne i punkt 6.3.5.

7.5. Udvidelser med hensyn til fordampningsemissioner (type 4-prøvning)

7.5.1. Ved prøvninger udført i overensstemmelse med bilag C3 udvides typegodkendelsen til køretøjer, der tilhører en godkendt fordampningsemissionsfamilie som defineret i punkt 6.6.3.

7.6. Udvidelser med hensyn til det forureningsbegrænsende udstyrs holdbarhed (type 5-prøvning)

7.6.1. Ved prøvninger udført i overensstemmelse med bilag C4 udvides forringelsesfaktorerne til at omfatte forskellige køretøjer og køretøjstyper, forudsat at begge følgende betingelser finder anvendelse:

a) køretøjerne tilhører samme holdbarhedsfamilie som defineret i punkt 6.7.5.

b) worst case-forringelsesfaktoren (DF), der er afledt af holdbarhedsfamilien, anvendes. Hvis køretøjer med et cyklusenergikrav, der er højere end for det køretøj, for hvilket forringelsesfaktorerne er etableret, skal medtages som en udvidelse, bestemmes worst case-forringelsesfaktoren på det køretøj, der har den højeste temperatur ved forureningsbegrænsningssystemets indgang, målt som foreskrevet i punkt 7.6.2.

7.6.2. Temperaturen ved det forureningsbegrænsende udstyrs indgang skal være lavere end temperaturen i det køretøj, der prøves med henblik på bestemmelse af forringelsesfaktor plus 50 °C. Den kontrolleres under følgende stabiliserede betingelser. Et køretøj, der opfylder kravene i punkt 1.2 i bilag C4 for den udvidede holdbarhedsfamilie, bringes op på en hastighed på 120 km/h eller køretøjets maksimalhastighed minus 10 km/h, alt efter hvad der er lavest, og holdes ved denne konstante hastighed i mindst 15 minutter ved belastningsindstillingen for type 1-prøvningen. På et hvilket som helst tidspunkt efter denne periode måles temperaturen ved katalysatorens indgang i mindst 2 minutter, mens køretøjet holdes ved denne konstante hastighed, og middeltemperaturværdien skal betragtes som repræsentativ.

7.7. Udvidelse for egendiagnosesystemer

For egendiagnosesystemer kan typegodkendelsen udvides til køretøjer, der tilhører en godkendt OBD-familie som defineret i punkt 6.8.1.

8. Produktionens overensstemmelse

8.1. Ethvert køretøj, der fremstilles i henhold til en typegodkendelse i henhold til dette regulativ, skal være i overensstemmelse med den godkendte køretøjstype. Procedurerne til sikring af produktionens overensstemmelse skal være i overensstemmelse med dem, der er fastlagt i 1958-overenskomstens skema 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), idet der gælder følgende forskrifter:

8.1.1. Fabrikanten skal gennemføre passende ordninger og dokumenterede kontrolplaner og med intervaller som anført i dette regulativ gennemføre de nødvendige prøvninger med henblik på at verificere den fortsatte overensstemmelse med den godkendte type. Fabrikanten skal indhente samtykke til disse ordninger og kontrolplaner fra den kompetente myndighed. Den kompetente myndighed foretager auditter med bestemte mellemrum. Denne revision skal omfatte produktions- og prøvningsfaciliteter som led i produktionens overensstemmelse og ordninger til løbende verifikation. Den kompetente myndighed kan om nødvendigt kræve, at der gennemføres yderligere prøvninger.

8.1.2. Fabrikanten skal kontrollere produktionens overensstemmelse ved at gennemføre de relevante prøvninger i overensstemmelse med tabel 8/1 og tabel 8/2 og med OBD-kravene, hvor det er relevant i henhold til tabel A i punkt 6. Hvis det er relevant, og hvis det kræves i henhold til tabel A, skal fabrikanten bestemme og rapportere OBFCM-udstyrets nøjagtighed i overensstemmelse med tillæg 5.

De specifikke metoder for produktionens overensstemmelse er fastsat i punkt 8.2-8.4 og i tillæg 1-4.

*Tabel 8/1*

**Type 1 Gældende type 1-krav for produktionens overensstemmelse for de forskellige køretøjstyper**

| Køretøjstype | Kriterieemissioner | $CO_2$-emissioner | Brændstofeffektivitet | Elektrisk energiforbrug | OBFCM-nøjagtighed |
|---|---|---|---|---|---|
| Ren ICE | Niveau 1A og niveau 1B | Niveau 1A | Niveau 1B | Ikke relevant | Niveau 1A |
| NOVC-HEV | Niveau 1A og niveau 1B | Niveau 1A | Niveau 1B | Ikke relevant | Niveau 1A |
| OVC-HEV | Niveau 1A og niveau 1B: CD ([1]) og CS | Niveau 1A: Kun CS | Niveau 1B: Kun CS | Niveau 1A og niveau 1B: Kun CD | Niveau 1A: CS |
| PEV | Ikke relevant | Ikke relevant | Ikke relevant | Niveau 1A og niveau 1B | Ikke relevant |
| NOVC-FCHV | Ikke relevant | Ikke relevant | Fritaget | Ikke relevant | Ikke relevant |
| OVC-FCHV | Ikke relevant | Ikke relevant | Fritaget | Fritaget | Ikke relevant |

([1]) Kun hvis forbrændingsmotoren er i drift under en gyldig CD-type 1-prøvning til verifikation af produktionens overensstemmelse

*Tabel 8/2*

**Type 4 Gældende type 4-krav for produktionens overensstemmelse for de forskellige køretøjstyper**

| Køretøjstype | Fordampningsemissioner |
|---|---|
| ICE | Niveau 1A ([1])<br>Niveau 1B ([2]) |
| NOVC-HEV | Niveau 1A ([1])<br>Niveau 1B ([2]) |
| OVC-HEV | Niveau 1A ([1])<br>Niveau 1B ([2]) |
| PEV | Ikke relevant |
| NOVC-FCHV | Ikke relevant |
| OVC-FCHV | Ikke relevant |

([1]) Kun for benzindrevne køretøjer med undtagelse af gasdrevne mono-brændstofkøretøjer
([2]) Kun for benzindrevne køretøjer

8.1.3. CoP-familie

Fabrikanten kan opdele CoP-familien i mindre CoP-familier.

Hvis køretøjsproduktionen finder sted i forskellige produktionsanlæg, oprettes der forskellige CoP-familier for hvert anlæg. En interpolationsfamilie kan være repræsenteret i en eller flere CoP-familier.

For niveau 1A:

Fabrikanten kan anmode om at slå disse CoP-familier sammen. Den kompetente myndighed vurderer på grundlag af den dokumentation, fabrikanten har fremlagt, om en sådan sammenlægning er berettiget.

For niveau 1B:

På fabrikantens anmodning kan CoP-familier fra forskellige produktionsanlæg slås sammen. For type 1-prøvning er dette kun tilladt, hvis den planlagte årlige produktionsmængde for hvert produktionsanlæg er mindre end 1,000.

8.1.3.1. CoP-familie for type 1-prøvning

Med henblik på fabrikantens kontrol af produktionens overensstemmelse for så vidt angår prøvning af type 1, herunder, hvor det er relevant og om nødvendigt, kontrol af OBFCM-udstyrets nøjagtighed, betyder udtrykket "familie" familie med hensyn til produktionens overensstemmelse (CoP-familie) som angivet i punkt 8.1.3.1.1 og 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1. For interpolationsfamilier som beskrevet i punkt 6.3.2 med en planlagt produktionsmængde på mere end 1,000 køretøjer pr. 12 måneder skal CoP-familien for type 1-prøvningen være identisk med interpolationsfamilien.

8.1.3.1.2. For interpolationsfamilier som beskrevet i punkt 6.3.2 med en planlagt produktionsmængde på højst 1,000 køretøjer pr. 12 måneder er det tilladt at medtage andre interpolationsfamilier i samme CoP-familie op til en kombineret maksimal produktionsmængde på 5,000 køretøjer pr. 12 måneder. På anmodning af den kompetente myndighed skal fabrikanten dokumentere begrundelsen og de tekniske kriterier for sammenlægningen af disse interpolationsfamilier, for at sikre, at der er stor lighed mellem disse familier, f.eks. i følgende tilfælde:

a) To eller flere interpolationsfamilier, der blev delt, fordi det maksimale interpolationsinterval på 30 g/km $CO_2$ var overskredet, slås sammen.

b) Interpolationsfamilier, der blev delt, fordi der er forskellige motorværdier for samme forbrændingsmotor

c) Interpolationsfamilier, der blev delt, fordi n/v-forholdet ligger lige uden for tolerancen på 8 %

d) Interpolationsfamilier, der blev delt, men stadig opfylder alle familiekriterierne for en enkelt IP-familie.

8.1.3.2. CoP-familie for type 4-prøvning

Med henblik på kontrol af produktionens overensstemmelse i forbindelse med type 4-prøvningen forstås ved "familie" produktionens overensstemmelse (CoP-familien), som skal være identisk med fordampningsemissionsfamilien som beskrevet i punkt 6.6.3.

8.1.3.3. CoP-familie for OBD

Med henblik på kontrol af produktionens overensstemmelse i forbindelse med OBD forstås ved "familie" produktionens overensstemmelse (CoP-familien), som skal være identisk med OBD-familien som beskrevet i punkt 6.8.1.

8.1.4. Afprøvningsfrekvens for type 1-prøvning

8.1.4.1. For niveau 1A:

Hyppigheden af produktverifikation på type 1-prøvning udført af fabrikanten skal baseres på en metodologi for risikovurdering, der er i overensstemmelse med den internationale standard ISO 31000: 2018 — Risikoledelse — Principper og vejledning, og skal gennemføres med en mindstefrekvens pr. COP-familie på én kontrol på 12 måneder.

For niveau 1B:

Hyppigheden af produktverifikationen på type 1-prøvning udført af fabrikanten skal gennemføres med en mindstefrekvens pr. CoP-familie på én kontrol på 12 måneder.

8.1.4.2. Hvis antallet af producerede køretøjer i CoP-familien overstiger 7,500 køretøjer pr. 12 måneder, fastsættes mindstefrekvensen for verifikation pr. CoP-familie ved at dividere den planlagte produktionsmængde pr. 12 måneder med 5,000 og afrunde dette antal til det nærmeste hele tal.

8.1.4.3. For niveau 1A:

Hvis antallet af producerede køretøjer i CoP-familien overstiger 17,500 køretøjer pr. 12 måneder, skal mindstefrekvensen pr. CoP-familie være én verifikation på 3 måneder.

For niveau 1B:

Hvis antallet af producerede køretøjer i CoP-familien overstiger 5,000 køretøjer pr. måned, skal mindstefrekvensen pr. CoP-familie være én verifikation om måneden.

8.1.4.4. Produktverifikationerne skal være jævnt fordelt over perioden på 12 måneder eller over produktionsperioden, hvis denne er på mindre end 12 måneder. Den sidste produktverifikation skal være afsluttet efter senest 12 måneder, medmindre fabrikanten kan godtgøre, at en forlængelse på maksimalt en måned er nødvendig.

8.1.4.5. Den planlagte produktionsmængde af CoP-familien i en periode på 12 måneder overvåges månedligt af fabrikanten, og den kompetente myndighed skal informeres, hvis ændringer i den planlagte produktionsmængde medfører ændringer i enten CoP-familiens størrelse eller frekvensen for type 1-prøvning.

8.1.5. Afprøvningsfrekvens for type 4-prøvning

Mindst én gang om året udtages et vilkårligt køretøj fra den CoP-familie, der er beskrevet i punkt 8.1.3.2., og underkastes prøvningen i bilag C3 eller, alternativt, de tre prøvninger, der er beskrevet i tillæg 4.

8.1.6. Audit foretaget af den kompetente myndighed

Den kompetente myndighed skal foretage audit for at kontrollere fabrikantens ordninger og dokumenterede kontrolplaner på fabrikantens anlæg, i alle tilfælde med en mindste hyppighed på ét besøg om året.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, kan verifikationen af interpolationsberegningen udføres af, eller efter anmodning fra, den kompetente myndighed som led i auditprocessen.

Hvis den kompetente myndighed ikke er tilfreds med auditresultaterne, udføres direkte fysiske prøvninger på de producerede køretøjer som beskrevet i punkt 8.2 til 8.4. for at verificere overensstemmelsen af produktionen af motorkøretøjer.

Kun for niveau 1A:

Fabrikanternes ordninger og dokumenterede kontrolplaner skal bygge på en metodologi for risikovurdering, der er i overensstemmelse med den internationale standard ISO 31000:2018 — Risikoledelse — Principper og vejledning.

8.1.7. Fysisk prøvningsverifikation gennemført af den kompetente myndighed

For niveau 1A:

Den normale hyppighed af fysisk prøvningskontrol gennemført af den kompetente myndighed skal baseres på resultaterne af fabrikantens auditprocedure ud fra en metodologi for risikovurdering, og i alle tilfælde med en mindste hyppighed på én verifikationsprøvning pr. tre år. "Den kompetente myndighed foretager disse fysiske emissionsprøvninger på producerede køretøjer som beskrevet i punkt 8.2 til 8.4.

Hvis fabrikanten forestår de fysiske prøvninger, skal den kompetente myndighed overvære disse prøvninger på fabrikantens anlæg.

For niveau 1B:

Den normale hyppighed af fysisk prøvningsverifikation gennemført af den kompetente myndighed skal være mindst én verifikation pr. tre år. Den kompetente myndighed foretager disse fysiske emissionsprøvninger på producerede køretøjer som beskrevet i punkt 8.2 til 8.4.

Hvis fabrikanten forestår de fysiske prøvninger, skal den kompetente myndighed overvære disse prøvninger på fabrikantens anlæg.

8.1.8. Rapportering

Den kompetente myndighed skal indberette resultaterne af alle audit og fysiske prøvninger, der er foretaget af produktionens overensstemmelse hos fabrikanten, og opbevare resultaterne heraf i mindst 10 år. Disse rapporter bør være tilgængelige for andre kompetente myndigheder

8.1.9. Manglende overholdelse

Ved manglende overensstemmelse anvendes artikel 4 i 1958-overenskomsten.

8.2. Kontrol af overensstemmelse med hensyn til type 1-prøvning

8.2.1. Type 1-prøvningen foretages på mindst tre producerede køretøjer, som er gyldige medlemmer af COP-familien som beskrevet i punkt 8.1.3.1.

8.2.2. Køretøjerne udvælges vilkårligt fra COP-familien. Fabrikanten må ikke foretage justeringer på de udvalgte køretøjer.

Hvis køretøjer i CoP-familien samles på forskellige produktionsanlæg, tilpasser fabrikanten efter anmodning fra den kompetente myndighed udvalget af køretøjer fra de forskellige produktionsanlæg, uden at det berører princippet om tilfældig udvælgelse på et produktionsanlæg.

Hvis flere interpoleringsfamilier indgår i CoP-familien, tilpasser fabrikanten efter anmodning fra den kompetente myndighed udvalget af køretøjer fra de forskellige interpolationsfamilier, uden at det berører princippet om tilfældig udvælgelse inden for en interpolationsfamilie.

8.2.3. Type 1-prøvningsprocedure

8.2.3.1. Hvis det er relevant, jf. tabel 8/1, udføres verifikationen af kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektivitet, elektrisk energiforbrug og OBFCM-nøjagtighed i overensstemmelse med de særlige krav og procedurer i tillæg 1.

8.2.3.2. Den statistiske procedure for beregning af prøvningskriterier og for at nå frem til en afgørelse om godkendelse eller ikkegodkendelse beskrives i tillæg 2 og i flowdiagrammet i figur 8/1.

Hvis det er relevant og i overensstemmelse med tabel 8/1, anses produktionen af en CoP-familie for ikke at være overensstemmende, når der nås en afgørelse om ikkegodkendelse, jf. prøvningskriterierne i tillæg 2, for en eller flere af kriterieemissionerne, $CO_2$-emissionerne, brændstofeffektiviteten eller det elektriske energiforbrug.

Hvis det er relevant og i overensstemmelse med tabel 8/1, anses produktionen af en CoP-familie for at være overensstemmende, når der nås en afgørelse om godkendelse, jf. prøvningskriterierne i tillæg 2, for en eller flere af kriterieemissionerne, $CO_2$-emissionerne, brændstofeffektiviteten eller det elektriske energiforbrug.

Hvis det er relevant og i overensstemmelse med tabel 8/1, når der nås en afgørelse om godkendelse for én kriterieemission, kan denne afgørelse ikke ændres ved senere prøvninger, der udføres for at nå en afgørelse for de øvrige kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektiviteten eller det elektriske energiforbrug.

Hvis det er relevant og i overensstemmelse med tabel 8/1, hvis der ikke nås en afgørelse om godkendelse for alle kriterieemissionerne, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektivitet eller elektrisk energiforbrug, tilføjes endnu et køretøj til prøvningen ved at udvælge dette i henhold til punkt 8.2.2. og udføre type 1-prøvningen. Den statistiske procedure, der er beskrevet i tillæg 2, gentages, indtil der nås en afgørelse om godkendelse for alle kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektivitet eller elektrisk energiforbrug.

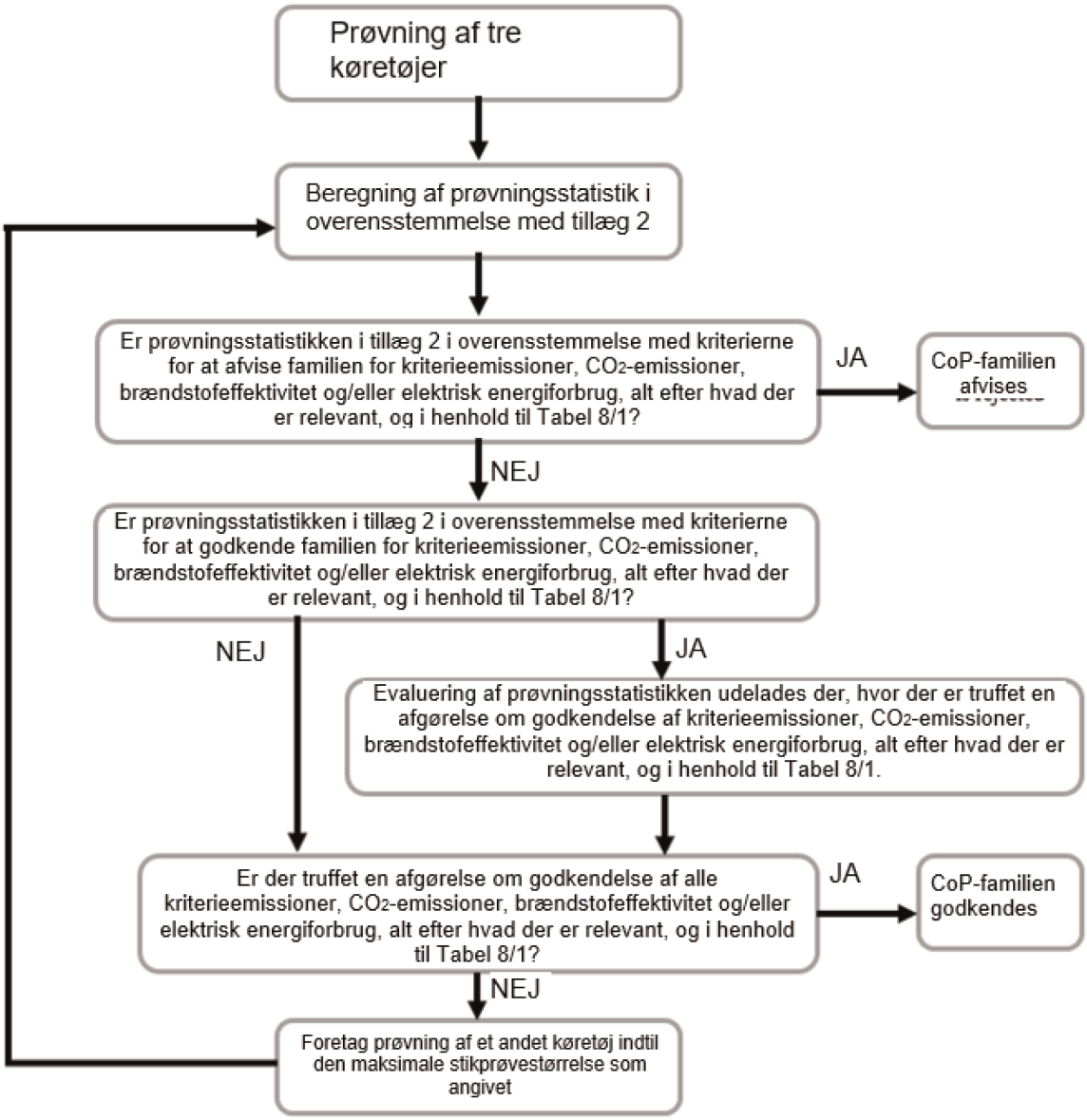
Den største prøvestørrelse skal være:

For niveau 1A: 16 køretøjer

For niveau 1B: 32 køretøjer for kriterieemissioner, 11 for brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug.

*Figur 8/1*

**Flowdiagram for CoP-prøvningsprocedure for type 1-prøvningen**




8.2.4. Indkøringsfaktorer

8.2.4.1. For niveau 1A:

Efter anmodning fra fabrikanten og med den kompetente myndigheds accept kan der foretages en indkøringsprøvningsprocedure på et køretøj i CoP-familien for at fastsætte hidrørende indkøringsfaktorer for kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner og/eller elektrisk energiforbrug, jf. prøvningsproceduren i tillæg 3.

For niveau 1B:

Efter anmodning fra fabrikanten og med den kompetente myndigheds accept kan der foretages en indkøringsprøvningsprocedure på et køretøj i CoP-familien for at fastsætte hidrørende indkøringsfaktorer for kriterieemissioner, brændstofeffektivitet og/eller elektrisk energiforbrug, jf. prøvningsproceduren i tillæg 3.

8.2.4.2. Ved anvendelse af hidrørende indkøringsfaktorer skal systemets kilometertæller for CoP-prøvningskøretøj $D_j$ helst ligge inden for −10 km af kilometertallet i starten af den første prøvning og +10 km af kilometertallet i starten af den anden prøvning på indkøringsprøvningskøretøj $D_i$ inden indkøring.

8.2.4.3. For niveau 1A:

Efter fabrikantens valg kan en tildelt indkøringsfaktor på 0,98 anvendes til $CO_2$-emissioner i g/km, hvis systemets kilometertællerindstilling i starten af CoP-prøvningen er mindre end eller lig med 80 km. Hvis den tildelte indkøringsfaktor for $CO_2$-emissioner anvendes, anvendes der ingen indkøringsfaktorer for kriterie-emissioner og elektrisk energiforbrug.

For niveau 1B:

Efter fabrikantens valg kan en tildelt indkøringsfaktor på 1,02 anvendes til brændstofeffektivitet i km/l, hvis systemets kilometertællerindstilling i starten af CoP-prøvningen er mindre end eller lig med 80 km. Hvis den tildelte indkøringsfaktor for brændstofeffektivitet anvendes, anvendes der ingen indkøringsfaktorer for elektrisk energiforbrug.

8.2.4.4. Indkøringsfaktoren anvendes på det CoP-prøvningsresultat, som beregnes efter trin 4c i tabel A7/1 i bilag B7 eller trin 4c i tabel A8/5 i bilag B8.

8.2.4.5. Prøvningscellekorrektion

Kun for niveau 1B:

Hvis der observeres en tydelig teknisk forskel, er det tilladt at anvende en prøvningscellekorrektion mellem det prøvningsudstyr, der anvendes til typegodkendelsen, og det testudstyr, der anvendes til CoP. Prøvningscellekorrektionen skal registreres i prøvningsrapporten.

8.2.5. Prøvningsbrændstof

8.2.5.1. Ved type 4-prøvning skal referencebrændstoffet anvendes i henhold til specifikationerne i punkt 7. i bilag B3.

For niveau 1A:

Alle resterende prøvninger udføres med kommercielt brændstof. Efter fabrikantens anmodning kan referencebrændstofferne i henhold til specifikationerne i bilag B3 dog anvendes til type 1-prøvningen.

Hvis der træffes en afgørelse om ikkegodkendelse af OBFCM-nøjagtigheden på grundlag af prøvninger, der er udført med kommercielt brændstof, gentages prøvningerne med referencebrændstofferne, og kun afgørelsen på grundlag af de gentagne prøvninger er gyldig.

For niveau 1B:

Alle resterende prøvninger udføres med referencebrændstoffer, jf. specifikationerne i bilag B3 for type 1-prøvningen. Efter fabrikantens anmodning kan kilometerakkumuleringen for indkøringen i punkt 1.7. i tillæg 3 dog udføres med kommercielt brændstof.

8.2.5.2. Prøvning af produktionens overensstemmelse for køretøjer med LPG eller NG/biomethan som brændstof kan foretages med et i handelen værende brændstof, hvis C3/C4-forhold ligger mellem referencebrændstoffernes for LPG's vedkommende, eller en af brændstofferne med høj/lav brændværdi for så vidt angår NG/biomethan. Under alle omstændigheder skal der fremlægges en brændstofanalyse for den kompetente myndighed.

8.2.6. Kriterier for gyldigheden af tolerancer for hastighedskurver og kørselsindekser for CoP-prøvning af type 1.

Tolerancer for hastighedskurverne og kørselsindekserne skal opfylde de kriterier, der er angivet i punkt 2.6.8.3. i bilag B6.

8.3. Kontrol af overensstemmelse med hensyn til type 4-prøvning

8.3.1. Produktionen anses for overensstemmende, hvis det i henhold til punkt 8.1.5. udvalgte og prøvede køretøj opfylder kravene i punkt 6.6.2 eller kravene i tillæg 4, alt efter hvad der er relevant.

8.3.2. Opfylder det køretøj, der prøves, ikke kravene i punkt 8.3.1, udtages en yderligere stikprøve på fire køretøjer af samme familie, og de underkastes type 4-prøvningen i bilag C3 eller alternativt som minimum prøvningerne i tillæg 4.

Produktionen anses for overensstemmende, hvis kravene er opfyldt for mindst tre af disse køretøjer inden for 6 måneder efter, at den første fejlbehæftede prøvning har fundet sted.

8.3.3. Opfylder de køretøjer, der prøves, ikke kravene i punkt 8.3.2., udtages en yderligere stikprøve af samme familie, og de underkastes uden unødigt ophold den i bilag C3 beskrevne type 4-prøvning.

Opfylder det køretøj, der prøves, ikke kravene i bilag C3, udtages en yderligere stikprøve på fire køretøjer af samme familie, og de underkastes også uden unødigt ophold den i bilag C3 beskrevne type 4-prøvning.

For de CoP-prøvninger, der er beskrevet i bilag C3, kan den gennemtrængelighedsfaktor (PF), som blev opnået ved typegodkendelsen, eller den tildelte gennemtrængelighedsfaktor (APF) anvendes efter fabrikantens anmodning.

Produktionen anses for overensstemmende, hvis kravene er opfyldt for mindst tre af disse køretøjer inden for 24 måneder efter, at den første fejlbehæftede prøvning har fundet sted.

8.3.4. For de CoP-prøvninger, som er beskrevet i bilag C3, og som udføres på et køretøj, som har tilbagelagt mindre en 20,000 km, skal der anvendes en beholder, som er ældet i overensstemmelse med punkt 5.1. i bilag C3. Dette kan være den originale beholder fra prøvningskøretøjet eller en anden beholder med identisk specifikation. Efter fabrikantens anmodning anvendes for disse prøvninger enten den gennemtrængelighedsfaktor (PF), der er defineret i punkt 5.2. i bilag C3, som blev fastsat ved typegodkendelsen for fordampningsfamilien, eller den tildelte gennemtrængelighedsfaktor (AæPF), som også er defineret i punkt 5.2. i bilag C3.

8.3.5. Efter fabrikantens anmodning kan de CoP-prøvninger, der er beskrevet i bilag C3, udføres på et køretøj, som har tilbagelagt mindst 20,000 km op men højst 30,000 km uden andre ændringer på køretøjet end dem, der er beskrevet i prøvningsproceduren. Når prøvningen udføres på et køretøj, som har tilbagelagt mellem 20,000 km og 30,000 km, skal den ældede beholder udelades, og gennemtrængelighedsfaktoren eller den tildelte gennemtrængelighedsfaktor anvendes ikke.

Uafhængigt af køretøjets akkumulerede kilometertal kan andre baggrundsemissionskilder end brændstof (f.eks. maling, klæbemidler, plast, brændstof/dampe, dæk og andre gummi- eller polymerkomponenter) elimineres i henhold til punkt 6.1. i bilag C3.

8.4. Kontrol af køretøjets overensstemmelse for så vidt angår egendiagnosesystemet (OBD)

8.4.1. Hvis godkendelsesmyndigheden finder produktionskvaliteten utilfredsstillende, udtages et tilfældigt køretøj af familien, og det underkastes de i tillæg 1 til bilag C5 beskrevne prøvninger.

8.4.2. Produktionen anses for overensstemmende, hvis dette køretøj opfylder kravene i de i tillæg 1 til bilag C5 beskrevne prøvninger.

8.4.3. Opfylder det køretøj, der prøves, ikke kravene i punkt 8.4.1, udtages en yderligere stikprøve på fire køretøjer af samme familie, og de underkastes de i tillæg 1 til bilag C5 beskrevne prøvninger. Prøvningerne kan udføres på køretøjer, som har kørt højst 15,000 km uden ændringer.

8.4.4. Produktionen anses for overensstemmende, hvis mindst tre køretøjer opfylder kravene i de i tillæg 1 til bilag C5 beskrevne prøvninger.

9. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse

9.1. Godkendelser, som er meddelt for en type køretøj i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis forskrifterne i punkt 8.1 ovenfor ikke er opfyldt, eller hvis køretøjet eller køretøjerne ikke har bestået den i punkt 8.1.2 ovenfor foreskrevne prøvning.

9.2. Hvis en kontraherende part i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige kontraherende parter, der anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en anmeldelsesformular, som er i overensstemmelse med modellen i bilag A2 til dette regulativ.

10. Endeligt ophør af produktionen

Hvis indehaveren af godkendelsen helt ophører med at fremstille en køretøjstype, der er godkendt i henhold til dette regulativ, skal han meddele dette til den typegodkendende myndighed, der har meddelt godkendelsen. Efter modtagelse af den pågældende meddelelse underretter myndigheden de andre kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, ved hjælp af kopier af en meddelelsesformular svarende til modellen i bilag A2 til dette regulativ.

11. Indledende bestemmelser

11.1. Kontraherende parter, der anvender dette regulativ, må ikke meddele typegodkendelser efter ændringsserie 02 til dette regulativ før otte måneder efter, at det er trådt i kraft.

Medmindre de er undtaget i overgangsbestemmelserne, skal de kontraherende parter acceptere FN-typegodkendelser efter den tidligere udgave af dette regulativ indtil otte måneder efter ikrafttrædelsen af ændringsserie 02.

12. Overgangsbestemmelser

12.1. Fra og med den officielle ikrafttrædelsesdato for ændringsserie 01 til dette regulativ, og som undtagelse fra de kontraherende parters forpligtelser, kan de kontraherende parter, som anvender dette regulativ, og som også anvender FN-regulativ nr. 83, nægte at acceptere typegodkendelser, der er meddelt på baggrund af dette regulativ, som ikke er ledsaget af en godkendelse af ændringsserie 08 eller en senere ændringsserie til FN-regulativ nr. 83.

12.2. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

For godkendelse på niveau 1A kan de kontraherende parter indtil den 1. september 2022 for køretøjer i klasse M og $N_1$ gruppe I, og indtil den 1. september 2023 for køretøjer i klasse $N_1$ gruppe II og III og klasse $N_2$, acceptere typegodkendelser i henhold til EU-lovgivningen som bevis på overensstemmelse med bestemmelserne i dette regulativ, jf. a)-d) nedenfor:

a) Type 1/I-prøvninger udført i overensstemmelse med bilag 4a til FN-regulativ nr. 83, ændringsserie 07 før den 1. september 2017 for køretøjer i klasse M og $N_1$ gruppe I, og 1. september 2018 for køretøjer i klasse $N_1$ gruppe II og III og klasse $N_2$, skal godkendes af den godkendende myndighed med det formål at producere forringede eller defekte komponenter til simulering af svigt med henblik på bedømmelse af overholdelsen af kravene i bilag C5 til dette regulativ

b) Med hensyn til køretøjer i WLTP-interpolationsfamilien, som opfylder de udvidede regler, der er specificeret i punkt 2 i bilag 13 til FN-regulativ nr. 83, ændringsserie 07, skal procedurer, som udføres i henhold til punkt 3 i bilag 13 til FN-regulativ nr. 83, ændringsserie 07 før den 1. september 2017 for køretøjer i klasse M og $N_1$ gruppe I, og den 1. september 2018 for køretøjer i klasse $N_1$ gruppe II og III og køretøjer i klasse $N_2$, godkendes af den godkendende myndighed med det formål at opfylde kravene i tillæg 1 til bilag B6 til dette regulativ

c) Holdbarhedsdemonstrationer, for hvilke den første type 1/I-prøvninger er udført og fuldført i overensstemmelse med bilag 9 til FN-regulativ nr. 83, ændringsserie 07 før den 1. september 2017 for køretøjer i klasse M og $N_1$ gruppe I, og 1. september 2018 for køretøjer i klasse $N_1$ gruppe II og III og klasse $N_2$, skal godkendes af den godkendende myndighed med henblik på bedømmelse af overholdelsen af kravene i bilag C4 til dette regulativ

d) Fordampningsemissionsprøvninger udført på grundlag af prøvningsproceduren i bilag VI i forordning (EF) nr. 692/2008 som ændret ved forordning (EF) 2016/646, som blev anvendt til at godkende fordampningsemissioner i EU før den 31. august 2019, skal godkendes af den godkendende myndighed med henblik på bedømmelse af overholdelsen af kravene i bilag C3 til dette regulativ.

13. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder

De kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler FN's sekretariat navn og adresse på de tekniske tjenester, som er ansvarlige for udførelse af typegodkendelsesprøvninger, og på de typegodkendende myndigheder, som meddeler godkendelser, og hvortil meddelelser udstedt i andre lande om typegodkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse, skal sendes.

*Tillæg 1*

**Type 1-prøvning Verifikation af produktionens overensstemmelse for specifikke køretøjstyper**

1. Kontrol af CoP med henblik på kriterieemissioner for rene ICE-, NOVC-HEV- og OVC-HEV-køretøjer

1.1. Hvert køretøj skal prøves på chassisdynamometeret indstillet med den specifikke inertimasse og de specifikke køremodstandsparametre for det enkelte køretøj. Chassisdynamometret fastsættes til målkøremodstanden for prøvningskøretøjet, jf. proceduren i punkt 7. i bilag B4.

Kun for niveau 1B:

Proceduren med at fastsætte mål (som angivet i punkt 7. i bilag B4) er forbudt, når den hidrørende indkøringsfaktor er udarbejdet i henhold til punkt 1.5.2. i tillæg 3. I dette tilfælde anvendes samme dynamometerindstillingsværdier som under typegodkendelsen.

1.2. Den gældende prøvningscyklus er den samme, som anvendes til typegodkendelse af den interpolationsfamilie, som køretøjet tilhører.

1.3. Prækonditioneringsprøvningen skal udføres i henhold til bestemmelserne i punkt 2.6. i bilag B6 eller i tillæg 4 til bilag B8, alt efter hvad der er relevant.

1.4. Resultaterne af kriterieemissionsprøvningen bestemmes i henhold til: Trin 9 i tabel A7/1 i bilag B7 for rene ICE-køretøjer Trin 8 i tabel A8/5 i bilag B8 for NOVC-HEV'er og ladningsbevarende tilstand for OVC-HEV'er og trin 6 i tabel A8/8 i bilag B8 for NOVC-HEV'er og ladningsforbrugende tilstand for OVC-HEV'er. Overensstemmelse med de gældende kriterieemissionsgrænseværdier kontrolleres ved hjælp af de kriterier for godkendelse/ikkegodkendelse, som angives i punkt 6.3.10. i dette regulativ.

Kun for niveau 1B

Kriterieemissionerne for hver gældende prøvningscyklus under den ladningsforbrugende prøvning for OVC-HEV skal overholde grænseværdierne i tabel 1B i punkt 6.3.10. i dette regulativ, men kontrolleres ikke i forhold til kriterierne for godkendelse/ikkegodkendelse.

2. Verifikation af CoP med hensyn til $CO_2$-emissioner/ brændstofeffektivitet for rene ICE-køretøjer

2.1. Køretøjet prøves i henhold til den type 1-prøvningsprocedure, der er beskrevet i bilag B6.

2.2. For niveau 1A:

$CO_2$-masseemission $M_{CO2,c,6}$ bestemmes efter trin 6 i tabel A7/1 i bilag B7.

For niveau 1B:

Brændstofeffektiviteten $FE_{c,5}$ bestemmes efter trin 5 i tabel A7/1 i bilag B7.

2.3. For niveau 1A:

Produktionens overensstemmelse med hensyn til $CO_2$-emissioner verificeres på baggrund af værdierne for det prøvede køretøj som beskrevet i punkt 2.3.1. og der skal anvendes en indkøringsfaktor, jf. punkt 8.2.4. i dette regulativ.

For niveau 1B:

Produktionens overensstemmelse med hensyn til brændstofeffektivitet verificeres på baggrund af værdierne for det prøvede køretøj som beskrevet i punkt 1.3.1. og der skal anvendes en indkøringsfaktor, jf. punkt 8.2.4. i dette regulativ.

2.3.1. $CO_2$-emissionsværdier for CoP/brændstofeffektivitetsværdier for CoP

For niveau 1A:

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes $CO_2$-emissionsværdien $M_{CO2,c,7}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 7 i tabel A7/1 i bilag B7.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes $CO_2$-emissionsværdien $M_{CO2,c,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 10 i tabel A7/1 i bilag B7.

For niveau 1B:

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes brændstofeffektivitetsværdien $FE_{c,8}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 8 i tabel A7/1 i bilag B7.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes brændstofeffektivitetsværdien $FE_{c,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 10 i tabel A7/1 i bilag B7.

3. Verifikation af CoP med hensyn til $CO_2$-emissioner/ brændstofeffektivitet for rene NOVC-HEV'er

3.1. Køretøjet prøves som beskrevet i punkt 3.3. i bilag B8.

3.2. For niveau 1A:

$CO_2$-emissionen $M_{CO2,CS,c,6}$ for NOVC-HEV bestemmes efter trin 6 i tabel A8/5 i bilag B8.

For niveau 1B:

Brændstofeffektiviteten $FE_{CS,c,4c}$ for NOVC-HEV bestemmes efter trin 4c i tabel A8/5 i bilag B8.

3.3. Produktionens overensstemmelse med hensyn til $CO_2$-emissioner eller brændstofeffektivitet, alt efter hvad der er relevant, verificeres på baggrund af værdierne for det prøvede køretøj som beskrevet i punkt 3.3.1. og der skal anvendes en indkøringsfaktor, jf. punkt 8.2.4. i dette regulativ.

3.3.1. $CO_2$-emissionsværdier for CoP/brændstofeffektivitetsværdier for CoP

For niveau 1A:

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den ladningsbevarende $CO_2$-emissionsværdi $M_{CO2,CS,c,7}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 7 i tabel A8/5 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den ladningsbevarende $CO_2$-emissionsværdi $M_{CO2,CS,c,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 9 i tabel A8/5 i bilag B8.

For niveau 1B:

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den ladningsbevarende brændstofeffektivitetsværdi $FE_{CS,c,1}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 2 i tabel A8/6 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den ladningsbevarende brændstofeffektivitetsværdi $FE_{CS,c,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 3 i tabel A8/6 i bilag B8.

4. Verifikation af CoP på elektriske køretøjers (PEV) elektriske energiforbrug

4.1. Køretøjet prøves som beskrevet i punkt 3.4. i bilag B8, mens afbrydelseskriteriet for type 1-prøvningproceduren i overensstemmelse med punkt 3.4.4.1.3. i bilag B8 (på hinanden følgende cyklusser) og punkt 3.4.4.2.3 i bilag B8 (forkortet prøvningsprocedure) betragtes som opfyldt, når den første gældende WLTP-prøvningscyklus er afsluttet.

Jævnstrømsenergiforbruget fra REESS-systemet(erne) $EC_{DC,first,i}$ efter punkt 4.3. i bilag B8, hvor $\Delta E_{REESS,j}$ er den elektriske energiændring for alle REESS-systemer, og $d_j$ er den faktisk kørte afstand i denne prøvningscyklus.

4.2. Produktionens overensstemmelse, for så vidt angår elektrisk energiforbrug, verificeres på grundlag af værdierne for det prøvede køretøj som beskrevet i punkt 4.2.1., hvis typegodkendelsen blev foretaget med type 1-prøvningsprocedure i fortløbende cyklus, og i punkt 4.2.2., hvis typegodkendelsen blev foretaget ved hjælp af den forkortede type 1-prøvningsprocedure.

4.2.1. Procedureværdier for CoP for type 1-prøvning i fortløbende cyklus

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den elektriske energiforbrugsværdi $EC_{DC,COP,final}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 9 i tabel A8/10 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den elektriske energiforbrugsværdi $EC_{DC,COP,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 10 i tabel A8/10 i bilag B8.

4.2.2. Værdier for den forkortede type 1-prøvningsprocedure for CoP

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den elektriske energiforbrugsværdi $EC_{DC,COP,final}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 8 i tabel A8/11 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den elektriske energiforbrugsværdi $EC_{DC,COP,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 9 i tabel A8/11 i bilag B8.

5. Verifikation af CoP for OVC-HEV'er

5.1. Efter anmodning fra fabrikanten er det tilladt at anvende forskellige prøvningskøretøjer til den ladningsbevarende prøvning og den ladningsforbrugende prøvning.

5.2. Verifikation af de ladningsbevarende $CO_2$-emissioner / brændstofeffektivitet, alt efter hvad der er relevant, til produktionens overensstemmelse.

5.2.1. Køretøjet skal prøves efter den ladningsbevarende type 1-prøvning som beskrevet i punkt 3.2.5 bilag B8.

5.2.2. For niveau 1A:

Den ladningsbevarende $CO_2$-emission $M_{CO2,c,6}$ bestemmes efter trin 6 i tabel A8/5 i bilag B8.

For niveau 1B:

Den ladningsbevarende brændstofeffektivitet $FE_{CS,c,4c}$ bestemmes efter punkt 4c i tabel A8/5 i bilag B8.

5.2.3. For niveau 1A:

Produktionens overensstemmelse med hensyn til ladningsbevarende $CO_2$-emissioner verificeres på baggrund af værdierne for det prøvede køretøj som beskrevet i punkt 5.2.3.1. for ladningsbevarende $CO_2$-emissioner, og der skal anvendes en indkøringsfaktor, jf. punkt 8.2.4. i dette regulativ.

For niveau 1B:

Produktionens overensstemmelse med hensyn til den ladningsbevarende brændstofeffektivitet verificeres på baggrund af værdierne for det prøvede køretøj som beskrevet i punkt 5.2.3.1. for ladningsbevarende brændstofeffektivitet og med en indkøringsfaktor, jf. punkt 8.2.4. i dette regulativ.

5.2.3.1. Ladningsbevarende $CO_2$-emissions / brændstofeffektivitetsværdier for CoP

For niveau 1A:

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den ladningsbevarende $CO_2$-emissionsværdi $M_{CO2,CS,c,7}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 7 i tabel A8/5 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den ladningsbevarende $CO_2$-emissionsværdi $M_{CO2,CS,c,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 9 i tabel A8/5 i bilag B8.

For niveau 1B:

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den ladningsbevarende brændstofeffektivitetsværdi $FE_{CS,c}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 2 i tabel A8/6 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den ladningsbevarende brændstofeffektivitetsværdi $FE_{CS,c,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 3 i tabel A8/6 i bilag B8.

5.3. Verifikation af CoP på ladningsforbrugende OVC-HEV'ers elektriske energiforbrug

5.3.1. Køretøjet prøves i forbindelse med produktionens overensstemmelse i henhold til punkt 5.3.1.1. Hvis der ikke er nogen motorstart i første cyklus af typegodkendelsesproceduren for dette køretøj, kan køretøjet efter anmodning fra fabrikanten prøves i henhold til punkt 5.3.1.2.

5.3.1.1. Prøvningsprocedure for ladningsforbrugende type 1-prøvning

Køretøjet skal prøves efter den ladningsforbrugende type 1-prøvningsprocedure som beskrevet i punkt 3.2.4 bilag B8.

Hvis det skønnes nødvendigt, skal fabrikanten påvise, at prækonditionering af REESS-træk forud for CoP-proceduren er nødvendig. I et sådant tilfælde skal der efter anmodning fra fabrikanten og med godkendelse fra den godkendende myndighed foretages prækonditionering af REESS-træk forud for CoP-proceduren i henhold til fabrikantens anbefaling.

Kun for niveau 1A

Det elektriske energiforbrug $EC_{AC,CD}$ bestemmes efter trin 9 i tabel A8/8 i bilag B8.

5.3.1.2. Første cyklus af den ladningsforbrugende type 1-prøvning

5.3.1.2.1. Køretøjet prøves i henhold til den ladningsforbrugende type 1-prøvning som beskrevet i punkt 3.2.4 i bilag B8, idet afbrydelseskriteriet for den ladningsforbrugende type 1-prøvningsprocedure anses for at være opfyldt, når den første gældende WLTP-prøvningscyklus er afsluttet.

Jævnstrømsenergiforbruget fra REESS-systemet(erne) $EC_{DC,first,i}$ efter punkt 4.3. i bilag B8, hvor $\Delta E_{REESS,j}$ er den elektriske energiændring for alle REESS-systemer, og $d_j$ er den faktisk kørte afstand i denne prøvningscyklus.

5.3.1.2.2. I denne cyklus er motordrift ikke tilladt. Hvis der er motordrift, anses prøvningen under produktionens overensstemmelse som ugyldig.

5.3.2. Produktionens overensstemmelse, for så vidt angår det ladningsforbrugende elektriske energiforbrug, skal verificeres på baggrund af værdierne for det prøvede køretøj som beskrevet i punkt 5.3.2.1., hvis køretøjet er prøvet i henhold til punkt 5.3.1.1., og som beskrevet i punkt 5.3.2.2., hvis køretøjet er prøvet i henhold til punkt 5.3.1.2.

5.3.2.1. Produktionens overensstemmelse for en prøvning i henhold til punkt 5.3.1.1.

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den ladningsforbrugende elektriske energiforbrugsværdi $EC_{AC,CD,final}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 16 i tabel A8/8 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den ladningsforbrugende elektriske energiforbrugsværdi $EC_{AC,CD,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 17 i tabel A8/8 i bilag B8.

5.3.2.2. Produktionens overensstemmelse for en prøvning i henhold til punkt 5.3.1.2.

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, anvendes den ladningsforbrugende elektriske energiforbrugsværdi $EC_{DC,CD,COP,final}$ til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 16 i tabel A8/8 i bilag B8.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, anvendes den ladningsforbrugende elektriske energiforbrugsværdi $EC_{DC,CD,COP,ind}$ for det enkelte køretøj til verifikation af produktionens overensstemmelse, jf. trin 17 i tabel A8/8 i bilag B8.

*Tillæg 2*

**Verifikation af produktionens overensstemmelse ved type 1-prøvning — statistisk metode**

1. I dette tillæg beskrives den procedure, som skal anvendes til at kontrollere overensstemmelse med produktionsforskrifterne for type 1-prøvningen af kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug, alt efter hvad der er relevant, og i henhold til tabel 8/1 i dette regulativ, for rene ICE, NOVC-HEV, PEV og OVC-HEV og, hvis det er relevant, til at bestemme OBFCM-anordningens nøjagtighed.

Målinger af kriterieemissionerne, $CO_2$-emissionerne, brændstofeffektiviteten og det elektriske energiforbrug, alt efter hvad der relevant, og i henhold til tabel 8/1 i dette regulativ, udføres på mindst 3 køretøjer, og antallet af køretøjer skal derefter stige, indtil der nås en afgørelse om godkendelse eller ikkegodkendelse. Hvis det er relevant, bestemmes OBFCM-anordningens nøjagtighed for hver af N-prøvningerne.

2. Kriterieemissioner

2.1. Den statistiske metode og kriterier for godkendelse/ikkegodkendelse

For niveau 1A:

For det samlede antal prøvninger (N) og måleresultaterne af de prøvede køretøjer, $x_1$, $x_2$, … $x_N$, skal gennemsnittet $X_{tests}$ og variansen VAR bestemmes:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

og

$$VAR = \frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N - 1}$$

For OVC-HEV, ved fuld ladningsforbrugende type 1-prøvning, betragtes de gennemsnitlige emissioner over hele prøvningen af et enkelt køretøj som en enkelt værdi $x_i$.

For hvert samlede antal prøvninger kan der opnås en af tre følgende afgørelser for kriterieemissioner på grundlag af grænseværdien L for kriterieemissioner i henhold til tabel 1A i punkt 6.3.10. i dette regulativ:

i) Familien godkendes, hvis $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$

ii) Familien godkendes ikke, hvis $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$

iii) Der foretages en anden måling, hvis:

$$A \cdot L - \frac{VAR}{L} \leq X_{tests} \leq A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$$

Til måling af kriterieemissioner er faktor A sat til 1,05.

For niveau 1B:

Tilfælde A: Fabrikantens produktionsstandardafvigelse er tilfredsstillende.

Med en minimal prøvestørrelse på 3 indstilles prøveudtagningsproceduren således, at sandsynligheden for at et parti består en prøvning, hvor 40 procent af produktionen er defekt, er 0,95 (fabrikantens risiko = 5 procent), mens sandsynligheden for at et parti accepteres, hvor 65 procent af produktionen er defekt, er 0,1 (konsumentens risiko = 10 procent).

For hver enkelt af de i tabel 1B i punkt 6.3.10. i forordningen omhandlede kriterieemissioner anvendes følgende procedure (jf. figur 8/1 i punkt 8.2.3.2. i dette regulativ) hvor:

L = den naturlige logaritme til grænseværdien for kriterieemissionen,

$x_i$ = den naturlige logaritme af målingen for det i'te køretøj i prøven,

s = et estimat for produktionens standardafvigelse (efter at have taget den naturlige logaritme af målingerne),

n = den pågældende stikprøvestørrelse.

Prøvningsstatistikken for prøvningen beregnes ved at bestemme summen af standardafvigelserne i forhold til grænsen ved hjælp af definitionen:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

Hvis prøvningsstatistikken er større end tærskelværdien for godkendelser ved den i tabel A2/1 angivne stikprøvestørrelse, opnås der godkendelse for kriterieemissionen.

Hvis prøvningsstatistikken er større end tærskelværdien for afvisninger ved den i tabel A2/1 angivne stikprøvestørrelse, opnås der ikke godkendelse for kriterieemissionen. Ellers prøves endnu et køretøj, og beregningen gentages på stikprøven med en stikprøvestørrelse, som er én enhed større.

*Tabel A2/1*

**Kriterier for godkendelse/ikkegodkendelse af given stikprøvestørrelse**

| Kumuleret antal af prøvede køretøjer (stikprøvestørrelse) | Tærskelværdi for godkendelse | Tærskelværdi for afvisning |
|---|---|---|
| 3 | 3,327 | – 4,724 |
| 4 | 3,261 | – 4,79 |
| 5 | 3,195 | – 4,856 |
| 6 | 3,129 | – 4,922 |
| 7 | 3,063 | – 4,988 |
| 8 | 2,997 | – 5,054 |
| 9 | 2,931 | – 5,12 |
| 10 | 2,865 | – 5,185 |
| 11 | 2,799 | – 5,251 |
| 12 | 2,733 | – 5,317 |
| 13 | 2,667 | – 5,383 |
| 14 | 2,601 | – 5,449 |
| 15 | 2,535 | – 5,515 |
| 16 | 2,469 | – 5,581 |
| 17 | 2,403 | – 5,647 |

| Kumuleret antal af prøvede køretøjer (stikprøvestørrelse) | Tærskelværdi for godkendelse | Tærskelværdi for afvisning |
|---|---|---|
| 18 | 2,337 | – 5,713 |
| 19 | 2,271 | – 5,779 |
| 20 | 2,205 | – 5,845 |
| 21 | 2,139 | – 5,911 |
| 22 | 2,073 | – 5,977 |
| 23 | 2,007 | – 6,043 |
| 24 | 1,941 | – 6,109 |
| 25 | 1,875 | – 6,175 |
| 26 | 1,809 | – 6,241 |
| 27 | 1,743 | – 6,307 |
| 28 | 1,677 | – 6,373 |
| 29 | 1,611 | – 6,439 |
| 30 | 1,545 | – 6,505 |
| 31 | 1,479 | – 6,571 |
| 32 | – 2,112 | – 2,112 |

Tilfælde B: Fabrikantens bevis for produktionsstandardafvigelse er enten utilfredsstillende eller ikke tilgængeligt.

Med en minimal prøvestørrelse på 3 indstilles prøveudtagningsproceduren således, at sandsynligheden for at et parti består en prøvning, hvor 40 procent af produktionen er defekt, er 0,95 (fabrikantens risiko = 5 procent), mens sandsynligheden for at et parti accepteres, hvor 65 procent af produktionen er defekt, er 0,1 (konsumentens risiko = 10 procent).

De i punkt 6.3.10, tabel 1B, i dette regulativ angivne kriterieemissioner betragtes som den logaritmiske normalfordeling og omformes først ved at bestemme deres naturlige logaritmer. Lad $m_0$ og m være henholdsvis mindste og største stikprøvestørrelse ($m_0$ = 3 og m = 32) og lad n være det aktuelle stikprøveantal.

Hvis de naturlige logaritmer til de målte værdier i serien er $x_1$, $x_2$ …, $x_i$ , og L er den naturlige logaritme til grænseværdien for det forurenende stof, bestemmes:

$$d_1 = x_1 - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

og

$$V_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(d_i - \overline{d}_n\right)^2$$

*Tabel A2/2*

**Mindste stikprøvestørrelse = 3**

| Stikprøvestørrelse (n) | Tærskelværdi for godkendelse ($A_n$) | Tærskelværdi for ikkegodkendelse ($B_n$) |
|---|---|---|
| 3 | – 0,80381 | 16,64743 |
| 4 | – 0,76339 | 7,68627 |
| 5 | – 0,72982 | 4,67136 |
| 6 | – 0,69962 | 3,25573 |
| 7 | – 0,67129 | 2,45431 |
| 8 | – 0,64406 | 1,94369 |
| 9 | – 0,61750 | 1,59105 |
| 10 | – 0,59135 | 1,33295 |
| 11 | – 0,56542 | 1,13566 |
| 12 | – 0,53960 | 0,97970 |
| 13 | – 0,51379 | 0,85307 |
| 14 | – 0,48791 | 0,74801 |
| 15 | – 0,46191 | 0,65928 |
| 16 | – 0,43573 | 0,58321 |
| 17 | – 0,40933 | 0,51718 |
| 18 | – 0,38266 | 0,45922 |
| 19 | – 0,35570 | 0,40788 |
| 20 | – 0,32840 | 0,36203 |
| 21 | – 0,30072 | 0,32078 |
| 22 | – 0,27263 | 0,28343 |
| 23 | – 0,24410 | 0,24943 |
| 24 | – 0,21509 | 0,21831 |
| 25 | – 0,18557 | 0,18970 |
| 26 | – 0,15550 | 0,16328 |
| 27 | – 0,12483 | 0,13880 |
| 28 | – 0,09354 | 0,11603 |
| 29 | – 0,06159 | 0,09480 |
| 30 | – 0,02892 | 0,07493 |
| 31 | 0,00449 | 0,05629 |
| 32 | 0,03876 | 0,03876 |

Tabel A2/2 angiver værdierne for godkendt ($A_n$) og ikkegodkendt ($B_n$) i forhold til det tilhørende aktuelle stikprøveantal. Prøvningsstatistikken er forholdet $\overline{d}_n/V_n$ og skal anvendes til at bestemme, om rækken er godkendt eller afvist som følger:

For $m_o \leq n \leq m$:

i) Godkendes rækken, hvis $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \leq A_n$

ii) Afvises rækken, hvis $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \geq B_n$

iii) Der foretages en anden måling, hvis $A_n < \frac{\overline{d}_n}{V_n} < B_n$

Bemærkninger:

Følgende rekursive formler er nyttige ved beregning af prøvningsstatistikkens successive værdier:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \frac{(\overline{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2,3,\ldots; \overline{d}_1 = d_1 : V_1 = 0)$$

3. $CO_2$-emissionerne, brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug

3.1. Statistisk procedure

For niveau 1A:

For det samlede antal prøvninger (N) og måleresultaterne af de prøvede køretøjer, $x_1$, $x_2$, … $x_N$, skal gennemsnittet $X_{tests}$ og standardafvigelser bestemmes:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

og

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N-1}}$$

For niveau 1B:

For det samlede antal prøvninger (N) og måleresultaterne af de prøvede køretøjer, $x_1$, $x_2$, … $x_N$, skal gennemsnittet $X_{tests}$ og standardafvigelsen σ bestemmes:

$$X_{testsN} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

og

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_{10} - X_{tests})^2}{10}}$$

3.2. Statistisk vurdering

For niveau 1A:

For evalueringen af $CO_2$-emissioner beregnes de normaliserede værdier som følger:

$$x_i = \frac{CO_{2\ test-i}}{CO_{2\ declared-i}}$$

hvor:

$CO_{2\ test-i}$ måles emissionen af $CO_2$ for det individuelle køretøj

$CO_{2\ declared-i}$ er den oplyste $CO_2$ værdi for det individuelle køretøj i

For evalueringen af elektrisk energiforbrug EC beregnes de normaliserede værdier som følger:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

hvor:

$EC_{test-i}$ er det elektriske energiforbrug målt for det individuelle køretøj i. Hvis hele den ladningsforbrugende type 1-prøvning er anvendt, bestemmes $EC_{test-i}$ i henhold til punkt 5.3.1.1 i tillæg 1. Hvis kun den første cyklus er prøvet for verifikation af CoP, bestemmes $EC_{test-i}$ i henhold til punkt 5.3.1.2 i tillæg 1.

$EC_{DC,\ COP-i}$ er det angivne elektriske energiforbrug for det individuelle køretøj i, jf. tillæg 8 til bilag B8. Hvis hele den ladningsforbrugende type 1-prøvning er anvendt, bestemmes $EC_{DC,COP,i}$ i henhold til punkt 5.3.2.1 i tillæg 1. Hvis kun den første cyklus er prøvet for verifikation af CoP, bestemmes $EC_{COP,i}$ i henhold til punkt 5.3.2.2 i tillæg 1.

De normaliserede $x_i$ værdier anvendes til at fastsætte parametrene $X_{tests}$ og s, jf. punkt 3.1.

For niveau 1B:

For evalueringen af brændstofeffektivitet beregnes de normaliserede værdier som følger:

$$x_i = \frac{FE_{test-i}}{FE_{DC,COP-i}}$$

hvor:

$FE_{\ test-i}$ måles brændstofeffektiviteten for det individuelle køretøj i

$FE_{\ declared-i}$ er den oplyste brændstofeffektivitetsværdi for det individuelle køretøj

For evalueringen af elektrisk energiforbrug EC beregnes de normaliserede værdier som følger:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

hvor:

$EC_{test-i}$ er det elektriske energiforbrug målt for det individuelle køretøj i. Hvis hele den ladningsforbrugende type 1-prøvning er anvendt, bestemmes $EC_{test-i}$ i henhold til punkt 5.3.1.1 i tillæg 1. Hvis kun den første cyklus er prøvet for verifikation af CoP, bestemmes $EC_{test-i}$ i henhold til punkt 5.3.1.2 i tillæg 1.

$EC_{DC,\ COP\text{-}i}$ er det angivne elektriske energiforbrug for det individuelle køretøj i, jf. tillæg 8 til bilag B8. Hvis hele den ladningsforbrugende type 1-prøvning er anvendt, bestemmes $EC_{DC,COP,i}$ i henhold til punkt 5.3.2.1 i tillæg 1. Hvis kun den første cyklus er prøvet for verifikation af CoP, bestemmes $EC_{COP,i}$ i henhold til punkt 5.3.2.2 i tillæg 1.

De normaliserede $x_i$ værdier anvendes til at fastsætte parametrene $X_{tests}$ og s, jf. punkt 3.1.

3.3. Kriterier for godkendelse/ikkegodkendelse

3.3.1. Evaluering af $CO_2$-emissioner og elektrisk energiforbrug

Kun for niveau 1A:

For hvert samlede antal prøvninger kan der opnås en af følgende tre afgørelser, hvor faktor A sættes til 1.01:

i) Familien godkendes, hvis $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

ii) Familien godkendes ikke, hvis $X_{tests} > A - (t_{P1,i} - t_{P2,i}) \cdot s$

iii) Der foretages en anden måling, hvis:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{P1,i} - t_{P2,i}) \cdot s$$

hvor:

parameter $t_{P1,i}$, $t_{P2,i}$, $t_{F1,i}$, og $t_{F2}$ tages fra tabel A2/3.

*Tabel A2/3*

**Kriterier for godkendelse/ikkegodkendelse af given stikprøvestørrelse**

| | GODKENDT | | IKKEGODKENDT | |
|---|---|---|---|---|
| Prøvning (i) | tP1,i | tP2,i | tF1,i | tF2 |
| 3 | 1,686 | 0,438 | 1,686 | 0,438 |
| 4 | 1,125 | 0,425 | 1,177 | 0,438 |
| 5 | 0,850 | 0,401 | 0,953 | 0,438 |
| 6 | 0,673 | 0,370 | 0,823 | 0,438 |
| 7 | 0,544 | 0,335 | 0,734 | 0,438 |
| 8 | 0,443 | 0,299 | 0,670 | 0,438 |
| 9 | 0,361 | 0,263 | 0,620 | 0,438 |
| 10 | 0,292 | 0,226 | 0,580 | 0,438 |
| 11 | 0,232 | 0,190 | 0,546 | 0,438 |
| 12 | 0,178 | 0,153 | 0,518 | 0,438 |
| 13 | 0,129 | 0,116 | 0,494 | 0,438 |
| 14 | 0,083 | 0,078 | 0,473 | 0,438 |
| 15 | 0,040 | 0,038 | 0,455 | 0,438 |
| 16 | 0,000 | 0,000 | 0,438 | 0,438 |

3.3.2. Evaluering af brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug

Kun for niveau 1B:

3.3.2.1. For evalueringen af FE (brændstofeffektivitet i km/L) gælder følgende bestemmelser:

a) Hvis 3 ≤ N_evaluering≤ 10

i) Familien godkendes, hvis $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000$

ii) Der foretages en anden måling, hvis $X_{testsN_Evaluation} < 1.000$

b) Hvis N = 11

i) Familien godkendes, hvis der kan træffes følgende afgørelser

a. $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \geq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \geq 1.000 - 3 * \sigma$

ii) Familien godkendes ikke, hvis der kan træffes følgende afgørelser

a. $X_{testsN_Evaluation} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i < 1.000 - 3 * \sigma$

hvor:

N_Evaluering er det samlede antal prøvede køretøjer under den gældende evaluering

N_CoP-familie er det samlede antal prøvede køretøjer i CoP-familien i løbet af året

(f.eks. hvis det samlede antal køretøjer, der prøves til første evaluering, er 11, og det samlede antal køretøjer, der prøves til anden evaluering, er 4, N_ Evaluering=4 og N_CoP-familie=15)

Under alle omstændigheder, hvis N_CoP-familie > 10, skal $x_i \geq 1.000 - 3 * \sigma$ opfyldes.

3.3.2.2. For evalueringen af EC (elforbrug i Wh/km) gælder følgende:

a) Hvis 3 ≤ N_Evaluering≤ 10

i) Familien godkendes, hvis $X_{testsN_Evaluation} \leq 1.000$

ii) Der foretages en anden måling, hvis $X_{testsN_Evaluation} > 1.000$

b) Hvis N = 11

i) Familien godkendes, hvis der kan træffes følgende afgørelser

a. $X_{testsN_Evaluation} \leq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \leq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \leq 1.000 - 3 * \sigma$

ii) Familien godkendes ikke, hvis der kan træffes følgende afgørelser

a. $X_{testsN_Evaluation} > 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i > 1.000 - 3 * \sigma$

hvor:

N_Evaluering er det samlede antal prøvede køretøjer under den gældende evaluering

N_CoP-familie er det samlede antal prøvede køretøjer i CoP-familien i løbet af året

(f.eks. hvis køretøjet, der prøves til første evaluering, er 11, og køretøjet, der prøves til anden evaluering, er 4, N_ Evaluering=4 og N_CoP-familie=15)

Under alle omstændigheder, hvis N_CoP-familie > 10, skal $x_i \leq 1.000 - 3 * \sigma$ opfyldes.

3.3.2.3. Hvis antallet af producerede køretøjer i CoP-familien overstiger 7 500 køretøjer pr. 12 måneder, for anden eller senere evaluering, "a. Hvis 3 ≤ N_Evaluring ≤ 10" kan erstattes af "a. Hvis N_Evaluering = 3" and "b. Hvis N_Evaluering = 11" kan erstattes af "b. Hvis N_Evaluering = 4". For andet eller senere år må denne bestemmelse ikke anvendes for CoP-familien ved første evaluering i året.

σ bestemmes ud fra prøvningsresultatet for de første 10 prøvede køretøjer efter påbegyndelsen af produktionen for hver CoP-family. σ må ikke ændres, når σ er bestemt for CoP-familien, heller ikke for det andet eller de efterfølgende år. På anmodning fra fabrikanten og efter godkendelse fra den kompetente myndighed og med rimelig dokumentation og relevante data kan σ ændres.

3.4. Kun for niveau 1A:

For køretøjerne i punkt 5.11 i dette regulativ vurderes produktionens overensstemmelse for OBFCM-anordninger, som defineret i punkt 4.2 i tillæg 5, som følger:

(1) For hver enkelt prøvning i udført med henblik på punkt 3 i dette tillæg sættes værdien xi lig med:

1 / (1 - Nøjagtighed)

hvor OBFCM-anordningens nøjagtighed bestemmes, som angivet i punkt 4.2 i tillæg 5.

(2) Produktionens overensstemmelse for OBFCM-anordningerne vurderes efter kravene i punkt 3.3.1, men der anvendes en faktor A-værdi på 1,0526.

(3) I forbindelse med punkt 3 gælder, at hvis afgørelse iii) i punkt 3.3.1 om produktionens overensstemmelse for OBFCM-anordningerne nås ved den sidste prøvning N, fortsættes sekvensen af prøvninger, indtil en endelig afgørelse i) eller ii) i punkt 3.3.1 er nået.

Den typegodkendende myndighed skal føre register over OBFCM-anordningens fastsatte nøjagtigheder ved hver prøvning samt over afgørelsen i punkt 3.3.1 efter hver prøvning.

*Tillæg 3*

**Indkøringsprøvningsprocedure til bestemmelse af indkøringsfaktorer**

1. Beskrivelse af prøvningsprocedure til bestemmelse af indkøringsfaktorerne

1.1. Indkøringsproceduren udføres af fabrikanten, som ikke må foretage nogen justeringer af prøvningskøretøjerne, som kan have en indvirkning på kriterieemissionerne, $CO_2$-missionerne, brændstofeffektiviteten og det elektriske energiforbrug. Materiellet og prøvningskøretøjets relevante ECU-kalibrering skal være i overensstemmelse med det typegodkendte køretøj. Alt relevant materiel, som har en indvirkning på kriterieemissionerne, $CO_2$-emissionerne, brændstofeffektiviteten og det elektriske energiforbrug, må ikke have været anvendt forud for indkøringsprøvningen.

1.2. Prøvningskøretøjet konfigureres som køretøj H i CoP-familien.

Hvis CoP-familien har flere interpolationsfamilier, konfigureres prøvningskøretøjet som køretøj H i interpolationsfamilien med den højst forventede produktionsmængde i CoP-familien. Efter anmodning fra fabrikanten og med den kompetente myndigheds godkendelse kan der vælges et andet prøvningskøretøj.

1.2.1. Udvidelse af indkøringsfaktorer

På anmodning af køretøjsfabrikanten og med den kompetente myndigheds godkendelse kan den afledte indkøringsfaktor for forurenende emissioner, brændstofeffektivitet og brændstofforbrug udvides til andre CoP-familier.

Køretøjsfabrikanten skal dokumentere begrundelsen og de tekniske kriterier for sammenlægningen af disse CoP-familier, for at sikre, at der er stor lighed mellem disse familier.

1.3. Prøvningskøretøjet skal være et nyt køretøj eller et brugt prøvningskøretøj, for hvilket mindst alle de følgende komponenter er installeret for nyligt og på samme tid:

a) Forbrændingsmotor

b) Kraftoverførselskomponenter (som minimum, men ikke begrænset til, transmission, dæk, aksler osv.)

c) Bremsekomponenter

d) Kun for niveau 1A: REESSs for EVs

e) Kun for niveau 1A: Udstødningssystem

og alle andre komponenter, som har en ikke-ubetydelig indvirkning på kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug.

For det nye køretøj eller det brugte køretøj, i hvilket ovennævnte komponenter er udskiftet, registreres kilometertælleren for prøvningskøretøj $D_s$ i km.

1.4. Efter anmodning fra fabrikanten og med den kompetente myndigheds godkendelse er det tilladt at udføre indkøringsproceduren på flere prøvningskøretøjer. I dette tilfælde tages de gyldige prøvningsresultater af alle prøvede køretøjer i betragtning ved fastsættelsen af indkøringsfaktorerne.

1.5. Indstilling af chassisdynamometer

1.5.1. Chassisdynamometret fastsættes til målkøremodstanden for prøvningskøretøjet, jf. proceduren i punkt 7. i bilag B4.

Chassisdynamometret indstilles separat før hver prøvning før akkumuleringen af indkøringskilometer og indstilles én gang for prøvninger efter indkøringen efter kilometerakkumuleringen.

1.5.2. Kun for niveau 1B:

Det er tilladt at anvende den samme dynamometerindstillingsværdi, som blev genereret under typegodkendelsesprøvningen for alle prøvninger.

1.6. Før indkøringen prøves prøvningskøretøjet i henhold til den type 1-prøvning, der er angivet i bilag B6 og B8. Prøvningen gentages, indtil der foreligger tre gyldige testresultater. Kørselssporindekser beregnes i overensstemmelse med punkt 7. i bilag B7 og skal opfylde de kriterier, der er angivet i punkt 2.6.8.3.1.4. i bilag B6. Kilometertællerindstillingen $D_i$ skal registreres før hver prøvning. De målte kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug beregnes efter trin 4a i tabel A7/1 i bilag B7 eller trin 4a i tabel A8/5 i bilag B8.

Kun for niveau 1A:

Positionssignalet for accelerationskontrollen registreres under alle prøvninger ved en prøvningsfrekvens på 10 Hz. Det er tilladt at anvende OBD-systemets positionssignal for accelerationskontrollen til dette formål. Den kompetente myndighed kan anmode fabrikanten om at evaluere dette signal for at sikre, at testresultatet udføres korrekt.

1.7. Efter de første prøvninger indkøres køretøjet under normale kørselsforhold. OVC-HEV'er skal hovedsageligt køres i ladningsbevarende driftstilstand. Kørselsmønster, prøvningsbetingelser og brændstof under indkøringen skal være i overensstemmelse med fabrikantens tekniske skøn. Indkøringsafstanden skal være kortere end eller svarende til den kørte strækning ved indkøringen af det køretøj, som blev prøvet for typegodkendelse af interpolationsfamilien, jf. punkt 2.3.3. i bilag B6 eller punkt 2. i bilag B8.

1.8. Efter indkøringen prøves prøvningskøretøjet i henhold til den type 1-prøvning, der er angivet i bilag B6 og B8. Prøvningen gentages, indtil der foreligger følgende antal gyldige testresultater.

For kriterieemissioner, niveau 1A og niveau 1B: tre prøvninger

For brændstofeffektivitet og/eller elektrisk energiforbrug, niveau 1B: to prøvninger

Kørselssporindekser beregnes i overensstemmelse med punkt 7. i bilag B7 og skal opfylde de kriterier, der er angivet i punkt 2.6.8.3.1.4. i bilag B6.

Disse prøvninger udføres i samme prøvningscelle, som anvendes til prøvninger forud for indkøringen, og ved at anvende den samme indstillingsmetode for chassisdynamometret. Hvis dette ikke er muligt, skal fabrikanten begrunde, hvorfor man har anvendt en anden prøvningscelle. Kilometertællerindstillingen $D_i$ i km skal registreres forud for hver prøvning. De målte kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner, brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug, alt efter hvad der er relevant, og i overensstemmelse med punkt 8.2.4.1. i dette regulativ, beregnes efter trin 4a i tabel A7/1 i bilag B7 eller trin 4a i tabel A8/5 i bilag B8.

1.9. Kun for niveau 1A:

Til bestemmelse af indkøringsfaktoren for $CO_2$-emissionerne, koefficienterne $C_{RI}$ og $C_{const}$ i følgende ligning beregnes ved regressionsanalyse (mindste kvadrater) til fire signifikante tal for alle gyldige prøvninger før og efter indkøringen:

$$M_{CO_2,i} = - C_{RI} \cdot \ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

hvor:

$M_{CO2,i}$ er den målte $CO_2$-emission for prøvning i, g/km

$C_{RI}$ er den logaritmiske regressionslinjes hældning

$C_{const}$ er den konstante værdi af den logaritmiske regressionslinje

Hvis flere køretøjer er blevet prøvet, beregnes $C_{RI}$ for hvert køretøj, og gennemsnittet af resultaterne beregnes. Fabrikanten skal fremlægge statistisk dokumentation for den kompetente myndighed for, at tilpasningen er tilstrækkeligt statistisk begrundet.

1.9.1. Kun for niveau 1A:

På grundlag af målingernes afvigelse fra overensstemmelsen bør hældningen $C_{RI}$ korrigeres nedad med standardafvigelsen for fejlene i overensstemmelsen:

$$\sigma_{fit} = \sqrt{\frac{\sum (M_{CO2,i} - M_{CO2,i-fit})^2}{N-2}}$$

hvor:

$M_{CO2,i\text{-}fit}$ er resultatet af anvendelse af ligning for hver af afstandene $D_i$.

Hældningen $C_{RI}$ korrigeres for usikkerheden i overensstemmelsen gennem:

$C_{RI} \rightarrow C_{RI}$ - $\sigma_{fit}$

1.10. Kun for niveau 1A:

Indkøringsfaktoren $RI_{CO2}(j)$ for $CO_2$-emissioner fra CoP-prøvningskøretøjet bestemmes med følgende ligning:

$$RI_{CO_2}(j) = 1 - C_{RI} \cdot \left( \frac{\ln(D_k) - \ln(D_j)}{M_{CO_2,j}} \right)$$

hvor:

$D_k$ er gennemsnitsafstanden af de gyldige prøvninger efter indkøringen, km

$D_j$ er systemets kilometertællerindstilling for CoP-prøvningskøretøjet, i km

$M_{CO2,j}$ er $CO_2$-masseemissionen målt på CoP-prøvningskøretøjet, i g/km

Hvis $D_j$ er lavere end minimum $D_i$, erstattes $D_j$ af minimum $D_i$.

1.11. Til bestemmelse af indkøringsfaktoren for alle relevante kriterieemissioner skal koefficienterne $C_{RI,c}$ og $C_{const,c}$ beregnes med en regressionsanalyse (mindste kvadrater) til fire signifikante tal for alle gyldige prøvninger før og efter indkøringen:

$$M_{C,i} = C_{RI,c} \cdot (D_i - D_s) + C_{const,c}$$

hvor:

$M_{C,i}$ er den målte massekriterieemission komponent C

$C_{RI,c}$ er den lineære regressionslinjes hældning, g/km$^2$

$C_{const,c}$ er den konstante værdi af den lineære regressionslinje, g/km

Fabrikanten skal fremlægge statistisk dokumentation for den kompetente myndighed for, at tilpasningen er tilstrækkeligt statistisk begrundet og for, at usikkerhedsmarginen på grundlag af variationen i oplysningerne bør tages i betragtning for at undgå en overvurdering af indkøringseffekten.

1.12. Indkøringsfaktoren $RI_C(j)$ for kriterieemissionskomponent C fra CoP-prøvningskøretøjet bestemmes med følgende ligning:

$$RI_C(j) = 1 + C_{RI,c} \cdot \left(\frac{D_k - D_j}{M_{C,j}}\right)$$

hvor:

$D_k$ er gennemsnitsafstanden af de gyldige prøvninger efter indkøringen, km

$D_j$ er systemets kilometertællerindstilling for CoP-prøvningskøretøjet, i km

$M_{C,j}$ er masseemissionen for komponent C målt på CoP-prøvningskøretøjet, i g/km

Hvis $D_j$ er lavere end minimum $D_i$, erstattes $D_j$ af minimum $D_i$.

1.13. Kun for niveau 1A:

Indkøringsfaktoren $RI_{EC}(j)$ for elektrisk energiforbrug bestemmes i henhold til proceduren i punkt 1.9.,1.9.1. og 1.10. i dette tillæg, hvor $CO_2$ i formlerne erstattes af EC.

Kun for niveau 1B:

Indkøringsfaktoren $RI_{FE}(j)$ for brændstofeffektivitet og $RI_{EC}(j)$ for elektrisk energiforbrug bestemmes i henhold til proceduren i punkt 1.9. (dog undtaget punkt 1.9.1.) og 1.10 i dette tillæg, hvor $CO_2$ i formlerne erstattes af henholdsvis FE og EC.

2. Kun for niveau 1B

Forud for anvendelsen af de afledte indkøringsfaktorer for brændstofeffektivitet skal fabrikanten fremlægge følgende oplysninger for den kompetente myndighed:

a) dokumentation for den hidrørende indkøringsfaktor, herunder forekomsten af statistisk signifikans med hensyn til hældningens overensstemmelse

b) en forklaring af den valideringsmetode, som skal anvendes efter produktionsstarten, f.eks. måling af indkøringsfaktoren fra udvalgte køretøjer fra anlægget efterfulgt af en vurdering af, om indkøringsfaktoren er hensigtsmæssig eller ej."

*Tillæg 4*

**Produktionens overensstemmelse ved type 4-prøvning**

1. Som alternativ til gennemførelsen af type 4-prøvning, jf. bilag C3, kan indehaveren af standardtypegodkendelsen ved den afsluttende rutinemæssige produktionskontrol påvise produktionens overensstemmelse ved at udtage køretøjer til stikprøvekontrol, som skal opfylde forskrifterne i punkt 2 til 4 i dette tillæg.

1.1. For køretøjer med et forseglet brændstofbeholdersystem kan der efter fabrikantens anmodning og efter aftale med den kompetente myndighed anvendes alternative procedurer i henhold til punkt 2.-4. i dette tillæg.

1.2. Hvis fabrikanten vælger at anvende en alternativ procedure, skal alle detaljer i prøvningsproceduren registreres i typegodkendelsesdokumentationen.

2. Tæthedsprøvning

2.1. Emissionsbegrænsningssystemets ventilationskanaler til atmosfæren isoleres.

2.2. Brændstofsystemet sættes under et tryk på 3,70 kPa ± 0,10 kPa. Efter fabrikantens anmodning og med den kompetente myndigheds godkendelse kan der også anvendes et alternativt tryk under hensyntagen til det tryk-interval, der anvendes i brændstofsystemet.

2.3. Trykket stabiliseres, inden brændstofsystemet isoleres fra trykkilden.

2.4. Efter isolering af brændstofsystemet må trykket ikke falde med mere end 0,50 kPa på fem minutter.

2.5. Efter fabrikantens anmodning og efter aftale med den kompetente myndighed kan funktionen for lækage påvises ved en ækvivalent alternativ metode.

3. Ventilationsprøvning

3.1. Emissionsbegrænsningssystemets ventilationskanaler til atmosfæren isoleres.

3.2. Brændstofsystemet sættes under et tryk på 3,70 kPa ± 0,10 kPa. Efter fabrikantens anmodning og med den kompetente myndigheds godkendelse kan der også anvendes et alternativt tryk under hensyntagen til det tryk-interval, der anvendes i brændstofsystemet.

3.3. Trykket stabiliseres, inden brændstofsystemet isoleres fra trykkilden.

3.4. Emissionsbegrænsningssystemets ventilationskanaler til atmosfæren bringes på ny til at virke på normal måde.

3.5. Brændstofsystemets tryk skal inden for et minut falde til under et tryk, som er lavere end 2,5 kPa over det omgivende tryk.

3.6. Efter fabrikantens anmodning og efter aftale med den kompetente myndighed kan den funktionelle ventilations-kapacitet påvises, hvis det er relevant, ved en ækvivalent alternativ metode.

4. Udluftningsprøvning

4.1. Apparatur til måling af en luftgennemstrømningshastighed på 1,0 l/min. tilsluttes udluftningsindgangsstudsen, og en trykbeholder med tilstrækkelig kapacitet til at have en målelig virkning på udluftningssystemet tilsluttes udluftningsindgangsstudsen via en omskifter, eller

4.2. fabrikanten kan benytte en strømningsmåler efter eget valg, hvis dette kan accepteres af den kompetente myndighed.

4.3. Køretøjet køres på en sådan måde, at konstruktionsbetingede begrænsninger i udluftningssystemets effektivitet afsløres, og omstændighederne i forbindelse hermed noteres.

4.4. Mens motoren kører på den i punkt 4.3 i dette tillæg beskrevne måde, bestemmes luftstrømningshastigheden ved enten:

4.4.1. at tilslutte det i punkt 4.1 i dette tillæg beskrevne apparatur. Det observeres, om der indtræffer en tryksænkning fra atmosfærisk tryk til et niveau, der angiver, at 1,0 l luft er strømmet ind i fordampningsemissionsbegrænsningssystemet på et minut. eller

4.4.2. ved at aflæse en luftstrømningshastighed på mindst 1,0 l/min., hvis der benyttes et andet flowmeter.

4.4.3. Efter fabrikantens anmodning og efter aftale med den kompetente myndighed kan der anvendes en ligeværdig alternativ udluftningsprocedure.

*Tillæg 5*

**Anordninger til ombordovervågning af forbruget af brændstof og/eller elektrisk energi**

Gælder kun for niveau 1A.

1. Indledning

I dette tillæg fastsættes definitioner af og krav til udstyr på køretøjerne til ombordovervågning af forbruget af brændstof og/eller elektrisk energi.

2. Definitioner

2.1. "*Anordning til ombordovervågning af brændstof- og/eller energiforbrug*" ("OBFCM-anordning"): ethvert konstruktionselement, software eller hardware, der registrerer og anvender parametre fra køretøjer, motorer, brændstof og/eller elektrisk energi til bestemmelse og tilrådighedsstillelse af mindst de oplysninger, der er fastsat i punkt 3 i dette tillæg, og lagring af disse oplysninger indsamlet over hele køretøjets levetid om bord på køretøjet.

2.2. "*Oplysninger indsamlet over køretøjets levetid*": kvantitativ værdi bestemt og lagret på tidspunktet *t*, kumuleret siden køretøjet blev færdigproduceret og indtil tidspunktet *t*.

2.3. "*Brændstoffets strømningshastighed (motor)*": den brændstofmængde, der injiceres i motoren pr. tidsenhed. Dette omfatter ikke brændstof injiceret direkte i den forureningsbegrænsende anordning.

2.4. "*Brændstoffets strømningshastighed (køretøj)*": den brændstofmængde, der injiceres i motoren og direkte i den forureningsbegrænsende enhed pr. tidsenhed. Dette omfatter ikke brændstof, der anvendes til rumopvarmning.

2.5. "*Samlet brændstofforbrug (levetid)*": den kumulerede mængde brændstof injiceret i motoren og den beregnede mængde brændstof injiceret direkte i den forureningsbegrænsende anordning. Dette omfatter ikke brændstof, der anvendes til rumopvarmning.

2.6. "*Samlet tilbagelagt afstand (levetid)*": den kumulerede tilbagelagte afstand indhentet fra samme datakilde som den, der anvendes af køretøjets kilometertæller.

2.7. "*Netenergi*": for OVC-HEV'er, den elektriske energi, der strømmer til køretøjets batteri, når det er forbundet med en ekstern strømforsyning, og motoren er slukket. Dette omfatter ikke strømtab mellem den eksterne strømforsyning og batteriet.

2.8. "*Ladningsbevarende drift*": for OVC-HEV'er, køretøjets drifttilstand, idet REESS-systemets ladningstilstand (SOC) kan fluktuere, men køretøjets kontrolsystem tilstræber at opretholde den aktuelle ladningstilstand.

2.9. "*Ladningsforbrugende drift*": for OVC-HEV'er, køretøjets driftstilstand, når den aktuelle REESS-SOC er højere end den ladningsbevarende mål-SOC-værdi, idet denne kan fluktuere, men køretøjets kontrolsystem tilstræber at nedbringe SOC'en fra et højere niveau til den ladningsbevarende mål-SOC-værdi.

2.10. "*Førervalgt ladningsforøgende drift*": for OVC-HEV'er, den driftstilstand, hvor føreren har valgt en funtionsmåde med det formål at øge REESS-systemets SOC.

3. Informationer, der skal fastlægges, opbevares og stilles til rådighed

OBFCM-anordningen fastlægger mindst følgende parametre og opbevarer disse over køretøjets levetid om bord på køretøjet. Parametrene beregnes og skaleres efter de standarder, der er omhandlet i punkt 6.5.3.2. Litra a) i tillæg 1 til bilag C5.

De oplysninger, der er anført i punkt 3.1 og 3.2, stilles til rådighed som signaler via den serielle ports konnektor, der er omhandlet i punkt 6.5.3.2. Litra c) i tillæg 1 til bilag C5.

3.1. For alle køretøjer, der er omhandlet i dette regulativs punkt 5.11., med undtagelse af OVC-HEV'er:

a) Samlet brændstofforbrug (levetid) (liter)

b) Samlet tilbagelagt afstand (levetid) (kilometer)

c) Brændstoffets strømningshastighed (motor) (gram/sekund)

d) Brændstoffets strømningshastighed (motor) (liter/time)

e) Brændstoffets strømningshastighed (køretøj) (gram/sekund)

f) Køretøjets hastighed (kilometer/time)

3.2. For OVC-HEV'er:

a) Samlet brændstofforbrug (levetid) (liter)

b) Samlet brændstofforbrug i ladningsforbrugende drift (levetid) (liter)

c) Samlet brændstofforbrug i førervalgt ladningsforøgende drift (levetid) (liter)

d) Samlet tilbagelagt afstand (levetid) (kilometer)

e) Samlet tilbagelagt distance i ladningsforbrugende drift med motoren slukket (levetid) (kilometer)

f) Samlet tilbagelagt distance i ladningsforbrugende drift med motoren kørende (levetid) (kilometer)

g) Samlet tilbagelagt distance i førervalgt ladningsforøgende drift (levetid) (kilometer)

h) Brændstoffets strømningshastighed (motor) (gram/sekund)

i) Brændstoffets strømningshastighed (motor) (liter/time)

j) Brændstoffets strømningshastighed (køretøj) (gram/sekund)

k) Køretøjets hastighed (kilometer/time)

l) Samlet netenergi til batteriet (levetid) (kWh).

4. Nøjagtighed

4.1. Med hensyn til de oplysninger, der er omhandlet i punkt 3, skal fabrikanten sikre, at OBFCM-anordningen giver den mest nøjagtige værdier, der kan opnås ved måling og beregning af motorstyreenheden.

4.2. Uanset punkt 4.1 skal fabrikanten sikre, at nøjagtigheden er højere end – 0,05 og lavere end 0,05 beregnet med tre decimaler ved hjælp af følgende formel:

$$\text{Nøjagtighed} = \frac{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

Hvor:

| | |
|---|---|
| $Fuel_Consumed_{WLTP}$ (liter) | er brændstofforbruget bestemt ved den første prøvning, der er gennemført i henhold til punkt 1.2 i bilag 6, beregnet i henhold til punkt 6 i bilag B7 ved hjælp af emissionsresultater over den samlede cyklus inden anvendelse af korrektioner (output fra trin 2 i tabel A7/1 i bilag B7), multipliceret med den faktiske kørte distance og divideret med 100. |
| $Fuel_Consumed_{OBFCM}$ (liter) | er brændstofforbruget, bestemt for samme prøvning ved anvendelse af diffenrentialerne for parameteren "Samlet brændstofforbrug (levetid)" leveret af OBFCM-anordningen. |

For OVC-HEV'er anvendes den ladningsbevarende type 1-prøvning.

4.2.1. Hvis nøjagtighedskravene i punkt 4.2 ikke er opfyldt, genberegnes nøjagtigheden for efterfølgende type 1-prøvninger, der udføres i overensstemmelse med punkt 1.2 i bilag B6 i overensstemmelse med formlerne i punkt 4.2 ved anvendelse af brændstofforbruget som bestemt og kumuleret over alle udførte prøvninger. Nøjagtighedskravet anses for opfyldt, når nøjagtigheden er højere end – 0,05 og lavere end 0,05.

4.2.2. Hvis nøjagtighedskravene i punkt 4.2.1 ikke er opfyldt ved efterfølgende prøvninger i henhold til dette punkt, kan der udføres yderligere prøvninger med henblik på at fastlægge nøjagtigheden; det samlede antal prøvninger må dog ikke overstige tre prøvninger for et køretøj, der prøves uden brug af interpolationsmetoden (køretøj H), og seks prøvninger, der prøves ved hjælp af interpolationsmetoden (tre prøvninger for køretøj H og tre prøvninger for køretøj L). Nøjagtigheden skal genberegnes for de supplerende efterfølgende type 1-prøvninger i overensstemmelse med formlerne i punkt 4.2 ved hjælp af brændstofforbruget som bestemt og kumuleret over alle udførte prøvninger. Kravet anses for opfyldt, når nøjagtigheden er højere end – 0,05 og lavere end 0,05. Hvis prøvningen er udført kun med henblik på fastsættelse af nøjagtigheden af OBFCM-anordningen, må resultaterne af de supplerende prøvninger ikke anvendes til andre formål.

5. Adgang til informationer fra OBFCM-anordningen

5.1. OBFCM-anordningen skal give standardiseret og ubegrænset adgang til informationerne i punkt 3. og skal være i overensstemmelse med de standarder, der er omhandlet i punkt 6.5.3.1., litra a), og 6.5.3.2. Litra a) i tillæg 1 til bilag C5.

5.2. Som undtagelse fra nulstillingsbetingelserne, der er specificeret i de standarder, der er omhandlet i punkt 5.1, og uanset punkt 5.3 og 5.4., skal værdierne i levetidstællerne bevares, når køretøjet er taget i brug.

5.3. Værdierne i levetidstællerne kan kun nulstilles for de køretøjer, for hvilke motorstyreenhedens hukommelsestype er ude af stand til at bevare data, når de ikke er strømforsynede. For disse køretøjer kan værdierne kun nulstilles samtidigt, når batteriet er frakoblet køretøjet. Forpligtelsen til at bevare værdierne i levetidstællerne skal i dette tilfælde gælde for nye typegodkendelser senest fra den 1. januar 2022 og for nye køretøjer fra den 1. januar 2023.

5.4. I tilfælde af funktionsfejl, der påvirker værdierne i levetidstællerne eller ved udskiftning af motorstyreenheden, kan tællerne nulstilles samtidigt for at sikre, at værdierne forbliver fuldt ud synkroniserede.

*Tillæg 6*

**Forskrifter for køretøjer, der anvender en reagens i systemet til efterbehandling af udstødningen**

1. Dette tillæg beskriver kravene til køretøjer, der anvender en reagens i efterbehandlingssystemet for at reducere emissioner. Enhver henvisning i dette tillæg til "reagensbeholder" skal forstås således, at den også finder anvendelse på andre beholdere, hvori en reagens opbevares.

1.1. Reagensbeholderens kapacitet skal være således, at en fuld reagensbeholderen ikke behøver påfyldning over en gennemsnitlig køreautonomi svarende til 5 fulde brændstofbeholdere, hvis der let kan ske påfyldning af reagensbeholderen (f.eks. uden brug af værktøj og uden at fjerne køretøjets indtræk. Åbning af den indvendige klap, der giver adgang til supplering af reagensen, skal ikke forstås som krævende fjernelse af indtræk). Hvis reagensbeholderen ikke anses for at være let at genopfylde som beskrevet ovenfor, skal den mindste reagensbeholderkapacitet mindst svare til en gennemsnitlig kørselsdistance svarende til 15 fulde brændstofbeholdere. For så vidt angår muligheden i punkt 3.5, hvis fabrikanten vælger at starte advarselssystemet i en afstand, som ikke kan være mindre end 2,400 km, før reagensbeholderen er tom, finder ovenstående restriktioner om minimal reagensbeholderkapacitet imidlertid ikke anvendelse.

1.2. I dette tillæg skal udtrykket "gennemsnitlig kørselsdistance" forstås som afledt af brændstof- eller reagensforbruget under type 1-prøvning af kørselsdistancen for henholdsvis en brændstofbeholder og en reagensbeholder.

2. Reagensangivelse

2.1. Køretøjet skal være udstyret med en specifik angivelse på instrumentbrættet, der informerer føreren, når reagensniveauet er under de tærskelværdier, der er fastsat i punkt 3.5.

3. Føreradvarselssystem

3.1. Køretøjet skal være udstyret med et advarselssystem bestående af visuelle alarmer, der informerer føreren, når der konstateres forandringer i reagensdoseringen, f.eks. er reagensniveauet lavt, når emissionerne er for høje, og reagensdoseringen afbrydes, eller reagensen er ikke er af den kvalitet, der foreskrives af fabrikanten. Advarselssystemet kan også omfatte en akustisk komponent for at advare føreren.

3.2. Advarselssystemets signaler skal stige i intensitet, efterhånden som reagensbeholderen nærmer sig tom tilstand. Det skal kulminere med en angivelse til føreren, der ikke nemt kan fjernes eller ignoreres. Det må ikke være muligt at afbryde systemet, før der er sket påfyldning af reagensbeholderen.

3.3. Den visuelle advarsel skal bestå af en meddelelse om lavt reagensniveau. Advarslen må ikke være den samme som til OBD-formål eller anden motorvedligeholdelse. Advarslen skal være tilstrækkelig tydelig til, at føreren forstår, at reagensniveauet er lavt (f.eks. "lavt urea-niveau", "lavt AdBlue-niveau" eller "lavt reagensniveau").

3.4. Advarselssystemet behøver ikke i starten at være kontinuerligt aktiveret, men advarslen skal stige i intensitet, således at den er konstant aktiveret, efterhånden som reagensniveauet nærmer sig det punkt, hvor føreransporingssystemet i punkt 8 aktiveres. En udtrykkelig advarsel skal vises (f.eks. "påfyld urea", "påfyld AdBlue" eller "påfyld reagens"). Systemet for kontinuerlig advarsel kan afbrydes midlertidigt af andre advarselssignaler, der giver vigtige sikkerhedsrelaterede meddelelser.

3.5. Advarselssystemet skal aktiveres ved en afstand svarende til en køreautonomi på mindst 2,400 km, før reagensbeholderen er tom, eller efter fabrikantens valg senest, når niveauet i reagensbeholderen når et af følgende niveauer:

a) et niveau, som forventes at være tilstrækkeligt til en køreautonomi på 150 % af gennemsnitlig køreautonomi med en fuld brændstofbeholder eller

b) 10 % af reagensbeholderens kapacitet

alt efter hvad der indtræffer først.

4. Identifikation af ukorrekt reagens

4.1. Køretøjet skal være udstyret med en anordning til bestemmelse af, om det er forsynet med en reagens, der opfylder de specifikationer, der er fastsat af fabrikanten og angivet i bilag A1.

4.2. Hvis reagensen i beholderen ikke opfylder de minimumskrav, der er fastsat af fabrikanten, skal føreradvarselssystemet i punkt 3 aktiveres og vise en meddelelse med en passende advarsel (f.eks. "ukorrekt urea detekteret", "ukorrekt AdBlue detekteret" eller "ukorrekt reagens detekteret"). Hvis reagenskvaliteten ikke korrigeres inden for de næste 50 km med aktiveret advarselssystem, finder kravene til føreransporing i punkt 8 anvendelse.

5. Overvågning af reagensforbrug

5.1. Køretøjet skal være forsynet med en anordning til bestemmelse af reagensforbruget og til ekstern adgang til forbrugsinformationer.

5.2. Oplysningerne om det gennemsnitlige reagensforbrug og det for motorsystemet gennemsnitlige nødvendige reagensforbrug skal være tilgængelige via standarddatastikkets serielle port. Oplysningerne skal være tilgængelige for de sidste 2,400 km, som køretøjet har tilbagelagt.

5.3. For at overvåge reagensforbruget skal mindst følgende parametre i køretøjet overvåges:

a) reagensniveauet i køretøjets beholder og

b) reagensstrømmen eller reagensindsprøjtningen så tæt som det er teknisk muligt på det sted, hvor reagensen indsprøjtes i systemet til efterbehandling af udstødningsemissioner.

5.4. En afvigelse på mere end 50 % mellem det gennemsnitlige reagensforbrug og det for motorsystemet gennemsnitligt nødvendige reagensforbrug over en periode på 30 minutters kørsel skal medføre aktivering af føreradvarselssystemet i punkt 3, der skal vise en meddelelse med en passende advarsel (f.eks. "funktionsfejl i ureadosering", "funktionsfejl i AdBlue-dosering" eller "funktionsfejl i reagensdosering"). Hvis reagensforbruget ikke korrigeres inden for de næste 50 km med aktiveret advarselssystem, finder kravene til føreransporing i punkt 8 anvendelse.

5.5. Føreradvarselssystemet i punkt 3 skal aktiveres, hvis der er sket en afbrydelse af reagensdoseringsaktiviteten, og det skal vise en meddelelse med en passende advarsel. Hvis afbrydelse af reagensdoseringen initieres af motorsystemet, fordi motorens driftsbetingelser er af en sådan art, at motorens emission ikke kræver reagensdosering, kan aktivering af føreradvarselssystemet som omhandlet i punkt 3 udelades, forudsat at fabrikanten klart har oplyst den godkendende myndighed om, hvornår sådanne driftsbetingelser finder anvendelse. Hvis reagensdoseringen ikke korrigeres inden for de næste 50 km med aktiveret advarselssystem, finder kravene til føreransporing i punkt 8 anvendelse.

6. Overvågning af $NO_x$-emissioner

6.1. Som alternativ til overvågningskravene i punkt 4 og 5 kan fabrikanter anvende udstødningsgassensorer direkte til at detektere for store niveauer af $NO_x$ i udstødningen.

6.2. Fabrikanten skal påvise, at anvendelse af de sensorer, der er omhandlet i punkt 6.1, og andre sensorer i køretøjet resulterer i aktivering af det i punkt 3 omhandlede føreradvarselssystem, visning af en meddelelse med en passende advarsel (f.eks. "for høje emissioner — kontroller urea", "for høje emissioner — kontroller AdBlue", "for høje emissioner — kontroller reagens") og føreransporingssystemet som omhandlet i punkt 8.3 nedenfor, når situationerne i punkt 4.2, 5.4 eller 5.5 ovenfor indtræder.

For så vidt angår dette punkt, antages disse situationer at optræde, hvis den gældende OBD-grænseværdi for $NO_x$ i tabel 4 i punkt 6.8.2. er overskredet.

$NO_x$-emissionerne ved prøvningen for overensstemmelse med disse krav må højst være 20 % højere end OBD-grænseværdierne.

7. Lagring af fejlinformationer

7.1. Når der henvises til dette punkt, skal ikke-sletbare parameteridentifikatorer (PID) lagres med angivelse af årsagen til aktivering af føreransporingssystemet og af den afstand, som køretøjet har tilbagelagt, mens føreransporingssystemet har været aktiveret. Køretøjet skal opbevare et register over parameteridentifikatorerne i mindst 800 dage eller 30,000 km køretøjsdrift. PID-oplysningerne skal være tilgængelige via standarddatastikkets serielle port, når et generisk scanningsværktøj anmoder herom, jf. bestemmelserne i punkt 6.5.3.1. i tillæg 1 til bilag C5. Oplysningerne i PID-registret skal være koblet til den kumulerede køretøjsdriftsperiode, hvori de indtrådte, med en nøjagtighed på mindst 300 dage eller 10,000 km.

7.2. Funktionsfejl i reagensdoseringssystemet, der skyldes tekniske fejl (f.eks. mekaniske eller elektriske fejl), er ligeledes omfattet af OBD-kravene i punkt 6.8. i dette regulativ og bilag C5.

8. Føreransporingssystem

8.1. Køretøjet skal være udstyret med et føreransporingssystem for at sikre, at køretøjets emissionsbegrænsningssystem fungerer korrekt hele tiden. Ansporingssystemet skal være udformet således, at det forhindrer køretøjet i at køre med en tom reagensbeholder.

8.1.1. Kravet om et føreransporingssystem finder ikke anvendelse på køretøjer, der er konstrueret og fremstillet til anvendelse af redningstjenester, de væbnede styrker, beredskabet, brandvæsenet og ordensmagten. Permanent deaktivering af føreransporingssystemet til disse køretøjer må kun foretages af køretøjsfabrikanten.

8.2. Ansporingssystemet skal senest aktiveres, når niveauet i reagensbeholderen når:

a) Hvis advarselssystemet er blevet aktiveret mindst 2,400 km, før reagensbeholderen forventedes tom, et niveau, som forventes at være tilstrækkeligt til en gennemsnitlig køreautonomi for køretøjet med en fuld brændstofbeholder.

b) Hvis advarselssystemet er blevet aktiveret på niveauet beskrevet i punkt 3.5. a), et niveau, som forventes at være tilstrækkeligt til 75 % af en gennemsnitlig køreautonomi for køretøjet med en fuld brændstofbeholder eller

c) Hvis advarselssystemet er blevet aktiveret på det niveau, der er beskrevet i punkt 3.5. b), 5 % af reagensbeholderens kapacitet.

d) Hvis advarselssystemet er blevet aktiveret forud for niveauerne som beskrevet både i punkt 3.5. a) og punkt 3.5. b), men mindre end 2,400 km, før reagensbeholderen er tom, det niveau, som er beskrevet i litra b) eller c) i dette punkt, som indtræffer først.

Når alternativet beskrevet i punkt 6.1 anvendes, skal systemet aktiveres, når de uregelmæssigheder, der er beskrevet i punkt 4 eller 5 eller $NO_x$-niveauerne som beskrevet i punkt 6.2 har fundet sted.

Hvis der detekteres en tom reagensbeholder og de uregelmæssigheder, der er nævnt i punkt 4, 5 eller 6, finder kravene i punkt 7 om lagring af informationer om funktionsfejl anvendelse.

8.3. Fabrikanten vælger den type føreransporingssystem, der skal installeres. De forskellige muligheder er beskrevet nedenfor i punkt 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 og 8.3.4. (alt efter hvad der er relevant).

8.3.1. Et system baseret på princippet om "ingen motorstart efter nedtælling" (no engine restart after countdown) gør det muligt at foretage nedtælling af motorstartforsøg eller resterende afstand, når ansporingssystemet er blevet aktiveret. Motorstart, som køretøjets kontrolsystem foranlediger, herunder start-stop-systemer, er ikke omfattet af denne nedtælling.

8.3.1.1. Hvis advarselssystemet blev aktiveret mindst 2,400 km, før reagensbeholderen forventedes at blive tom, eller de uregelmæssigheder, der er beskrevet i punkt 4 eller 5, eller $NO_x$-niveauerne som beskrevet i punkt 6.2 har fundet sted, skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at køretøjet har kørt en distance, der formodes at svare til den gennemsnitlige køreautonomi for køretøjet med fuld brændstofbeholder siden aktivering af ansporingssystemet.

8.3.1.2. Hvis advarselssystemet blev aktiveret på det niveau, der er beskrevet i punkt 8.2. b), skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at køretøjet har kørt en distance, der formodes at svare til 75 % af den gennemsnitlige køreautonomi for køretøjet med fuld brændstofbeholder siden aktivering af ansporingssystemet.

8.3.1.3. Hvis advarselssystemet blev aktiveret på det niveau, der er beskrevet i punkt 8.2. c), skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at køretøjet har kørt en distance, der formodes at svare til den gennemsnitlige køreautonomi for køretøjet med 5 % af reagensbeholderens kapacitet siden aktivering af ansporingssystemet.

8.3.1.4. Desuden skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at reagensbeholderen bliver tom, hvis en sådan situation skulle opstå tidligere end de situationer, der er omhandlet i punkt 8.3.1.1, 8.3.1.2 eller 8.3.1.3.

8.3.2. Et system baseret på princippet om "ingen motorstart efter påfyldning af brændstof" (no start after refuelling) medfører, at køretøjet ikke er i stand til at starte efter påfyldning af brændstof, hvis ansporingssystemet har været aktiveret.

8.3.3. Et system baseret på princippet om "brændstofpåfyldningsblokering" (fuel-lockout) forhindrer køretøjet i at blive påfyldt ved at låse brændstofpåfyldningsanordningen efter ansporingssystemets aktivering. Blokeringssystemet skal være tilstrækkelig robust, således at det ikke kan manipuleres.

8.3.4. Dette punkt og underpunkter finder kun anvendelse på niveau 1A.

Et system baseret på princippet om "funktionsbegrænsning" (performance restriction) begrænser køretøjets hastighed efter ansporingssystemets aktivering. Hastighedsbegrænsningen skal være af et sådant omfang, at det bemærkes af føreren, og det skal nedsætte køretøjets maksimalhastighed væsentligt. En sådan begrænsning skal træde i kraft gradvist eller efter motorstart. Umiddelbart inden motorstart blokeres, må køretøjets hastighed ikke overstige 50 km/h.

8.3.4.1. Hvis advarselssystemet blev aktiveret mindst 2,400 km, før reagensbeholderen forventedes at blive tom, eller de uregelmæssigheder, der er beskrevet i punkt 4 eller 5, eller $NO_x$-niveauerne som beskrevet i punkt 6.2 har fundet sted, skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at køretøjet har kørt en distance, der formodes at svare til den gennemsnitlige køreautonomi for køretøjet med fuld brændstofbeholder siden aktivering af ansporingssystemet.

8.3.4.2. Hvis advarselssystemet blev aktiveret på det niveau, der er beskrevet i punkt 8.2. b), skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at køretøjet har kørt en distance, der formodes at svare til 75 % af den gennemsnitlige køreautonomi for køretøjet med fuld brændstofbeholder siden aktivering af ansporingssystemet.

8.3.4.3. Hvis advarselssystemet blev aktiveret på det niveau, der er beskrevet i punkt 8.2. c), skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at køretøjet har kørt en distance, der formodes at svare til den gennemsnitlige køreautonomi for køretøjet med 5 % af reagensbeholderens kapacitet siden aktivering af ansporingssystemet.

8.3.4.4. Desuden skal genstart af motoren forhindres umiddelbart efter, at reagensbeholderen bliver tom, hvis en sådan situation skulle opstå tidligere end de situationer, der er omhandlet i punkt 8.3.4.1, 8.3.4.2 eller 8.3.4.3.

8.4. Når ansporingssystemet har forhindret motorstart, skal ansporingssystemet kun deaktiveres, hvis de uregelmæssigheder, der er nævnt i punkt 4, 5 eller 6 er blevet udbedret eller, hvis den mængde reagens, der påfyldes køretøjet, opfylder mindst ét af følgende kriterier:

a) forventes at være tilstrækkeligt til en køreautonomi på 150 % af gennemsnitlig køreautonomi med en fuld brændstofbeholder eller

b) mindst 10 % af reagensbeholderens kapacitet

Efter at en reparation til udbedring af en fejl, når OBD-systemet er blevet aktiveret i henhold til punkt 7.2, kan ansporingssystemet blive nulstillet via OBD-systemets serielle port (f.eks. ved hjælp af et generisk scanningsværktøj) for at gøre det muligt at starte køretøjet med henblik på OBD. Køretøjet skal køre højst 50 km for at give mulighed for at validere reparationen. Ansporingssystemet skal aktiveres fuldt ud igen, hvis fejl fortsat er til stede efter denne validering.

8.5. Føreradvarselssystemet i punkt 3 skal vise en meddelelse, der klart angiver:

a) antallet af resterende motorgenstartsforsøg og/eller den resterende afstand og

b) de forhold, under hvilke køretøjet kan genstartes.

8.6. Der skal på godkendelsestidspunktet fremlægges detaljerede skriftlige oplysninger for den typegodkendende myndighed, der på fyldestgørende vis beskriver føreransporingssystemets forskellige karakteristika.

8.7. Fabrikanten skal som led i ansøgningen om typegodkendelse i henhold til dette regulativ foretage en demonstration af føreradvarselssystemet og -ansporingssystemet.

9. Informationskrav

9.1. Fabrikanten skal give alle ejere af nye køretøjer klare skriftlige oplysninger om udstødningsefterbehandlingssystemer, der anvender en reagens. Det skal fremgå af disse oplysninger, at føreradvarselssystemet informerer føreren om et problem, hvis køretøjets udstødningsefterbehandlingssystem ikke fungerer korrekt, og at aktiveringen af føreransporingssystemet efterfølgende vil medføre, at køretøjet ikke kan startes.

9.2. Instruktionerne skal omfatte kravene til korrekt brug og vedligeholdelse af køretøjer, herunder korrekt brug af forbrugsreagenser.

9.3. Det skal i instruktionerne specificeres, hvis brugeren af køretøjet mellem normale serviceintervaller skal påfylde forbrugsreagenser. Det skal ligeledes fremgå, hvorledes reagensbeholderen skal påfyldes. Instruktionerne skal ligeledes omfatte en angivelse af det forventede reagensforbrug for den pågældende køretøjstype og en angivelse af, hvor ofte der skal ske påfyldning.

9.4. Det skal i instruktionerne specificeres, at det er obligatorisk at anvende og påfylde den nødvendige reagens med de korrekte egenskaber, for at køretøjet kan være i overensstemmelse med typeattesten.

9.5. Det skal fremgå af instruktionerne, at anvendelse af et køretøj, der ikke forbruger en reagens, selv om dette er påkrævet med henblik på emissionsbegrænsning, kan blive betragtet som en overtrædelse af straffeloven.

9.6. Det skal i instruktionerne beskrives, hvorledes føreradvarselssystemet og -ansporingssystemet fungerer. Konsekvenserne af at ignorere advarselssystemet og af at undlade at påfylde reagens skal ligeledes beskrives.

10. Efterbehandlingssystemets driftsbetingelser

Fabrikanterne skal sikre, at et udstødningsefterbehandlingssystem, der anvender en reagens, bevarer sine emissionsbegrænsende egenskaber under alle normale anvendelsesforhold, særlig ved lave omgivelsestemperaturer. Dette omfatter, at der skal træffes foranstaltninger til at forhindre fuldstændig frostdannelse i reagensen ved parkering i op til 7 dage ved 258 K (-15 °C) med en reagensbeholder, der er 50 % fuld. Hvis reagensen er frosset, skal fabrikanten sikre, at reagensen er flydende og klar til brug igen senest 20 minutter efter, at køretøjet er startet ved en temperatur på 258 K (–15 °C) målt i reagensbeholderen.

*BILAG, DEL A*

De krav og den dokumentation for typegodkendelse, som indgår i bilagene i del A, er fælles for den ændringsserie, som omfatter niveau 1A / 1B, og den ændringsserie, som omfatter niveau 2 i dette regulativ. Dette indebærer, at visse elementer måske ikke kræves, eller kræves to gange, for det godkendelsesniveau, der søges. I sådanne tilfælde kan elementer hhv. udelades eller gentages.

*BILAG A1*

**Motorens og køretøjets specifikationer samt oplysninger om gennemførelse af prøvninger ("oplysningsskema")**

Nedenstående oplysninger skal, i det omfang de er relevante, indsendes i tre eksemplarer og omfatte en indholdsfortegnelse.

Eventuelle tegninger skal være tilstrækkeligt detaljerede og have et passende målestoksforhold. De skal være i A4-format eller foldet til dette format. Eventuelle fotografier skal være tilstrækkeligt detaljerede.

Hvis systemer, komponenter eller separate tekniske enheder omfatter elektronisk styrede funktioner, anføres relevante funktionsspecifikationer.

Det godkendelsesniveau, som ansøgningen omfatter (L1A, L1B): …

| | |
|---|---|
| 0 | GENERELT |
| 0.1. | Fabriksmærke (firmabetegnelse): … |
| 0.2. | Type: … |
| 0.2.1. | Eventuel(le) handelsbetegnelse(r): … |
| 0.2.3. | Familieidentifikatorer (hvis det er relevant): |
| 0.2.3.1. | Interpolationsfamilie: … |
| 0.2.3.2. | ATCT-familie(r): … |
| 0.2.3.4. | Køremodstandsfamilie |
| 0.2.3.4.1. | Køremodstandsfamilie (VH): … |
| 0.2.3.4.2. | Køremodstandsfamilie (VL): … |
| 0.2.3.4.3. | Køremodstandsfamilier, der er anvendelige i interpolationsfamilien: … |
| 0.2.3.5. | Køremodstandsmatrixfamilie: … |
| 0.2.3.6. | Familie(r) vedrørende periodisk regenerering: … |
| 0.2.3.7. | Familie(r) vedrørende fordampningsprøvning: … |
| 0.2.3.8. | OBD-familie(r): … |
| 0.2.3.9. | Holdbarhedsfamilie(r): … |
| 0.2.3.10. | ER-familie(r): … |
| 0.2.3.11. | Familie af gasdrevne køretøjer: … |
| 0.2.3.12. | (Reserveret) |
| 0.2.3.13. | $K_{CO2}$-korrektionsfaktorfamilie: … |
| 0.2.4. | Andre familie(r): … |
| 0.4. | Køretøjets klasse ([c]): … |
| 0.8. | Navn og adresse på samlefabrik(ker): … |
| 0.9. | Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant: … |

| | |
|---|---|
| 1. | ALMINDELIGE SPECIFIKATIONER |
| 1.1. | Fotografier og/eller tegninger af repræsentativt køretøj/komponent/separat teknisk enhed ([1]): |
| 1.3.3. | Drivaksler (antal, placering, indbyrdes forbindelse) … |
| 2. | MASSE OG DIMENSIONER ([f]) ([g]) ([7])<br>(i kg og mm) (Der henvises i givet fald til tegninger) |
| 2.6. | Massen i køreklar stand ([h])<br>a) største og mindste for hver variant: … |
| 2.6.3. | Roterende masse: 3 % af summen af køretøjets masse i køreklar stand og 25 kg eller værdien, pr. aksel (kg): … |
| 2.8. | Største teknisk tilladte totalmasse som angivet af fabrikanten([i])([3]): … |
| 3. | Fremdriftsenergiomdanner ([k]) |
| 3.1. | Fabrikant af fremdriftsenergiomdanner(e): … |
| 3.1.1. | Fabrikationskode (som markeret på fremdriftsenergiomdanneren eller andet identifikationsmærke): … |
| 3.2. | Forbrændingsmotor |
| 3.2.1.1. | Arbejdsprincip: styret tænding/kompressionstænding/dobbeltbrændstof([1])<br>Arbejdsmåde: firtakts/totakts/rotation([1]) |
| 3.2.1.2. | Antal og arrangement af cylindre: … |
| 3.2.1.2.1. | Boring ([1]): … mm |
| 3.2.1.2.2. | Slaglængde ([1]): … mm |
| 3.2.1.2.3. | Tændingsrækkefølge: … |
| 3.2.1.3. | Motorkapacitet ([m]): … $cm^3$ |
| 3.2.1.4. | Volumetrisk kompressionsforhold([2]): … |
| 3.2.1.5. | Tegninger af forbrændingskammer, stempelkrone og, for motorer med styret tænding, stempelringe: … |
| 3.2.1.6. | Normal tomgangshastighed([2]): … $min^{-1}$ |
| 3.2.1.6.1. | Forhøjet tomgangshastighed([2]): … $min^{-1}$ |
| 3.2.1.8. | Motorens mærkeeffekt([n]): kW ved … $min^{-1}$ (fabrikantens opgivne værdi) |
| 3.2.1.9. | Højeste tilladte motorhastighed som foreskrevet af fabrikanten: … $min^{-1}$ |
| 3.2.1.10. | Maksimalt nettodrejningsmoment([n]): … Nm ved … $min^{-1}$ (fabrikantens opgivne værdi) |
| 3.2.2. | Brændstof |
| 3.2.2.1. | Diesel/benzin/LPG/NG eller biomethan/ethanol (E 85)/biodiesel/hydrogen ([1]) |
| 3.2.2.1.1. | Oktantal, blyfri: … |

| | |
|---|---|
| 3.2.2.4. | Køretøjets brændstoftype: monobrændstof, bi-brændstof, flex-brændstof([1]) |
| 3.2.2.5. | Maksimal mængde biobrændstof i brændstoffet (fabrikantens opgivne værdi): … % af brændstoffet |
| 3.2.4. | Brændstoftilførsel |
| 3.2.4.1. | Med karburator(er): ja/nej ([1]) |
| 3.2.4.2. | Ved brændstofindsprøjtning (kun kompressionstænding eller dobbeltbrændstof): ja/nej ([1]) |
| 3.2.4.2.1. | Beskrivelse af systemet (common rail/enhedsindsprøjtning/distributionspumpe m.v.). … |
| 3.2.4.2.2. | Arbejdsprincip: direkte indsprøjtning/forkammer/turbulenskammer([1]) |
| 3.2.4.2.3. | Indsprøjtningspumpe/trykpumpe |
| 3.2.4.2.3.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.4.2.3.2. | Type(r): … |
| 3.2.4.2.3.3. | Største brændstoftilførsel ([1]) ([2]): … $mm^3$/takt eller omdrejning ved en motorhastighed på: … $min^{-1}$ eller alternativt et karakteristikdiagram: (Hvis der findes ladetrykregulering, angives karakteristisk brændstoftilførsel og ladetryk sammenstillet med motorhastighed) |
| 3.2.4.2.4. | Motorhastighed - begrænsning, kontrol |
| 3.2.4.2.4.2.1. | Afskæringspunkt ved last: … $min^{-1}$ |
| 3.2.4.2.4.2.2. | Maksimal hastighed, ubelastet: … $min^{-1}$ |
| 3.2.4.2.6. | Indsprøjtningsdyse(r): |
| 3.2.4.2.6.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.4.2.6.2. | Type(r): … |
| 3.2.4.2.8. | Starthjælpemiddel |
| 3.2.4.2.8.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.4.2.8.2. | Type(r): … |
| 3.2.4.2.8.3. | Systembeskrivelse: … |
| 3.2.4.2.9. | Elektronisk styret indsprøjtning: ja/nej ([1]) |
| 3.2.4.2.9.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.4.2.9.2. | Type(r): |
| 3.2.4.2.9.3. | Beskrivelse af systemet: … |
| 3.2.4.2.9.3.1. | Styreenhedens fabrikat og type: … |
| 3.2.4.2.9.3.1.1. | Styreenhedens softwareversion: … |
| 3.2.4.2.9.3.2. | Brændstofsregulatorens fabrikat og type: … |
| 3.2.4.2.9.3.3. | Luftflowfølerens fabrikat og type: … |

| | |
|---|---|
| 3.2.4.2.9.3.4. | Brændstoffordelerens fabrikat og type: … |
| 3.2.4.2.9.3.5. | Gasspjældhusets fabrikat og type: … |
| 3.2.4.2.9.3.6. | Vandtemperaturfølerens fabrikat og type eller arbejdsprincip: … |
| 3.2.4.2.9.3.7. | Lufttemperaturfølerens fabrikat og type eller arbejdsprincip: … |
| 3.2.4.2.9.3.8. | Lufttrykfølerens fabrikat og type eller arbejdsprincip: … |
| 3.2.4.3. | Ved brændstofindsprøjtning (kun styret tænding): ja/nej ([1]) |
| 3.2.4.3.1. | Arbejdsprincip: enkelt-/flerpunkts-/direkte indsprøjtning/andet (angives) ([1]): … |
| 3.2.4.3.2. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.4.3.3. | Type(r): … |
| 3.2.4.3.4. | Systembeskrivelse (for systemer, der ikke har kontinuerlig indsprøjtning, anføres tilsvarende detaljer): … |
| 3.2.4.3.4.1. | Styreenhedens fabrikat og type: … |
| 3.2.4.3.4.1.1. | Styreenhedens softwareversion: … |
| 3.2.4.3.4.3. | Lufttemperaturfølerens fabrikat og type eller arbejdsprincip: … |
| 3.2.4.3.4.8. | Gasspjældhusets fabrikat og type: … |
| 3.2.4.3.4.9. | Vandtemperaturfølerens fabrikat og type eller arbejdsprincip: … |
| 3.2.4.3.4.10. | Lufttemperaturfølerens fabrikat og type eller arbejdsprincip: … |
| 3.2.4.3.4.11. | Lufttrykfølerens fabrikat og type eller arbejdsprincip: … |
| 3.2.4.3.5. | Indsprøjtningsdyser |
| 3.2.4.3.5.1. | Fabrikat: … |
| 3.2.4.3.5.2. | Type: … |
| 3.2.4.3.7. | Koldstartsystem |
| 3.2.4.3.7.1. | Funktionsprincip(per): … |
| 3.2.4.3.7.2. | Funktionsgrænser/indstillinger ([1]) ([2]): … |
| 3.2.4.4. | Fødepumpe |
| 3.2.4.4.1. | Tryk ([2]): … kPa eller karakteristikdiagram ([2]): … |
| 3.2.4.4.2. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.4.4.3. | Type(r): … |
| 3.2.5. | Elektrisk system |
| 3.2.5.1. | Nominel spænding: … V, positiv/negativ tilslutning til stel ([1]) |
| 3.2.5.2. | Generator |
| 3.2.5.2.1. | Type: … |

| | |
|---|---|
| 3.2.5.2.2. | Nominel effekt: … VA |
| 3.2.6. | Tændingssystem (kun motorer med gnisttænding) |
| 3.2.6.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.6.2. | Type(r): … |
| 3.2.6.3. | Arbejdsprincip: … |
| 3.2.6.6. | Tændrør |
| 3.2.6.6.1. | Fabrikat: … |
| 3.2.6.6.2. | Type: … |
| 3.2.6.6.3. | Gnistgab: … mm |
| 3.2.6.7. | Tændspole(r) |
| 3.2.6.7.1. | Fabrikat: … |
| 3.2.6.7.2. | Type: … |
| 3.2.7. | Kølesystem: væske/luft ([1]) |
| 3.2.7.1. | Nominel indstilling af motortemperaturstyringsmekanisme: … |
| 3.2.7.2. | Væske |
| 3.2.7.2.1. | Væskens art: … |
| 3.2.7.2.2. | Cirkulationspumpe(r): ja/nej ([1]) |
| 3.2.7.2.3. | Karakteristik: … eller |
| 3.2.7.2.3.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.7.2.3.2. | Type(r): … |
| 3.2.7.2.4. | Udvekslingsforhold: … |
| 3.2.7.2.5. | Beskrivelse af ventilator og dennes drivmekanisme: … |
| 3.2.7.3. | Luft |
| 3.2.7.3.1. | Blæser: ja/nej ([1]) |
| 3.2.7.3.2. | Karakteristik: … eller |
| 3.2.7.3.2.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.7.3.2.2. | Type(r): … |
| 3.2.7.3.3. | Udvekslingsforhold: … |
| 3.2.8. | Indsugningssystem |
| 3.2.8.1. | Tryklader: ja/nej ([1]) |
| 3.2.8.1.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.8.1.2. | Type(r): … |

| | |
|---|---|
| 3.2.8.1.3. | Beskrivelse af systemet (f.eks. største ladetryk: … kPa eventuel ladetrykventil): … |
| 3.2.8.2. | Ladeluftkøling: ja/nej ([1]) |
| 3.2.8.2.1. | Type: luft-luft/luft-vand ([1]) |
| 3.2.8.3. | Indsugningsundertryk ved nominel motoromdrejningshastighed og 100 % belastning (kun motorer med kompressionstænding) |
| 3.2.8.4. | Beskrivelse og tegninger af luftindtagsrør og tilhørende dele (overtrykskammer, opvarmningsanordning, supplerende luftindtag osv.): … |
| 3.2.8.4.1. | Beskrivelse af indsugningsmanifold (inklusive tegninger og/eller fotografier): … |
| 3.2.8.4.2. | Luftfilter, tegninger: … eller |
| 3.2.8.4.2.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.8.4.2.2. | Type(r): … |
| 3.2.8.4.3. | Indsugningslyddæmper, tegninger: … eller |
| 3.2.8.4.3.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.8.4.3.2. | Type(r): … |
| 3.2.9. | Udstødningssystem |
| 3.2.9.1. | Beskrivelse og/eller tegninger af udstødningsmanifold: … |
| 3.2.9.2. | Beskrivelse og/eller tegninger af udstødningssystem: … |
| 3.2.9.3. | Største tilladte udstødningsmodtryk ved nominel motoromdrejningshastighed og 100 % belastning (kun motorer med kompressionstænding): … kPa |
| 3.2.10. | Mindste tværsnitsareal af indsugnings- og udstødningsporte: … |
| 3.2.11. | Ventilindstilling eller tilsvarende data |
| 3.2.11.1. | Største ventilløft, åbnings- og lukkevinkler eller nærmere angivelse af indstilling for alternative distributionssystemer i forhold til dødpunkter: For systemer med variable ventiltider, minimal og maksimal tid: … |
| 3.2.11.2. | Reference- og/eller indstillingsområde ([1]) … |
| 3.2.12. | Foranstaltninger mod luftforurening: |
| 3.2.12.1. | Anordning til recirkulation af krumtaphusgasser (beskrivelse og tegninger): … |
| 3.2.12.2. | Forureningsbegrænsende anordninger (hvis ikke omfattet af en anden overskrift) |
| 3.2.12.2.1. | Katalysator |
| 3.2.12.2.1.1. | Antal katalysatorer og katalysatorelementer (følgende oplysninger angives for hver enhed): … |
| 3.2.12.2.1.2. | Katalysatorens (katalysatorernes) dimensioner, form og volumen: … |
| 3.2.12.2.1.3. | Katalytisk virkning: … |
| 3.2.12.2.1.4. | Samlet mængde ædelmetaller: … |
| 3.2.12.2.1.5. | Relativ koncentration: … |

| | |
|---|---|
| 3.2.12.2.1.6. | Substrat (struktur og materiale): … |
| 3.2.12.2.1.7. | Celletæthed: … |
| 3.2.12.2.1.8. | Katalysatorbeholdertype(r): … |
| 3.2.12.2.1.9. | Katalysatorens (katalysatorernes) placering (sted og referenceafstand i udstødningssystemet): … |
| 3.2.12.2.1.10. | Varmeskærm: ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.1.11. | Normalt driftstemperaturområde: … °C |
| 3.2.12.2.1.12. | Katalysatorens fabrikat: … |
| 3.2.12.2.1.13. | Identifikationsnummer: … |
| 3.2.12.2.2. | Følere |
| 3.2.12.2.2.1. | Oxygen og/eller lambdasensor(er): ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.2.1.1. | Fabrikat: … |
| 3.2.12.2.2.1.2. | Sted: … |
| 3.2.12.2.2.1.3. | Arbejdsområde: … |
| 3.2.12.2.2.1.4. | Type eller funktionsprincip … |
| 3.2.12.2.2.1.5. | Identifikationsnummer: … |
| 3.2.12.2.2.2. | $NO_x$-sensor: ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.2.2.1. | Fabrikat: … |
| 3.2.12.2.2.2.2. | Type: … |
| 3.2.12.2.2.2.3. | Beliggenhed |
| 3.2.12.2.2.3. | Partikelføler: ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.2.3.1. | Fabrikat: … |
| 3.2.12.2.2.3.2. | Type: … |
| 3.2.12.2.2.3.3. | Sted: … |
| 3.2.12.2.3. | Luftindblæsning: ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.3.1. | Type (pulserende luft, luftpumpe, o. lign.): … |
| 3.2.12.2.4. | Udstødningsrecirkulation (EGR): ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.4.1. | Karakteristika (fabrikat, type, flowhastighed, højtryk/lavtryk/kombinerede tryk osv.): … |
| 3.2.12.2.4.2. | Vandkølet system (angives for hvert EGR-system f.eks. lavtryk og højtryk/kombineret tryk: ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.5. | System til begrænsning af fordampningsemissioner (kun benzin- og ethanolmotorer): ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.5.1. | Detaljeret beskrivelse af anordningerne: … |
| 3.2.12.2.5.2. | Tegning af systemet til begrænsning af fordampningsemissioner: … |

| | |
|---|---|
| 3.2.12.2.5.3. | Tegning af beholder med aktivt kul: … |
| 3.2.12.2.5.4. | Masse af tørt aktivt kul: … g |
| 3.2.12.2.5.5. | Skematisk tegning af brændstofbeholder (kun motorer med benzin og ethanol): … |
| 3.2.12.2.5.5.1. | Brændstofbeholdersystemets kapacitet, materiale og konstruktion: … |
| 3.2.12.2.5.5.2. | Beskrivelse af gasslangens materiale, brændstofledningens materiale og brændstofsystemets forbindelsesteknik: … |
| 3.2.12.2.5.5.3. | Forseglet brændstofbeholdersystem: ja/nej |
| 3.2.12.2.5.5.4. | Beskrivelse af indstilling for brændstofbeholderens overtryksventil (luftindtag og udløsning): … |
| 3.2.12.2.5.5.5. | Beskrivelse af kontrolsystemet for udluftning: … |
| 3.2.12.2.5.6. | Tegning af varmeskærm mellem brændstofbeholder og udstødningssystem: … |
| 3.2.12.2.5.7. | Gennemtrængelighedsfaktor: … |
| 3.2.12.2.6. | Partikelfilter (PT): ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.6.1. | Partikelfilterets dimensioner, form og kapacitet: … |
| 3.2.12.2.6.2. | Partikelfilterets konstruktion: … |
| 3.2.12.2.6.3. | Placering (referenceafstand i udstødningssystemet): … |
| 3.2.12.2.6.4. | Partikelfilterets fabrikat: … |
| 3.2.12.2.6.5. | Identifikationsnummer: … |
| 3.2.12.2.7. | Egendiagnosesystem (OBD): ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.7.1. | Beskrivelse og/eller tegning af fejlindikatoren (MI): … |
| 3.2.12.2.7.2. | Liste over alle komponenter, der overvåges af OBD-systemet, og disses formål: … |
| 3.2.12.2.7.3. | Beskrivelse (generelle funktionsprincipper) for |
| 3.2.12.2.7.3.1. | Motor med styret tænding |
| 3.2.12.2.7.3.1.1. | Overvågning af katalysator: … |
| 3.2.12.2.7.3.1.2. | Detektion af fejltænding: … |
| 3.2.12.2.7.3.1.3. | Overvågning af lambda-sonde: … |
| 3.2.12.2.7.3.1.4. | Andre komponenter, der overvåges af egendiagnosesystemet (OBD): … |
| 3.2.12.2.7.3.2. | Motorer med kompressionstænding: … |
| 3.2.12.2.7.3.2.1. | Overvågning af katalysator: … |
| 3.2.12.2.7.3.2.2. | Overvågning af partikelfilter: … |
| 3.2.12.2.7.3.2.3. | Overvågning af elektronisk brændstofsystem: … |

| | |
|---|---|
| 3.2.12.2.7.3.2.5. | Andre komponenter, der overvåges af egendiagnosesystemet (OBD): … |
| 3.2.12.2.7.4. | Kriterier for aktivering af fejlindikatoren (MI) (fast antal kørecyklusser eller statistisk metode): … |
| 3.2.12.2.7.5. | Fortegnelse over alle anvendte koder for og formater af egendiagnosemeddelelser (med forklaring af hver enkelt): … |
| 3.2.12.2.7.6. | Køretøjsfabrikanten skal give følgende supplerende oplysninger med henblik på at give mulighed for produktion af OBD-kompatible udskiftnings- eller servicekomponenter samt diagnoseværktøj og prøvningsudstyr. |
| 3.2.12.2.7.6.1. | Beskrivelse af art og antal prækonditioneringscyklusser eller alternative forbehandlingscyklusser, som er anvendt ved den oprindelige typegodkendelse af køretøjet og årsagen til deres anvendelse. |
| 3.2.12.2.7.6.2. | Beskrivelse af typen af OBD-demonstrationscyklus, som er anvendt ved den oprindelige typegodkendelse af køretøjet for den komponent, som overvåges af OBD-systemet. |
| 3.2.12.2.7.6.3. | Et fuldstændigt dokument, hvor alle overvågede komponenter er beskrevet med strategi for fejldetektion og aktivering af fejlindikator (fast antal kørecyklusser eller statistisk metode), med en liste over de relevante sekundære overvågede parametre for hver komponent, som overvåges af OBD-systemet. Fortegnelse over alle anvendte egendiagnosekoder og -formater (med forklaring af hver enkelt), som er knyttet til de enkelte emissionsrelaterede komponenter i drivlinjen og til de enkelte ikke-emissionsrelaterede komponenter, når overvågning af komponenten er bestemmende for aktivering af fejlindikatoren, herunder navnlig en omfattende redegørelse for data, som afgives i service $05 Test-ID $21 til FF, og data, som afgives i service $06.<br>For køretøjer, der anvender et kommunikationslink i henhold til ISO 15765-4 "Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: requirements for emissions-related systems" skal der fremlægges en omfattende redegørelse for data, som afgives i service $06 Test-ID $00 til FF, for hver ID-supported OBD-monitor. |
| 3.2.12.2.7.6.4. | De oplysninger, som foreskrives ovenfor, kan afgives ved at udfylde en tabel svarende til den nedenstående. |
| 3.2.12.2.7.6.4.1. | Lette køretøjer |

| Komponent | Fejlkode | Overvågnings-strategi | Kriterier for fejldetektion | Kriterier for aktivering af fejlindikator | Sekundære parametre | Prækonditione-ring | Demonstra-tionsprøvning |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Katalysator | P0420 | Signaler fra lambda-sonde 1 og 2 | Forskel mellem signaler fra sonde 1 og sonde 2 | Tredje cyklus | Motorhastig-hed, motor-belastning, A/F-arbejds-måde, kata-lysatortem-peratur | To type 1-cyklusser | Type 1 |

| | |
|---|---|
| 3.2.12.2.8. | Andre systemer: … |
| 3.2.12.2.8.2. | Føreransporingssystem |
| 3.2.12.2.8.2.3. | Type føreransporingssystem: ingen motorstart efter nedtælling/ingen motorstart efter påfyldning af brændstof/brændstofpåfyldningsblokering/funktionsbegrænsning |

| | |
|---|---|
| 3.2.12.2.8.2.4. | Beskrivelse af føreransporingssystem |
| 3.2.12.2.8.2.5. | Tilsvarende gennemsnitlig køreautonomi for køretøjet med en fuld brændstoftank: … km |
| 3.2.12.2.10. | Periodisk regenererende system: (følgende oplysninger angives nedenfor for hver enhed) |
| 3.2.12.2.10.1. | Regenereringsmetode eller -system, beskrivelse og/eller tegning: … |
| 3.2.12.2.10.2. | Antallet af type 1-driftscyklusser eller ækvivalente motorprøvebænkscyklusser mellem to cyklusser, hvor regenererende faser forekommer under betingelser svarende til type 1-prøvningen (afstand "D"): … |
| 3.2.12.2.10.2.1. | Gældende type 1-cyklus: … |
| 3.2.12.2.10.2.2. | Antallet af komplette gældende prøvningscyklusser krævet til regenerering |
| 3.2.12.2.10.3. | Beskrivelse af metode anvendt til at bestemme antallet af cyklusser mellem to cyklusser, hvor regenererende faser forekommer: … |
| 3.2.12.2.10.4. | Parametre til bestemmelse af belastningsniveauet, før regenerering forekommer (dvs. temperatur, tryk osv.): … |
| 3.2.12.2.10.5. | Beskrivelse af metode anvendt til at belaste systemet: … |
| 3.2.12.2.11. | Katalysatorsystemer baseret på selvnedbrydende reagenser (anfør oplysninger for hver separat enhed): ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.11.1. | Reagenstype og -koncentration, som er nødvendig: … |
| 3.2.12.2.11.2. | Reagensets normale driftstemperaturområde: … |
| 3.2.12.2.11.3. | International standard: … |
| 3.2.12.2.11.4. | Hyppigheden af reagensgenpåfyldning: løbende / ved service (i givet fald): |
| 3.2.12.2.11.5. | Reagensindikator: (beskrivelse og placering) |
| 3.2.12.2.11.6. | Reagensbeholder |
| 3.2.12.2.11.6.1. | Kapacitet: … |
| 3.2.12.2.11.6.2. | Varmeanlæg: ja/nej |
| 3.2.12.2.11.6.2.1. | Beskrivelse eller tegning |
| 3.2.12.2.11.7. | Reagenskontrolenhed: ja/nej ([1]) |
| 3.2.12.2.11.7.1. | Fabrikat: … |
| 3.2.12.2.11.7.2. | Type: … |
| 3.2.12.2.11.8. | Reagensinjektor (mærke, type og placering): … |
| 3.2.12.2.11.9. | Sensor for reagenskvalitet (mærke, type og placering): … |
| 3.2.12.2.12. | Vandindsprøjtning: ja/nej ([1]) |
| 3.2.14. | Nærmere oplysninger om eventuelle anordninger, der er beregnet til at påvirke brændstoføkonomien (hvis disse ikke er omfattet af andre rubrikker): … |
| 3.2.15. | LPG-brændstofsystem: ja/nej ([1]) |

| | |
|---|---|
| 3.2.15.1. | Godkendelsesnummer (godkendelsesnummer i henhold til FN-regulativ nr. 67): … |
| 3.2.15.2. | Elektronisk motorstyreenhed for LPG-drift: |
| 3.2.15.2.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.15.2.2. | Type(r): … |
| 3.2.15.2.3. | Justeringsmuligheder, som har betydning for emissionen: … |
| 3.2.15.3. | Yderligere dokumentation |
| 3.2.15.3.1. | Beskrivelse af beskyttelsen af katalysatoren ved omskift mellem benzin og LPG: … |
| 3.2.15.3.2. | Systemarrangement (elektriske forbindelser, vakuumforbindelser, kompensationsslanger mv.): … |
| 3.2.15.3.3. | Tegning af symbol: … |
| 3.2.16. | NG-brændstofsystem: ja/nej ([1]) |
| 3.2.16.1. | Godkendelsesnummer (godkendelsesnummer i henhold til FN-regulativ nr. 110): |
| 3.2.16.2. | Elektronisk motorstyreenhed for NG-drift |
| 3.2.16.2.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.16.2.2. | Type(r): … |
| 3.2.16.2.3. | Justeringsmuligheder, som har betydning for emissionen: … |
| 3.2.16.3. | Yderligere dokumentation |
| 3.2.16.3.1. | Beskrivelse af beskyttelsen af katalysatoren ved omskift mellem benzin og NG: … |
| 3.2.16.3.2. | Systemarrangement (elektriske forbindelser, vakuumforbindelser, kompensationsslanger mv.): … |
| 3.2.16.3.3. | Tegning af symbol: … |
| 3.2.18. | Hydrogenbrændstofsystem: ja/nej ([1]) |
| 3.2.18.1. | Typegodkendelsesnummer i henhold til FN-regulativ nr. 134 (hvis det er relevant): ..... |
| 3.2.18.2. | Elektronisk motorstyreenhed for hydrogendrift |
| 3.2.18.2.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.2.18.2.2. | Type(r): … |
| 3.2.18.2.3. | Justeringsmuligheder, som har betydning for emissionen: … |
| 3.2.18.3. | Yderligere dokumentation |
| 3.2.18.3.1. | Beskrivelse af katalysatorens beskyttelse ved omskift mellem benzin og hydrogen: … |
| 3.2.18.3.2. | Systemarrangement (elektriske forbindelser, vakuumforbindelser, kompensationsslanger mv.): … |

| | |
|---|---|
| 3.2.18.3.3. | Tegning af symbol: … |
| 3.2.19.4. | Yderligere dokumentation |
| 3.2.19.4.2. | Systemarrangement (elektriske forbindelser, vakuumforbindelser, kompensationsslanger mv.): … |
| 3.2.19.4.3. | Tegning af symbol: … |
| 3.2.20. | Varmelagring, oplysninger |
| 3.2.20.1. | Aktiv varmelagringsanordning: ja/nej ([1]) |
| 3.2.20.1.1. | Enthalpy: … (J) |
| 3.2.20.2. | Isoleringsmaterialer: ja/nej ([1]) |
| 3.2.20.2.1. | Isoleringsmateriale: … [(x)] |
| 3.2.20.2.2. | Nominel isoleringsvolumen: … (l) [(x)] |
| 3.2.20.2.3. | Nominel Isoleringsvægt: … (kg) [(x)] |
| 3.2.20.2.4. | Isoleringens placering: … [(x)] |
| 3.2.20.2.5. | Worst case-tilgang ved nedkøling af køretøj: ja/nej ([1]) |
| 3.2.20.2.5.1. | (ikke worst case-tilgang) Mindste soak-tid, $t_{soak_ATCT}$ (timer): … [(x)] |
| 3.2.20.2.5.2. | (ikke worst case-tilgang) Placering af motorens temperaturmåling: … [(x)] |
| 3.2.20.2.6. | Enkelt interpolationsfamilie inden for ATCT-familietilgang: ja/nej ([1]) |
| 3.2.20.2.7. | Worst case-tilgang med hensyn til isolering: ja/nej ([1]) |
| 3.2.20.2.7.1. | Beskrivelse af det ATCT-målte referencekøretøj med hensyn til isolering: … |
| 3.3. | Elektrisk drivlinje (kun for PEV) |
| 3.3.1. | Overordnet beskrivelse af den elektriske drivlinje |
| 3.3.1.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.3.1.2. | Type: ..... |
| 3.3.1.3. | Anvendelse ([1]): Enkeltmotor/flere motorer (antal): ..... |
| 3.3.1.4. | Transmission: parallel/transaksial/andet (specificeres): ..... |
| 3.3.1.5. | Prøvespænding: ..... V |
| 3.3.1.6. | Nominel motorhastighed: ..... $min^{-1}$ |
| 3.3.1.7. | Maksimal motorhastighed: .....$min^{-1}$<br>eller som standard: reduktionsgearets/gearkassens omdrejningshastighed (angiv det anvendte gear): ..... $min^{-1}$ |
| 3.3.1.9. | Maksimal effekt: ..... kW |
| 3.3.1.10. | Maksimal tredive minutters effekt: ..... kW |

| | |
|---|---|
| 3.3.1.11. | Fleksibelt område (hvor P > 90 % af maks. effekt)<br>hastighed ved områdets begyndelse: ..... $min^{-1}$<br>hastighed ved områdets slutning: ..... $min^{-1}$ |
| 3.3.2. | REESS-træk |
| 3.3.2.1. | REESS-systemets fabriks- og handelsbetegnelse: ..... |
| 3.3.2.2. | Type elektrokemisk par: ..... |
| 3.3.2.3. | Nominel spænding: ..... V |
| 3.3.2.4. | RESS-systemets maksimale tredive minutters effekt (konstant effektudladning): ..... kW |
| 3.3.2.5. | RESS-ydelse ved 2 h afladning (konstant effekt eller konstant strøm): ([1]) |
| 3.3.2.5.1. | REESS-energi: ..... kWh |
| 3.3.2.5.2. | REESS-kapacitet: ..... Ah i 2 h |
| 3.3.2.5.3. | Spændingsværdi ved endt afladning: ..... V |
| 3.3.2.6. | Indikation af endt afladning, der fører til et nødvendigt stop for køretøjet: ([1]) ..... |
| 3.3.2.7. | RESS-masse ..... kg |
| 3.3.2.8. | Antal celler: ..... |
| 3.3.2.9. | REESS-position: ..... |
| 3.3.2.10. | Type kølemiddel: luft/væske ([1]) |
| 3.3.2.11. | Styreenhed for batteristyringssystem |
| 3.3.2.11.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.3.2.11.2. | Type: ..... |
| 3.3.2.11.3. | Identifikationsnummer: ..... |
| 3.3.3. | Elmotor |
| 3.3.3.1. | Arbejdsprincip: |
| 3.3.3.1.1. | jævnstrøm/vekselstrøm ([1])/antal faser: ..... |
| 3.3.3.1.2. | Separat magnetisering/serie/sammensat ([1]) |
| 3.3.3.1.3. | Synkron/asynkron ([1]) |
| 3.3.3.1.4. | rotor med spole/permanente magneter/hus ([1]) |
| 3.3.3.1.5. | antal poler på motoren: ..... |
| 3.3.3.2. | Intertimasse: ..... |

| | |
|---|---|
| 3.3.4. | Effektregulator |
| 3.3.4.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.3.4.2. | Type: ..... |
| 3.3.4.2.1. | Identifikationsnummer: ..... |
| 3.3.4.3. | Funktionsprincip: vektorielt/åben loop/lukket/andet (specificeres): ([1]) ..... |
| 3.3.4.4. | Den maksimale effektive strømstyrke, som leveres til motoren: ([2]) ..... A under ..... sekunder |
| 3.3.4.5. | Anvendt spændingsområde: ..... V til ..... V |
| 3.3.5. | Kølesystem:<br>Motor: væske/luft ([1])<br>Styreenhed: væske/luft ([1]) |
| 3.3.5.1. | Egenskaber for væskekølingsudstyr: |
| 3.3.5.1.1. | Type af væske ..... circulationspumper: ja/nej ([1]) |
| 3.3.5.1.2. | Specifikationer for pumpens fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.3.5.1.3. | Termostat: indstilling: ..... |
| 3.3.5.1.4. | Køler: tegning(er) eller fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.3.5.1.5. | Trykbegrænsningsventil: indstilling: ..... |
| 3.3.5.1.6. | Blæser: specifikationer eller fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.3.5.1.7. | Ventilatorkanal: ..... |
| 3.3.5.2. | Egenskaber for luftkølingsudstyr |
| 3.3.5.2.1. | Blæser: specifikationer eller fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.3.5.2.2. | Luftkanaler (standard): ..... |
| 3.3.5.2.3. | Temperaturreguleringssystem: ja/nej ([1]) |
| 3.3.5.2.4. | Kortfattet beskrivelse: ..... |
| 3.3.5.2.5. | Luftfilter: ..... fabrikat(er): ..... type(r): |
| 3.3.5.3. | De af fabrikanten tilladte temperaturer (max.) |
| 3.3.5.3.1. | Motorafgang: ..... °C |
| 3.3.5.3.2. | regulatorindgang: ..... °C |

| | |
|---|---|
| 3.3.5.3.3. | ved motorens referencepunkt(er): ..... °C |
| 3.3.5.3.4. | ved regulatorens referencepunkt(er): ..... °C |
| 3.3.6. | Isoleringskategori: ..... |
| 3.3.7. | International beskyttelse (IP)-kode: ..... |
| 3.3.8. | Smøresystemsprincip: ([1])<br>Lejer: friktion/kugle<br>smøremiddel: fedt/olie<br>forseglet: ja/nej<br>cirkulation: med/uden |
| 3.3.9. | Lader |
| 3.3.9.1. | Lader: indbygget/ekstern ([1])<br>for en ekstern enhed, definer laderen (varemærke, model): ..... |
| 3.3.9.2. | Beskrivelse af den normale profil ved ladning: |
| 3.3.9.3. | Specifikation af strømforsyning: |
| 3.3.9.3.1. | Type lysnet: enkeltfase/trefase ([1]) |
| 3.3.9.3.2. | Spænding: ..... |
| 3.3.9.4. | Anbefalet hvileperiode mellem endt afladning og start på opladning: ..... |
| 3.3.9.5. | Teoretisk varighed af en fuldstændig opladning: ..... |
| 3.3.10. | Elektrisk energiomdannere |
| 3.3.10.1. | Elektrisk energiomdanner mellem den elektriske maskine og REESS-drivsystemet |
| 3.3.10.1.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.3.10.1.2. | Type: ..... |
| 3.3.10.1.3. | Opgivet nominel effekt: ..... W |
| 3.3.10.2. | Elektrisk energiomdanner mellem REESS-drivsystemet og lavspændings-strømforsyning. |
| 3.3.10.2.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.3.10.2.2. | Type: ..... |
| 3.3.10.2.3. | Opgivet nominel effekt: ..... W |
| 3.3.10.3. | Elektrisk energiomdanner mellem recharge-plugin og REESS-drivsystemet |
| 3.3.10.3.1. | Fabrikat: ..... |

| | |
|---|---|
| 3.3.10.3.2. | Type: ..... |
| 3.3.10.3.3. | Opgivet nominel effekt: ..... W |
| 3.4. | Kombinationer af fremdriftsenergiomdannere |
| 3.4.1. | Hybridt elkøretøj: ja/nej ([1]) |
| 3.4.2. | Kategori af hybridt elkøretøj: med ekstern opladning/ikke-ekstern opladning: ([1]) |
| 3.4.3. | Omskifter for driftsmåde: med/uden ([1]) |
| 3.4.3.1. | Valgbare driftsmåder |
| 3.4.3.1.1. | Rent elektrisk drift: ja/nej ([1]) |
| 3.4.3.1.2. | Udelukkende brændstofdrift: ja/nej ([1]) |
| 3.4.3.1.3. | Hybride driftsmåder: ja/nej ([1])<br>(i givet fald gives en kort beskrivelse): … |
| 3.4.4. | Beskrivelse af anordningen til energilagring: (REESS, kondensator, svinghjul/generator) |
| 3.4.4.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.4.4.2. | Type(r): … |
| 3.4.4.3. | Identifikationsnummer: … |
| 3.4.4.4. | Type elektrokemisk element: … |
| 3.4.4.5. | Energi: for REESS: spænding og kapacitet Ah i 2 h, for kondensator: J, …) |
| 3.4.4.6. | Lader: indbygget/ekstern/ingen ([1]) |
| 3.4.4.7. | Type kølemiddel: luft/væske ([1]) |
| 3.4.4.8. | Styreenhed for batteristyringssystem |
| 3.4.4.8.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.4.4.8.2. | Type: ..... |
| 3.4.4.8.3. | Identifikationsnummer: ..... |
| 3.4.5. | Elektriske maskiner (separat beskrivelse for hver type elektrisk maskine) |
| 3.4.5.1. | Fabrikat: … |
| 3.4.5.2. | Type: … |
| 3.4.5.3. | Primær anvendelse: drivmotor/generator ([1]) |
| 3.4.5.3.1. | Ved anvendelse som drivmotor: enkeltmotor/flere motorer (antal)([1]): … |

| | |
|---|---|
| 3.4.5.4. | Maksimal effekt: … kW |
| 3.4.5.5. | Arbejdsprincip |
| 3.4.5.5.5.1 | Jævnstrøm/vekselstrøm/antal faser: … |
| 3.4.5.5.2. | Separat magnetisering/serie/sammensat ([1]) |
| 3.4.5.5.3. | Synkron/asynkron ([1]) |
| 3.4.5.6. | Kølesystem:<br>Motor: væske/luft(1)<br>Styreenhed: væske/luft(1) |
| 3.4.5.6.1. | Egenskaber for væskekølingsudstyr: |
| 3.4.5.6.1.1. | Type af væske ..... circulationspumper: ja/nej (1) |
| 3.4.5.6.1.2. | Specifikationer for pumpens fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.4.5.6.1.3. | Termostat: indstilling: ..... |
| 3.4.5.6.1.4. | Køler: tegning(er) eller fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.4.5.6.1.5. | Trykbegrænsningsventil: indstilling: ..... |
| 3.4.5.6.1.6. | Blæser: specifikationer eller fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.4.5.6.1.7. | Ventilatorkanal: ..... |
| 3.4.5.6.2. | Egenskaber for luftkølingsudstyr |
| 3.4.5.6.2.1. | Blæser: specifikationer eller fabrikat(er) og type(r): ..... |
| 3.4.5.6.2.2. | Luftkanaler (standard): ..... |
| 3.4.5.6.2.3. | Temperaturreguleringssystem: ja/nej ([1]) |
| 3.4.5.6.2.4. | Kortfattet beskrivelse: ..... |
| 3.4.5.6.2.5. | Luftfilter: ..... fabrikat(er): ..... type(r): |
| 3.4.5.6.3. | De af fabrikanten tilladte temperaturer (max.) |
| 3.4.5.6.3.1. | Motorafgang: ..... °C |
| 3.4.5.6.3.2. | regulatorindgang: ..... °C |
| 3.4.5.6.3.3. | ved motorens referencepunkt(er): ..... °C |
| 3.4.5.6.3.4. | ved regulatorens referencepunkt(er): ..... °C |
| 3.4.6. | Styringsenhed |
| 3.4.6.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.4.6.2. | Type(r): … |

| | |
|---|---|
| 3.4.6.3. | Identifikationsnummer: … |
| 3.4.7. | Effektregulator |
| 3.4.7.1. | Fabrikat: … |
| 3.4.7.2. | Type: … |
| 3.4.7.3. | Identifikationsnummer: … |
| 3.4.9. | Fabrikantens anbefaling mht. prækonditionering: … |
| 3.4.10. | FCHV: ja/nej ([1]) |
| 3.4.10.1. | Brændselscelletype: |
| 3.4.10.1.2. | Fabrikat: … |
| 3.4.10.1.3. | Type: … |
| 3.4.10.1.4. | Nominel spænding (V): … |
| 3.4.10.1.5. | Type kølemiddel: luft/væske ([1]) |
| 3.4.10.2. | Systembeskrivelse (brændselscellens funktionsprincip, tegning osv.): … |
| 3.4.11. | Elektrisk energiomdannere |
| 3.4.11.1. | Elektrisk energiomdanner mellem den elektriske maskine og REESS-drivsystemet |
| 3.4.11.1.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.4.11.1.2. | Type: ..... |
| 3.4.11.1.3. | Opgivet nominel effekt: ..... W |
| 3.4.11.2. | Elektrisk energiomdanner mellem REESS-drivsystemet og lavspændings-strømforsyning. |
| 3.4.11.2.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.4.11.2.2. | Type: ..... |
| 3.4.11.2.3. | Opgivet nominel effekt: ..... W |
| 3.4.11.3. | Elektrisk energiomdanner mellem recharge-plugin og REESS-drivsystemet |
| 3.4.11.3.1. | Fabrikat: ..... |
| 3.4.11.3.2. | Type: ..... |
| 3.4.11.3.3. | Opgivet nominel effekt: ..... W |
| 3.5. | Fabrikantens opgivne værdier til bestemmelse af $CO_2$- emissioner/brændstofforbrug/elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde |
| 3.5.7. | Fabrikantens opgivne værdier |

3.5.7.1. Prøvningskøretøjets parametre

| Køretøj | Køretøjets "lav" (VL) hvis eksisterende | Køretøjets "høj" (VH) | VM hvis eksisterende | Repræsentativ værdi V (kun for køremodstandsmatrixfamilie(*)) | Standardværdier |
|---|---|---|---|---|---|
| Køretøjets karrosseritype | | | - | | |
| Anvendt køremodstandsmetode (måling eller beregning af køremodstand efter køremodstandsfamilie) | | | - | - | |
| Køremodstandsoplysninger: | | | | | |
| Dækkenes fabrikat og type, hvis måling | | | - | | |
| Dækdimensioner (for/bag), hvis måling | | | - | | |
| Dækkenes rullemodstand (for/bag) (kg/t): | | | | | |
| Dæktryk (for/bag) (kPa), hvis måling | | | | | |
| Delta $C_D$ × A for køretøj L sammenlignet med køretøj H (IP_H minus IP_L) | - | | - | - | |
| Delta $C_D$ × A sammenlignet med køremodstandsfamilie L (IP_H/L minus RL_L), hvis beregnet efter køremodstandsfamilie | | | - | - | |
| Køretøjets prøvningsmasse (kg) | | | | | |
| Køremodstandskoefficienter | | | | | |
| $f_0$ (N) | | | | | |
| $f_1$ (N/(km/h)) | | | | | |
| $f_2$ (N/(km/h)$^2$) | | | | | |
| Frontareal, $m^2$ (0,000 $m^2$) | - | - | - | | |
| Cyklusenergikrav (J) | | | | | |

(*) Repræsentativt køretøj, hvis prøvet for køremodstandsmatrixfamilie

| | |
|---|---|
| 3.5.7.1.1. | Brændstof, der anvendes til type 1-prøvningen, og som er udvalgt med henblik på måling af nettoeffekten i henhold til FN-regulativ nr. 85 (kun for LPG- eller NG-køretøjer): … … |
| 3.5.7.2. | Samlede $CO_2$-emissioner |
| 3.5.7.2.1. | $CO_2$-emission for rene ICE-køretøjer og NOVC-HEV'er |
| 3.5.7.2.1.0. | Mindste og største $CO_2$-værdier inden for interpolationsfamilien … g/km |
| 3.5.7.2.1.1. | Køretøjets "Høj": … g/km |
| 3.5.7.2.1.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … g/km |
| 3.5.7.2.1.3. | Køretøjets "Medium" (hvis relevant): … g/km |
| 3.5.7.2.2. | $CO_2$-emission for OVC-HEV'er, ladningsbevarende tilstand |
| 3.5.7.2.2.1. | Ladningsbevarende $CO_2$-emission ved køretøjets "høj": g/km |
| 3.5.7.2.2.2. | Ladningsbevarende $CO_2$-emission ved køretøjets "lav" (hvis relevant): g/km |
| 3.5.7.2.2.3. | Ladningsbevarende $CO_2$-emission ved køretøjets "lav" (hvis relevant): g/km |
| 3.5.7.2.3. | Ladningsforbrugende $CO_2$-emission og vægtet $CO_2$-emission for OVC-HEV'er |
| 3.5.7.2.3.1. | Ladningsbevarende $CO_2$-emission ved køretøjets "høj": … g/km |
| 3.5.7.2.3.2. | Ladningsforbrugende $CO_2$-emission ved køretøjets "lav" (hvis relevant): … g/km |
| 3.5.7.2.3.3. | Ladningsforbrugende $CO_2$-emission ved køretøj M (hvis relevant): … g/km |
| 3.5.7.2.3.4. | Mindste og største vægtede $CO_2$-værdier inden for OVC-interpolationsfamilien: … g/km |
| 3.5.7.3. | Elektrisk rækkevidde for elektriske køretøjer |
| 3.5.7.3.1. | Rent elektrisk rækkevidde (PER) for rent elektriske køretøjer (PEV) |
| 3.5.7.3.1.1. | Køretøjets "Høj": … km |
| 3.5.7.3.1.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … km |
| 3.5.7.3.2. | Fuld elektrisk rækkevidde (All Electric Range - AER) for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) |
| 3.5.7.3.2.1. | Køretøjets "Høj": … km |
| 3.5.7.3.2.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … km |
| 3.5.7.3.2.3. | Køretøjets "Medium" (hvis relevant): … km |
| 3.5.7.4. | Brændstofforbrug ($FC_{CS}$) for FCHV'er |
| 3.5.7.4.1. | Ladningsbevarende brændstofforbrug for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) |
| 3.5.7.4.1.1. | Køretøjets "Høj": … kg/100 km |
| 3.5.7.4.1.2.. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … kg/100 km |
| 3.5.7.4.1.3. | Køretøjets "Medium" (hvis relevant): … kg/100 km |

| | |
|---|---|
| 3.5.7.4.2. | Ladningsforbrugende brændstofforbrug for OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) |
| 3.5.7.4.2.1. | Køretøjets "Høj": … kg/100 km |
| 3.5.7.4.2.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … kg/100 km |
| 3.5.7.5. | Elektrisk energiforbrug for elektriske køretøjer |
| 3.5.7.5.1. | Blandet elektrisk energiforbrug ($EC_{WLTC}$) for rent elektriske køretøjer |
| 3.5.7.5.1.1. | Køretøjets "Høj": … Wh/km |
| 3.5.7.5.1.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … Wh/km |
| 3.5.7.5.2. | UF-vægtet ladningsforbrugende elektrisk energiforbrug, $EC_{AC,CD}$ (blandet) |
| 3.5.7.5.2.1. | Køretøjets "Høj": … Wh/km |
| 3.5.7.5.2.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … Wh/km |
| 3.5.7.5.2.3. | Køretøjets "Medium" (hvis relevant): … Wh/km |
| 3.5.7.6. | Brændstofeffektivitet |
| 3.5.7.6.1. | Brændstofeffektivitet for rene ICE-køretøjer og NOVC-HEV'er |
| 3.5.7.6.1.1. | Køretøjets "Høj": … km/l |
| 3.5.7.6.1.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … km/l |
| 3.5.7.6.1.3. | Køretøjets "Medium" (hvis relevant): … km/l |
| 3.5.7.6.2. | Brændstofeffektivitet for OVC-HEV'er, ladningsbevarende tilstand |
| 3.5.7.6.2.1. | Ladningsbevarende brændstofeffektivitet ved køretøjets "høj": km/l |
| 3.5.7.6.2.2. | Ladningsbevarende brændstofeffektivitet ved køretøjets "lav" (hvis relevant): km/l |
| 3.5.7.6.2.3. | Ladningsbevarende brændstofeffektivitet, køretøj M (hvis relevant): km/l |
| 3.5.7.6.3. | Brændstofeffektivitet for OVC-HEV'er, ladningsforbrugende tilstand |
| 3.5.7.6.3.1. | Ladningsforbrugende brændstofeffektivitet ved køretøjets "høj": … km/l |
| 3.5.7.6.3.2. | Ladningsforbrugende brændstofeffektivitet ved køretøjets "lav" (hvis relevant): … km/l |
| 3.5.7.6.3.3. | Ladningsforbrugende brændstofeffektivitet, køretøj M (hvis relevant): … km/l |
| 3.5.7.6.4. | Brændstofeffektivitet for NOVC-FCHV |
| 3.5.7.6.4.1. | Køretøjets "Høj": … km/kg |
| 3.5.7.6.4.2. | Køretøjets "Lav" (hvis relevant): … km/kg |
| 3.5.7.6.4.3. | Køretøjets "Medium" (hvis relevant): … km/kg |
| 3.6. | De af fabrikanten tilladte temperaturer |
| 3.6.1. | Kølesystem |

| | |
|---|---|
| 3.6.1.1. | Væskekøling<br>Maksimal temperatur ved fraløb: … K |
| 3.6.1.2. | Luftkøling |
| 3.6.1.2.1. | Referencepunkt: … |
| 3.6.1.2.2. | Maksimal temperatur ved referencepunkt: … K |
| 3.6.2. | Maksimal afgangstemperatur i ladeluft fra ladeluftkøler: … K |
| 3.6.3. | Største udstødningstemperatur ved det punkt i udstødningsrøret (-rørene), der støder op til udstødningsmanifoldens afgangsflange(r) eller turboladeren: … K |
| 3.6.4. | Brændstoftemperatur<br>Minimum: … K — maksimum: … K<br>For dieselmotorer ved indsprøjtningspumpens indgang, for gasdrevne motorer ved trykregulatorens sluttrin |
| 3.6.5. | Smøremiddeltemperatur<br>Minimum: … K — maksimum: … K |
| 3.8. | Smøresystem |
| 3.8.1. | Systembeskrivelse |
| 3.8.1.1. | Smøremiddelbeholderens placering: … |
| 3.8.1.2. | Fødesystem (ved pumpe/indsprøjtning i indsugning/blanding med brændstof osv.)([1]) |
| 3.8.2. | Smørepumpe |
| 3.8.2.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.8.2.2. | Type(r): … |
| 3.8.3. | Blanding med brændstof |
| 3.8.3.1. | Procent: … |
| 3.8.4. | Oliekøler: ja/nej ([1]) |
| 3.8.4.1. | Tegning(er): … eller |
| 3.8.4.1.1. | Fabrikat(er): … |
| 3.8.4.1.2. | Type(r): … |
| 3.8.5. | Specifikation af smøremiddel: …W… |
| 4. | TRANSMISSION([P]) |
| 4.3. | Inertimoment for motorsvinghjul: … |
| 4.3.1. | Supplerende inertimoment, udkoblet: … |
| 4.4. | Kobling |
| 4.4.1. | Type: … |
| 4.4.2. | Maksimal momentomformning: … |
| 4,5. | Gearkasse |

| | |
|---|---|
| 4.5.1. | Type (manuel/automatisk/CVT (trinløst variabel transmission))([1]) |
| 4.5.1.4. | Mærkedrejningsmomentet: … |
| 4.5.1.5. | Antal koblinger … |
| 4,6. | Transmissionsudvekslingsforhold |

| Gear | Udvekslingsforhold i gearkasse (forhold mellem motorens og udgangsakslens omdrejningshastighed) | Endeligt udvekslingsforhold (forhold mellem udgangsakslens og de trækkende hjuls omdrejningshastighed) | Totalt udvekslingsforhold |
|---|---|---|---|
| Maksimum for CVT | | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| … | | | |
| Minimum for CVT | | | |

| | |
|---|---|
| 4.6.1. | Gearskift |
| 4.6.1.1. | Gear 1 udelukket: ja/nej ([1]) |
| 4.6.1.2. | $n_{95_high}$ for hvert gear: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.3. | $n_{min_drive}$ |
| 4.6.1.3.1. | 1. gear: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.3.2. | 1. gear til 2. gear: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.3.3. | 2. gear til stilstand: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.3.4. | 2. gear: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.3.5. | 3. gear og derefter: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.4. | $n_{min_drive_set}$ for accelerationsfaser/faser med konstant hastighed ($n_{_min_drive_up}$): … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.5. | $n_{min_drive_set}$ for decelerationsfaser ($n_{min_drive_down}$): |
| 4.6.1.6. | første periode |
| 4.6.1.6.1. | $t_{start_phase}$: … s |
| 4.6.1.6.2. | $n_{min_drive_start}$: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.6.3. | $n_{min_drive_up_start}$: … $min^{-1}$ |
| 4.6.1.7. | anvendelse af ASM: ja/nej ([1]) |
| 4.6.1.7.1. | ASM-værdier: … ved … $min^{-1}$ |
| 4.7. | Køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed (i km/h)([q]): … |

| | |
|---|---|
| 4.12. | Gearkassesmøremiddel: …W… |
| 6. | HJULOPHÆNG |
| 6.6. | Dæk og hjul |
| 6.6.1. | Dæk/hjulkombination(er) |
| 6.6.1.1. | Aksler |
| 6.6.1.1.1. | Aksel 1: … |
| 6.6.1.1.1.1. | Dækdimensionsbetegnelse |
| 6.6.1.1.2. | Aksel 2: … |
| 6.6.1.1.2.1. | Dækdimensionsbetegnelse |
| | osv. |
| 6.6.2. | Øvre og nedre grænse for rulleradius |
| 6.6.2.1. | Aksel 1: … |
| 6.6.2.2. | Aksel 2: … |
| 6.6.3. | Dæktryk anbefalet af køretøjsfabrikanten: … kPa |
| 9. | KARROSSERI |
| 9.1. | Karrosseritype [(c)]: … |
| 12. | DIVERSE |
| 12.10. | Anordninger eller systemer med førervalgte driftstilstande, som har indflydelse på $CO_2$-emissioner, brændstofforbrug, elektrisk energistofforbrug og/eller kriterieemissioner og ikke har en fremherskende driftstilstand: ja/nej ([1]) |
| 12.10.1. | Ladningsbevarende prøvning (hvis relevant) (angiv for hver anordning eller system) |
| 12.10.1.0. | Fremherskende driftstilstand under CS-forhold: ja/nej ([1]) |
| 12.10.1.0.1. | Fremherskende driftstilstand under CS-forhold: … (hvis det er relevant) |
| 12.10.1.1. | Best case-driftstilstand: … (hvis det er relevant) |
| 12.10.1.2. | Worst case-driftstilstand: … (hvis det er relevant) |
| 12.10.1.3. | Tilstand, som gør det muligt for køretøjet at følge referenceprøvningscyklussen: … (hvis der ikke er nogen fremherskende driftstilstand under CS-forhold og kun én funktion kan følge referenceprøvningscyklussen) |
| 12.10.2. | Ladningsforbrugende prøvning (hvis relevant) (angiv for hver anordning eller system) |
| 12.10.2.0. | Fremherskende driftstilstand under CS-forhold: ja/nej ([1]) |
| 12.10.2.0.1. | Fremherskende driftstilstand under CS-forhold: … (hvis det er relevant) |
| 12.10.2.1. | Mest energiforbrugende driftstilstand … (hvis det er relevant) |

| | |
|---|---|
| 12.10.2.2. | Tilstand, som gør det muligt for køretøjet at følge referenceprøvningscyklussen: … (hvis der ikke er nogen fremherskende driftstilstand under CS-forhold og kun én funktion kan følge referenceprøvningscyklussen) |
| 12.10.3. | Type 1-prøvning (hvis relevant) (angiv for hver anordning eller system) |
| 12.10.3.1. | Best case-driftstilstand: … |
| 12.10.3.2. | Worst case-driftstilstand: … |

*Forklarende noter*

([1]) Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, f.eks. hvis flere muligheder er gældende).

([2]) Tolerancen specificeres.

([3]) De øvre og nedre værdier for hver variant bedes udfyldt her.

([6]) (Reserveret)

([7]) Ekstraudstyr, som påvirker køretøjets dimensioner, skal angives.

([x]) Den nominelle isoleringsvolumen og nominelle isoleringsvægt, angives med to decimaler. Der anvendes en tolerance på ± 10 % for isolationsvolumen og isoleringsvægt. Skal ikke dokumenteres, hvis "nej" angives i punkt 3.2.20.2.5. eller 3.2.20.2.7.

([c]) Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

([f]) Ved udførelse med normalt førerhus og udførelse med førerhus med sovekabine oplyses dimensioner og masse for begge udførelser.

([g]) ISO-standard nr. 612: 1978 — Road vehicles — Dimensions of motor vehicles and towed vehicles — terms and definitions.

([h]) Førerens masse sættes til 75 kg.

Væskebeholdersystemerne (undtagen beholdere til spildevand, der skal forblive tomme) fyldes til 100 % af den af fabrikanten specificerede kapacitet.

([i]) For påhængsvogne og sættevogne — og for køretøjer med tilkoblet påhængsvogn eller sættevogn — hvor tilkoblingsanordningen belastes med en signifikant kraft i lodret retning eller på det femte hjul, indgår denne belastning efter division med tyngdeaccelerationen i den teknisk tilladte totalmasse.

([k]) For køretøjer, som kan køre på enten benzin, diesel osv., eventuelt kombineret med andet brændstof, gentages punkterne.

For ikkekonventionelle motorer og systemer skal fabrikanten give nærmere oplysninger svarende til dem, der er nævnt her.

([l]) Denne værdi skal afrundes til nærmeste tiendedel millimeter.

([m]) Denne værdi skal beregnes med π = 3,1416 og afrundes til nærmeste hele $cm^3$.

([n]) Bestemt i henhold til forskrifterne i FN-regulativ nr. 85.

([p]) Specificerede oplysninger skal gives for hver foreslået variant.

([q]) Hvad angår påhængskøretøjer, maksimalhastighed som angivet af fabrikanten.

*Bilag A1 - Tillæg 1.*

**WLTP-prøvningsrapport**

***Prøvningsrapporter***

En prøvningsrapport er den rapport, som udstedes af den tekniske tjeneste, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne i henhold til denne forordning.

Del I

Følgende oplysninger er, såfremt de er relevante, de data, der som minimum er nødvendige for type 1-prøvningen.
RAPPORT nr.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ANSØGER | | | | |
| Fabrikant | | | | |
| EMNE | … | | | |
| | Anmodning om godkendelse på niveau (sæt kryds i et felt) | | Niveau 1A☐ | Niveau 1B☐ |
| Identifikator(er) for køremodstandsfamilie(r): | | : | | |
| Identifikator(er) for interpolationsfamilie | | : | | |
| Genstand for prøvning | | | | |
| | Fabrikat | : | | |
| | IP-identifikator | : | | |
| KONKLUSION | Genstanden for prøvningen opfylder de krav, der er nævnt i denne rubrik. | | | |

| | |
|---|---|
| STED, | DD/MM/ÅÅÅÅ |

*Almindelige bemærkninger:*

Hvis der er flere muligheder (referencer), skal den prøvede konstruktion beskrives i prøvningsrapporten.

Hvis dette ikke er tilfældet, er en fælles reference til oplysningsskemaet i begyndelsen af prøvningsrapporten tilstrækkeligt.

Hver teknisk tjeneste kan frit medtage visse supplerende oplysninger.

Bogstaver indgår i de afsnit af prøvningsrapporten, der omhandler specifikke køretøjer, som følger:

"a)" Specifikt for køretøjer med styret tænding eller køretøjer "G" (som angivet i tabel 1B i FN-regulativ nr. 154) (hvis det er relevant).

"b)" Specifikt for køretøjer med kompressionstænding eller køretøjer "D" (som angivet i tabel 1B i FN-regulativ nr. 154) (hvis det er relevant).

1. Beskrivelse af prøvningskøretøjet (-køretøjerne): høj, lav og medium (hvis det er relevant)

1.1. Generelt

| | | |
|---|---|---|
| Køretøjsnumre | : | Prototypens nr. og VIN |
| Klasse | : | |
| Karrosseri | : | |
| Trækkende hjul | : | |

1.1.1. Drivlinjens arkitektur

| | | |
|---|---|---|
| Drivlinjens arkitektur | : | udelukkende ICE, hybrid, elektrisk eller brændselscellebaseret |

1.1.2. Forbrændingsmotor (hvis relevant)

Ved mere end én ICE gentages punktet.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fabrikat | : | | | | | |
| Type | : | | | | | |
| Arbejdsprincip | : | totakt/firetakt | | | | |
| Antal cylindre og cylinderarrangement | : | | | | | |
| Motorkapacitet ($cm^3$) | : | | | | | |
| Tomgangshastighed ($min^{-1}$) | : | | ± | | | |
| Forhøjet tomgangshastighed ($min^{-1}$) (a) | : | | ± | | | |
| Motorens mærkeeffekt | : | | kW | ved | | omdr./min. |
| Maksimalt nettodrejningsmoment | : | | Nm | ved | | omdr./min. |
| Smøremidler | : | fabrikat og type | | | | |
| Kølesystem | : | Type: luft/vand/olie | | | | |
| Isolering | : | materiale, beløb, placering, nominel volumen og nominel vægt (4) | | | | |

(4) der tillades en tolerance på ± 10 % for volumen og vægt

1.1.3. Prøvebrændstof til type 1-prøvning (hvis relevant)

Ved mere end ét prøvningsbrændstof gentages punktet

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | Benzin – diesel – LPG – NG –…<br>… |
| Massefylde ved 15 °C | : | |
| Svovlindhold | : | Kun for diesel og benzin |
| | : | |
| Batchnr. | : | |
| Willans-faktorer (for ICE) for $CO_2$-emission ($gCO_2/MJ$) | : | |

1.1.4. Brændstoftilførselssystem (hvis relevant)

Ved mere end ét brændstoftilførselssystem gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Direkte indsprøjtning | : | ja/nej eller beskrivelse |
| Køretøjets brændstoftype | : | Mono-brændstof/bi-brændstof/flex-brændstof |

| | | |
|---|---|---|
| Styringsenhed | | |
| Delreference | : | Samme som oplysningsskema |
| Softwaretestet | : | f.eks. aflæses via Scantool |
| Luftflowmåler | : | |
| Spjældhuset | : | |
| Trykføler | : | |
| Indsprøjtningspumpe | : | |
| Indsprøjtningsdyse(r): | : | |

1.1.5. Indsugningssystem (hvis relevant)

Ved mere end ét indsugningssystem gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Tryklader | : | Ja/Nej<br>mærke & type (1) |
| Ladeluftkøling | : | ja/nej<br>type (luft/luft – luft/vand) (1) |
| Luftfilter (element) (1) | : | mærke & type |
| Indsugningsstøjdæmper (1) | : | mærke & type |

1.1.6. Udstødningssystem og antifordampningssystem (hvis relevant)

Hvis mere end én, gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Første katalysator | : | mærke & reference (1)<br>princip: trevejs/oxiderende/$NO_x$-filter/$NO_x$-lagringssystem/selektiv katalytisk reduktion … |
| Anden katalysator | : | mærke & reference (1)<br>princip: trevejs/oxiderende/$NO_x$-filter/$NO_x$-lagringssystem/selektiv katalytisk reduktion … |
| Partikelmasse | : | med/uden/ikke relevant<br>katalyseret: ja/nej<br>mærke & reference (1) |
| Reference og placering for oxygen- og /eller lambdasonde (-r) | : | før katalysator/efter katalysator |
| Luftindsprøjtning | : | med/uden/ikke relevant |
| Vandindsprøjtning | : | med/uden/ikke relevant |
| EGR | : | med/uden/ikke relevant<br>kølet/ikke-kølet<br>HP/LP |
| System til begrænsning af fordampningsemission | : | med/uden/ikke relevant |
| Reference og placering for $NO_x$-sensor(-er) | : | Før/efter |
| Generel beskrivelse (1) | : | |

1.1.7. Varmelagringsenhed (hvis relevant)

Ved mere end ét varmelagringssystem gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Varmelagringsenhed | : | ja/nej |
| Varmekapacitet (enthalpilagret J) | : | |
| Tid for varmeafgivelse (s) | : | |

1.1.8. Transmission (hvis relevant)

Ved mere end én transmission gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Gearkasse | : | manuel/automatisk/kontinuerlig variation |
| Gearskiftprocedure | | |
| Fremherskende driftstilstand (*) | : | ja/nej<br>normal/drive/eco/… |
| Best case-tilstand med hensyn til $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug (hvis relevant) | : | |
| Worst case-tilstand med hensyn til $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug (hvis relevant) | : | |
| Højeste elektriske energiforbrug (hvis relevant) | : | |
| Styringsenhed | : | |
| Gearkassesmøremiddel | : | fabrikat og type |
| Dæk | | |
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Dækdimensioner (for/bag): | : | |
| Dynamisk omkreds (m) | : | |
| Dæktryk (kPa) | : | |

(*) for OVC-HEV specificeres for ladningsbevarende og ladningsforbrugende driftstilstand.

Transmissionsudvekslingsforhold (R.T.), primære udvekslingsforhold (R.P.) og (køretøjets hastighed (km/h))/(motorhastighed (1000 ($min^{-1}$))($v_{1000}$) for hvert af gearkassens udvekslingsforhold (R.B.).

| R.B. | R.P. | R.T. | $V_{1\,000}$ |
|---|---|---|---|
| 1. | 1/1 | | |
| 2. | 1/1 | | |
| 3. | 1/1 | | |
| 4. | 1/1 | | |
| 5. | 1/1 | | |

| R.B. | R.P. | R.T. | $V_{1\,000}$ |
|---|---|---|---|
| … | | | |
| | | | |

1.1.9. Elektrisk maskine (hvis relevant)

Ved mere end én elektrisk maskine gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Maksimal effekt (kW) | : | |

1.1.10. REESS-træk (hvis relevant)

Ved mere end ét REESS-træk gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Kapacitet (Ah) | : | |
| Nominel spænding (V) | : | |

1.1.11. Brændselscelle (hvis relevant)

Ved mere end én brændselscellestak gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |

1.1.12. Effektelektronik (hvis relevant)

Det kan dreje sig om mere end én effektelektronisk enhed (fremdriftskonverter, lavspændingssystem eller lader)

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Effekt (kW) | : | |

1.2. Beskrivelse af køretøjets "høj"

1.2.1. Masse

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse for VH (kg) | : | |

1.2.2. Køremodstandsparametre

| | | |
|---|---|---|
| $f_0$ (N) | : | |
| $f_1$ (N/(km/h)) | : | |
| $f_2$ (N/(km/h)$^2$) | : | |

| | | |
|---|---|---|
| Cyklusenergikrav (J) | : | |
| Køremodstandsprøvningsrapport, reference | : | |
| Identifikator for køremodstandsfamilie | : | |

1.2.3. Cyklusudvælgelsesparametre

| | | |
|---|---|---|
| Cyklus (uden nedskalering) | : | Gruppe 1 / 2 / 3a / 3b |
| Forhold mellem mærkeeffekt og masse i køreklar stand – 75 kg (PMR) (W/kg) | : | (hvis relevant) |
| Proces for begrænset hastighed anvendt under målingen | : | ja/nej |
| Køretøjets maksimalhastighed, km/h | : | |
| Nedskalering (hvis relevant) | : | ja/nej |
| Nedskaleringsfaktor fdsc | : | |
| Cyklusafstand (m) | : | |
| Konstant hastighed (i tilfælde af forkortet prøvningsprocedure) | : | hvis relevant |

1.2.4. Gearskiftepunkt (hvis relevant)

| | | |
|---|---|---|
| Udgave af gearskifteberegning | | angiv den relevante ændring til FN- regulativ nr. 15 |
| Gearskift | : | Gennemsnitsgear for v ≥ 1 km/h, x.xxxx |

$n_{min_drive}$

| | | |
|---|---|---|
| 1. gear | : | …$min^{-1}$ |
| 1. til 2. gear | : | …$min^{-1}$ |
| 2. gear til stilstand | : | …$min^{-1}$ |
| 2. gear | : | …$min^{-1}$ |
| 3. gear og derefter | : | …$min^{-1}$ |
| Gear 1 udelukket: | : | ja/nej |
| $n_{95_high}$ for hvert gear | : | …$min^{-1}$ |
| $n_{min_drive_set}$ for accelerationsfaser/faser med konstant hastighed ($n_{min_drive_up}$): | : | …$min^{-1}$ |
| $n_{min_drive_set}$ for decelerationsfaser ($n_{min_drive_down}$) | : | …$min^{-1}$ |

| | | |
|---|---|---|
| $t_{start_phase}$ | : | …s |
| $n_{min_drive_start}$ | : | …$min^{-1}$ |
| $n_{min_drive_up_start}$ | : | …$min^{-1}$ |
| anvendelse af ASM | : | ja/nej |
| ASM-værdier | : | |

1.3. Beskrivelse af køretøjets "lav" (hvis relevant)

1.3.1. Masse

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse for VL (kg) | : | |

1.3.2. Køremodstandsparametre

| | | |
|---|---|---|
| $f_0$ (N) | : | |
| $f_1$ (N/(km/h)) | : | |
| $f_2$ (N/(km/h)$^2$) | : | |
| Cyklusenergikrav (J) | : | |
| $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ ($m^2$) | : | |
| Køremodstandsprøvningsrapport, reference | : | |
| Identifikator for køremodstandsfamilie | : | |

1.3.3. Cyklusudvælgelsesparametre

| | | |
|---|---|---|
| Cyklus (uden nedskalering) | : | Gruppe 1 / 2 / 3a / 3b |
| Forhold mellem mærkeeffekt og masse i køreklar stand – 75 kg (PMR) (W/kg) | : | (hvis relevant) |
| Proces for begrænset hastighed anvendt under målingen | : | ja/nej |
| Køretøjets maksimalhastighed. | : | |
| Nedskalering (Hvis relevant) | : | ja/nej |
| Nedskaleringsfaktor fdsc | : | |
| Cyklusafstand (m) | : | |
| Konstant hastighed (i tilfælde af forkortet prøvningsprocedure) | : | hvis relevant |

1.3.4. Gearskiftepunkt (hvis relevant)

| | | |
|---|---|---|
| Gearskift | : | Gennemsnitsgear for v ≥ 1 km/h, x.xxxx |

1.4. Beskrivelse af køretøjet "M" (hvis relevant)

1.4.1. Masse

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse for VM (kg) | : | |

1.4.2. Køremodstandsparametre

| | | |
|---|---|---|
| $f_0$ (N) | : | |
| $f_1$ (N/(km/h)) | : | |
| $f_2$ (N/(km/h)$^2$) | : | |
| Cyklusenergikrav (J) | : | |
| $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m$^2$) | : | |
| Køremodstandsprøvningsrapport, reference | : | |
| Identifikator for køremodstandsfamilie | : | |

1.4.3. Cyklusudvælgelsesparametre

| | | |
|---|---|---|
| Cyklus (uden nedskalering) | : | Gruppe 1 / 2 / 3a / 3b |
| Forhold mellem mærkeeffekt og masse i køreklar stand – 75 kg (PMR) (W/kg) | : | (hvis relevant) |
| Proces for begrænset hastighed anvendt under målingen | : | ja/nej |
| Køretøjets maksimalhastighed. | : | |
| Nedskalering (Hvis relevant) | : | ja/nej |
| Nedskaleringsfaktor fdsc | : | |
| Cyklusafstand (m) | : | |
| Konstant hastighed (i tilfælde af forkortet prøvningsprocedure) | : | hvis relevant |

1.4.4. Gearskiftepunkt (hvis relevant)

| | | |
|---|---|---|
| Gearskift | : | Gennemsnitsgear for v ≥ 1 km/h, x.xxxx |

2. Prøvningsresultater

2.1. Type 1-prøvning

| | | |
|---|---|---|
| Indstilling af chassisdynamometer | : | Fast/iterativ/alternativ kørsel med egen opvarmningscyklus |
| Dynamometeret i 2WD-/4WD-funktion | : | 2WD/4WD |
| Ved 2WD-funktion: roterede den ikke-trækkende aksel? | : | ja/nej/ikke relevant |
| Dynamometeret i driftstilstand . | | ja/nej |
| Friløbstilstand | : | ja/nej |
| Yderligere prækonditionering | : | ja/nej<br>beskrivelse |
| Forringelsesfaktorer | : | formålsbestemt/afprøvet |

2.1.1. Køretøjets "høj"

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsdato(er): | : | (dag/måned/år) |
| Sted for prøvning(erne) | : | Chassisdynonamometer, sted, land |
| Køleventilatorens laveste kants højde over jorden (cm) | : | |
| Ventilatormidtens sideværts position (hvis ændret på anmodning fra fabrikanten) | : | i køretøjet midterlinje/… |
| Afstand til køretøjets forparti (cm) | : | |
| IWR: Inerti-arbejde-tal (Inertial Work Rating)(%) | : | x.x |
| RMSSE: Kvadratisk middelværdi hastighedsfejl (Root Mean Squared Speed Error)(km/h) | : | x.xx |
| Beskrivelse af den godkendte afvigelse af kørecyklussen | : | PEV før afbrydekriterium<br>eller<br>Fuldt aktiveret accelerationspedal |

2.1.1.1. Forurenende emissioner (hvis relevant)

2.1.1.1.1. Forurenende emissioner fra køretøjer med mindst én forbrændingsmotor, fra NOVC-HEV'er og fra OVC-HEV'er ved ladningsbevarende type 1-prøvning

For hver førervalgt driftstilstand, der prøves, gentages punkterne nedenfor (fremherskende driftstilstand eller best case-driftstilstand og worst case-driftstilstand, hvis relevant)

Prøvning 1

| Forurenende stoffer | CO (mg/km) | THC (a) (mg/km) | NMHC (a) (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC+$NO_x$ (b) (mg/km) | Partikler (mg/km) | Partikelantal (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Målte værdier | | | | | | | |

| Forurenende stoffer | CO (mg/km) | THC (a) (mg/km) | NMHC (a) (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC+$NO_x$ (b) (mg/km) | Partikler (mg/km) | Partikelantal (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Regenereringsfaktorer (Ki)(2) Additiv | | | | | | | |
| Regenereringsfaktorer (Ki)(2) Multiplikativ | | | | | | | |
| Forringelsesfaktorer (DF), additive | | | | | | | |
| Forringelsesfaktorer (DF), multiplikative | | | | | | | |
| Slutværdier | | | | | | | |
| Grænseværdier | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| (2) Se Ki-familierapport(er) | : | |
| Type 1 gennemført til Ki-bestemmelse | : | |
| Identifikator for regenereringsfamilie | : | |

Prøvning 2 hvis relevant: af $CO_2$-årsager ($d_{CO2}$[1])/årsager vedr. forurenende stoffer (90 % af grænserne)/begge årsager

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 hvis relevant: af $CO_2$-årsager ($d_{CO2}$[2])

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

2.1.1.1.2. Forurenende emissioner fra OVC-HEV'er ved ladningsforbrugende type 1-prøvning

Prøvning 1

Grænseværdier for emission af forurenende stoffer skal være opfyldt, og følgende stykke skal gentages for hver kørt prøvningscyklus.

| Forurenende stoffer | CO (mg/km) | THC (a) (mg/km) | NMHC (a) (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC+$NO_x$ (b) (mg/km) | Partikler (mg/km) | Partikelantal (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Målte værdier, enkelt cyklus | | | | | | | |
| Grænseværdier, enkelt cyklus | | | | | | | |

Prøvning 2 (hvis relevant): af $CO_2$-årsager ($d_{CO2}$[1])/årsager vedr. forurenende stoffer (90 % af grænserne)/begge årsager

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant): af $CO_2$-årsager ($d_{CO2}$[2])

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

2.1.1.1.3. UF-vægtede forurenede emissioner fra OVC-HEV'er

| Forurenende stoffer | CO (mg/km) | THC (a) (mg/km) | NMHC (a) (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC+$NO_x$ (b) (mg/km) | Partikler (mg/km) | Partikelantal (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beregnede værdier | | | | | | | |

2.1.1.2. $CO_2$-emission (hvis relevant)

2.1.1.2.1. $CO_2$-emission fra køretøjer med mindst én forbrændingsmotor, fra NOVC-HEV'er og fra OVC-HEV'er ved ladningsbevarende type 1-prøvning

For hver førervalgt driftstilstand, der prøves, gentages punkterne nedenfor (fremherskende driftstilstand eller best case-driftstilstand og worst case-driftstilstand) hvis relevant

Prøvning 1

| $CO_2$-emission | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Målt værdi $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$ | | | | | |
| Fart- og distancekorrigeret værdi $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$ | | | | | |
| RCB-justeringskoefficient [5] | | | | | |
| $M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$ | | | | | |
| Regenereringsfaktorer (Ki) Additiv | | | | | |
| Regenereringsfaktorer (Ki) Multiplikativ | | | | | |
| $M_{CO2,c,4}$ | | | - | | |
| $AF_{Ki=}$ $M_{CO2,c,3}$ / $M_{CO2,c,4}$ | | | - | | |
| $M_{CO2,p,4}$ / $M_{CO2,c,4}$ | | | | | - |
| ATCT-korrektion (FCF)[4] | | | | | |
| Midlertidige værdier for $M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$ | | | | | |
| Opgivet værdi | - | - | - | - | |
| $d_{CO2}{}^{1}$ *, opgivne værdi | - | - | - | - | |

[4] FCF: familiekorrektionsfaktor til korrektion af repræsentative regionale temperaturforhold (ATCT)

| | | |
|---|---|---|
| Se ATCT-familierapport(er) | : | |
| Identifikator for ATCT-familie | : | |

[5] korrektion som omhandlet i tillæg 2 til bilag B6 i FN-regulativ nr. 154 for rene ICE-køretøjer og tillæg 2 til bilag B8 i FN-regulativ nr. 154 for HEV'er ($K_{CO2)}$

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Konklusion

| $CO_2$ -emission (g/km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gennemsnitsberegning, $M_{CO2,p,6}$/ $M_{CO2,c,6}$ | | | | | | |

| $CO_2$ -emission (g/km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tilpasning, $M_{CO2,p,7}$ / $M_{CO2,c,7}$ | | | | | | |
| Slutværdier $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$ | | | | | | |

2.1.1.2.2. $CO_2$ -emission fra OVC-HEV'er ved ladningsforbrugende type 1-prøvning

Prøvning 1

| $CO_2$ -emission (g/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Beregnet værdi $M_{CO2,CD}$ | |
| Opgivet værdi | |
| $d_{CO2}$ [1] | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Konklusion

| $CO_2$ -emission (g/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Gennemsnitsberegning for $M_{CO2,CD}$ | |
| Slutværdi $M_{CO2,CD}$ | |

2.1.1.2.3. UF-vægtede $CO_2$-masseemissioner fra OVC-HEV'er

| $CO_2$ -emission (g/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Beregnet værdi $M_{CO2,vægtet}$ | |

2.1.1.3. Brændstofforbrug (hvis relevant)

2.1.1.3.1. Brændstofforbrug for køretøjer udelukkende med forbrændingsmotor, for NOVC-HEV'er og for OVC-HEV'er ved ladningsbevarende type 1-prøvning

For hver førervalgt driftstilstand, der prøves, gentages punkterne nedenfor (fremherskende driftstilstand eller best case-driftstilstand og worst case-driftstilstand) hvis relevant

| Brændstofforbrug (l/100 km) eller brændstofeffektivitet (km/l) (alt efter hvad der er relevant) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Slutværdier $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ [6], $FE_p$, $FE_c$ | | | | | |

[6] Beregnet ud fra afstemte $CO_2$-værdier

Mobil brændstof- og/eller energiforbrugsovervågning for køretøjer, der er omhandlet i punkt 5.11 i dette regulativ.

Datatilgængelighed

De parametre, som er angivet i punkt 3 i tillæg 5 til dette regulativ, er tilgængelige: ja/ikke relevant

Nøjagtighed (hvis relevant)

| | | |
|---|---|---|
| Fuel_ConsumedWLTP (liter) ([8]) | Køretøjets HØJ - Prøvning 1 | x.xxx |
| | Køretøjets HØJ - Prøvning 2 (hvis relevant) | x.xxx |
| | Køretøjets HØJ - Prøvning 3 (hvis relevant) | x.xxx |
| | Køretøjets LAV - Prøvning 1 (hvis relevant) | x.xxx |
| | Køretøjets LAV - Prøvning 2 (hvis relevant) | x.xxx |
| | Køretøjets LAV - Prøvning 3 (hvis relevant) | x.xxx |
| | I alt | x.xxx |
| Fuel_ConsumedOBFCM (liter) ([8]) | Køretøjets HØJ - Prøvning 1 | x.xxx ([9]) |
| | Køretøjets HØJ - Prøvning 2 (hvis relevant) | x.xxx ([9]) |
| | Køretøjets HØJ - Prøvning 3 (hvis relevant) | x.xxx ([9]) |
| | Køretøjets LAV - Prøvning 1 (hvis relevant) | x.xxx ([9]) |
| | Køretøjets LAV - Prøvning 2 (hvis relevant) | x.xxx ([9]) |
| | Køretøjets LAV - Prøvning 3 (hvis relevant) | x.xxx ([9]) |
| | I alt | x.xxx ([9]) |
| Nøjagtighed ([8]) | | x.xxx |

([8]) i henhold til tillæg 5 i dette regulativ
([9]) Hvis OBFCM-signalet kun kan aflæses med 2 decimaler, angives den tredje decimalplads som et nul

2.1.1.3.2. Brændstofforbrug for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) ved ladningsforbrugende type 1-prøvning

Prøvning 1

| Brændstofforbrug (l/100 km eller kg/100 km) eller brændstofeffektivitet (km/l) (alt efter hvad der er relevant) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Beregnet værdi $FC_{CD}$, $FE_{CD}$ | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Konklusion

| Brændstofforbrug (l/100 km eller kg/100 km) eller brændstofeffektivitet (km/l) (alt efter hvad der er relevant) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Gennemsnitsværdi $FC_{CD}$, $FE_{CD}$ | |
| Slutværdi $FC_{CD}$, $FE_{CD}$ | |

2.1.1.3.3. UF-vægtet brændstofforbrug for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller kg/100 km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Beregnet værdi $FC_{vægtet}$ | |

2.1.1.3.4. Brændstofforbrug for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHVs'er (alt efter hvad der er relevant) ved ladningsbevarende type 1-prøvning

For hver førervalgt driftstilstand, der prøves, gentages punkterne nedenfor (fremherskende driftstilstand eller best case-driftstilstand og worst case-driftstilstand) hvis relevant

| Brændstofforbrug (kg/100 km) eller brændstofeffektivitet (km/kg) (alt efter hvad der er relevant) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Målte værdier | |
| RCB-justeringskoefficient | |
| Slutværdier $FC_c$, $FE_c$ | |

2.1.1.4. Rækkevidder (hvis relevant)

2.1.1.4.1. Rækkevidder for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

2.1.1.4.1.1. Fuldt elektrisk rækkevidde (AER)

Prøvning 1

| AER (km) | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| Målte/beregnede AER-værdier | | |
| Opgivet værdi | - | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Konklusion

| AER (km) | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| Gennemsnitsberegning af AER (hvis relevant) | | |
| Slutværdier for AER | | |

2.1.1.4.1.2. Ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde (EAER)

| EAER (km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Slutværdier for EAER | | | | | | |

2.1.1.4.1.3. Faktisk ladningsforbrugende rækkevidde

| RCDA (km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Slutværdi for $R_{CDA}$ | |

2.1.1.4.1.4. Rækkevidden i ladningsforbrugende cyklus

Prøvning 1

| RCDC (km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Slutværdi for $R_{CDC}$ | |
| Indeksnummeret på overgangscyklus | |
| REEC for bekræftelsescyklus (%) | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

2.1.1.4.2. Rækkevidder for PEV'er - Rent elektrisk rækkevidde (hvis relevant)

Prøvning 1

| PER (km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Beregnet værdi PER | | | | | | |
| Opgivet værdi | - | - | - | - | - | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Konklusion

| PER (km) | Byk-ørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| Gennemsnitsberegning for PER | | |
| Slutværdier for PER | | |

2.1.1.5. Elektrisk energiforbrug (hvis relevant)

2.1.1.5.1. Elektrisk brændstofforbrug for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

2.1.1.5.1.1. Ladningsenergi ($E_{AC}$)

| | |
|---|---|
| $E_{AC}$(Wh) | |

2.1.1.5.1.2. Elektrisk energiforbrug (EC)

| EC (Wh/km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Slutværdier for EC | | | | | | |

2.1.1.5.1.3. UF-vægtet ladningsforbrugende elektrisk energiforbrug

Prøvning 1

| $EC_{AC,CD}$ (Wh/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Beregnet værdi for $EC_{AC,CD}$-værdi | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Konklusion (hvis relevant)

| $EC_{AC,CD}$ (Wh/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Gennemsnitsværdi for $EC_{AC,CD}$ | |
| Slutværdi | |

2.1.1.5.1.4. UF-vægtet elektrisk energiforbrug

Prøvning 1

| $EC_{AC,vægtet}$ (Wh) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Beregnet værdi for $EC_{AC,vægtet}$-værdi | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Konklusion (hvis relevant)

| $EC_{AC,vægtet}$ (Wh/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Gennemsnitsværdi for $EC_{AC,vægtet}$ | |
| Slutværdi | |

2.1.1.5.1.5. Oplysninger til COP

| | Blandet kørsel |
|---|---|
| Elektrisk energiforbrug (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$ | |
| $AF_{EC,AC,CD}$ | |

2.1.1.5.2. Elektrisk energiforbrug for PEV'er (hvis relevant)

Prøvning 1

| | |
|---|---|
| $E_{AC}$(Wh) | |

| EC (Wh/km) | Byk-ørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| Beregnede værdier for EC | | |
| Opgivet værdi | - | |

Prøvning 2 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

Prøvning 3 (hvis relevant)

Registrer prøvningsresultaterne i overensstemmelse med tabellen for prøvning 1

| EC (Wh/km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gennemsnitsværdi for EC | | | | | | |
| Slutværdier for EC | | | | | | |

Oplysninger til COP

| | Blandet kørsel |
|---|---|
| Elektrisk energiforbrug (Wh/km) $EC_{DC,COP}$ | |
| $AF_{EC}$ | |

2.1.2. Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

Gentag punkt 2.1.1.

2.1.3. Køretøjets M (hvis relevant)

Gentag punkt 2.1.1.

2.1.4. Slutværdier for kriterieemissioner (hvis relevant)

| Forurenende stoffer | CO (mg/km) | THC (a) (mg/km) | NMHC (a) (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC+$NO_x$ (b) (mg/km) | PM (mg/km) | PN (#.1011/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Højeste værdier ([3]) | | | | | | | |

([3]) for hvert forurenende stof i alle prøvningsresultater for VH, VL (hvis relevant) og VM (hvis relevant)

2.4. Type 4(a)-prøvning

| | | |
|---|---|---|
| Familiens identifikator | : | |
| Se rapport(er) | : | |

2.5. Type 5-prøvning

| | | |
|---|---|---|
| Familiens identifikator | : | |
| Se holdbarhedsfamilierapport (er) | : | |
| Type 1-cyklus for kriterieemissionsprøvning | : | |
| Identifikator for holdbarhedsfamilie | | |

2.8. Egendiagnosesystem

| | | |
|---|---|---|
| Familiens identifikator | : | |
| Se familierapport(er) | : | |

2.11. Temperaturoplysninger relateret til køretøjets "høj" (VH)

| | | |
|---|---|---|
| Worst case-tilgang med hensyn til isolering af køretøjet: | : | ja/nej ([7]) |
| Worst case-tilgang ved nedkøling af køretøj: | : | ja/nej ([7]) |
| ATCT-familie bestående af en enkelt interpolationsfamilie | : | ja/nej ([7]) |
| Kølevæsketemperatur ved udgangen af soak-tid (°C) | : | |
| Gennemsnitlig temperatur i soak-området de seneste 3 timer (°C) | : | |
| Forskel mellem sluttemperatur på motorens kølevæske og gennemsnitlig temperatur i soak-området inden for de foregående 3 timer, $\Delta_{T_ATCT}$ (°C) | : | |
| Mindste soak-tid $t_{soak_ATCT}$ (s) | : | |
| Placering af temperaturføler | : | |
| Målt motortemperatur | : | olie/kølemiddel |

([7]) hvis "ja", lades de sidste seks linjer ude af betragtning

2.12. System til efterbehandling af udstødningen, der anvender en reagens

| | | |
|---|---|---|
| Familiens identifikator | : | |
| Se familierapport(er) | : | |

Del II

Følgende oplysninger er i givet fald de data, der som minimum er nødvendige for type ATCT-prøvningen.

RAPPORT nr.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANSØGER | | | |
| Fabrikant | | | |
| EMNE | … | | |
| Identifikator(er) for køremodstandsfamilie(r): | | : | |
| Identifikator(er) for interpolationsfamilie | | : | |
| ATCT-identifikator(er) | | : | |
| Genstand for prøvning | | | |
| | Fabrikat | : | |
| | IP-identifikator | : | |
| KONKLUSION | Genstanden for prøvningen opfylder de krav, der er nævnt i denne rubrik. | | |

| | |
|---|---|
| STED, | DD/MM/ÅÅÅÅ |

Almindelige bemærkninger:

Hvis der er flere muligheder (referencer), skal den prøvede konstruktion beskrives i prøvningsrapporten.

Hvis dette ikke er tilfældet, er en fælles reference til oplysningsskemaet i begyndelsen af prøvningsrapporten tilstrækkeligt.

Hver teknisk tjeneste kan frit medtage visse supplerende oplysninger.

Bogstaver indgår i de afsnit af prøvningsrapporten, der omhandler specifikke køretøjer, som følger:

"a)" Specifikt for køretøjer med styret tænding eller køretøjer "G" (som angivet i tabel 1B i FN-regulativ nr. 154) (hvis det er relevant).

"b)" Specifikt for køretøjer med kompressionstænding eller køretøjer "D" (som angivet i tabel 1B i FN-regulativ nr. 154) (hvis det er relevant).

1. Beskrivelse af prøvningskøretøjet

1.1. Generelt

| | | |
|---|---|---|
| Køretøjsnumre | : | Prototypens nr. og VIN |
| Klasse | : | |
| Karrosseri | : | |
| Trækkende hjul | : | |

1.1.1. Drivlinjens arkitektur

| | | |
|---|---|---|
| Drivlinjens arkitektur | : | udelukkende ICE, hybrid, elektrisk eller brændselscellebaseret |

1.1.2. Forbrændingsmotor (hvis relevant)

Ved mere end én ICE gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arbejdsprincip | : | totakt/firetakt | | | | |
| Antal cylindre og cylinderarrangement | : | | | | | |
| Motorkapacitet ($cm^3$) | : | | | | | |
| Tomgangshastighed ($min^{-1}$) | : | | ± | | | |
| Forhøjet tomgangshastighed ($min^{-1}$) (a) | : | | ± | | | |
| Motorens mærkeeffekt | : | | kW | ved | | omdr./min. |
| Maksimalt nettodrejningsmoment | : | | Nm | ved | | omdr./min. |
| Smøremidler | : | fabrikat og type | | | | |
| Kølesystem | : | Type: luft/vand/olie | | | | |
| Isolering | : | materiale, beløb, placering, nominel volumen og nominel vægt (4) | | | | |

(4) der tillades en tolerance på ± 10 % for volumen og vægt

1.1.3. Prøvebrændstof til type 1-prøvning (hvis relevant)

Ved mere end ét prøvningsbrændstof gentages punktet

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | Benzin – diesel – LPG – NG –… |
| Massefylde ved 15 °C | : | |
| Svovlindhold | : | Kun for diesel og benzin |
| Bilag IX | : | |
| Batchnr. | : | |
| Willans-faktorer (for ICE) for $CO_2$-emission ($gCO_2/MJ$) | : | |
| Direkte indsprøjtning | : | ja/nej eller beskrivelse |
| Køretøjets brændstoftype | : | Mono-brændstof/bi-brændstof/flex-brændstof |
| Styringsenhed | | |
| Delreference | : | Samme som oplysningsskema |
| Softwaretestet | : | f.eks. aflæses via Scantool |
| Luftflowmåler | : | |
| Spjældhuset | : | |
| Trykføler | : | |
| Indsprøjtningspumpe | : | |
| Indsprøjtningsdyse(r): | : | |

1.1.4. Brændstoftilførselssystem (hvis relevant)

Ved mere end ét brændstoftilførselssystem gentages punktet.

1.1.5. Indsugningssystem (hvis relevant)

Ved mere end ét indsugningssystem gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Tryklader | : | Ja/Nej<br>mærke & type (1) |
| Ladeluftkøling | : | ja/nej<br>type (luft/luft – luft/vand) (1) |
| Luftfilter (element) (1) | : | mærke & type |
| Indsugningsstøjdæmper (1) | : | mærke & type |

1.1.6. Udstødningssystem og antifordampningssystem (hvis relevant)

Hvis mere end én, gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Første katalysator | : | mærke & reference (1)<br>princip: trevejs/oxiderende/$NO_x$-filter/$NO_x$-lagringssystem/selektiv katalytisk reduktion … |
| Anden katalysator | : | mærke & reference (1)<br>princip: trevejs/oxiderende/$NO_x$-filter/$NO_x$-lagringssystem/selektiv katalytisk reduktion … |
| Partikelmasse | : | med/uden/ikke relevant<br>katalyseret: ja/nej<br>mærke & reference (1) |
| Reference og placering for oxygen- og /eller lambdasonde (-r) | : | før katalysator/efter katalysator |
| Luftindsprøjtning | : | med/uden/ikke relevant |
| Vandindsprøjtning | : | med/uden/ikke relevant |
| EGR | : | med/uden/ikke relevant<br>kølet/ikke-kølet<br>HP/LP |
| System til begrænsning af fordampningsemission | : | med/uden/ikke relevant |
| Reference og placering for $NO_x$-sensor(-er) | : | Før/efter |
| Generel beskrivelse (1) | : | |

1.1.7. Varmelagringsenhed (hvis relevant)

Ved mere end ét varmelagringssystem gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Varmelagringsenhed | : | ja/nej |
| Varmekapacitet (enthalpilagret J) | : | |
| Tid for varmeafgivelse (s) | : | |

1.1.8. Transmission (hvis relevant)

Ved mere end én transmission gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Gearkasse | : | manuel/automatisk/kontinuerlig variation |
| Gearskiftprocedure | | |

| | | |
|---|---|---|
| Fremherskende driftstilstand | : | ja/nej<br>normal/drive/eco/… |
| Best case-tilstand med hensyn til $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug (hvis relevant) | : | |
| Worst case-tilstand med hensyn til $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug (hvis relevant) | : | |
| Styringsenhed | : | |
| Gearkassesmøremiddel | : | fabrikat og type |

Dæk

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Dækdimensioner (for/bag): | : | |
| Dynamisk omkreds (m) | : | |
| Dæktryk (kPa) | : | |

Transmissionsudvekslingsforhold (R.T.), primære udvekslingsforhold (R.P.) og (køretøjets hastighed (km/h))/(motorhastighed (1000 ($min^{-1}$))($v_{1000}$) for hvert af gearkassens udvekslingsforhold (R.B.).

| R.B. | R.P. | R.T. | $V_{1\,000}$ |
|---|---|---|---|
| 1. | 1/1 | | |
| 2. | 1/1 | | |
| 3. | 1/1 | | |
| 4. | 1/1 | | |
| 5. | 1/1 | | |
| … | | | |
| | | | |

1.1.9. Elektrisk maskine (hvis relevant)

Ved mere end én elektrisk maskine gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Maksimal effekt (kW) | : | |

1.1.10. REESS-træk (hvis relevant)

Ved mere end ét REESS-træk gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |

| | | |
|---|---|---|
| Kapacitet (Ah) | : | |
| Nominel spænding (V) | : | |

1.1.11. (Reserveret)

1.1.12. Effektelektronik (hvis relevant)

Det kan dreje sig om mere end én effektelektronisk enhed (fremdriftskonverter, lavspændingssystem eller lader)

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Effekt (kW) | : | |

1.2. Beskrivelse af køretøj

1.2.1. Masse

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse for VH (kg) | : | |

1.2.2. Køremodstandsparametre

| | | |
|---|---|---|
| $f_0$ (N) | : | |
| $f_1$ (N/(km/h)) | : | |
| $f_2$ (N/(km/h)$^2$) | : | |
| $f_{2_TReg}$ (N/(km/h)$^2$) | : | |
| Cyklusenergikrav (J) | : | |
| Køremodstandsprøvningsrapport, reference | : | |
| Identifikator for køremodstandsfamilie | : | |

1.2.3. Cyklusudvælgelsesparametre

| | | |
|---|---|---|
| Cyklus (uden nedskalering) | : | Gruppe 1 / 2 / 3a / 3b |
| Forhold mellem mærkeeffekt og masse i køreklar stand −75 kg (PMR) (W/kg) | : | (hvis relevant) |
| Proces for begrænset hastighed anvendt under målingen | : | ja/nej |
| Køretøjets maksimalhastighed, km/h | : | |
| Nedskalering (hvis relevant) | : | ja/nej |
| Nedskaleringsfaktor fdsc | : | |
| Cyklusafstand (m) | : | |

| | | |
|---|---|---|
| Konstant hastighed (i tilfælde af forkortet prøvningsprocedure) | : | hvis relevant |

1.2.4. Gearskiftepunkt (hvis relevant)

| | | |
|---|---|---|
| Udgave af gearskifteberegning | | (angiv den relevante ændring til FN GTR nr. 15) |
| Gearskift | : | Gennemsnitsgear for v ≥ 1 km/h, afrundet til fire decimaler |
| $n_{min\ drive}$ | | |
| 1. gear | : | …$min^{-1}$ |
| 1. til 2. gear | : | …$min^{-1}$ |
| 2. gear til stilstand | : | …$min^{-1}$ |
| 2. gear | : | …$min^{-1}$ |
| 3. gear og derefter | : | …$min^{-1}$ |
| Gear 1 udelukket: | : | ja/nej |
| $n_{95_high}$ for hvert gear | : | …$min^{-1}$ |
| $n_{min_drive_set}$ for accelerations-faser/faser med konstant hastighed ($n_{min_drive_up}$) | : | …$min^{-1}$ |
| $n_{min_drive_set}$ for decelerations-faser ($n_{min_drive_down}$) | : | …$min^{-1}$ |
| $t_{start_phase}$ | : | …s |
| $n_{min_drive_start}$ | : | …$min^{-1}$ |
| $n_{min_drive_up_start}$ | : | …$min^{-1}$ |
| anvendelse af ASM | : | ja/nej |
| ASM-værdier | : | |

2. Prøvningsresultater

| | | |
|---|---|---|
| Indstilling af chassisdynamometer | : | Fast/iterativ/alternativ kørsel med egen opvarmningscyklus |
| Dynamometeret i 2WD-/4WD-funktion | : | 2WD/4WD |
| Ved 2WD-funktion: roterede den ikke-trækkende aksel? | : | ja/nej/ikke relevant |
| Dynamometeret i driftstilstand | | ja/nej |
| Friløbstilstand | : | ja/nej |

2.1. Prøvning ved 14 °C

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsdato(er): | : | (dag/måned/år) |
| Sted for prøvning(erne) | : | |
| Køleventilatorens laveste kants højde over jorden (cm) | : | |

| | | |
|---|---|---|
| Ventilatormidtens sideværts position (hvis ændret på anmodning fra fabrikanten) | : | i køretøjet midterlinje/… |
| Afstand til køretøjets forparti (cm) | : | |
| IWR: Inerti-arbejde-tal (Inertial Work Rating)(%) | : | x.x |
| RMSSE: Kvadratisk middelværdi hastighedsfejl (Root Mean Squared Speed Error)(km/h) | : | x.xx |
| Beskrivelse af den godkendte afvigelse af kørecyklussen | : | Fuldt aktiveret accelerationspedal |

2.1.1. Forurenende emissioner fra køretøj med mindst én forbrændingsmotor, fra NOVC-HEV'er og fra OVC-HEV'er i prøvning af ladningsbevarende drift

| Forurenende stoffer | CO (mg/km) | THC (a) (mg/km) | NMHC (a) (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC+$NO_x$ (b) (mg/km) | Partikler (mg/km) | Partikelantal (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Målte værdier | | | | | | | |
| Grænseværdier | | | | | | | |

2.1.2. $CO_2$-emission fra køretøj med mindst én forbrændingsmotor, fra NOVC-HEV og fra OVC-HEV ved ladningsbevarende prøvninger

| $CO_2$ -emission (g/km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Målt værdi $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$ | | | | | |
| Målt fart- og distancekorrigeret værdi $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$ | | | | | |
| RCB-justeringskoefficient ([2]) | | | | | |
| $M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$ | | | | | |

([2]) korrektion som omhandlet i tillæg 2 til bilag B6 i FN-regulativ nr. 154 for ICE-køretøjer, $K_{CO2}$ for HEV'er

2.2. Prøvning ved 23°C

Oplysningerne afgives, eller der henvises til type 1-prøvningsrapport

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsdato | : | (dag/måned/år) |
| Sted for prøvningen | : | |
| Køleventilatorens laveste kants højde over jorden (cm) | : | |
| Ventilatormidtens sideværts position (hvis ændret på anmodning fra fabrikanten) | : | i køretøjet midterlinje/… |
| Afstand til køretøjets forparti (cm) | : | |
| IWR: Inerti-arbejde-tal (Inertial Work Rating)(%) | : | x.x |
| RMSSE: Kvadratisk middelværdi hastighedsfejl (Root Mean Squared Speed Error)(km/h) | : | x.xx |
| Beskrivelse af den godkendte afvigelse af kørecyklussen | : | Fuldt aktiveret accelerationspedal |

2.2.1. Forurenende emissioner fra køretøj med mindst én forbrændingsmotor, fra NOVC-HEV'er og fra OVC-HEV'er i prøvning af ladningsbevarende drift

| Forurenende stoffer | CO (mg/km) | THC (a) (mg/km) | NMHC (a) (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC+$NO_x$ (b) (mg/km) | Partikler (mg/km) | Partikelantal (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Slutværdier | | | | | | | |
| Grænseværdier | | | | | | | |

2.2.2. $CO_2$-emission fra køretøj med mindst én forbrændingsmotor, fra NOVC-HEV og fra OVC-HEV ved ladningsbevarende prøvninger

| $CO_2$ -emission (g/km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Målt værdi $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$ | | | | | |
| Målt fart- og distancekorrigeret værdi $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$ | | | | | |
| RCB-justeringskoefficient ([2]) | | | | | |
| $M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$ | | | | | |

([2]) korrektion som omhandlet i tillæg 2 til bilag B6 i dette regulativ for ICE-køretøjer og tillæg 2 til bilag B8 i dette regulativ for HEV'er ($K_{CO2)}$)

2.3. Konklusion

| $CO_2$ -emission (g/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| ATCT (14° C) $M_{CO2,Treg}$ | |
| Type 1 (23° C) $M_{CO2,23°}$ | |
| Familiekorrektionsfaktoren (FCF) | |

2.4. Temperaturoplysninger om referencekøretøjet efter 23 °C-prøvning

| | | |
|---|---|---|
| Worst case-tilgang med hensyn til isolering af køretøjet: | : | ja/nej ([3]) |
| Worst case-tilgang ved nedkøling af køretøj: | : | ja/nej ([3]) |
| ATCT-familie bestående af en enkelt interpolationsfamilie | : | ja/nej ([3]) |
| Kølevæsketemperatur ved udgangen af soak-tid (°C) | : | |
| Gennemsnitlig temperatur i soak-området de seneste 3 timer (°C) | : | |
| Forskel mellem sluttemperatur på motorens kølevæske og gennemsnitlig temperatur i soak-området inden for de foregående 3 timer, $\Delta_{T_ATCT}$ (°C) | : | |
| Mindste soak-tid $t_{soak_ATCT}$ (s) | : | |
| Placering af temperaturføler | : | |
| Målt motortemperatur | : | olie/kølemiddel |

([3]) hvis "ja", lades de sidste seks linjer ude af betragtning

*Bilag A1 - Tillæg 2.*

**WLTP-køremodstandsprøvningsrapport**

***Køremodstandsprøvningsrapport***

Følgende oplysninger er i givet fald er de data, der som minimum er nødvendige for prøvningen til bestemmelse af køremodstand.

RAPPORT nr.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANSØGER | | | |
| Fabrikant | | | |
| EMNE | Bestemmelse af køretøjets køremodstand /... | | |
| Identifikator(er) for køremodstandsfamilie(r): | | : | |
| Genstand for prøvning | | | |
| | Fabrikat | : | |
| | Type | : | |
| KONKLUSION | Genstanden for prøvningen opfylder de krav, der er nævnt i denne rubrik. | | |

| | |
|---|---|
| STED, | DD/MM/ÅÅÅÅ |

1. Det pågældende køretøj/de pågældende køretøjer

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Varebetegnelse | : | |
| Maksimalhastighed (km/h) | : | |
| Drikaksel/drivaksler | : | |

2. Beskrivelse af prøvningskøretøjerne

Hvis ingen interpolation: worst case-køretøjet (med hensyn til energiforbrug) beskrives

2.1. Vindtunnelmetode

| | | |
|---|---|---|
| Kombineret med | : | Flat belt- / chassisdynamometer |

2.1.1. Generelt

| | Vindtunnel | | Dynamometer | |
|---|---|---|---|---|
| | $H_R$ | $L_R$ | $H_R$ | $L_R$ |
| Fabrikat | | | | |
| Type | | | | |
| Version | | | | |
| Cyklusenergikrav over en fuldstændig WLTC-gruppe 3-cyklus (kJ) | | | | |

| | Vindtunnel | | Dynamometer | |
|---|---|---|---|---|
| | $H_R$ | $L_R$ | $H_R$ | $L_R$ |
| Afvigelse fra produktionsserier | - | - | | |
| Kilometerstand (km) | - | - | | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Version | : | |
| Cyklusenergikrav for en fuldstændig WLTC (kJ) | : | |
| Afvigelse fra produktionsserier | : | |
| Kilometerstand (km) | : | |

2.1.2. Masser

| | Dynamometer | |
|---|---|---|
| | $H_R$ | $L_R$ |
| Prøvningsmasse (kg) | | |
| Gennemsnitlig masse $m_{av}$ (kg) | | |
| Værdien af $m_r$ (kg pr. aksel) | | |
| Klasse M-køretøj:<br>andel af køretøjets masse i køreklar stand på forakslen (%) | | |
| Klasse N-køretøj:<br>vægtfordeling (kg eller %) | | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse (kg) | : | |
| Gennemsnitlig masse $m_{av}$ (kg) | : | (gennemsnit før og efter prøvning) |
| Største teknisk tilladte totalmasse | : | |
| Anslået aritmetisk gennemsnit af massen af ekstraudstyr | : | |
| Klasse M-køretøj:<br>andel af køretøjets masse i køreklar stand på forakslen (%) | : | |
| Klasse N-køretøj:<br>vægtfordeling (kg eller %) | : | |

2.1.3. Dæk

| | Vindtunnel | | Dynamometer | |
|---|---|---|---|---|
| | $H_R$ | $L_R$ | $H_R$ | $L_R$ |
| Dimensionsbetegnelse: | | | | |
| Fabrikat | | | | |
| Type | | | | |
| Rullemodstand | | | | |
| Forhjul (kg/t) | - | - | | |
| Baghjul (kg/t) | - | - | | |
| Dæktryk | | | | |
| Forhjul (kPa) | - | - | | |
| Baghjul (kPa) | - | - | | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Dimensionsbetegnelse: | | |
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Rullemodstand | | |
| Forhjul (kg/t) | : | |
| Baghjul (kg/t) | : | |
| Dæktryk | | |
| Forhjul (kPa) | : | |
| Baghjul (kPa) | : | |

2.1.4. Karrosseri

| | Vindtunnel | |
|---|---|---|
| | $H_R$ | $L_R$ |
| Type | AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD | |
| Version | | |
| Aerodynamiske anordninger | | |
| Bevægelige aerodynamiske karrosseridele | ja/nej og liste, hvis det er relevant | |
| Liste over monterede aerodynamiske tilvalg | | |
| Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ sammenlignet med $H_R$ ($m^2$) | - | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Beskrivelse af karrosseriform | : | Firkantet kasse (hvis der ikke kan bestemmes en repræsentativ karrosseriform for et komplet køretøj) |
| Frontareal, $A_{fr}$ ($m^2$) | : | |

2.2. På vej

2.2.1. Generelt

| | $H_R$ | $L_R$ |
|---|---|---|
| Fabrikat | | |
| Type | | |
| Version | | |
| Cyklusenergikrav over en fuldstændig WLTC-gruppe 3-cyklus (kJ) | | |
| Afvigelse fra produktionsserier | | |
| Kilometerstand | | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Version | : | |
| Cyklusenergikrav for en fuldstændig WLTC (kJ) | : | |
| Afvigelse fra produktionsserier | : | |
| Kilometerstand (km) | : | |

2.2.2. Masser

| | $H_R$ | $L_R$ |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse (kg) | | |
| Gennemsnitlig masse $m_{av}$ (kg) | | |
| Værdien af $m_r$ (kg pr. aksel) | | |
| Klasse M-køretøj:<br>andel af køretøjets masse i køreklar stand på forakslen (%) | | |
| Klasse N-køretøj:<br>vægtfordeling (kg eller %) | | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse (kg) | : | |
| Gennemsnitlig masse $m_{av}$ (kg) | : | (gennemsnit før og efter prøvning) |

| | | |
|---|---|---|
| Største teknisk tilladte totalmasse | : | |
| Anslået aritmetisk gennemsnit af massen af ekstraudstyr | : | |
| Klasse M-køretøj:<br>andel af køretøjets masse i køreklar stand på forakslen (%) | | |
| Klasse N-køretøj:<br>vægtfordeling (kg eller %) | | |

2.2.3. Dæk

| | $H_R$ | $L_R$ |
|---|---|---|
| Dimensionsbetegnelse: | | |
| Fabrikat | | |
| Type | | |
| Rullemodstand | | |
| Forhjul (kg/t) | | |
| Baghjul (kg/t) | | |
| Dæktryk | | |
| Forhjul (kPa) | | |
| Baghjul (kPa) | | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Dimensionsbetegnelse: | : | |
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Rullemodstand | | |
| Forhjul (kg/t) | : | |
| Baghjul (kg/t) | : | |
| Dæktryk | | |
| Forhjul (kPa) | : | |
| Baghjul (kPa) | : | |

2.2.4. Karrosseri

| | $H_R$ | $L_R$ |
|---|---|---|
| Type | AA/AB/AC/AD/AE/AF<br>BA/BB/BC/BD | |
| Version | | |

| | $H_R$ | $L_R$ |
|---|---|---|
| Aerodynamiske anordninger | | |
| Bevægelige aerodynamiske karrosseridele | ja/nej og liste, hvis det er relevant | |
| Liste over monterede aerodynamiske tilvalg | | |
| Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ sammenlignet med $H_R$ ($m^2$) | - | |

Eller (i tilfælde af køremodstandsmatrixfamilie):

| | | |
|---|---|---|
| Beskrivelse af karrosseriform | : | Firkantet kasse (hvis der ikke kan bestemmes en repræsentativ karrosseriform for et komplet køretøj) |
| Frontareal, $A_{fr}$ ($m^2$) | : | |

2.3. Drivlinje

2.3.1. Køretøjets "Høj"

| | | |
|---|---|---|
| Motorkode | : | |
| Transmissionstype | : | manuel, automatisk, CVT |
| Transmissionsmodel (fabrikantens koder) | : | (mærkedrejningsmomentet og antal koblinger à, der skal indgå i oplysningsskemaet) |
| Omfattede transmissionsmodeller (fabrikantens koder) | : | |
| Motorens omdrejningshastighed divideret med køretøjets hastighed | : | |

| Gear | Gearforhold | N/V-forhold |
|---|---|---|
| 1. | 1/.. | |
| 2. | 1.. | |
| 3. | 1/.. | |
| 4. | 1/.. | |
| 5. | 1/.. | |
| 6. | 1/.. | |
| .. | | |
| .. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Elektrisk(e) maskine(r) kombineret i position N | : | Ikke relevant (ingen elektriske maskiner eller ingen friløbstilstand) |
| Type og antal elektriske maskiner | : | konstruktionstype: asynkron/synkron … |
| Type kølemiddel | : | luft, væske,… |

2.3.2. Køretøjets "Lav"

Gentag punkt 2.3.1. med VL-data.

2.4. Prøvningsresultater

2.4.1. Køretøjets "Høj"

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsdato | : | dd/mm/åååå (vindtunnel)<br>dd/mm/åååå (dynamometer)<br>eller<br>dd/mm/åååå (på vej) |

På vej

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmetode | : | friløb<br>eller med momentmålermetode |
| Facilitet (navn/sted/bane) | : | |
| Friløbstilstand | : | j/n |
| Sporing af hjul | : | Værdier for løbsvinkel og cambervinkel |
| Frihøjde | : | |
| Køretøjets højde | : | |
| Fremdriftssystem med smøremidler | : | |
| Hjul med smøremidler | : | |
| Justering af bremser med henblik på at undgå ikke-repræsentativ parasitmodstand | : | |
| Maksimal referencehastighed (km/h) | : | |
| Anemometri | : | stationær<br>eller om bord: påvirkning ved anemometri ($C_D$ × A) og, i givet fald, om den er korrigeret. |
| Antal delinger: | : | |
| Vind | : | gennemsnit, spidsværdier og retning i forhold til prøvebanens retning |
| Lufttryk | : | |
| Temperatur (gennemsnit) | : | |
| Vindkorrektion | : | j/n |
| Justering af dæktryk | : | j/n |
| Rå resultater | : | Drejningsmomentmetoden:<br>$c_0$ =<br>$c_1$ =<br>$c_2$ = |

| | | |
|---|---|---|
| | | Friløbsmetoden:<br>$f_0$<br>$f_1$<br>$f_2$ |
| Endelige resultater | | Drejningsmomentmetoden:<br>$c_0$ =<br>$c_1$ =<br>$c_2$ =<br>og<br>$f_0$ =<br>$f_1$ =<br>$f_2$ =<br><br>Friløbsmetoden:<br>$f_0$ =<br>$f_1$ =<br>$f_2$ = |

eller

Vindtunnelmetode

| | | |
|---|---|---|
| Facilitet (navn/sted/dynamometerreference) | : | |
| Kvalifikation af anlæggene | : | Rapportreference og -dato |

Dynamometer

| | | |
|---|---|---|
| Type dynamometer | : | flat belt- eller chassisdynamometer |
| Metode | : | stabiliserede hastigheder eller decelerationsmetode |
| opvarmning | : | opvarmning ved dynamometer eller ved kørsel af køretøjet |
| Korrektion af rullens kurve | : | (for chassisdynamometer, hvis relevant) |
| Metode til indstilling af chassisdynamometer | : | Fast/iterativ/alternativ kørsel med egen opvarmningscyklus |
| Målte koefficient for aerodynamisk modstand ganget med frontareal | : | Hastighed (km/h) \| $C_D \times A$ ($m^2$)<br>… \| …<br>… \| … |
| Resultat | : | $f_0$ =<br>$f_1$ =<br>$f_2$ = |

eller

Køremodstandsmatrix, vej

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmetode | : | friløb<br>eller med momentmålermetode |
| Facilitet (navn/sted/bane) | : | |
| Friløbstilstand | : | j/n |
| Sporing af hjul | : | Værdier for løbsvinkel og cambervinkel |
| Frihøjde | : | |
| Køretøjets højde | : | |
| Fremdriftssystem med smøremidler | : | |
| Hjul med smøremidler | : | |
| Justering af bremser med henblik på at undgå ikke-repræsentativ parasitmodstand | : | |
| Maksimal referencehastighed (km/h) | : | |
| Anemometri | : | stationær<br>eller om bord: påvirkning ved anemometri ($C_D$ × A) og, i givet fald, om den er korrigeret. |
| Antal delinger: | : | |
| Vind | : | gennemsnit, spidsværdier og retning i forhold til prøvebanens retning |
| Lufttryk | : | |
| Temperatur (gennemsnit) | : | |
| Vindkorrektion | : | j/n |
| Justering af dæktryk | : | j/n |
| Rå resultater | : | Drejningsmomentmetoden:<br>$c_{0r}$ =<br>$c_{1r}$ =<br>$c_{2r}$ =<br><br>Friløbsmetoden:<br>$f_{0r}$ =<br>$f_{1r}$ =<br>$f_{2r}$ = |
| Endelige resultater | | Drejningsmomentmetoden:<br>$c_{0r}$ =<br>$c_{1r}$ =<br>$c_{2r}$ =<br>og |

| | | |
|---|---|---|
| | | $f_{0r}$ (beregnet for køretøjet $H_M$) =<br>$f_{2r}$ (beregnet for køretøjet $H_M$) =<br>$f_{0r}$ (beregnet for køretøjet $L_M$) =<br>$f_{2r}$ (beregnet for køretøjet $L_M$) =<br><br>Friløbsmetoden:<br>$f_{0r}$ (beregnet for køretøjet $H_M$) =<br>$f_{2r}$ (beregnet for køretøjet $H_M$) =<br>$f_{0r}$ (beregnet for køretøjet $L_M$) =<br>$f_{2r}$ (beregnet for køretøjet $L_M$) = |

eller

Køremodstandsmatrix, vindtunnelmetode

| | | |
|---|---|---|
| Facilitet (navn/sted/dynamometerreference) | : | |
| Kvalifikation af anlæggene | : | Rapportreference og -dato |
| Dynamometer | | |
| Type dynamometer | : | flat belt- eller chassisdynamometer |
| Metode | : | stabiliserede hastigheder eller decelerationsmetode |
| opvarmning | : | opvarmning ved dynamometer eller ved kørsel af køretøjet |
| Korrektion af rullens kurve | : | (for chassisdynamometer, hvis relevant) |
| Metode til indstilling af chassisdynamometer | : | Fast/iterativ/alternativ kørsel med egen opvarmningscyklus |
| Målte koefficient for aerodynamisk modstand ganget med frontareal | : | Hastighed (km/h) \| $C_D \times A$ ($m^2$)<br>… \| …<br>… \| … |
| Resultat | : | $f_{0r}$ =<br>$f_{1r}$ =<br>$f_{2r}$ =<br><br>$f_{0r}$ (beregnet for køretøjet $H_M$) =<br>$f_{2r}$ (beregnet for køretøjet $H_M$) =<br>$f_{0r}$ (beregnet for køretøjet $L_M$) =<br>$f_{2r}$ (beregnet for køretøjet $L_M$) = |

2.4.2. Køretøjets "Lav"

Gentag punkt 2.4.1. med VL-data.

*Bilag A1 - Tillæg 3.*

**WLTP-prøvningsblad**

***Skabelon for prøvningsblad***

Prøvningsbladet omfatter de prøvningsdata, der registreres, men ikke medtages i en prøvningsrapport.

Prøvningsbladet(-ene) opbevares af den tekniske tjeneste eller fabrikanten i mindst 10 år.

Følgende oplysninger er i givet fald er de data, der som minimum er nødvendige for prøvningsbladene.

Oplysninger fra bilag B4 til denne forordning

| | | |
|---|---|---|
| Hjulindstillingsparametre | : | |
| Frihøjde | : | |
| Køretøjets højde | : | |
| Fremdriftssystem med smøremidler | : | |
| Hjul med smøremidler | : | |
| Justering af bremser med henblik på at undgå ikke-repræsentativ parasitmodstand | : | |
| Koefficienterne, $C_0$, $C_1$ og $C_2$ | : | $c_0$ =<br>$c_1$ =<br>$c_2$ = |
| Friløbstider målt på chassisdynamometeret | : | |

| Referencehastighed (km/h) | Friløbstid (s) |
|---|---|
| 130 | |
| 120 | |
| 110 | |
| 100 | |
| 90 | |
| 80 | |
| 70 | |
| 60 | |
| 50 | |
| 40 | |
| 30 | |
| 20 | |

| | | |
|---|---|---|
| Ekstra vægt kan placeres på eller i køretøjet for at eliminere dækskridning | : | vægt (kg)<br>på/i køretøjet |
| Friløbstider efter gennemførelse af friløbsprocedure med køretøjet | : | |

| Referencehastighed (km/h) | Friløbstid (s) |
|---|---|
| 130 | |
| 120 | |
| 110 | |
| 100 | |
| 90 | |
| 80 | |
| 70 | |
| 60 | |
| 50 | |
| 40 | |
| 30 | |
| 20 | |

Oplysninger fra bilag B5 til denne forordning

| | | |
|---|---|---|
| $NO_x$-konverterens virkningsgrad<br>Angivne koncentrationer (a), (b), (c) og (d), og koncentrationen, når $NO_x$-analysatoren er i NO-tilstand, således at kalibreringsgassen ikke passerer gennem konverteren | : | (a) =<br>(b) =<br>(c) =<br>(d) =<br>Koncentration i NO-tilstand = |

Oplysninger fra bilag B6 til denne forordning

| | | |
|---|---|---|
| Den distance, som køretøjet faktisk har tilbagelagt | : | |
| For køretøjer med transmission med manuelt gearskifte (MT), MT-køretøj, som ikke kan følge cyklussens spor:<br>Afvigelserne fra kørecyklussen | : | |
| Kørselssporindekser:<br><br>Følgende indekser beregnes i overensstemmelse med standarden SAE J2951 (revideret jan. 2014):<br><br>IWR: Inerti-arbejde-tal (Inertial Work Rating)<br><br>RMSSE: Kvadratisk middelværdig-hastighedsfejl | :<br><br>:<br><br>:<br><br>:<br><br>: | |

| | | |
|---|---|---|
| Vejning af partikelfilter<br>Filter før prøvningen<br>Filter efter prøvningen<br>Referencefilter | :<br><br>:<br><br>: | |
| Indholdet af hver af forbindelserne, målt efter stabilisering af måleapparaturet. | : | |
| Bestemmelse af regenereringsfaktor<br><br>Antallet af cyklusser D mellem to WLTC'er, hvor regenerering finder sted<br>Antallet af cyklusser, på basis af hvilke der foretages emissionsmålinger (n)<br>Masseemissionsmåling $M'_{sij}$ for hver forbindelse i på basis af hver cyklus j | :<br><br>:<br><br>: | |
| Bestemmelse af regenereringsfaktor<br>Antallet af de gældende prøvningscyklusser d målt ved fuldstændig regenerering | : | |
| Bestemmelse af regenereringsfaktor<br>Msi<br>Mpi<br>Ki | :<br>:<br>: | |

Oplysninger fra bilag B6a til denne forordning

| | | |
|---|---|---|
| ATCT<br>Luftens temperatur og fugtighed i prøverummet målt ved køretøjets ventilatorudgang med en minimumsfrekvens på 0,1 Hz. | | Temperaturindstillingsværdi = $T_{reg}$<br><br>Faktisk temperatur<br><br>± 3 °C ved begyndelsen af prøvningen<br><br>± 5 °C under prøvningen |
| Temperaturen måles kontinuerligt i soak-området med en minimumsfrekvens på 0,033 Hz. | : | Temperaturindstillingsværdi = $T_{reg}$<br><br>Faktisk temperatur<br><br>± 3 °C ved begyndelsen af prøvningen<br><br>± 5 °C under prøvningen |
| Overførsel fra prækonditioneringsområdet til soak-området | : | ≤ 10 minutter |
| Tidsrummet mellem afslutningen af type 1-prøvning og afkølingsprocedure<br>Den målte soak-tid registreres i alle relevante prøvningsark. | :<br><br>: | ≤ 10 minutter<br>Tid mellem målingen af sluttemperaturen og afslutningen af type 1-prøvning ved 23 °C |

| Oplysninger fra bilag C3 til denne forordning | | |
|---|---|---|
| Døgnemissionsprøvning<br>Omgivende lufttemperatur under de to daglige cyklusser (registreres mindst én gang i minuttet) | : | |
| Belastning af beholder med aktivt kul for overtrykstab<br>Omgivende lufttemperatur under den første 11-timers profil (registreres hvert 10. minut) | : | |

*Bilag A1 - Tillæg 4.*

**Prøvningsrapport vedrørende fordampningsemission**

Følgende oplysninger er, såfremt de er relevante, de data, der som minimum er nødvendige for prøvningen vedrørende fordampningsemission.

RAPPORT nr.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ANSØGER | | | |
| Fabrikant | | | |
| EMNE | … | | |
| Identifikator for fordampningsfamilie | | : | |
| Genstand for prøvning | | | |
| | Fabrikat | : | |
| KONKLUSION | Genstanden for prøvningen opfylder de krav, der er nævnt i denne rubrik. | | |

| | |
|---|---|
| STED, | DD/MM/ÅÅÅÅ |

Hver teknisk tjeneste kan frit medtage visse supplerende oplysninger.

1. Beskrivelse af prøvningskøretøjets "høj"

| | | |
|---|---|---|
| Køretøjsnumre | : | Prototypens nr. og VIN |
| Klasse | : | |

1.1. Drivlinjens arkitektur

| | | |
|---|---|---|
| Drivlinjens arkitektur | : | forbrændingsmotorer, hybridelektriske, elektriske eller brændselscelle-baserede |

1.2. Forbrændingsmotor

Ved mere end én ICE gentages punktet.

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | |
| Arbejdsprincip | : | totakt/firetakt |
| Antal cylindre og cylinderarrangement | : | |
| Motorkapacitet ($cm^3$) | : | |
| Tryklader | : | ja/nej |
| Direkte indsprøjtning | : | ja/nej eller beskrivelse |
| Køretøjets brændstoftype | : | Mono-brændstof/bi-brændstof/flex-brændstof |
| Motorsmøremidler | : | Fabrikat og type |
| Kølesystem | : | Type: luft/vand/olie |

1.4. Brændstofsystem

| | | |
|---|---|---|
| Indsprøjtningspumpe | : | |
| Indsprøjtningsdyse(r): | : | |

Brændstofbeholder

| | | |
|---|---|---|
| Lag | : | énlags/flerlags |
| Materiale til brændstofbeholder | : | metal/ … |
| Materiale til andre dele af brændstofsystemet | : | … |
| Forseglet | : | ja/nej |
| Beholderens nominelle kapacitet (l) | : | |

Beholder med aktivt kul

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat og type | : | |
| Type af aktiveret kul | : | |
| Mængden af kul (l) | : | |
| Massen af kulstof (g) | : | |
| Angivet BWC (g) | : | xx.x |

2. Prøvningsresultater

2.1. Ældning på prøvebænk af beholder med aktivt kul

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsdato | : | (dag/måned/år) |
| Sted for prøvningen | : | |
| Prøvningsrapport om ældning af beholder med aktivt kul | : | |
| Belastningsgrad | : | |

Brændstofspecifikation

| | | |
|---|---|---|
| Fabrikat | : | |
| Type | : | referencebrændstoffets navn… |
| Massefylde ved 15 °C (kg/m$^3$) | : | |
| Ethanolindhold (%) | : | |
| Batchnr. | : | |

2.2. Bestemmelse af gennemtrængelighedsfaktor (PF)

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsdato | : | (dag/måned/år) |
| Sted for prøvningen | : | |
| Prøvningsrapport om gennemtrængelighedsfaktor | : | |
| HC målt i uge 3, $HC_{3W}$ (mg/24h) | : | xxx |
| HC målt i uge 20, $HC_{20W}$ (mg/24h) | : | xxx |
| Gennemtrængelighedsfaktor, PF (mg/24h) | : | xxx |

I tilfælde af flerlagsbeholdere eller metalbeholdere

| | | |
|---|---|---|
| Alternativ gennemtrængelighedsfaktor, PF (mg/24h) | : | ja/nej |

2.3. Fordampningsprøvning

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsdato | : | (dag/måned/år) |
| Sted for prøvningen | : | |
| Indstilling af chassisdynamometer | : | Fast/iterativ/alternativ kørsel med egen opvarmningscyklus |
| Dynamometer i driftstilstand | | ja/nej |
| Friløbstilstand | : | ja/nej |

2.3.1. Masse

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmasse for VH (kg) | : | |

2.3.2. Køremodstandsparametre

| | | |
|---|---|---|
| $f_0$ (N) | : | |
| $f_1$ (N/(km/h)) | : | |
| $f_2$ (N/(km/h)$^2$) | : | |

2.3.3. Cyklus- og gearskiftepunkt (hvis relevant)

| | | |
|---|---|---|
| Cyklus (uden nedskalering) | : | Gruppe 1 / 2 / 3 |
| Gearskift | : | Gennemsnitsgear for v ≥ 1 km/h, afrundet til fire decimaler |

2.3.4. Køretøj

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningskøretøj | : | VH eller beskrivelse |
| Kilometerstand (km) | : | |
| Alder (uger) | : | |

2.3.5. Proceduren for og resultaterne af prøvningen

| | | |
|---|---|---|
| Prøvningsmetode | : | Kontinuerlig (forseglede brændstofbeholdersystemer)/kontinuerlig (ikkeforseglede brændstofbeholdersystemer)<br>Stand-alone (forseglede brændstofbeholdersystemer) |
| Beskrivelse af soak-perioder (tid og temperatur) | : | |
| Belastningsværdi for overtrykstab (g) | : | xx.x (hvis relevant) |

| Fordampningsprøvning | Hot soak, $M_{HS}$ | Første 24h, $M_{D1}$ | Næste 24h, $M_{D2}$ |
|---|---|---|---|
| Gennemsnitstemperatur (°C) | | - | - |
| Fordampningsemission (g/prøvning) | x.xxx | x.xxx | x.xxx |
| Endeligt resultat, $M_{HS}+M_{D1}+M_{D2}+(2xPF)$ (g/test) | x.xx | | |

2.3.6. Dokumenterede procedurer for alternativ prøvning af produktionens overensstemmelse, hvor det er relevant:

| | | |
|---|---|---|
| Tæthedsprøvning | : | Alternative tryk og/eller tid eller alternativ prøvningsprocedure |
| Ventilationsprøvning | : | Alternativt tryk og/eller tid eller alternativ prøvningsprocedure |
| Udluftningsprøvning | : | Alternativ strømningshastighed eller prøvningsprocedure |
| Forseglet beholder | : | Alternativ prøvningsprocedure |

*BILAG A2*

**Meddelelse**

(største format: A4 (210 × 297 mm))




Udstedt af: Myndighedens navn

.....

.....

.....

Vedrørende (2): Meddelelse af godkendelse

Udvidelse af godkendelse

Nægtelse af godkendelse

Inddragelse af godkendelse

Endeligt ophør af produktionen

for en køretøjstype med hensyn til motorens emission af forurenende gasser i henhold til FN-regulativ nr. 154

Godkendelse nr. ..... Begrundelse for udvidelse .....

*Afdeling I*

0.1. Fabriksmærke (firmabetegnelse): ..... .....

0.2. Type: ..... ..... ....

0.2.1. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r): ..... .....

0.3. Typeidentifikationsmærker, hvis anført på køretøjet (3) ..... .....

0.3.1. Mærkets placering: ..... ..... ...

0.4. Køretøjets klasse (4): ..... .....

0.5. Fabrikantens navn og adresse: ..... .....

0.8. Navn og adresse på samlefabrik(ker): ..... .....

0.9. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant: ..... .....

1.0. Bemærkninger: …

(1) Kendingsnummer for det land, hvor godkendelsen er meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (se godkendelsesforskrifter i regulativet).
(2) Det ikke gældende overstreges.
(3) Hvis typeidentifikationsmærkningen indeholder tegn, der ikke er relevante for beskrivelse af det køretøj, den komponent eller den separate tekniske enhed, der er omfattet af dette oplysningsskema, skal disse tegn i følgedokumenterne markeres med symbolet "?" (f.eks. ABC??123??).
(4) Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2. - https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

*Afdeling II*

1. Supplerende oplysninger (eventuelt): (se addendum)

2. Teknisk tjeneste, som er ansvarlig for udførelse af prøvningen: .....

3. Type 1-prøvningsrapportens dato: ..... .....

4. Type 1-prøvningsrapportens nummer: ..... .....

5. Eventuelle bemærkninger: (se afdeling 3 i addendum)

6. Sted: ..... ..... .....

7. Dato: ..... ..... .....

8. Underskrift: ..... .....

Bilag: 1. Informationspakke.
2. Prøvningsrapporter.

*Addendum*

**til typegodkendelse nr. … for en køretøjstype med hensyn til udstødningsemissioner i henhold til den oprindelige udgave af FN-regulativ nr. 154**

0. IDENTIFIKATIONSKODE FOR INTERPOLATIONSFAMILIE SOM DEFINERET I PUNKT 5 I FN-REGULATIV NR. 154

0.1. Identifikator: …

0.2. Basiskøretøjets identifikator ([5a]) ([1]): …

1. YDERLIGERE OPLYSNINGER

1.1. Køretøjets masse i køreklar stand:

VL ([1]): …

VH: …

1.2. Tilladt totalmasse:

VL ([1]): …

VH: …

1.3. Referencemasse:

VL ([1]): …

VH: …

1.4. Antal sæder: …

1.6. Karrosseritype:

1.6.1. for køretøjer i klasse M1, M2: sedan, hatchback, stationcar, coupe, cabriolet eller MPV-køretøj [a]

1.6.2. for køretøjer i klasse N1, N2: lastvogn, varevogn[(a)]

1.7. Trækkende hjul: for/bag/4 × 4[(a)]

1.8. Rent elektrisk køretøj: ja/nej[(a)]

1.9. Hybridt elkøretøj: ja/nej[(a)]

1.9.1. Kategori af hybridt elkøretøj: Med ekstern opladning/ikke-ekstern opladning/ekstern opladning af brændselscelle/ikke-ekstern opladning af brændselscelle (alt efter hvad der er relevant)[(a)]

1.9.2. Omskifter for driftstilstand: med/uden[(a)]

1.10. Motoridentifikation:

1.10.1. Motorkapacitet/slagvolumen (alt efter hvad der er relevant):

1.10.1.1. Stempelmotor:

1.10.1.2. Wankelmotor

1.10.1.2.1. Kapacitet:

1.10.1.2.2. Slagvolumen:

1.10.2. Brændstofsystem: direkte indsprøjtning/indirekte indsprøjtning[(a)]

1.10.3. Det af fabrikanten anbefalede brændstof:

1.10.4.1. Maksimal effekt: kW ved $min^{-1}$

1.10.4.2. Maksimalt drejningsmoment: Nm ved $min^{-1}$

1.10.5. Tryklader: ja/nej[(a)]

1.10.6. Tændingssystem: kompressionstænding/styret tænding[(a)]

1.11. Drivlinje (for rent elektrisk køretøj eller hybridt elkøretøj)[a]

1.11.1. Maksimal nettoeffekt: … kW ved: … til … $min^{-1}$

1.11.2. Maksimal tredive minutters effekt: … kW

1.11.3. Maksimalt nettodrejningsmoment: … Nm ved … $min^{-1}$

1.11.4. Nominel spænding for brændselscellestak …V

1.12. Traktionsbatteri (for rent elektrisk køretøj eller hybridt elkøretøj)

1.12.1. Nominel spænding: V

1.12.2. Kapacitet (2 h-vurdering): Ah

1.13. Transmission: …, …

1.13.1. Gearkassetype: manuel/automatisk/trinløst variabel transmission[a]

1.13.2. Antal gear:

1.13.3. Totalt transmissionsudvekslingsforhold (herunder dækkenes omkreds ved kørsel under belastning): (køretøjets hastighed (km/h))/(motorhastighed (1000 ($min^{-1}$))

| | |
|---|---|
| Første gear: … | Sjette gear: … |
| Andet gear: … | Syvende gear: … |
| Tredje gear: … | Ottende gear: … |
| Fjerde gear: … | Overgear: … |
| Femte gear: … | |

1.13.4. Endeligt udvekslingsforhold:

1.14. Dæk: …, …, …

Type: radial/diagonal/… ([5])

Dimension: …

Rulleomkreds under belastning:

Rulleomkreds for dæk anvendt ved type 1-prøvning

2. PRØVNINGSRESULTATER

2.1. Prøvningsresultater for udstødningsemissioner

Emissionsklassificering: …

Resultater af type 1-prøvning (eventuelt)

Typegodkendelsesnummer for andet end stamkøretøj ([1]): …

([5]) Dæktype i henhold FN-regulativ nr. 117.

Prøvning 1

| Type 1-resultat | CO (mg/km) | THC (mg/km) | NMHC (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC + $NO_x$ (mg/km) | PM (mg/km) | PN (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Målt ([8]) ([9]) | | | | | | | |
| Ki×([8]) ([10]) | | | | | ([11]) | | |
| Ki+([8]) ([10]) | | | | | ([11]) | | |
| Gennemsnitsværdi beregnet med Ki (M×Ki eller M+Ki) ([9]) | | | | | ([12]) | | |
| DF (+) ([8]) ([10]) | | | | | | | |
| DF (×) ([8]) ([10]) | | | | | | | |
| Endelig gennemsnitsværdi beregnet med Ki og DF ([13]) | | | | | | | |
| Grænseværdi | | | | | | | |

Prøvning 2 (hvis det er relevant)

Prøvning 1 gentages med det andet prøvningsresultat.

Prøvning 3 (hvis det er relevant)

Prøvning 1 gentages med det tredje prøvningsresultat.

Prøvning 1, prøvning 2 (hvis relevant) og prøvning 3 (hvis relevant) gentages for køretøjets "Lav" (hvis relevant) og variationsmargin (hvis relevant)

ATCT-prøvning

| $CO_2$-emission (g/km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$ | |
| Type 1 (23 °C) $M_{CO2,23°}$ | |
| Familiekorrektionsfaktor (FCF) | |

| ATCT-prøvningsresultat | CO (mg/km) | THC (mg/km) | NMHC (mg/km) | $NO_x$ (mg/km) | THC + $NO_x$ (mg/km) | PM (mg/km) | PN (#.$10^{11}$/km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Målt ([6]) ([7]) | | | | | | | |
| Grænseværdier | | | | | | | |

Forskel mellem sluttemperatur på motorens kølevæske og gennemsnitlig temperatur i soak-området inden for de foregående 3 timers ΔT_ATCT (°C) for referencekøretøjet: …

Mindste soak-tid $t_{soak}$_ATCT (s): …

Placering af temperatursensor: …

([6]) Hvis relevant.
([7]) Afrundes til to decimaler.

Identifikator for ATCT-familie: …

Type 4: g/prøvning;

Prøvningsprocedure i overensstemmelse med: Bilag C3 til FN-regulativ nr. 154 ([1]).

Type 5:

a) Holdbarhedsprøvning: prøvning af komplet køretøj/prøvning på ældningsprøvebænk/ingen ([1])

b) Forringelsesfaktor DF: beregnet/tildelt ([1])

c) Angiv værdier: …

d) Gældende type 1-cyklus (bilag B4 til FN-regulativ nr. 154 ([14]): …

2.1.1. For bi-brændstofkøretøjer gentages type 1-skemaet for begge brændstoffer. For flex-brændstofkøretøjer, for hvilke type 1-prøvningen skal gennemføres for begge brændstoffer, jf. tabel A i punkt 6 i FN-regulativ nr. 154, og for køretøjer, der kører på LPG eller NG/biomethan som enten mono-brændstof eller bi-brændstof, gentages skemaet for de forskellige referencebrændstoffer, der anvendes til prøvningen, og de værste resultater angives i en supplerende tabel.

2.1.2. Beskrivelse og/eller tegning af fejlindikatoren (MI): …

2.1.3. Fortegnelse over alle komponenter, der overvåges af OBD-systemet: …

2.1.4. Beskrivelse (generelle funktionsprincipper) for: …

2.1.4.1. Detektion af fejltænding ([8]): …

2.1.4.2. Overvågning af katalysator[8]: …

2.1.4.3. Overvågning af lambda-sonde[8]: …

2.1.4.4. Andre komponenter, der overvåges af egendiagnosesystemet[8]: …

2.1.4.5. Overvågning af katalysatorF ([9]): …

2.1.4.6. Overvågning af partikelfilter[9]: …

2.1.4.7. Overvågning af elektronisk brændstofsystem[9]: …

2.1.4.8. Andre komponenter, der overvåges af egendiagnosesystemet: …

2.1.5. Kriterier for aktivering af fejlindikatoren (MI) (fast antal kørecyklusser eller statistisk metode): …

2.1.6. Fortegnelse over alle anvendte koder for og formater af egendiagnosemeddelelser (med forklaring af hver enkelt): …

2.2. (Reserveret)

2.3. Katalysatorer ja/nej[(a)]

2.3.1. Original katalysator, prøvet med hensyn til alle relevante krav i denne forordning: ja/nej[(a)]

2.5. Prøvningsresultater vedrørende CO2-emissioner og brændstofforbrug

2.5.1. Rent ICE-køretøj og hybridt elkøretøj med ikke-ekstern opladning (NOVC)

2.5.1.0. Mindste og største $CO_2$-værdier inden for interpolationsfamilien: …

2.5.1.1. Køretøjets "høj"

2.5.1.1.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.1.1.2. Køremodstandskoefficienter

([8]) For køretøjer udstyret med motorer med styret tænding.
([9]) For køretøjer udstyret med motorer med kompressionstænding.

2.5.1.1.2.1. $f_0$, N: …

2.5.1.1.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.1.1.2.3. $f_2$, N/(km/h)$^2$: …

2.5.1.1.3. $CO_2$-emissioner (angives for hvert referencebrændstof, der prøves, for faserne: de målte værdier for de blandede værdier, jf. punkt 1.2.3.8. og 1.2.3.9. i bilag B6 til FN-regulativ nr. 154)

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$ | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | gennem-snit | | | | | |
| Endelig $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$ | | | | | | |

2.5.1.1.4. Brændstofforbrug (angives for hvert referencebrændstof, der prøves, for faserne: de målte værdier for de blandede værdier, jf. punkt 1.2.3.8. og 1.2.3.9. i bilag B6 til FN-regulativ nr. 154)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Endelige værdier $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ eller $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$ | | | | | |

2.5.1.2. Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

2.5.1.2.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.1.2.2. Køremodstandskoefficienter

2.5.1.2.2.1. $f_0$, N: …

2.5.1.2.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.1.2.2.3. $f_2$, N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.2.3. $CO_2$-emissioner (angives for hvert referencebrændstof, der prøves, for faserne: de målte værdier for de blandede værdier, jf. punkt 1.2.3.8 og 1.2.3.9 i bilag B6 til FN-regulativ nr. 154)

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$ | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | gennem-snit | | | | | |
| Endelig $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$ | | | | | | |

2.5.1.2.4. Brændstofforbrug (angives for hvert referencebrændstof, der prøves, for faserne: de målte værdier for de blandede værdier, jf. punkt 1.2.3.8. og 1.2.3.9. i bilag B6 til FN-regulativ nr. 154)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Endelige værdier $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ eller, $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$ | | | | | |

2.5.1.3. Køretøjets M for NOVC-HEV (hvis relevant)

2.5.1.3.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.1.3.2. Køremodstandskoefficienter

2.5.1.3.2.1. $f_0$, N: …

2.5.1.3.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.1.3.2.3. $f_2$, N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.3.3. $CO_2$-emissioner (angives for hvert referencebrændstof, der prøves, for faserne: de målte værdier for de blandede værdier, jf. punkt 1.2.3.8. og 1.2.3.9. i bilag B6 til FN-regulativ nr. 154)

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$ | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | gennem-snit | | | | | |
| Endelig $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$ | | | | | | |

2.5.1.3.4. Brændstofforbrug (angives for hvert referencebrændstof, der prøves, for faserne: de målte værdier for de blandede værdier, jf. punkt 1.2.3.8. og 1.2.3.9. i bilag B6 til FN-regulativ nr. 154)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Endelige værdier $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ eller, $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$ | | | | | |

2.5.1.4. For køretøjer, der udelukkende drives af en forbrændingsmotor, og som er udstyret med periodisk regenererende systemer som defineret i punkt 3.8.1. i FN-regulativ nr. 154, justeres prøvningsresultaterne med faktoren Ki som specificeret i tillæg 1 til bilag B6 til FN-regulativ nr. 154.

2.5.1.4.1. Information om regenereringsstrategi for $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug

D — antal driftscyklusser mellem 2 cyklusser, hvor regenereringsfaser forekommer: …

d — antal driftscyklusser krævet til regenerering: …

Gældende type 1-cyklus (bilag B4 til FN-regulativ nr. 154) ([14]): …

| | Blandet kørsel |
|---|---|
| Ki (additiv/multiplikativ) ([1]) | |
| Værdier for $CO_2$ og brændstofforbrug ([10]) | |

2.5.2. Rent elektriske køretøjer ([10])

2.5.2.1. Elektrisk energiforbrug

2.5.2.1.1. Køretøjets "høj"

([10]) Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, f.eks. hvis flere muligheder er gældende)

2.5.2.1.1.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.2.1.1.2. Køremodstandskoefficienter

2.5.2.1.1.2.1. $f_0$, N: …

2.5.2.1.1.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.2.1.1.2.3. $f_2$, N/(km/h) ([2]): …

| | Prøvning | |
|---|---|---|
| $E_{AC}$(Wh) | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |

| EC (Wh/km) | Prøvning | (Alt efter hvad der er relevant) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
| Beregnet EC | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | gennem-snit | | | | | | |
| Opgivet værdi | | — | — | — | — | — | |

2.5.2.1.1.3. Total overskridelse af tidstolerancen ved gennemførelsen af cyklussen: … sek.

2.5.2.1.2. Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

2.5.2.1.2.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.2.1.2.2. Køremodstandskoefficienter

2.5.2.1.2.2.1. $f_0$, N: …

2.5.2.1.2.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.2.1.2.2.3. $f_2$, N/(km/h) ([2]): …

| | Prøvning | |
|---|---|---|
| $E_{AC}$(Wh) | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |

| EC (Wh/km) | Prøvning | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|
| Beregnet EC | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | gennemsnit | | |
| Opgivet værdi | | — | |

| EC (Wh/km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beregnet EC | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | gennem-snit | | | | | | |
| Opgivet værdi | | — | — | — | — | — | |

2.5.2.1.2.3. Total overskridelse af tidstolerancen ved gennemførelsen af cyklussen: … sek.

2.5.2.2. Rent elektrisk rækkevidde

2.5.2.2.1. Køretøjets "høj"

| PER (km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Målt rent elektrisk rækkevidde | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | gennem-snit | | | | | | |
| Opgivet værdi | | — | — | — | — | — | |

2.5.2.2.2. Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

| PER (km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Målt rent elektrisk rækkevidde | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | gennem-snit | | | | | | |
| Opgivet værdi | | — | — | — | — | — | |

| PER (km) | Prøvning | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|
| Målt rent elektrisk rækkevidde | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | gennemsnit | | |
| Opgivet værdi | | — | |

2.5.3. Hybridt elkøretøj med ekstern opladning (OVC) og hybridt brændselscellekøretøj (alt efter hvad der er relevant):

2.5.3.1. Ladningsbevarende $CO_2$-emission (gælder kun for OVC-HEV'er)

2.5.3.1.1. Køretøjets "høj"

2.5.3.1.1.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.3.1.1.2. Køremodstandskoefficienter

2.5.3.1.1.2.1. $f_0$, N: …

2.5.3.1.1.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.3.1.1.2.3. $f_2$, N/(km/h) ([2]): …

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$ | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | Gennem-snit | | | | | |
| Endelig $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$ | | | | | | |

2.5.3.1.2. Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

2.5.3.1.2.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.3.1.2.2. Køremodstandskoefficienter

2.5.3.1.2.2.1. $f_0$, N: …

2.5.3.1.2.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.3.1.2.2.3. $f_2$, N/(km/h) ([2]): …

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$ | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | Gennem-snit | | | | | |
| Endelig $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$ | | | | | | |

2.5.3.1.3. Køretøjets M (hvis relevant)

2.5.3.1.3.1. Cyklusenergikrav: … J

2.5.3.1.3.2. Køremodstandskoefficienter

2.5.3.1.3.2.1. $f_0$, N: …

2.5.3.1.3.2.2. $f_1$, N/(km/h): …

2.5.3.1.3.2.3. $f_2$, N/(km/h) ([2]): …

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$ | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | Gennem-snit | | | | | |
| $M_{CO2,p,M}/M_{CO2,c,M}$ | | | | | | |

2.5.3.2. Ladningsforbrugende $CO_2$-emission (gælder kun for OVC-HEV'er)

Køretøjets "høj"

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| $M_{CO2,CD}$ | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | Gennem-snit | |
| Endelig $M_{CO2,CD,H}$ | | |

Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| $M_{CO2,CD}$ | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | Gennem-snit | |
| Endelig $M_{CO2,CD,L}$ | | |

Køretøjets M (hvis relevant)

| $CO_2$-emission (g/km) | Prøvning | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| $M_{CO2,CD}$ | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | Gennem-snit | |
| Endelig $M_{CO2,CD,M}$ | | |

2.5.3.3. $CO_2$-emission (vægtet, blandet kørsel) ([11]) (gælder kun for OVC-HEV'er):

Køretøjets "høj": $M_{CO2,vægtet}$ … g/km

Køretøjets "Lav" (hvis relevant): $_{MCO2,vægtet}$ … g/km

Køretøjets "Medium" (hvis relevant): $_{MCO2,vægtet}$ … g/km

2.5.3.3.1. Mindste og største $CO_2$-værdier inden for interpolationsfamilien.

2.5.3.4. Brændstofforbrug i ladningsbevarende drift

Køretøjets "Høj"

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Endelige værdier $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ eller $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$ | | | | | |

Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Endelige værdier $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ eller $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$ | | | | | |

Køretøjets M (hvis relevant)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|
| Endelige værdier $FC_{p,M}$ / $FC_{c,M}$ eller $FE_{p,M}$, $FE_{c,M}$ | | | | | |

2.5.3.5. Brændstofforbrug i ladningsforbrugende drift

Køretøjets "Høj"

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Endelige værdier $FC_{CD,H}$ eller $FE_{CD,H}$ | |

Køretøjets "Lav" (hvis relevant)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Endelige værdier $FC_{CD,L}$eller $FE_{CD,L}$ | |

Køretøjets M (hvis relevant)

| Brændstofforbrug (l/100 km eller $m^3$/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller brændstofeffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (alt efter hvad der er relevant) | Blandet kørsel |
|---|---|
| Endelige værdier $FC_{CD,M}$ eller $FE_{CD,M}$ | |

([11]) Målt i den blandede cyklus.

2.5.3.6. Brændstofforbrug (vægtet/blandet kørsel) ([12]) (alt efter hvad der er relevant):

Køretøjets "høj": $FC_{vægtet}$ … l/100 km eller (kg/100 km)

Køretøjets "Lav" (hvis relevant): $FC_{vægtet}$ … l/100 km eller (kg/100 km)

Køretøjets "Medium" (hvis relevant): $FC_{vægtet}$ … l/100 km eller (kg/100 km)

2.5.3.7. Rækkevidder:

2.5.3.7.1. Fuld elektrisk rækkevidde AER

| AER (km) | Prøvning | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|
| AER-værdier | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | Gennemsnit | | |
| Endelige værdier for AER | | | |

2.5.3.7.2. Ækvivalent fuld elektrisk rækkevidde EAER (hvis relevant)

| EAER (km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EAER-værdier | | | | | | |

2.5.3.7.3. Faktisk rækkevidde i ladningsforbrugende drift, $R_{CDA}$

| $R_{CDA}$ (km) | Blandet kørsel |
|---|---|
| $R_{CDA}$ (km) | |

2.5.3.7.4. Rækkevidden i cyklus i ladningsforbrugende drift, $R_{CDC}$

| $R_{CDA}$ (km) | Prøvning | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| $R_{CDC}$-værdier | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | Gennem-snit | |
| Endelige $R_{CDC}$-værdier | | |

2.5.3.8. Elektrisk energiforbrug

2.5.3.8.1. Elektrisk energiforbrug EC

| | |
|---|---|
| EAC (Wh) | |

| EC (Wh/km) | "Lav" | "Medium" | "Høj" | "Ekstra høj" | Bykørsel | Blandet kørsel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Værdier for elektrisk energiforbrug | | | | | | |

([12]) Målt i den blandede cyklus.

2.5.3.8.2. UF-vægtet ladningsforbrugende elektrisk energiforbrug $EC_{AC,CD}$ (blandet)

| $EC_{AC,CD}$ (Wh/km) | Prøvning | Blandet kørsel | |
|---|---|---|---|
| $EC_{AC,CD}$-værdier | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 3 | | |
| | Gennemsnit | | |
| Endelige $EC_{AC,CD}$-værdier | | | |

2.5.3.8.3. UF-vægtet elektrisk energiforbrug $EC_{AC,\ vægtet}$ (kombineret)

| $EC_{AC,vægtet}$ (Wh/km) | Prøvning | Blandet kørsel |
|---|---|---|
| ECAC,vægtet-værdier | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | Gennem-snit | |
| Endelige ECAC,vægtet-værdier | | |

Gentag 2.5.3 i tilfælde af basiskøretøj.

2.5.4. Hybride brændselscellekøretøjer med ikke-ekstern opladning (NOVC-FCHV)

| Brændstofforbrug (kg/100 km) eller brændstof-effektivitet (km/kg)[1] | Blandet kørsel |
|---|---|
| Slutværdier $FC_c$ eller $FE_c$ | |

Gentag 2.5.4 i tilfælde af basiskøretøj.

2.5.5. Anordning til overvågning af forbruget af brændstof og/eller elektrisk energi: ja/ikke relevant …

3. Bemærkninger: …

Forklarende bemærkninger

(4) Hvis typeidentifikationsmærkningen indeholder tegn, der ikke er relevante for beskrivelsen af de typer køretøjer, komponenter eller separate tekniske enheder, der er omfattet af dette oplysningsskema, erstattes sådanne tegn i følgedokumenterne med "?" (f.eks. ABC??123??)

(5) (Reserveret)

(5a) (Reserveret)

(6) (Reserveret)

(8) Hvis relevant.

(9) Afrundes til 2 decimaler.

(10) Afrundes til 4 decimaler.

(11) Ikke relevant.

(12) Gennemsnitsværdi beregnet ved at addere gennemsnitsværdier (M.Ki) beregnet for THC og $NO_x$.

(13) Afrundes til 1 decimal mere end grænseværdien.

(14) Angiv den gældende procedure.

(22) Gældende type 1-cyklus: Bilag B1 til FN-regulativ nr. 154

(23) Hvis en modelleringsteknologi anvendes i stedet for type 1-prøvningscyklussen, er denne værdi den, der fremkommer ved modelleringsmetoden.

a) Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder er gældende).

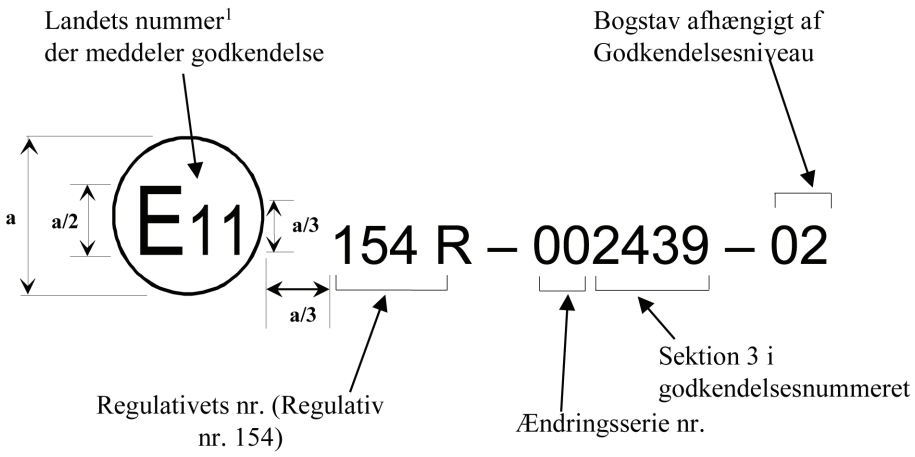
*BILAG A3*

**Udformning af godkendelsesmærket**

I det godkendelsesmærke, der udstedes og påføres et køretøj i overensstemmelse med punkt 5 i dette regulativ, skal typegodkendelsesnummeret ledsages af et alfanumerisk tegn, der viser, hvilket niveau godkendelsen er begrænset til.

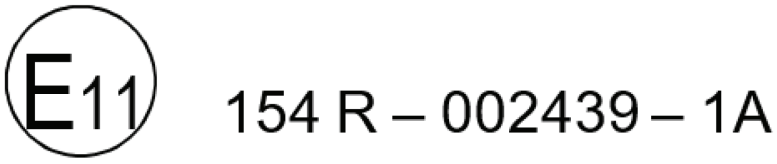
I dette bilag beskrives udformningen af dette mærke, og der gives eksempler på dets opbygning.

Nedenstående skematiske fremstilling viser mærkningens generelle layout, proportioner og indhold. Tallenes og bogstavernes betydning forklares, og der angives også kilder til bestemmelse af tilsvarende alternativer for hver godkendelse.



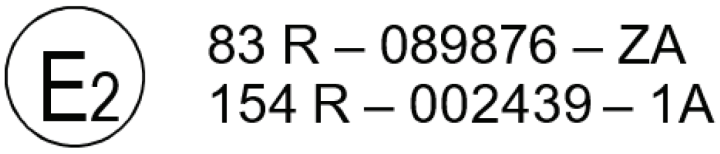

a = 8 mm (minimum)

Nedenstående grafik er et praktisk eksempel på, hvordan mærkningen opbygges.




Det ovenstående godkendelsesmærke, der er påmonteret på et køretøj i overensstemmelse med punkt 5 i dette regulativ, angiver, at den pågældende køretøjstype er godkendt i Det Forenede Kongerige (E11) i henhold til FN-regulativ nr. 154 med godkendelsesnummer 2439 som defineret i afsnit 3 i punkt 5.2.1. Dette mærke angiver, at godkendelsen er meddelt efter forskrifterne i dette regulativ i dets oprindelige udgave. Endvidere angiver den ledsagende kode (1A), at køretøjet er godkendt til niveau 1A (Europa).

Nedenstående grafik er et praktisk eksempel på, hvordan mærkningen opbygges.




(1) Nummerbetegnelse for landet i henhold til fodnoten i punkt 5.4.1 i dette regulativ.

Det ovenstående godkendelsesmærke, der er påmonteret på et køretøj i overensstemmelse med punkt 5 i dette regulativ, angiver, at den pågældende køretøjstype er godkendt i Frankrig (E 2) i henhold til:

a) FN-regulativ nr. 83 under del 3 af godkendelsesnummer 9876. Dette mærke angiver, at godkendelsen er meddelt efter forskrifterne i dette regulativ som ændret ved ændringsserie 08. Endvidere angiver den ledsagende kode (ZA), at køretøjet er godkendt efter et bestemt niveau a krav i henhold til ZA-karakteren.

b) Dette regulativ under godkendelsesnummer 2439 som defineret i afsnit 3, punkt 5.2.1. Dette mærke angiver, at godkendelsen er meddelt efter forskrifterne i dette regulativ i dets oprindelige udgave. Endvidere angiver den ledsagende kode (1A), at køretøjet er godkendt til niveau 1A (Europa).

*Tabel A3/1*

**Karakterer med henvisning til godkendelsesniveau**

| Kode | Den kontraherende part, som kravene er baseret på |
|---|---|
| 1A | Den Europæiske Union |
| 1B | Japan |
| 02 | Harmoniseret |

*BILAG, DEL B*

I bilagene i bilag del B beskrives metoderne til bestemmelse af emissionen af gasformige forbindelser, partikler, partikelantal, $CO_2$-emissioner, brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde for lette køretøjer.

*BILAG B1*

**Den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for lette køretøjer (WLTC)**

1. Generelle krav

Den cyklus, der skal køres, afhænger af forholdet mellem prøvningskøretøjets mærkeeffekt-/masseforhold i køreklar stand minus 75 kg, W/kg, og dets maksimale hastighed, $v_{max}$ (som defineret i punkt 3.7.2 i dette regulativ).

Den cyklus, der er resultatet af kravene i dette bilag, betegnes i andre dele af denne forordning som "den gældende cyklus".

2. Klassificering af køretøjer

2.1. Gruppe 1-køretøjer har et effekt-/masseforhold i køreklar stand minus 75 kg $P_{mr} \leq 22$ W/kg.

2.2. Gruppe 2-køretøjer har et effekt-/masseforhold i køreklar stand minus 75 kg > 22 men ≤ 34 W/kg.

2.3. Gruppe 3-køretøjer har et effekt-/masseforhold i køreklar stand minus 75 kg > 34 W/kg.

2.3.1. Gruppe 3-køretøjer opdeles i 2 undergrupper efter deres maksimalhastighed, $v_{max}$.

2.3.1.1. Gruppe 3a-køretøjer med $v_{max} < 120$ km/h.

2.3.1.2. Gruppe 3b-køretøjer med $v_{max} \geq 120$ km/h.

2.3.2. Alle de køretøjer, der prøves efter bilag B8, anses for at være gruppe 3-køretøjer.

3. Prøvningscyklusser

3.1. Gruppe 1-cyklus

3.1.1. En komplet gruppe 1-cyklus består af en lavhastighedsfase ($Lav_1$), en mellemhastighedsfase ($Medium_1$) og en yderligere lavhastighedsfase ($Lav_1$).

3.1.2. $Lav_1$-fasen er beskrevet i figur A1/1 og tabel A1/1.

3.1.3. $Medium_1$-fasen er beskrevet i figur A1/2 og tabel A1/2.

3.2. Gruppe 2-cyklus

3.2.1. For niveau 1A

En komplet gruppe 2-cyklus består af en lavhastighedsfase ($Lav_2$), en mellemhastighedsfase ($Medium_2$), en højhastighedsfase ($Høj_2$) og en ekstrahøjhastighedsfase (Ekstra $høj_2$).

For niveau 1B

En komplet gruppe 2-cyklus består af en lavhastighedsfase ($Lav_2$), en mellemhastighedsfase ($Medium_2$) og en højhastighedsfase ($Høj_2$).

3.2.2. $Lav_2$-fasen er beskrevet i figur A1/3 og tabel A1/3.

3.2.3. $Medium_2$-fasen er beskrevet i figur A1/4 og tabel A1/4.

3.2.4. $Høj_2$-fasen er beskrevet i figur A1/5 og tabel A1/5.

3.2.5. Ekstra $høj_2$-fasen er beskrevet i figur A1/6 og tabel A1/6.

3.3. Gruppe 3-cyklus

Gruppe 3-cyklusser er opdelt i to undergrupper til underinddeling af klasse 3-køretøjer.

3.3.1. Gruppe 3a-cyklus

3.3.1.1. For niveau 1A

En komplet gruppe 3a-cyklus består af en lavhastighedsfase ($Lav_3$), en mellemhastighedsfase ($Medium_{3a}$), en højhastighedsfase ($Høj_{3a}$) og en ekstrahøjhastighedsfase (Ekstra $høj_3$).

For niveau 1B

En komplet gruppe 3a-cyklus består af en lavhastighedsfase ($Lav_3$), en mellemhastighedsfase ($Medium_{3a}$) og en højhastighedsfase ($Høj_{3a}$).

3.3.1.2. $Lav_3$-fasen er beskrevet i figur A1/7 og tabel A1/7.

3.3.1.3. $Medium_{3a}$-fasen er beskrevet i figur A1/8 og tabel A1/8.

3.3.1.4. $Høj_{3a}$-fasen er beskrevet i figur A1/10 og tabel A1/10.

3.3.1.5. Ekstra $høj_3$-fasen er beskrevet i figur A1/12 og tabel A1/12.

3.3.2. Gruppe 3b-cyklus

3.3.2.1. For niveau 1A

En komplet gruppe 3b-cyklus består af en lavhastighedsfase ($Lav_3$), en mellemhastighedsfase ($Medium_{3b}$), en højhastighedsfase ($Høj_{3b}$) og en ekstrahøjhastighedsfase (Ekstra $høj_3$).

For niveau 1B

En komplet gruppe 3b-cyklus består af en lavhastighedsfase ($Lav_3$), en mellemhastighedsfase ($Medium_{3b}$) og en højhastighedsfase ($Høj_{3b}$).

3.3.2.2. $Lav_3$-fasen er beskrevet i figur A1/7 og tabel A1/7.

3.3.2.3. $Medium_{3b}$-fasen er beskrevet i figur A1/9 og tabel A1/9.

3.3.2.4. $Høj_{3b}$-fasen er beskrevet i figur A1/11 og tabel A1/11.

3.3.2.5. Ekstra $høj_3$-fasen er beskrevet i figur A1/12 og tabel A1/12.

3.4. Cyklusfasernes længde

3.4.1. Gruppe 1-cyklus

Den første fase med lav hastighed begynder ved sekund 0 ($t_{start_low11}$) og slutter ved sekund 589 ($t_{end_low11}$, længde 589 s).

Fasen med mellemhastighed begynder ved sekund 589 ($t_{start_medium1}$) og slutter ved sekund 1022 ($t_{end_medium1}$, længde 433 s).

Den anden fase med lav hastighed begynder ved sekund 1022 ($t_{start_low12}$) og slutter ved sekund 1611 ($t_{end_low12}$, længde 589 s).

3.4.2. Gruppe 2- og gruppe 3-cyklusser

For niveau 1A

Fasen med lav hastighed begynder ved sekund 0 ($t_{start_low2}$, $t_{start_low3}$) og slutter ved sekund 589 ($t_{end_low2}$, $t_{end_low3}$, længde 589 s).

Fasen med mellemhastighed begynder ved sekund 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) og slutter ved sekund 1022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, længde 433 s).

Fasen med høj hastighed begynder ved sekund 1022 ($t_{start_high2}$, $t_{start_high3}$) og slutter ved sekund 1477 ($t_{end_high2}$, $t_{end_high3}$, længde 455 s).

Fasen med ekstra høj hastighed begynder ved sekund 1477 ($t_{start_exhigh2}$, $t_{start_exhigh3}$) og slutter ved sekund 1800 ($t_{end_exhigh2}$, $t_{end_exhigh3}$, længde 323 s).

For niveau 1B

Fasen med lav hastighed begynder ved sekund 0 ($t_{start_low2}$, $t_{start_low3}$) og slutter ved sekund 589 ($t_{end_low2}$, $t_{end_low3}$, længde 589 s).

Fasen med mellemhastighed begynder ved sekund 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) og slutter ved sekund 1022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, længde 433 s).

Fasen med høj hastighed begynder ved sekund 1022 ($t_{start_high2}$, $t_{start_high3}$) og slutter ved sekund 1477 ($t_{end_high2}$, $t_{end_high3}$, længde 455 s).

3.5. WLTCcity-cyklusser

For niveau 1A

OVC-HEV'er og PEV'er prøves ved hjælp af de for gruppe 3a og 3b relevante WLTC- og WLTCcity-cyklusser (jf. bilag B8).

WLTCcity-cyklussen består kun af lav- og mellemhastighedsfaserne.

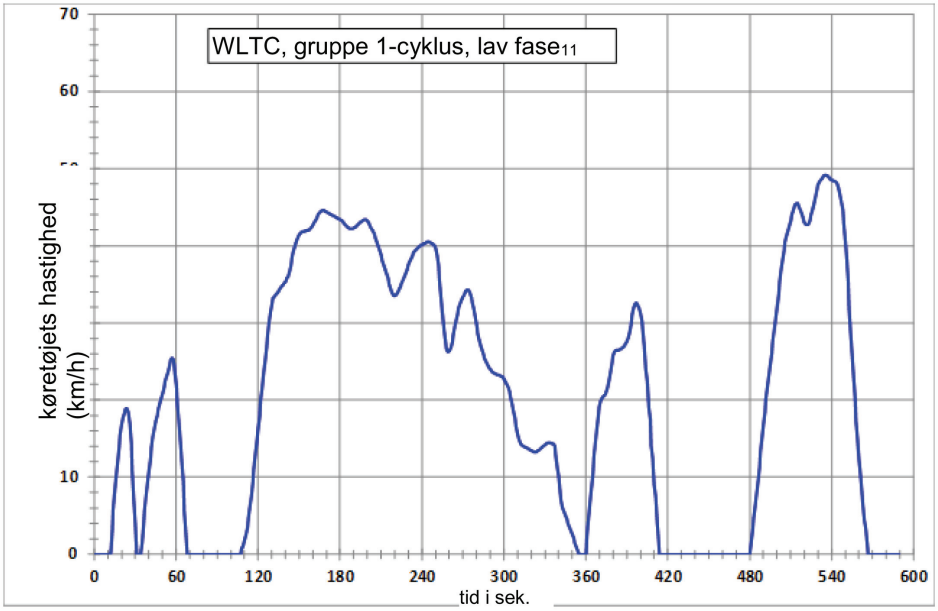
For niveau 1B

OVC-HEV'er og PEV'er prøves ved hjælp af de for gruppe 3a og 3b relevante WLTC-cyklusser (jf. bilag B8).

4. WLTC, gruppe 1-cyklus

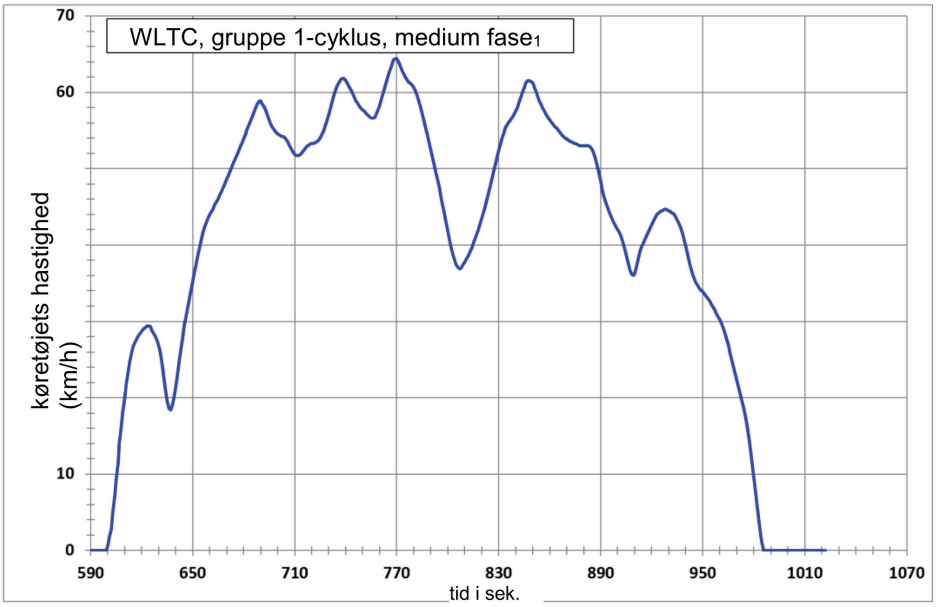
*Figur A1/1*

**WLTC, gruppe 1-cyklus, lav fase$_{11}$**



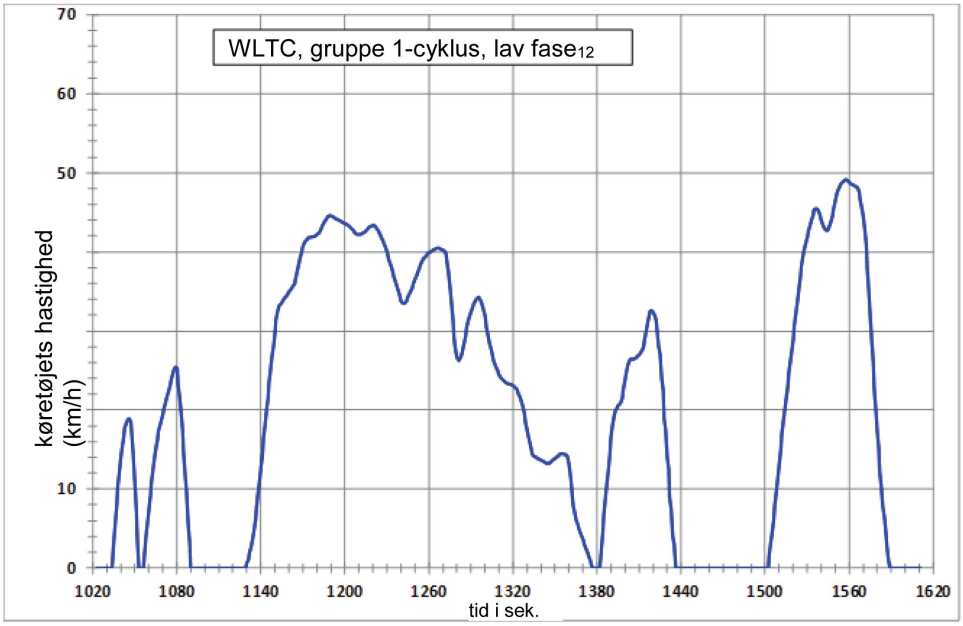

*Figur A1/2 a*

**WLTC, gruppe 1-cyklus, medium fase$_1$**



*Figur A1/2b*

**WLTC, gruppe 1-cyklus, lav fase$_{12}$**



*Tabel A1/1*

**WLTC, gruppe 1-cyklus, lav fase$_{11}$**

(sekund 589 er slutningen af lav fase$_{11}$ og begyndelsen af medium fase$_1$)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,0 | 39 | 9,2 | 78 | 0,0 | 117 | 11,0 |
| 1 | 0,0 | 40 | 10,8 | 79 | 0,0 | 118 | 12,9 |
| 2 | 0,0 | 41 | 12,4 | 80 | 0,0 | 119 | 14,5 |
| 3 | 0,0 | 42 | 13,8 | 81 | 0,0 | 120 | 16,4 |
| 4 | 0,0 | 43 | 15,2 | 82 | 0,0 | 121 | 18,0 |
| 5 | 0,0 | 44 | 16,3 | 83 | 0,0 | 122 | 20,0 |
| 6 | 0,0 | 45 | 17,3 | 84 | 0,0 | 123 | 21,5 |
| 7 | 0,0 | 46 | 18,0 | 85 | 0,0 | 124 | 23,5 |
| 8 | 0,0 | 47 | 18,8 | 86 | 0,0 | 125 | 25,0 |
| 9 | 0,0 | 48 | 19,5 | 87 | 0,0 | 126 | 26,8 |
| 10 | 0,0 | 49 | 20,2 | 88 | 0,0 | 127 | 28,2 |
| 11 | 0,0 | 50 | 20,9 | 89 | 0,0 | 128 | 30,0 |
| 12 | 0,2 | 51 | 21,7 | 90 | 0,0 | 129 | 31,4 |
| 13 | 3,1 | 52 | 22,4 | 91 | 0,0 | 130 | 32,5 |
| 14 | 5,7 | 53 | 23,1 | 92 | 0,0 | 131 | 33,2 |
| 15 | 8,0 | 54 | 23,7 | 93 | 0,0 | 132 | 33,4 |
| 16 | 10,1 | 55 | 24,4 | 94 | 0,0 | 133 | 33,7 |
| 17 | 12,0 | 56 | 25,1 | 95 | 0,0 | 134 | 33,9 |
| 18 | 13,8 | 57 | 25,4 | 96 | 0,0 | 135 | 34,2 |
| 19 | 15,4 | 58 | 25,2 | 97 | 0,0 | 136 | 34,4 |
| 20 | 16,7 | 59 | 23,4 | 98 | 0,0 | 137 | 34,7 |
| 21 | 17,7 | 60 | 21,8 | 99 | 0,0 | 138 | 34,9 |
| 22 | 18,3 | 61 | 19,7 | 100 | 0,0 | 139 | 35,2 |
| 23 | 18,8 | 62 | 17,3 | 101 | 0,0 | 140 | 35,4 |
| 24 | 18,9 | 63 | 14,7 | 102 | 0,0 | 141 | 35,7 |
| 25 | 18,4 | 64 | 12,0 | 103 | 0,0 | 142 | 35,9 |
| 26 | 16,9 | 65 | 9,4 | 104 | 0,0 | 143 | 36,6 |
| 27 | 14,3 | 66 | 5,6 | 105 | 0,0 | 144 | 37,5 |
| 28 | 10,8 | 67 | 3,1 | 106 | 0,0 | 145 | 38,4 |
| 29 | 7,1 | 68 | 0,0 | 107 | 0,0 | 146 | 39,3 |
| 30 | 4,0 | 69 | 0,0 | 108 | 0,7 | 147 | 40,0 |
| 31 | 0,0 | 70 | 0,0 | 109 | 1,1 | 148 | 40,6 |
| 32 | 0,0 | 71 | 0,0 | 110 | 1,9 | 149 | 41,1 |
| 33 | 0,0 | 72 | 0,0 | 111 | 2,5 | 150 | 41,4 |
| 34 | 0,0 | 73 | 0,0 | 112 | 3,5 | 151 | 41,6 |
| 35 | 1,5 | 74 | 0,0 | 113 | 4,7 | 152 | 41,8 |
| 36 | 3,8 | 75 | 0,0 | 114 | 6,1 | 153 | 41,8 |
| 37 | 5,6 | 76 | 0,0 | 115 | 7,5 | 154 | 41,9 |
| 38 | 7,5 | 77 | 0,0 | 116 | 9,4 | 155 | 41,9 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 156 | 42,0 |
| 157 | 42,0 |
| 158 | 42,2 |
| 159 | 42,3 |
| 160 | 42,6 |
| 161 | 43,0 |
| 162 | 43,3 |
| 163 | 43,7 |
| 164 | 44,0 |
| 165 | 44,3 |
| 166 | 44,5 |
| 167 | 44,6 |
| 168 | 44,6 |
| 169 | 44,5 |
| 170 | 44,4 |
| 171 | 44,3 |
| 172 | 44,2 |
| 173 | 44,1 |
| 174 | 44,0 |
| 175 | 43,9 |
| 176 | 43,8 |
| 177 | 43,7 |
| 178 | 43,6 |
| 179 | 43,5 |
| 180 | 43,4 |
| 181 | 43,3 |
| 182 | 43,1 |
| 183 | 42,9 |
| 184 | 42,7 |
| 185 | 42,5 |
| 186 | 42,3 |
| 187 | 42,2 |
| 188 | 42,2 |
| 189 | 42,2 |
| 190 | 42,3 |
| 191 | 42,4 |
| 192 | 42,5 |
| 193 | 42,7 |
| 194 | 42,9 |
| 195 | 43,1 |
| 196 | 43,2 |
| 197 | 43,3 |
| 198 | 43,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 199 | 43,4 |
| 200 | 43,2 |
| 201 | 42,9 |
| 202 | 42,6 |
| 203 | 42,2 |
| 204 | 41,9 |
| 205 | 41,5 |
| 206 | 41,0 |
| 207 | 40,5 |
| 208 | 39,9 |
| 209 | 39,3 |
| 210 | 38,7 |
| 211 | 38,1 |
| 212 | 37,5 |
| 213 | 36,9 |
| 214 | 36,3 |
| 215 | 35,7 |
| 216 | 35,1 |
| 217 | 34,5 |
| 218 | 33,9 |
| 219 | 33,6 |
| 220 | 33,5 |
| 221 | 33,6 |
| 222 | 33,9 |
| 223 | 34,3 |
| 224 | 34,7 |
| 225 | 35,1 |
| 226 | 35,5 |
| 227 | 35,9 |
| 228 | 36,4 |
| 229 | 36,9 |
| 230 | 37,4 |
| 231 | 37,9 |
| 232 | 38,3 |
| 233 | 38,7 |
| 234 | 39,1 |
| 235 | 39,3 |
| 236 | 39,5 |
| 237 | 39,7 |
| 238 | 39,9 |
| 239 | 40,0 |
| 240 | 40,1 |
| 241 | 40,2 |
| 242 | 40,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 243 | 40,4 |
| 244 | 40,5 |
| 245 | 40,5 |
| 246 | 40,4 |
| 247 | 40,3 |
| 248 | 40,2 |
| 249 | 40,1 |
| 250 | 39,7 |
| 251 | 38,8 |
| 252 | 37,4 |
| 253 | 35,6 |
| 254 | 33,4 |
| 255 | 31,2 |
| 256 | 29,1 |
| 257 | 27,6 |
| 258 | 26,6 |
| 259 | 26,2 |
| 260 | 26,3 |
| 261 | 26,7 |
| 262 | 27,5 |
| 263 | 28,4 |
| 264 | 29,4 |
| 265 | 30,4 |
| 266 | 31,2 |
| 267 | 31,9 |
| 268 | 32,5 |
| 269 | 33,0 |
| 270 | 33,4 |
| 271 | 33,8 |
| 272 | 34,1 |
| 273 | 34,3 |
| 274 | 34,3 |
| 275 | 33,9 |
| 276 | 33,3 |
| 277 | 32,6 |
| 278 | 31,8 |
| 279 | 30,7 |
| 280 | 29,6 |
| 281 | 28,6 |
| 282 | 27,8 |
| 283 | 27,0 |
| 284 | 26,4 |
| 285 | 25,8 |
| 286 | 25,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 287 | 24,9 |
| 288 | 24,5 |
| 289 | 24,2 |
| 290 | 24,0 |
| 291 | 23,8 |
| 292 | 23,6 |
| 293 | 23,5 |
| 294 | 23,4 |
| 295 | 23,3 |
| 296 | 23,3 |
| 297 | 23,2 |
| 298 | 23,1 |
| 299 | 23,0 |
| 300 | 22,8 |
| 301 | 22,5 |
| 302 | 22,1 |
| 303 | 21,7 |
| 304 | 21,1 |
| 305 | 20,4 |
| 306 | 19,5 |
| 307 | 18,5 |
| 308 | 17,6 |
| 309 | 16,6 |
| 310 | 15,7 |
| 311 | 14,9 |
| 312 | 14,3 |
| 313 | 14,1 |
| 314 | 14,0 |
| 315 | 13,9 |
| 316 | 13,8 |
| 317 | 13,7 |
| 318 | 13,6 |
| 319 | 13,5 |
| 320 | 13,4 |
| 321 | 13,3 |
| 322 | 13,2 |
| 323 | 13,2 |
| 324 | 13,2 |
| 325 | 13,4 |
| 326 | 13,5 |
| 327 | 13,7 |
| 328 | 13,8 |
| 329 | 14,0 |
| 330 | 14,1 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 331 | 14,3 | 375 | 21,0 | 419 | 0,0 | 463 | 0,0 |
| 332 | 14,4 | 376 | 21,6 | 420 | 0,0 | 464 | 0,0 |
| 333 | 14,4 | 377 | 22,6 | 421 | 0,0 | 465 | 0,0 |
| 334 | 14,4 | 378 | 23,7 | 422 | 0,0 | 466 | 0,0 |
| 335 | 14,3 | 379 | 24,8 | 423 | 0,0 | 467 | 0,0 |
| 336 | 14,3 | 380 | 25,7 | 424 | 0,0 | 468 | 0,0 |
| 337 | 14,0 | 381 | 26,2 | 425 | 0,0 | 469 | 0,0 |
| 338 | 13,0 | 382 | 26,4 | 426 | 0,0 | 470 | 0,0 |
| 339 | 11,4 | 383 | 26,4 | 427 | 0,0 | 471 | 0,0 |
| 340 | 10,2 | 384 | 26,4 | 428 | 0,0 | 472 | 0,0 |
| 341 | 8,0 | 385 | 26,5 | 429 | 0,0 | 473 | 0,0 |
| 342 | 7,0 | 386 | 26,6 | 430 | 0,0 | 474 | 0,0 |
| 343 | 6,0 | 387 | 26,8 | 431 | 0,0 | 475 | 0,0 |
| 344 | 5,5 | 388 | 26,9 | 432 | 0,0 | 476 | 0,0 |
| 345 | 5,0 | 389 | 27,2 | 433 | 0,0 | 477 | 0,0 |
| 346 | 4,5 | 390 | 27,5 | 434 | 0,0 | 478 | 0,0 |
| 347 | 4,0 | 391 | 28,0 | 435 | 0,0 | 479 | 0,0 |
| 348 | 3,5 | 392 | 28,8 | 436 | 0,0 | 480 | 0,0 |
| 349 | 3,0 | 393 | 29,9 | 437 | 0,0 | 481 | 1,6 |
| 350 | 2,5 | 394 | 31,0 | 438 | 0,0 | 482 | 3,1 |
| 351 | 2,0 | 395 | 31,9 | 439 | 0,0 | 483 | 4,6 |
| 352 | 1,5 | 396 | 32,5 | 440 | 0,0 | 484 | 6,1 |
| 353 | 1,0 | 397 | 32,6 | 441 | 0,0 | 485 | 7,8 |
| 354 | 0,5 | 398 | 32,4 | 442 | 0,0 | 486 | 9,5 |
| 355 | 0,0 | 399 | 32,0 | 443 | 0,0 | 487 | 11,3 |
| 356 | 0,0 | 400 | 31,3 | 444 | 0,0 | 488 | 13,2 |
| 357 | 0,0 | 401 | 30,3 | 445 | 0,0 | 489 | 15,0 |
| 358 | 0,0 | 402 | 28,0 | 446 | 0,0 | 490 | 16,8 |
| 359 | 0,0 | 403 | 27,0 | 447 | 0,0 | 491 | 18,4 |
| 360 | 0,0 | 404 | 24,0 | 448 | 0,0 | 492 | 20,1 |
| 361 | 2,2 | 405 | 22,5 | 449 | 0,0 | 493 | 21,6 |
| 362 | 4,5 | 406 | 19,0 | 450 | 0,0 | 494 | 23,1 |
| 363 | 6,6 | 407 | 17,5 | 451 | 0,0 | 495 | 24,6 |
| 364 | 8,6 | 408 | 14,0 | 452 | 0,0 | 496 | 26,0 |
| 365 | 10,6 | 409 | 12,5 | 453 | 0,0 | 497 | 27,5 |
| 366 | 12,5 | 410 | 9,0 | 454 | 0,0 | 498 | 29,0 |
| 367 | 14,4 | 411 | 7,5 | 455 | 0,0 | 499 | 30,6 |
| 368 | 16,3 | 412 | 4,0 | 456 | 0,0 | 500 | 32,1 |
| 369 | 17,9 | 413 | 2,9 | 457 | 0,0 | 501 | 33,7 |
| 370 | 19,1 | 414 | 0,0 | 458 | 0,0 | 502 | 35,3 |
| 371 | 19,9 | 415 | 0,0 | 459 | 0,0 | 503 | 36,8 |
| 372 | 20,3 | 416 | 0,0 | 460 | 0,0 | 504 | 38,1 |
| 373 | 20,5 | 417 | 0,0 | 461 | 0,0 | 505 | 39,3 |
| 374 | 20,7 | 418 | 0,0 | 462 | 0,0 | 506 | 40,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 507 | 41,2 |
| 508 | 41,9 |
| 509 | 42,6 |
| 510 | 43,3 |
| 511 | 44,0 |
| 512 | 44,6 |
| 513 | 45,3 |
| 514 | 45,5 |
| 515 | 45,5 |
| 516 | 45,2 |
| 517 | 44,7 |
| 518 | 44,2 |
| 519 | 43,6 |
| 520 | 43,1 |
| 521 | 42,8 |
| 522 | 42,7 |
| 523 | 42,8 |
| 524 | 43,3 |
| 525 | 43,9 |
| 526 | 44,6 |
| 527 | 45,4 |
| 528 | 46,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 529 | 47,2 |
| 530 | 47,8 |
| 531 | 48,2 |
| 532 | 48,5 |
| 533 | 48,7 |
| 534 | 48,9 |
| 535 | 49,1 |
| 536 | 49,1 |
| 537 | 49,0 |
| 538 | 48,8 |
| 539 | 48,6 |
| 540 | 48,5 |
| 541 | 48,4 |
| 542 | 48,3 |
| 543 | 48,2 |
| 544 | 48,1 |
| 545 | 47,5 |
| 546 | 46,7 |
| 547 | 45,7 |
| 548 | 44,6 |
| 549 | 42,9 |
| 550 | 40,8 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 551 | 38,2 |
| 552 | 35,3 |
| 553 | 31,8 |
| 554 | 28,7 |
| 555 | 25,8 |
| 556 | 22,9 |
| 557 | 20,2 |
| 558 | 17,3 |
| 559 | 15,0 |
| 560 | 12,3 |
| 561 | 10,3 |
| 562 | 7,8 |
| 563 | 6,5 |
| 564 | 4,4 |
| 565 | 3,2 |
| 566 | 1,2 |
| 567 | 0,0 |
| 568 | 0,0 |
| 569 | 0,0 |
| 570 | 0,0 |
| 571 | 0,0 |
| 572 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 573 | 0,0 |
| 574 | 0,0 |
| 575 | 0,0 |
| 576 | 0,0 |
| 577 | 0,0 |
| 578 | 0,0 |
| 579 | 0,0 |
| 580 | 0,0 |
| 581 | 0,0 |
| 582 | 0,0 |
| 583 | 0,0 |
| 584 | 0,0 |
| 585 | 0,0 |
| 586 | 0,0 |
| 587 | 0,0 |
| 588 | 0,0 |
| 589 | 0,0 |

*Tabel A1/2a*

**WLTC, gruppe 1-cyklus, medium fase$_1$**

(denne fase begynder ved sekund 589)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 590 | 0,0 | 629 | 27,6 | 668 | 47,5 | 707 | 53,0 |
| 591 | 0,0 | 630 | 26,9 | 669 | 48,0 | 708 | 52,6 |
| 592 | 0,0 | 631 | 26,0 | 670 | 48,6 | 709 | 52,2 |
| 593 | 0,0 | 632 | 24,6 | 671 | 49,1 | 710 | 51,9 |
| 594 | 0,0 | 633 | 22,8 | 672 | 49,7 | 711 | 51,7 |
| 595 | 0,0 | 634 | 21,0 | 673 | 50,2 | 712 | 51,7 |
| 596 | 0,0 | 635 | 19,5 | 674 | 50,8 | 713 | 51,8 |
| 597 | 0,0 | 636 | 18,6 | 675 | 51,3 | 714 | 52,0 |
| 598 | 0,0 | 637 | 18,4 | 676 | 51,8 | 715 | 52,3 |
| 599 | 0,0 | 638 | 19,0 | 677 | 52,3 | 716 | 52,6 |
| 600 | 0,6 | 639 | 20,1 | 678 | 52,9 | 717 | 52,9 |
| 601 | 1,9 | 640 | 21,5 | 679 | 53,4 | 718 | 53,1 |
| 602 | 2,7 | 641 | 23,1 | 680 | 54,0 | 719 | 53,2 |
| 603 | 5,2 | 642 | 24,9 | 681 | 54,5 | 720 | 53,3 |
| 604 | 7,0 | 643 | 26,4 | 682 | 55,1 | 721 | 53,3 |
| 605 | 9,6 | 644 | 27,9 | 683 | 55,6 | 722 | 53,4 |
| 606 | 11,4 | 645 | 29,2 | 684 | 56,2 | 723 | 53,5 |
| 607 | 14,1 | 646 | 30,4 | 685 | 56,7 | 724 | 53,7 |
| 608 | 15,8 | 647 | 31,6 | 686 | 57,3 | 725 | 54,0 |
| 609 | 18,2 | 648 | 32,8 | 687 | 57,9 | 726 | 54,4 |
| 610 | 19,7 | 649 | 34,0 | 688 | 58,4 | 727 | 54,9 |
| 611 | 21,8 | 650 | 35,1 | 689 | 58,8 | 728 | 55,6 |
| 612 | 23,2 | 651 | 36,3 | 690 | 58,9 | 729 | 56,3 |
| 613 | 24,7 | 652 | 37,4 | 691 | 58,4 | 730 | 57,1 |
| 614 | 25,8 | 653 | 38,6 | 692 | 58,1 | 731 | 57,9 |
| 615 | 26,7 | 654 | 39,6 | 693 | 57,6 | 732 | 58,8 |
| 616 | 27,2 | 655 | 40,6 | 694 | 56,9 | 733 | 59,6 |
| 617 | 27,7 | 656 | 41,6 | 695 | 56,3 | 734 | 60,3 |
| 618 | 28,1 | 657 | 42,4 | 696 | 55,7 | 735 | 60,9 |
| 619 | 28,4 | 658 | 43,0 | 697 | 55,3 | 736 | 61,3 |
| 620 | 28,7 | 659 | 43,6 | 698 | 55,0 | 737 | 61,7 |
| 621 | 29,0 | 660 | 44,0 | 699 | 54,7 | 738 | 61,8 |
| 622 | 29,2 | 661 | 44,4 | 700 | 54,5 | 739 | 61,8 |
| 623 | 29,4 | 662 | 44,8 | 701 | 54,4 | 740 | 61,6 |
| 624 | 29,4 | 663 | 45,2 | 702 | 54,3 | 741 | 61,2 |
| 625 | 29,3 | 664 | 45,6 | 703 | 54,2 | 742 | 60,8 |
| 626 | 28,9 | 665 | 46,0 | 704 | 54,1 | 743 | 60,4 |
| 627 | 28,5 | 666 | 46,5 | 705 | 53,8 | 744 | 59,9 |
| 628 | 28,1 | 667 | 47,0 | 706 | 53,5 | 745 | 59,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 746 | 58,9 | 790 | 52,4 | 834 | 55,3 | 878 | 53,0 |
| 747 | 58,6 | 791 | 51,4 | 835 | 55,7 | 879 | 53,0 |
| 748 | 58,2 | 792 | 50,4 | 836 | 56,1 | 880 | 53,0 |
| 749 | 57,9 | 793 | 49,4 | 837 | 56,4 | 881 | 53,0 |
| 750 | 57,7 | 794 | 48,5 | 838 | 56,7 | 882 | 53,0 |
| 751 | 57,5 | 795 | 47,5 | 839 | 57,1 | 883 | 53,0 |
| 752 | 57,2 | 796 | 46,5 | 840 | 57,5 | 884 | 52,8 |
| 753 | 57,0 | 797 | 45,4 | 841 | 58,0 | 885 | 52,5 |
| 754 | 56,8 | 798 | 44,3 | 842 | 58,7 | 886 | 51,9 |
| 755 | 56,6 | 799 | 43,1 | 843 | 59,3 | 887 | 51,1 |
| 756 | 56,6 | 800 | 42,0 | 844 | 60,0 | 888 | 50,2 |
| 757 | 56,7 | 801 | 40,8 | 845 | 60,6 | 889 | 49,2 |
| 758 | 57,1 | 802 | 39,7 | 846 | 61,3 | 890 | 48,2 |
| 759 | 57,6 | 803 | 38,8 | 847 | 61,5 | 891 | 47,3 |
| 760 | 58,2 | 804 | 38,1 | 848 | 61,5 | 892 | 46,4 |
| 761 | 59,0 | 805 | 37,4 | 849 | 61,4 | 893 | 45,6 |
| 762 | 59,8 | 806 | 37,1 | 850 | 61,2 | 894 | 45,0 |
| 763 | 60,6 | 807 | 36,9 | 851 | 60,5 | 895 | 44,3 |
| 764 | 61,4 | 808 | 37,0 | 852 | 60,0 | 896 | 43,8 |
| 765 | 62,2 | 809 | 37,5 | 853 | 59,5 | 897 | 43,3 |
| 766 | 62,9 | 810 | 37,8 | 854 | 58,9 | 898 | 42,8 |
| 767 | 63,5 | 811 | 38,2 | 855 | 58,4 | 899 | 42,4 |
| 768 | 64,2 | 812 | 38,6 | 856 | 57,9 | 900 | 42,0 |
| 769 | 64,4 | 813 | 39,1 | 857 | 57,5 | 901 | 41,6 |
| 770 | 64,4 | 814 | 39,6 | 858 | 57,1 | 902 | 41,1 |
| 771 | 64,0 | 815 | 40,1 | 859 | 56,7 | 903 | 40,3 |
| 772 | 63,5 | 816 | 40,7 | 860 | 56,4 | 904 | 39,5 |
| 773 | 62,9 | 817 | 41,3 | 861 | 56,1 | 905 | 38,6 |
| 774 | 62,4 | 818 | 41,9 | 862 | 55,8 | 906 | 37,7 |
| 775 | 62,0 | 819 | 42,7 | 863 | 55,5 | 907 | 36,7 |
| 776 | 61,6 | 820 | 43,4 | 864 | 55,3 | 908 | 36,2 |
| 777 | 61,4 | 821 | 44,2 | 865 | 55,0 | 909 | 36,0 |
| 778 | 61,2 | 822 | 45,0 | 866 | 54,7 | 910 | 36,2 |
| 779 | 61,0 | 823 | 45,9 | 867 | 54,4 | 911 | 37,0 |
| 780 | 60,7 | 824 | 46,8 | 868 | 54,2 | 912 | 38,0 |
| 781 | 60,2 | 825 | 47,7 | 869 | 54,0 | 913 | 39,0 |
| 782 | 59,6 | 826 | 48,7 | 870 | 53,9 | 914 | 39,7 |
| 783 | 58,9 | 827 | 49,7 | 871 | 53,7 | 915 | 40,2 |
| 784 | 58,1 | 828 | 50,6 | 872 | 53,6 | 916 | 40,7 |
| 785 | 57,2 | 829 | 51,6 | 873 | 53,5 | 917 | 41,2 |
| 786 | 56,3 | 830 | 52,5 | 874 | 53,4 | 918 | 41,7 |
| 787 | 55,3 | 831 | 53,3 | 875 | 53,3 | 919 | 42,2 |
| 788 | 54,4 | 832 | 54,1 | 876 | 53,2 | 920 | 42,7 |
| 789 | 53,4 | 833 | 54,7 | 877 | 53,1 | 921 | 43,2 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 922 | 43,6 |
| 923 | 44,0 |
| 924 | 44,2 |
| 925 | 44,4 |
| 926 | 44,5 |
| 927 | 44,6 |
| 928 | 44,7 |
| 929 | 44,6 |
| 930 | 44,5 |
| 931 | 44,4 |
| 932 | 44,2 |
| 933 | 44,1 |
| 934 | 43,7 |
| 935 | 43,3 |
| 936 | 42,8 |
| 937 | 42,3 |
| 938 | 41,6 |
| 939 | 40,7 |
| 940 | 39,8 |
| 941 | 38,8 |
| 942 | 37,8 |
| 943 | 36,9 |
| 944 | 36,1 |
| 945 | 35,5 |
| 946 | 35,0 |
| 947 | 34,7 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 948 | 34,4 |
| 949 | 34,1 |
| 950 | 33,9 |
| 951 | 33,6 |
| 952 | 33,3 |
| 953 | 33,0 |
| 954 | 32,7 |
| 955 | 32,3 |
| 956 | 31,9 |
| 957 | 31,5 |
| 958 | 31,0 |
| 959 | 30,6 |
| 960 | 30,2 |
| 961 | 29,7 |
| 962 | 29,1 |
| 963 | 28,4 |
| 964 | 27,6 |
| 965 | 26,8 |
| 966 | 26,0 |
| 967 | 25,1 |
| 968 | 24,2 |
| 969 | 23,3 |
| 970 | 22,4 |
| 971 | 21,5 |
| 972 | 20,6 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 973 | 19,7 |
| 974 | 18,8 |
| 975 | 17,7 |
| 976 | 16,4 |
| 977 | 14,9 |
| 978 | 13,2 |
| 979 | 11,3 |
| 980 | 9,4 |
| 981 | 7,5 |
| 982 | 5,6 |
| 983 | 3,7 |
| 984 | 1,9 |
| 985 | 1,0 |
| 986 | 0,0 |
| 987 | 0,0 |
| 988 | 0,0 |
| 989 | 0,0 |
| 990 | 0,0 |
| 991 | 0,0 |
| 992 | 0,0 |
| 993 | 0,0 |
| 994 | 0,0 |
| 995 | 0,0 |
| 996 | 0,0 |
| 997 | 0,0 |
| 998 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 999 | 0,0 |
| 1000 | 0,0 |
| 1001 | 0,0 |
| 1002 | 0,0 |
| 1003 | 0,0 |
| 1004 | 0,0 |
| 1005 | 0,0 |
| 1006 | 0,0 |
| 1007 | 0,0 |
| 1008 | 0,0 |
| 1009 | 0,0 |
| 1010 | 0,0 |
| 1011 | 0,0 |
| 1012 | 0,0 |
| 1013 | 0,0 |
| 1014 | 0,0 |
| 1015 | 0,0 |
| 1016 | 0,0 |
| 1017 | 0,0 |
| 1018 | 0,0 |
| 1019 | 0,0 |
| 1020 | 0,0 |
| 1021 | 0,0 |
| 1022 | 0,0 |

*Tabel A1/2b*

**WLTC, gruppe 1-cyklus, lav fase$_{12}$**

(sekund 1022 er slutningen af medium fase$_1$ og begyndelsen af lav fase$_{12}$)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1023 | 0,0 | 1062 | 10,8 | 1101 | 0,0 | 1140 | 12,9 |
| 1024 | 0,0 | 1063 | 12,4 | 1102 | 0,0 | 1141 | 14,5 |
| 1025 | 0,0 | 1064 | 13,8 | 1103 | 0,0 | 1142 | 16,4 |
| 1026 | 0,0 | 1065 | 15,2 | 1104 | 0,0 | 1143 | 18,0 |
| 1027 | 0,0 | 1066 | 16,3 | 1105 | 0,0 | 1144 | 20,0 |
| 1028 | 0,0 | 1067 | 17,3 | 1106 | 0,0 | 1145 | 21,5 |
| 1029 | 0,0 | 1068 | 18,0 | 1107 | 0,0 | 1146 | 23,5 |
| 1030 | 0,0 | 1069 | 18,8 | 1108 | 0,0 | 1147 | 25,0 |
| 1031 | 0,0 | 1070 | 19,5 | 1109 | 0,0 | 1148 | 26,8 |
| 1032 | 0,0 | 1071 | 20,2 | 1110 | 0,0 | 1149 | 28,2 |
| 1033 | 0,0 | 1072 | 20,9 | 1111 | 0,0 | 1150 | 30,0 |
| 1034 | 0,2 | 1073 | 21,7 | 1112 | 0,0 | 1151 | 31,4 |
| 1035 | 3,1 | 1074 | 22,4 | 1113 | 0,0 | 1152 | 32,5 |
| 1036 | 5,7 | 1075 | 23,1 | 1114 | 0,0 | 1153 | 33,2 |
| 1037 | 8,0 | 1076 | 23,7 | 1115 | 0,0 | 1154 | 33,4 |
| 1038 | 10,1 | 1077 | 24,4 | 1116 | 0,0 | 1155 | 33,7 |
| 1039 | 12,0 | 1078 | 25,1 | 1117 | 0,0 | 1156 | 33,9 |
| 1040 | 13,8 | 1079 | 25,4 | 1118 | 0,0 | 1157 | 34,2 |
| 1041 | 15,4 | 1080 | 25,2 | 1119 | 0,0 | 1158 | 34,4 |
| 1042 | 16,7 | 1081 | 23,4 | 1120 | 0,0 | 1159 | 34,7 |
| 1043 | 17,7 | 1082 | 21,8 | 1121 | 0,0 | 1160 | 34,9 |
| 1044 | 18,3 | 1083 | 19,7 | 1122 | 0,0 | 1161 | 35,2 |
| 1045 | 18,8 | 1084 | 17,3 | 1123 | 0,0 | 1162 | 35,4 |
| 1046 | 18,9 | 1085 | 14,7 | 1124 | 0,0 | 1163 | 35,7 |
| 1047 | 18,4 | 1086 | 12,0 | 1125 | 0,0 | 1164 | 35,9 |
| 1048 | 16,9 | 1087 | 9,4 | 1126 | 0,0 | 1165 | 36,6 |
| 1049 | 14,3 | 1088 | 5,6 | 1127 | 0,0 | 1166 | 37,5 |
| 1050 | 10,8 | 1089 | 3,1 | 1128 | 0,0 | 1167 | 38,4 |
| 1051 | 7,1 | 1090 | 0,0 | 1129 | 0,0 | 1168 | 39,3 |
| 1052 | 4,0 | 1091 | 0,0 | 1130 | 0,7 | 1169 | 40,0 |
| 1053 | 0,0 | 1092 | 0,0 | 1131 | 1,1 | 1170 | 40,6 |
| 1054 | 0,0 | 1093 | 0,0 | 1132 | 1,9 | 1171 | 41,1 |
| 1055 | 0,0 | 1094 | 0,0 | 1133 | 2,5 | 1172 | 41,4 |
| 1056 | 0,0 | 1095 | 0,0 | 1134 | 3,5 | 1173 | 41,6 |
| 1057 | 1,5 | 1096 | 0,0 | 1135 | 4,7 | 1174 | 41,8 |
| 1058 | 3,8 | 1097 | 0,0 | 1136 | 6,1 | 1175 | 41,8 |
| 1059 | 5,6 | 1098 | 0,0 | 1137 | 7,5 | 1176 | 41,9 |
| 1060 | 7,5 | 1099 | 0,0 | 1138 | 9,4 | 1177 | 41,9 |
| 1061 | 9,2 | 1100 | 0,0 | 1139 | 11,0 | 1178 | 42,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1179 | 42,0 |
| 1180 | 42,2 |
| 1181 | 42,3 |
| 1182 | 42,6 |
| 1183 | 43,0 |
| 1184 | 43,3 |
| 1185 | 43,7 |
| 1186 | 44,0 |
| 1187 | 44,3 |
| 1188 | 44,5 |
| 1189 | 44,6 |
| 1190 | 44,6 |
| 1191 | 44,5 |
| 1192 | 44,4 |
| 1193 | 44,3 |
| 1194 | 44,2 |
| 1195 | 44,1 |
| 1196 | 44,0 |
| 1197 | 43,9 |
| 1198 | 43,8 |
| 1199 | 43,7 |
| 1200 | 43,6 |
| 1201 | 43,5 |
| 1202 | 43,4 |
| 1203 | 43,3 |
| 1204 | 43,1 |
| 1205 | 42,9 |
| 1206 | 42,7 |
| 1207 | 42,5 |
| 1208 | 42,3 |
| 1209 | 42,2 |
| 1210 | 42,2 |
| 1211 | 42,2 |
| 1212 | 42,3 |
| 1213 | 42,4 |
| 1214 | 42,5 |
| 1215 | 42,7 |
| 1216 | 42,9 |
| 1217 | 43,1 |
| 1218 | 43,2 |
| 1219 | 43,3 |
| 1220 | 43,4 |
| 1221 | 43,4 |
| 1222 | 43,2 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1223 | 42,9 |
| 1224 | 42,6 |
| 1225 | 42,2 |
| 1226 | 41,9 |
| 1227 | 41,5 |
| 1228 | 41,0 |
| 1229 | 40,5 |
| 1230 | 39,9 |
| 1231 | 39,3 |
| 1232 | 38,7 |
| 1233 | 38,1 |
| 1234 | 37,5 |
| 1235 | 36,9 |
| 1236 | 36,3 |
| 1237 | 35,7 |
| 1238 | 35,1 |
| 1239 | 34,5 |
| 1240 | 33,9 |
| 1241 | 33,6 |
| 1242 | 33,5 |
| 1243 | 33,6 |
| 1244 | 33,9 |
| 1245 | 34,3 |
| 1246 | 34,7 |
| 1247 | 35,1 |
| 1248 | 35,5 |
| 1249 | 35,9 |
| 1250 | 36,4 |
| 1251 | 36,9 |
| 1252 | 37,4 |
| 1253 | 37,9 |
| 1254 | 38,3 |
| 1255 | 38,7 |
| 1256 | 39,1 |
| 1257 | 39,3 |
| 1258 | 39,5 |
| 1259 | 39,7 |
| 1260 | 39,9 |
| 1261 | 40,0 |
| 1262 | 40,1 |
| 1263 | 40,2 |
| 1264 | 40,3 |
| 1265 | 40,4 |
| 1266 | 40,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1267 | 40,5 |
| 1268 | 40,4 |
| 1269 | 40,3 |
| 1270 | 40,2 |
| 1271 | 40,1 |
| 1272 | 39,7 |
| 1273 | 38,8 |
| 1274 | 37,4 |
| 1275 | 35,6 |
| 1276 | 33,4 |
| 1277 | 31,2 |
| 1278 | 29,1 |
| 1279 | 27,6 |
| 1280 | 26,6 |
| 1281 | 26,2 |
| 1282 | 26,3 |
| 1283 | 26,7 |
| 1284 | 27,5 |
| 1285 | 28,4 |
| 1286 | 29,4 |
| 1287 | 30,4 |
| 1288 | 31,2 |
| 1289 | 31,9 |
| 1290 | 32,5 |
| 1291 | 33,0 |
| 1292 | 33,4 |
| 1293 | 33,8 |
| 1294 | 34,1 |
| 1295 | 34,3 |
| 1296 | 34,3 |
| 1297 | 33,9 |
| 1298 | 33,3 |
| 1299 | 32,6 |
| 1300 | 31,8 |
| 1301 | 30,7 |
| 1302 | 29,6 |
| 1303 | 28,6 |
| 1304 | 27,8 |
| 1305 | 27,0 |
| 1306 | 26,4 |
| 1307 | 25,8 |
| 1308 | 25,3 |
| 1309 | 24,9 |
| 1310 | 24,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1311 | 24,2 |
| 1312 | 24,0 |
| 1313 | 23,8 |
| 1314 | 23,6 |
| 1315 | 23,5 |
| 1316 | 23,4 |
| 1317 | 23,3 |
| 1318 | 23,3 |
| 1319 | 23,2 |
| 1320 | 23,1 |
| 1321 | 23,0 |
| 1322 | 22,8 |
| 1323 | 22,5 |
| 1324 | 22,1 |
| 1325 | 21,7 |
| 1326 | 21,1 |
| 1327 | 20,4 |
| 1328 | 19,5 |
| 1329 | 18,5 |
| 1330 | 17,6 |
| 1331 | 16,6 |
| 1332 | 15,7 |
| 1333 | 14,9 |
| 1334 | 14,3 |
| 1335 | 14,1 |
| 1336 | 14,0 |
| 1337 | 13,9 |
| 1338 | 13,8 |
| 1339 | 13,7 |
| 1340 | 13,6 |
| 1341 | 13,5 |
| 1342 | 13,4 |
| 1343 | 13,3 |
| 1344 | 13,2 |
| 1345 | 13,2 |
| 1346 | 13,2 |
| 1347 | 13,4 |
| 1348 | 13,5 |
| 1349 | 13,7 |
| 1350 | 13,8 |
| 1351 | 14,0 |
| 1352 | 14,1 |
| 1353 | 14,3 |
| 1354 | 14,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1355 | 14,4 |
| 1356 | 14,4 |
| 1357 | 14,3 |
| 1358 | 14,3 |
| 1359 | 14,0 |
| 1360 | 13,0 |
| 1361 | 11,4 |
| 1362 | 10,2 |
| 1363 | 8,0 |
| 1364 | 7,0 |
| 1365 | 6,0 |
| 1366 | 5,5 |
| 1367 | 5,0 |
| 1368 | 4,5 |
| 1369 | 4,0 |
| 1370 | 3,5 |
| 1371 | 3,0 |
| 1372 | 2,5 |
| 1373 | 2,0 |
| 1374 | 1,5 |
| 1375 | 1,0 |
| 1376 | 0,5 |
| 1377 | 0,0 |
| 1378 | 0,0 |
| 1379 | 0,0 |
| 1380 | 0,0 |
| 1381 | 0,0 |
| 1382 | 0,0 |
| 1383 | 2,2 |
| 1384 | 4,5 |
| 1385 | 6,6 |
| 1386 | 8,6 |
| 1387 | 10,6 |
| 1388 | 12,5 |
| 1389 | 14,4 |
| 1390 | 16,3 |
| 1391 | 17,9 |
| 1392 | 19,1 |
| 1393 | 19,9 |
| 1394 | 20,3 |
| 1395 | 20,5 |
| 1396 | 20,7 |
| 1397 | 21,0 |
| 1398 | 21,6 |
| 1399 | 22,6 |
| 1400 | 23,7 |
| 1401 | 24,8 |
| 1402 | 25,7 |
| 1403 | 26,2 |
| 1404 | 26,4 |
| 1405 | 26,4 |
| 1406 | 26,4 |
| 1407 | 26,5 |
| 1408 | 26,6 |
| 1409 | 26,8 |
| 1410 | 26,9 |
| 1411 | 27,2 |
| 1412 | 27,5 |
| 1413 | 28,0 |
| 1414 | 28,8 |
| 1415 | 29,9 |
| 1416 | 31,0 |
| 1417 | 31,9 |
| 1418 | 32,5 |
| 1419 | 32,6 |
| 1420 | 32,4 |
| 1421 | 32,0 |
| 1422 | 31,3 |
| 1423 | 30,3 |
| 1424 | 28,0 |
| 1425 | 27,0 |
| 1426 | 24,0 |
| 1427 | 22,5 |
| 1428 | 19,0 |
| 1429 | 17,5 |
| 1430 | 14,0 |
| 1431 | 12,5 |
| 1432 | 9,0 |
| 1433 | 7,5 |
| 1434 | 4,0 |
| 1435 | 2,9 |
| 1436 | 0,0 |
| 1437 | 0,0 |
| 1438 | 0,0 |
| 1439 | 0,0 |
| 1440 | 0,0 |
| 1441 | 0,0 |
| 1442 | 0,0 |
| 1443 | 0,0 |
| 1444 | 0,0 |
| 1445 | 0,0 |
| 1446 | 0,0 |
| 1447 | 0,0 |
| 1448 | 0,0 |
| 1449 | 0,0 |
| 1450 | 0,0 |
| 1451 | 0,0 |
| 1452 | 0,0 |
| 1453 | 0,0 |
| 1454 | 0,0 |
| 1455 | 0,0 |
| 1456 | 0,0 |
| 1457 | 0,0 |
| 1458 | 0,0 |
| 1459 | 0,0 |
| 1460 | 0,0 |
| 1461 | 0,0 |
| 1462 | 0,0 |
| 1463 | 0,0 |
| 1464 | 0,0 |
| 1465 | 0,0 |
| 1466 | 0,0 |
| 1467 | 0,0 |
| 1468 | 0,0 |
| 1469 | 0,0 |
| 1470 | 0,0 |
| 1471 | 0,0 |
| 1472 | 0,0 |
| 1473 | 0,0 |
| 1474 | 0,0 |
| 1475 | 0,0 |
| 1476 | 0,0 |
| 1477 | 0,0 |
| 1478 | 0,0 |
| 1479 | 0,0 |
| 1480 | 0,0 |
| 1481 | 0,0 |
| 1482 | 0,0 |
| 1483 | 0,0 |
| 1484 | 0,0 |
| 1485 | 0,0 |
| 1486 | 0,0 |
| 1487 | 0,0 |
| 1488 | 0,0 |
| 1489 | 0,0 |
| 1490 | 0,0 |
| 1491 | 0,0 |
| 1492 | 0,0 |
| 1493 | 0,0 |
| 1494 | 0,0 |
| 1495 | 0,0 |
| 1496 | 0,0 |
| 1497 | 0,0 |
| 1498 | 0,0 |
| 1499 | 0,0 |
| 1500 | 0,0 |
| 1501 | 0,0 |
| 1502 | 0,0 |
| 1503 | 1,6 |
| 1504 | 3,1 |
| 1505 | 4,6 |
| 1506 | 6,1 |
| 1507 | 7,8 |
| 1508 | 9,5 |
| 1509 | 11,3 |
| 1510 | 13,2 |
| 1511 | 15,0 |
| 1512 | 16,8 |
| 1513 | 18,4 |
| 1514 | 20,1 |
| 1515 | 21,6 |
| 1516 | 23,1 |
| 1517 | 24,6 |
| 1518 | 26,0 |
| 1519 | 27,5 |
| 1520 | 29,0 |
| 1521 | 30,6 |
| 1522 | 32,1 |
| 1523 | 33,7 |
| 1524 | 35,3 |
| 1525 | 36,8 |
| 1526 | 38,1 |
| 1527 | 39,3 |
| 1528 | 40,4 |
| 1529 | 41,2 |
| 1530 | 41,9 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1531 | 42,6 |
| 1532 | 43,3 |
| 1533 | 44,0 |
| 1534 | 44,6 |
| 1535 | 45,3 |
| 1536 | 45,5 |
| 1537 | 45,5 |
| 1538 | 45,2 |
| 1539 | 44,7 |
| 1540 | 44,2 |
| 1541 | 43,6 |
| 1542 | 43,1 |
| 1543 | 42,8 |
| 1544 | 42,7 |
| 1545 | 42,8 |
| 1546 | 43,3 |
| 1547 | 43,9 |
| 1548 | 44,6 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1549 | 45,4 |
| 1550 | 46,3 |
| 1551 | 47,2 |
| 1552 | 47,8 |
| 1553 | 48,2 |
| 1554 | 48,5 |
| 1555 | 48,7 |
| 1556 | 48,9 |
| 1557 | 49,1 |
| 1558 | 49,1 |
| 1559 | 49,0 |
| 1560 | 48,8 |
| 1561 | 48,6 |
| 1562 | 48,5 |
| 1563 | 48,4 |
| 1564 | 48,3 |
| 1565 | 48,2 |
| 1566 | 48,1 |
| 1567 | 47,5 |
| 1568 | 46,7 |
| 1569 | 45,7 |

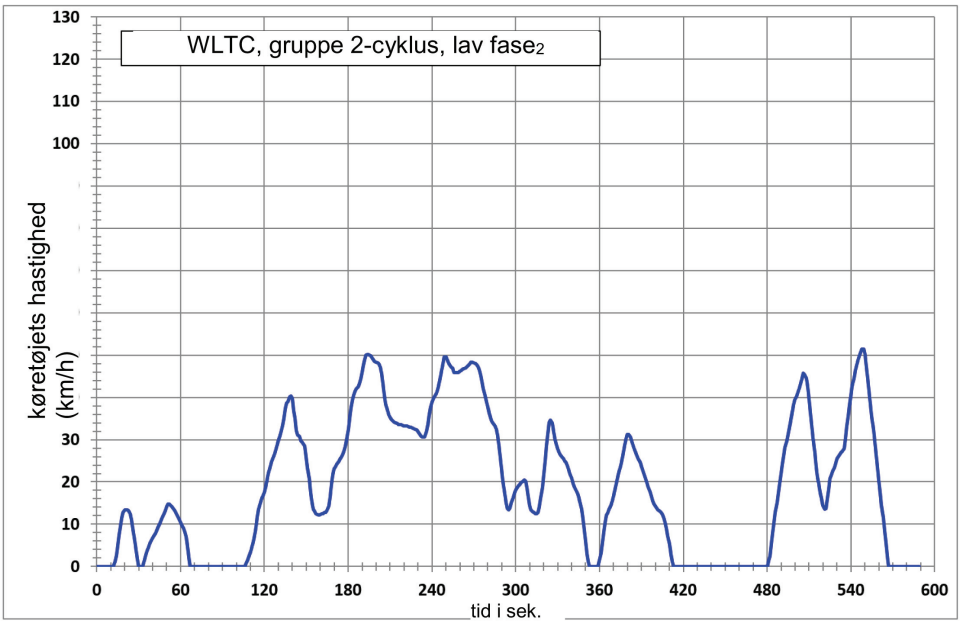
| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1570 | 44,6 |
| 1571 | 42,9 |
| 1572 | 40,8 |
| 1573 | 38,2 |
| 1574 | 35,3 |
| 1575 | 31,8 |
| 1576 | 28,7 |
| 1577 | 25,8 |
| 1578 | 22,9 |
| 1579 | 20,2 |
| 1580 | 17,3 |
| 1581 | 15,0 |
| 1582 | 12,3 |
| 1583 | 10,3 |
| 1584 | 7,8 |
| 1585 | 6,5 |
| 1586 | 4,4 |
| 1587 | 3,2 |
| 1588 | 1,2 |
| 1589 | 0,0 |
| 1590 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1591 | 0,0 |
| 1592 | 0,0 |
| 1593 | 0,0 |
| 1594 | 0,0 |
| 1595 | 0,0 |
| 1596 | 0,0 |
| 1597 | 0,0 |
| 1598 | 0,0 |
| 1599 | 0,0 |
| 1600 | 0,0 |
| 1601 | 0,0 |
| 1602 | 0,0 |
| 1603 | 0,0 |
| 1604 | 0,0 |
| 1605 | 0,0 |
| 1606 | 0,0 |
| 1607 | 0,0 |
| 1608 | 0,0 |
| 1609 | 0,0 |
| 1610 | 0,0 |
| 1611 | 0,0 |

5. WLTC, gruppe 2-cyklus

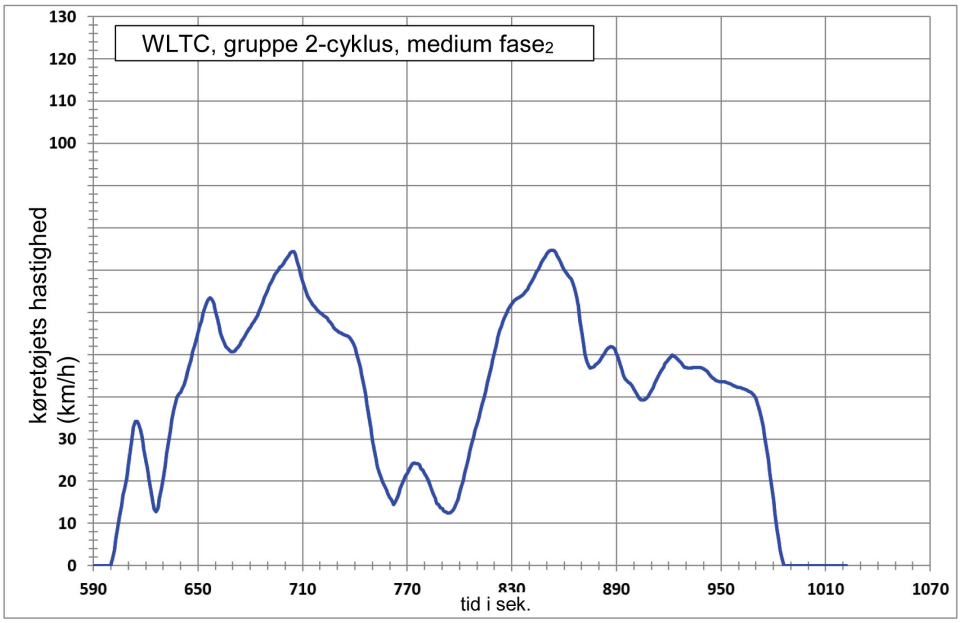
*Figur A1/3*

**WLTC, gruppe 2-cyklus, lav-fase$_2$**



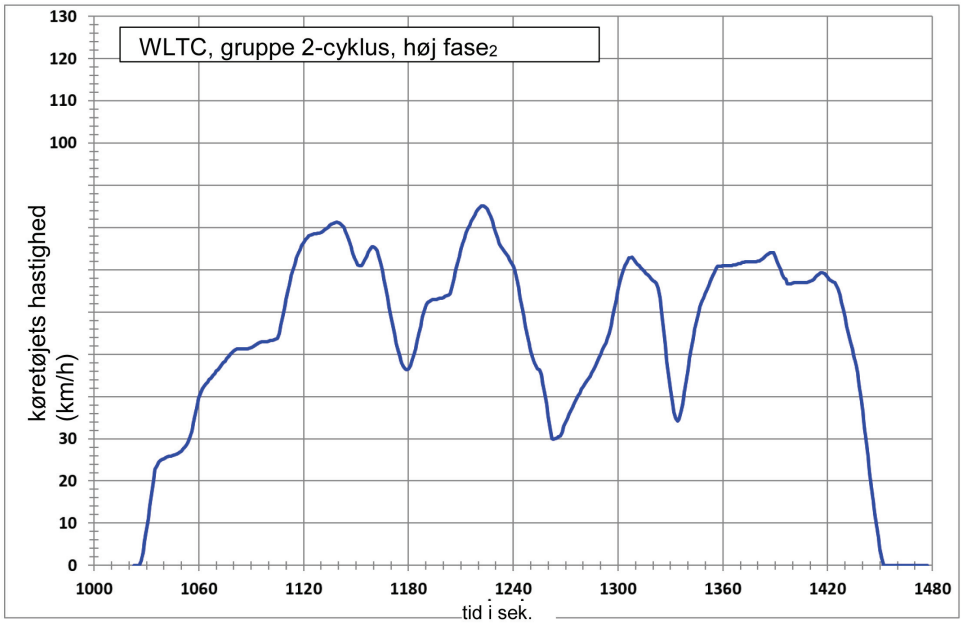

*Figur A1/4*

**WLTC, gruppe 2-cyklus, medium-fase$_2$**



*Figur A1/5*

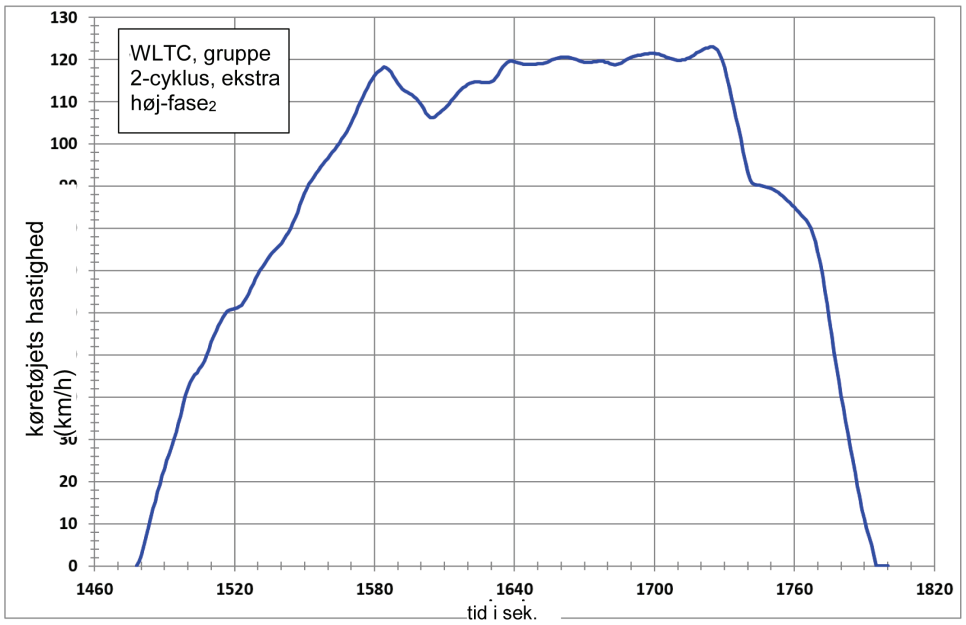
**WLTC, gruppe 2-cyklus, høj-fase$_2$**




*Figur A1/6*

Denne figur gælder kun for niveau 1A

**WLTC, gruppe 2-cyklus, ekstra høj-fase$_2$**



*Tabel A1/3*

**WLTC, gruppe 2-cyklus, lav-fase$_2$**

(sekund 589 er slutningen af lav-fase$_1$ og begyndelsen af medium-fase$_1$)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,0 | 39 | 6,0 | 78 | 0,0 | 117 | 15,0 |
| 1 | 0,0 | 40 | 6,6 | 79 | 0,0 | 118 | 16,2 |
| 2 | 0,0 | 41 | 7,3 | 80 | 0,0 | 119 | 16,8 |
| 3 | 0,0 | 42 | 7,9 | 81 | 0,0 | 120 | 17,5 |
| 4 | 0,0 | 43 | 8,6 | 82 | 0,0 | 121 | 18,8 |
| 5 | 0,0 | 44 | 9,3 | 83 | 0,0 | 122 | 20,3 |
| 6 | 0,0 | 45 | 10 | 84 | 0,0 | 123 | 22,0 |
| 7 | 0,0 | 46 | 10,8 | 85 | 0,0 | 124 | 23,6 |
| 8 | 0,0 | 47 | 11,6 | 86 | 0,0 | 125 | 24,8 |
| 9 | 0,0 | 48 | 12,4 | 87 | 0,0 | 126 | 25,6 |
| 10 | 0,0 | 49 | 13,2 | 88 | 0,0 | 127 | 26,3 |
| 11 | 0,0 | 50 | 14,2 | 89 | 0,0 | 128 | 27,2 |
| 12 | 0,0 | 51 | 14,8 | 90 | 0,0 | 129 | 28,3 |
| 13 | 1,2 | 52 | 14,7 | 91 | 0,0 | 130 | 29,6 |
| 14 | 2,6 | 53 | 14,4 | 92 | 0,0 | 131 | 30,9 |
| 15 | 4,9 | 54 | 14,1 | 93 | 0,0 | 132 | 32,2 |
| 16 | 7,3 | 55 | 13,6 | 94 | 0,0 | 133 | 33,4 |
| 17 | 9,4 | 56 | 13,0 | 95 | 0,0 | 134 | 35,1 |
| 18 | 11,4 | 57 | 12,4 | 96 | 0,0 | 135 | 37,2 |
| 19 | 12,7 | 58 | 11,8 | 97 | 0,0 | 136 | 38,7 |
| 20 | 13,3 | 59 | 11,2 | 98 | 0,0 | 137 | 39,0 |
| 21 | 13,4 | 60 | 10,6 | 99 | 0,0 | 138 | 40,1 |
| 22 | 13,3 | 61 | 9,9 | 100 | 0,0 | 139 | 40,4 |
| 23 | 13,1 | 62 | 9,0 | 101 | 0,0 | 140 | 39,7 |
| 24 | 12,5 | 63 | 8,2 | 102 | 0,0 | 141 | 36,8 |
| 25 | 11,1 | 64 | 7,0 | 103 | 0,0 | 142 | 35,1 |
| 26 | 8,9 | 65 | 4,8 | 104 | 0,0 | 143 | 32,2 |
| 27 | 6,2 | 66 | 2,3 | 105 | 0,0 | 144 | 31,1 |
| 28 | 3,8 | 67 | 0,0 | 106 | 0,0 | 145 | 30,8 |
| 29 | 1,8 | 68 | 0,0 | 107 | 0,8 | 146 | 29,7 |
| 30 | 0,0 | 69 | 0,0 | 108 | 1,4 | 147 | 29,4 |
| 31 | 0,0 | 70 | 0,0 | 109 | 2,3 | 148 | 29,0 |
| 32 | 0,0 | 71 | 0,0 | 110 | 3,5 | 149 | 28,5 |
| 33 | 0,0 | 72 | 0,0 | 111 | 4,7 | 150 | 26,0 |
| 34 | 1,5 | 73 | 0,0 | 112 | 5,9 | 151 | 23,4 |
| 35 | 2,8 | 74 | 0,0 | 113 | 7,4 | 152 | 20,7 |
| 36 | 3,6 | 75 | 0,0 | 114 | 9,2 | 153 | 17,4 |
| 37 | 4,5 | 76 | 0,0 | 115 | 11,7 | 154 | 15,2 |
| 38 | 5,3 | 77 | 0,0 | 116 | 13,5 | 155 | 13,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 156 | 13,0 | 200 | 48,3 | 244 | 41,8 | 288 | 28,6 |
| 157 | 12,4 | 201 | 48,2 | 245 | 43,3 | 289 | 25,9 |
| 158 | 12,3 | 202 | 47,9 | 246 | 44,7 | 290 | 23,1 |
| 159 | 12,2 | 203 | 47,1 | 247 | 46,4 | 291 | 20,1 |
| 160 | 12,3 | 204 | 45,5 | 248 | 47,9 | 292 | 17,3 |
| 161 | 12,4 | 205 | 43,2 | 249 | 49,6 | 293 | 15,1 |
| 162 | 12,5 | 206 | 40,6 | 250 | 49,6 | 294 | 13,7 |
| 163 | 12,7 | 207 | 38,5 | 251 | 48,8 | 295 | 13,4 |
| 164 | 12,8 | 208 | 36,9 | 252 | 48,0 | 296 | 13,9 |
| 165 | 13,2 | 209 | 35,9 | 253 | 47,5 | 297 | 15,0 |
| 166 | 14,3 | 210 | 35,3 | 254 | 47,1 | 298 | 16,3 |
| 167 | 16,5 | 211 | 34,8 | 255 | 46,9 | 299 | 17,4 |
| 168 | 19,4 | 212 | 34,5 | 256 | 45,8 | 300 | 18,2 |
| 169 | 21,7 | 213 | 34,2 | 257 | 45,8 | 301 | 18,6 |
| 170 | 23,1 | 214 | 34,0 | 258 | 45,8 | 302 | 19,0 |
| 171 | 23,5 | 215 | 33,8 | 259 | 45,9 | 303 | 19,4 |
| 172 | 24,2 | 216 | 33,6 | 260 | 46,2 | 304 | 19,8 |
| 173 | 24,8 | 217 | 33,5 | 261 | 46,4 | 305 | 20,1 |
| 174 | 25,4 | 218 | 33,5 | 262 | 46,6 | 306 | 20,5 |
| 175 | 25,8 | 219 | 33,4 | 263 | 46,8 | 307 | 20,2 |
| 176 | 26,5 | 220 | 33,3 | 264 | 47,0 | 308 | 18,6 |
| 177 | 27,2 | 221 | 33,3 | 265 | 47,3 | 309 | 16,5 |
| 178 | 28,3 | 222 | 33,2 | 266 | 47,5 | 310 | 14,4 |
| 179 | 29,9 | 223 | 33,1 | 267 | 47,9 | 311 | 13,4 |
| 180 | 32,4 | 224 | 33,0 | 268 | 48,3 | 312 | 12,9 |
| 181 | 35,1 | 225 | 32,9 | 269 | 48,3 | 313 | 12,7 |
| 182 | 37,5 | 226 | 32,8 | 270 | 48,2 | 314 | 12,4 |
| 183 | 39,2 | 227 | 32,7 | 271 | 48,0 | 315 | 12,4 |
| 184 | 40,5 | 228 | 32,5 | 272 | 47,7 | 316 | 12,8 |
| 185 | 41,4 | 229 | 32,3 | 273 | 47,2 | 317 | 14,1 |
| 186 | 42,0 | 230 | 31,8 | 274 | 46,5 | 318 | 16,2 |
| 187 | 42,5 | 231 | 31,4 | 275 | 45,2 | 319 | 18,8 |
| 188 | 43,2 | 232 | 30,9 | 276 | 43,7 | 320 | 21,9 |
| 189 | 44,4 | 233 | 30,6 | 277 | 42,0 | 321 | 25,0 |
| 190 | 45,9 | 234 | 30,6 | 278 | 40,4 | 322 | 28,4 |
| 191 | 47,6 | 235 | 30,7 | 279 | 39,0 | 323 | 31,3 |
| 192 | 49,0 | 236 | 32,0 | 280 | 37,7 | 324 | 34,0 |
| 193 | 50,0 | 237 | 33,5 | 281 | 36,4 | 325 | 34,6 |
| 194 | 50,2 | 238 | 35,8 | 282 | 35,2 | 326 | 33,9 |
| 195 | 50,1 | 239 | 37,6 | 283 | 34,3 | 327 | 31,9 |
| 196 | 49,8 | 240 | 38,8 | 284 | 33,8 | 328 | 30,0 |
| 197 | 49,4 | 241 | 39,6 | 285 | 33,3 | 329 | 29,0 |
| 198 | 48,9 | 242 | 40,1 | 286 | 32,5 | 330 | 27,9 |
| 199 | 48,5 | 243 | 40,9 | 287 | 30,9 | 331 | 27,1 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 332 | 26,4 | 376 | 25,4 | 420 | 0,0 | 464 | 0,0 |
| 333 | 25,9 | 377 | 27,0 | 421 | 0,0 | 465 | 0,0 |
| 334 | 25,5 | 378 | 28,6 | 422 | 0,0 | 466 | 0,0 |
| 335 | 25,0 | 379 | 30,2 | 423 | 0,0 | 467 | 0,0 |
| 336 | 24,6 | 380 | 31,2 | 424 | 0,0 | 468 | 0,0 |
| 337 | 23,9 | 381 | 31,2 | 425 | 0,0 | 469 | 0,0 |
| 338 | 23,0 | 382 | 30,7 | 426 | 0,0 | 470 | 0,0 |
| 339 | 21,8 | 383 | 29,5 | 427 | 0,0 | 471 | 0,0 |
| 340 | 20,7 | 384 | 28,6 | 428 | 0,0 | 472 | 0,0 |
| 341 | 19,6 | 385 | 27,7 | 429 | 0,0 | 473 | 0,0 |
| 342 | 18,7 | 386 | 26,9 | 430 | 0,0 | 474 | 0,0 |
| 343 | 18,1 | 387 | 26,1 | 431 | 0,0 | 475 | 0,0 |
| 344 | 17,5 | 388 | 25,4 | 432 | 0,0 | 476 | 0,0 |
| 345 | 16,7 | 389 | 24,6 | 433 | 0,0 | 477 | 0,0 |
| 346 | 15,4 | 390 | 23,6 | 434 | 0,0 | 478 | 0,0 |
| 347 | 13,6 | 391 | 22,6 | 435 | 0,0 | 479 | 0,0 |
| 348 | 11,2 | 392 | 21,7 | 436 | 0,0 | 480 | 0,0 |
| 349 | 8,6 | 393 | 20,7 | 437 | 0,0 | 481 | 1,4 |
| 350 | 6,0 | 394 | 19,8 | 438 | 0,0 | 482 | 2,5 |
| 351 | 3,1 | 395 | 18,8 | 439 | 0,0 | 483 | 5,2 |
| 352 | 1,2 | 396 | 17,7 | 440 | 0,0 | 484 | 7,9 |
| 353 | 0,0 | 397 | 16,6 | 441 | 0,0 | 485 | 10,3 |
| 354 | 0,0 | 398 | 15,6 | 442 | 0,0 | 486 | 12,7 |
| 355 | 0,0 | 399 | 14,8 | 443 | 0,0 | 487 | 15,0 |
| 356 | 0,0 | 400 | 14,3 | 444 | 0,0 | 488 | 17,4 |
| 357 | 0,0 | 401 | 13,8 | 445 | 0,0 | 489 | 19,7 |
| 358 | 0,0 | 402 | 13,4 | 446 | 0,0 | 490 | 21,9 |
| 359 | 0,0 | 403 | 13,1 | 447 | 0,0 | 491 | 24,1 |
| 360 | 1,4 | 404 | 12,8 | 448 | 0,0 | 492 | 26,2 |
| 361 | 3,2 | 405 | 12,3 | 449 | 0,0 | 493 | 28,1 |
| 362 | 5,6 | 406 | 11,6 | 450 | 0,0 | 494 | 29,7 |
| 363 | 8,1 | 407 | 10,5 | 451 | 0,0 | 495 | 31,3 |
| 364 | 10,3 | 408 | 9,0 | 452 | 0,0 | 496 | 33,0 |
| 365 | 12,1 | 409 | 7,2 | 453 | 0,0 | 497 | 34,7 |
| 366 | 12,6 | 410 | 5,2 | 454 | 0,0 | 498 | 36,3 |
| 367 | 13,6 | 411 | 2,9 | 455 | 0,0 | 499 | 38,1 |
| 368 | 14,5 | 412 | 1,2 | 456 | 0,0 | 500 | 39,4 |
| 369 | 15,6 | 413 | 0,0 | 457 | 0,0 | 501 | 40,4 |
| 370 | 16,8 | 414 | 0,0 | 458 | 0,0 | 502 | 41,2 |
| 371 | 18,2 | 415 | 0,0 | 459 | 0,0 | 503 | 42,1 |
| 372 | 19,6 | 416 | 0,0 | 460 | 0,0 | 504 | 43,2 |
| 373 | 20,9 | 417 | 0,0 | 461 | 0,0 | 505 | 44,3 |
| 374 | 22,3 | 418 | 0,0 | 462 | 0,0 | 506 | 45,7 |
| 375 | 23,8 | 419 | 0,0 | 463 | 0,0 | 507 | 45,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 508 | 44,5 |
| 509 | 42,5 |
| 510 | 39,5 |
| 511 | 36,5 |
| 512 | 33,5 |
| 513 | 30,4 |
| 514 | 27,0 |
| 515 | 23,6 |
| 516 | 21,0 |
| 517 | 19,5 |
| 518 | 17,6 |
| 519 | 16,1 |
| 520 | 14,5 |
| 521 | 13,5 |
| 522 | 13,7 |
| 523 | 16,0 |
| 524 | 18,1 |
| 525 | 20,8 |
| 526 | 21,5 |
| 527 | 22,5 |
| 528 | 23,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 529 | 24,5 |
| 530 | 25,6 |
| 531 | 26,0 |
| 532 | 26,5 |
| 533 | 26,9 |
| 534 | 27,3 |
| 535 | 27,9 |
| 536 | 30,3 |
| 537 | 33,2 |
| 538 | 35,4 |
| 539 | 38,0 |
| 540 | 40,1 |
| 541 | 42,7 |
| 542 | 44,5 |
| 543 | 46,3 |
| 544 | 47,6 |
| 545 | 48,8 |
| 546 | 49,7 |
| 547 | 50,6 |
| 548 | 51,4 |
| 549 | 51,4 |
| 550 | 50,2 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 551 | 47,1 |
| 552 | 44,5 |
| 553 | 41,5 |
| 554 | 38,5 |
| 555 | 35,5 |
| 556 | 32,5 |
| 557 | 29,5 |
| 558 | 26,5 |
| 559 | 23,5 |
| 560 | 20,4 |
| 561 | 17,5 |
| 562 | 14,5 |
| 563 | 11,5 |
| 564 | 8,5 |
| 565 | 5,6 |
| 566 | 2,6 |
| 567 | 0,0 |
| 568 | 0,0 |
| 569 | 0,0 |
| 570 | 0,0 |
| 571 | 0,0 |
| 572 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 573 | 0,0 |
| 574 | 0,0 |
| 575 | 0,0 |
| 576 | 0,0 |
| 577 | 0,0 |
| 578 | 0,0 |
| 579 | 0,0 |
| 580 | 0,0 |
| 581 | 0,0 |
| 582 | 0,0 |
| 583 | 0,0 |
| 584 | 0,0 |
| 585 | 0,0 |
| 586 | 0,0 |
| 587 | 0,0 |
| 588 | 0,0 |
| 589 | 0,0 |

*Tabel A1/4*

**WLTC, gruppe 2-cyklus, medium-fase$_2$**

(denne fase begynder ved sekund 589)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 590 | 0,0 | 629 | 18,1 | 668 | 51,0 | 707 | 71,9 |
| 591 | 0,0 | 630 | 20,8 | 669 | 50,7 | 708 | 70,5 |
| 592 | 0,0 | 631 | 23,7 | 670 | 50,6 | 709 | 68,9 |
| 593 | 0,0 | 632 | 26,5 | 671 | 50,8 | 710 | 67,4 |
| 594 | 0,0 | 633 | 29,3 | 672 | 51,2 | 711 | 66,0 |
| 595 | 0,0 | 634 | 32,0 | 673 | 51,7 | 712 | 64,7 |
| 596 | 0,0 | 635 | 34,5 | 674 | 52,3 | 713 | 63,7 |
| 597 | 0,0 | 636 | 36,8 | 675 | 53,1 | 714 | 62,9 |
| 598 | 0,0 | 637 | 38,6 | 676 | 53,8 | 715 | 62,2 |
| 599 | 0,0 | 638 | 39,8 | 677 | 54,5 | 716 | 61,7 |
| 600 | 0,0 | 639 | 40,6 | 678 | 55,1 | 717 | 61,2 |
| 601 | 1,6 | 640 | 41,1 | 679 | 55,9 | 718 | 60,7 |
| 602 | 3,6 | 641 | 41,9 | 680 | 56,5 | 719 | 60,3 |
| 603 | 6,3 | 642 | 42,8 | 681 | 57,1 | 720 | 59,9 |
| 604 | 9,0 | 643 | 44,3 | 682 | 57,8 | 721 | 59,6 |
| 605 | 11,8 | 644 | 45,7 | 683 | 58,5 | 722 | 59,3 |
| 606 | 14,2 | 645 | 47,4 | 684 | 59,3 | 723 | 59,0 |
| 607 | 16,6 | 646 | 48,9 | 685 | 60,2 | 724 | 58,6 |
| 608 | 18,5 | 647 | 50,6 | 686 | 61,3 | 725 | 58,0 |
| 609 | 20,8 | 648 | 52,0 | 687 | 62,4 | 726 | 57,5 |
| 610 | 23,4 | 649 | 53,7 | 688 | 63,4 | 727 | 56,9 |
| 611 | 26,9 | 650 | 55,0 | 689 | 64,4 | 728 | 56,3 |
| 612 | 30,3 | 651 | 56,8 | 690 | 65,4 | 729 | 55,9 |
| 613 | 32,8 | 652 | 58,0 | 691 | 66,3 | 730 | 55,6 |
| 614 | 34,1 | 653 | 59,8 | 692 | 67,2 | 731 | 55,3 |
| 615 | 34,2 | 654 | 61,1 | 693 | 68,0 | 732 | 55,1 |
| 616 | 33,6 | 655 | 62,4 | 694 | 68,8 | 733 | 54,8 |
| 617 | 32,1 | 656 | 63,0 | 695 | 69,5 | 734 | 54,6 |
| 618 | 30,0 | 657 | 63,5 | 696 | 70,1 | 735 | 54,5 |
| 619 | 27,5 | 658 | 63,0 | 697 | 70,6 | 736 | 54,3 |
| 620 | 25,1 | 659 | 62,0 | 698 | 71,0 | 737 | 53,9 |
| 621 | 22,8 | 660 | 60,4 | 699 | 71,6 | 738 | 53,4 |
| 622 | 20,5 | 661 | 58,6 | 700 | 72,2 | 739 | 52,6 |
| 623 | 17,9 | 662 | 56,7 | 701 | 72,8 | 740 | 51,5 |
| 624 | 15,1 | 663 | 55,0 | 702 | 73,5 | 741 | 50,2 |
| 625 | 13,4 | 664 | 53,7 | 703 | 74,1 | 742 | 48,7 |
| 626 | 12,8 | 665 | 52,7 | 704 | 74,3 | 743 | 47,0 |
| 627 | 13,7 | 666 | 51,9 | 705 | 74,3 | 744 | 45,1 |
| 628 | 16,0 | 667 | 51,4 | 706 | 73,7 | 745 | 43,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 746 | 40,6 |
| 747 | 38,1 |
| 748 | 35,4 |
| 749 | 32,7 |
| 750 | 30,0 |
| 751 | 27,5 |
| 752 | 25,3 |
| 753 | 23,4 |
| 754 | 22,0 |
| 755 | 20,8 |
| 756 | 19,8 |
| 757 | 18,9 |
| 758 | 18,0 |
| 759 | 17,0 |
| 760 | 16,1 |
| 761 | 15,5 |
| 762 | 14,4 |
| 763 | 14,9 |
| 764 | 15,9 |
| 765 | 17,1 |
| 766 | 18,3 |
| 767 | 19,4 |
| 768 | 20,4 |
| 769 | 21,2 |
| 770 | 21,9 |
| 771 | 22,7 |
| 772 | 23,4 |
| 773 | 24,2 |
| 774 | 24,3 |
| 775 | 24,2 |
| 776 | 24,1 |
| 777 | 23,8 |
| 778 | 23,0 |
| 779 | 22,6 |
| 780 | 21,7 |
| 781 | 21,3 |
| 782 | 20,3 |
| 783 | 19,1 |
| 784 | 18,1 |
| 785 | 16,9 |
| 786 | 16,0 |
| 787 | 14,8 |
| 788 | 14,5 |
| 789 | 13,7 |
| 790 | 13,5 |
| 791 | 12,9 |
| 792 | 12,7 |
| 793 | 12,5 |
| 794 | 12,5 |
| 795 | 12,6 |
| 796 | 13,0 |
| 797 | 13,6 |
| 798 | 14,6 |
| 799 | 15,7 |
| 800 | 17,1 |
| 801 | 18,7 |
| 802 | 20,2 |
| 803 | 21,9 |
| 804 | 23,6 |
| 805 | 25,4 |
| 806 | 27,1 |
| 807 | 28,9 |
| 808 | 30,4 |
| 809 | 32,0 |
| 810 | 33,4 |
| 811 | 35,0 |
| 812 | 36,4 |
| 813 | 38,1 |
| 814 | 39,7 |
| 815 | 41,6 |
| 816 | 43,3 |
| 817 | 45,1 |
| 818 | 46,9 |
| 819 | 48,7 |
| 820 | 50,5 |
| 821 | 52,4 |
| 822 | 54,1 |
| 823 | 55,7 |
| 824 | 56,8 |
| 825 | 57,9 |
| 826 | 59,0 |
| 827 | 59,9 |
| 828 | 60,7 |
| 829 | 61,4 |
| 830 | 62,0 |
| 831 | 62,5 |
| 832 | 62,9 |
| 833 | 63,2 |
| 834 | 63,4 |
| 835 | 63,7 |
| 836 | 64,0 |
| 837 | 64,4 |
| 838 | 64,9 |
| 839 | 65,5 |
| 840 | 66,2 |
| 841 | 67,0 |
| 842 | 67,8 |
| 843 | 68,6 |
| 844 | 69,4 |
| 845 | 70,1 |
| 846 | 70,9 |
| 847 | 71,7 |
| 848 | 72,5 |
| 849 | 73,2 |
| 850 | 73,8 |
| 851 | 74,4 |
| 852 | 74,7 |
| 853 | 74,7 |
| 854 | 74,6 |
| 855 | 74,2 |
| 856 | 73,5 |
| 857 | 72,6 |
| 858 | 71,8 |
| 859 | 71,0 |
| 860 | 70,1 |
| 861 | 69,4 |
| 862 | 68,9 |
| 863 | 68,4 |
| 864 | 67,9 |
| 865 | 67,1 |
| 866 | 65,8 |
| 867 | 63,9 |
| 868 | 61,4 |
| 869 | 58,4 |
| 870 | 55,4 |
| 871 | 52,4 |
| 872 | 50,0 |
| 873 | 48,3 |
| 874 | 47,3 |
| 875 | 46,8 |
| 876 | 46,9 |
| 877 | 47,1 |
| 878 | 47,5 |
| 879 | 47,8 |
| 880 | 48,3 |
| 881 | 48,8 |
| 882 | 49,5 |
| 883 | 50,2 |
| 884 | 50,8 |
| 885 | 51,4 |
| 886 | 51,8 |
| 887 | 51,9 |
| 888 | 51,7 |
| 889 | 51,2 |
| 890 | 50,4 |
| 891 | 49,2 |
| 892 | 47,7 |
| 893 | 46,3 |
| 894 | 45,1 |
| 895 | 44,2 |
| 896 | 43,7 |
| 897 | 43,4 |
| 898 | 43,1 |
| 899 | 42,5 |
| 900 | 41,8 |
| 901 | 41,1 |
| 902 | 40,3 |
| 903 | 39,7 |
| 904 | 39,3 |
| 905 | 39,2 |
| 906 | 39,3 |
| 907 | 39,6 |
| 908 | 40,0 |
| 909 | 40,7 |
| 910 | 41,4 |
| 911 | 42,2 |
| 912 | 43,1 |
| 913 | 44,1 |
| 914 | 44,9 |
| 915 | 45,6 |
| 916 | 46,4 |
| 917 | 47,0 |
| 918 | 47,8 |
| 919 | 48,3 |
| 920 | 48,9 |
| 921 | 49,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 922 | 49,8 |
| 923 | 49,6 |
| 924 | 49,3 |
| 925 | 49,0 |
| 926 | 48,5 |
| 927 | 48,0 |
| 928 | 47,5 |
| 929 | 47,0 |
| 930 | 46,9 |
| 931 | 46,8 |
| 932 | 46,8 |
| 933 | 46,8 |
| 934 | 46,9 |
| 935 | 46,9 |
| 936 | 46,9 |
| 937 | 46,9 |
| 938 | 46,9 |
| 939 | 46,8 |
| 940 | 46,6 |
| 941 | 46,4 |
| 942 | 46,0 |
| 943 | 45,5 |
| 944 | 45,0 |
| 945 | 44,5 |
| 946 | 44,2 |
| 947 | 43,9 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 948 | 43,7 |
| 949 | 43,6 |
| 950 | 43,6 |
| 951 | 43,5 |
| 952 | 43,5 |
| 953 | 43,4 |
| 954 | 43,3 |
| 955 | 43,1 |
| 956 | 42,9 |
| 957 | 42,7 |
| 958 | 42,5 |
| 959 | 42,4 |
| 960 | 42,2 |
| 961 | 42,1 |
| 962 | 42,0 |
| 963 | 41,8 |
| 964 | 41,7 |
| 965 | 41,5 |
| 966 | 41,3 |
| 967 | 41,1 |
| 968 | 40,8 |
| 969 | 40,3 |
| 970 | 39,6 |
| 971 | 38,5 |
| 972 | 37,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 973 | 35,1 |
| 974 | 33,0 |
| 975 | 30,6 |
| 976 | 27,9 |
| 977 | 25,1 |
| 978 | 22,0 |
| 979 | 18,8 |
| 980 | 15,5 |
| 981 | 12,3 |
| 982 | 8,8 |
| 983 | 6,0 |
| 984 | 3,6 |
| 985 | 1,6 |
| 986 | 0,0 |
| 987 | 0,0 |
| 988 | 0,0 |
| 989 | 0,0 |
| 990 | 0,0 |
| 991 | 0,0 |
| 992 | 0,0 |
| 993 | 0,0 |
| 994 | 0,0 |
| 995 | 0,0 |
| 996 | 0,0 |
| 997 | 0,0 |
| 998 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 999 | 0,0 |
| 1000 | 0,0 |
| 1001 | 0,0 |
| 1002 | 0,0 |
| 1003 | 0,0 |
| 1004 | 0,0 |
| 1005 | 0,0 |
| 1006 | 0,0 |
| 1007 | 0,0 |
| 1008 | 0,0 |
| 1009 | 0,0 |
| 1010 | 0,0 |
| 1011 | 0,0 |
| 1012 | 0,0 |
| 1013 | 0,0 |
| 1014 | 0,0 |
| 1015 | 0,0 |
| 1016 | 0,0 |
| 1017 | 0,0 |
| 1018 | 0,0 |
| 1019 | 0,0 |
| 1020 | 0,0 |
| 1021 | 0,0 |
| 1022 | 0,0 |

*Tabel A1/5*

**WLTC, gruppe 2-cyklus, høj-fase$_2$**

(sekund 1022 er slutningen af medium-fase$_2$ og begyndelsen af høj-fase$_2$)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1023 | 0,0 | 1062 | 41,8 | 1101 | 53,2 | 1140 | 81,2 |
| 1024 | 0,0 | 1063 | 42,4 | 1102 | 53,3 | 1141 | 81,0 |
| 1025 | 0,0 | 1064 | 43,0 | 1103 | 53,4 | 1142 | 80,6 |
| 1026 | 0,0 | 1065 | 43,4 | 1104 | 53,5 | 1143 | 80,0 |
| 1027 | 1,1 | 1066 | 44,0 | 1105 | 53,7 | 1144 | 79,1 |
| 1028 | 3,0 | 1067 | 44,4 | 1106 | 55,0 | 1145 | 78,0 |
| 1029 | 5,7 | 1068 | 45,0 | 1107 | 56,8 | 1146 | 76,8 |
| 1030 | 8,4 | 1069 | 45,4 | 1108 | 58,8 | 1147 | 75,5 |
| 1031 | 11,1 | 1070 | 46,0 | 1109 | 60,9 | 1148 | 74,1 |
| 1032 | 14,0 | 1071 | 46,4 | 1110 | 63,0 | 1149 | 72,9 |
| 1033 | 17,0 | 1072 | 47,0 | 1111 | 65,0 | 1150 | 71,9 |
| 1034 | 20,1 | 1073 | 47,4 | 1112 | 66,9 | 1151 | 71,2 |
| 1035 | 22,7 | 1074 | 48,0 | 1113 | 68,6 | 1152 | 70,9 |
| 1036 | 23,6 | 1075 | 48,4 | 1114 | 70,1 | 1153 | 71,0 |
| 1037 | 24,5 | 1076 | 49,0 | 1115 | 71,5 | 1154 | 71,5 |
| 1038 | 24,8 | 1077 | 49,4 | 1116 | 72,8 | 1155 | 72,3 |
| 1039 | 25,1 | 1078 | 50,0 | 1117 | 73,9 | 1156 | 73,2 |
| 1040 | 25,3 | 1079 | 50,4 | 1118 | 74,9 | 1157 | 74,1 |
| 1041 | 25,5 | 1080 | 50,8 | 1119 | 75,7 | 1158 | 74,9 |
| 1042 | 25,7 | 1081 | 51,1 | 1120 | 76,4 | 1159 | 75,4 |
| 1043 | 25,8 | 1082 | 51,3 | 1121 | 77,1 | 1160 | 75,5 |
| 1044 | 25,9 | 1083 | 51,3 | 1122 | 77,6 | 1161 | 75,2 |
| 1045 | 26,0 | 1084 | 51,3 | 1123 | 78,0 | 1162 | 74,5 |
| 1046 | 26,1 | 1085 | 51,3 | 1124 | 78,2 | 1163 | 73,3 |
| 1047 | 26,3 | 1086 | 51,3 | 1125 | 78,4 | 1164 | 71,7 |
| 1048 | 26,5 | 1087 | 51,3 | 1126 | 78,5 | 1165 | 69,9 |
| 1049 | 26,8 | 1088 | 51,3 | 1127 | 78,5 | 1166 | 67,9 |
| 1050 | 27,1 | 1089 | 51,4 | 1128 | 78,6 | 1167 | 65,7 |
| 1051 | 27,5 | 1090 | 51,6 | 1129 | 78,7 | 1168 | 63,5 |
| 1052 | 28,0 | 1091 | 51,8 | 1130 | 78,9 | 1169 | 61,2 |
| 1053 | 28,6 | 1092 | 52,1 | 1131 | 79,1 | 1170 | 59,0 |
| 1054 | 29,3 | 1093 | 52,3 | 1132 | 79,4 | 1171 | 56,8 |
| 1055 | 30,4 | 1094 | 52,6 | 1133 | 79,8 | 1172 | 54,7 |
| 1056 | 31,8 | 1095 | 52,8 | 1134 | 80,1 | 1173 | 52,7 |
| 1057 | 33,7 | 1096 | 52,9 | 1135 | 80,5 | 1174 | 50,9 |
| 1058 | 35,8 | 1097 | 53,0 | 1136 | 80,8 | 1175 | 49,4 |
| 1059 | 37,8 | 1098 | 53,0 | 1137 | 81,0 | 1176 | 48,1 |
| 1060 | 39,5 | 1099 | 53,0 | 1138 | 81,2 | 1177 | 47,1 |
| 1061 | 40,8 | 1100 | 53,1 | 1139 | 81,3 | 1178 | 46,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1179 | 46,3 |
| 1180 | 46,5 |
| 1181 | 47,2 |
| 1182 | 48,3 |
| 1183 | 49,7 |
| 1184 | 51,3 |
| 1185 | 53,0 |
| 1186 | 54,9 |
| 1187 | 56,7 |
| 1188 | 58,6 |
| 1189 | 60,2 |
| 1190 | 61,6 |
| 1191 | 62,2 |
| 1192 | 62,5 |
| 1193 | 62,8 |
| 1194 | 62,9 |
| 1195 | 63,0 |
| 1196 | 63,0 |
| 1197 | 63,1 |
| 1198 | 63,2 |
| 1199 | 63,3 |
| 1200 | 63,5 |
| 1201 | 63,7 |
| 1202 | 63,9 |
| 1203 | 64,1 |
| 1204 | 64,3 |
| 1205 | 66,1 |
| 1206 | 67,9 |
| 1207 | 69,7 |
| 1208 | 71,4 |
| 1209 | 73,1 |
| 1210 | 74,7 |
| 1211 | 76,2 |
| 1212 | 77,5 |
| 1213 | 78,6 |
| 1214 | 79,7 |
| 1215 | 80,6 |
| 1216 | 81,5 |
| 1217 | 82,2 |
| 1218 | 83,0 |
| 1219 | 83,7 |
| 1220 | 84,4 |
| 1221 | 84,9 |
| 1222 | 85,1 |
| 1223 | 85,2 |
| 1224 | 84,9 |
| 1225 | 84,4 |
| 1226 | 83,6 |
| 1227 | 82,7 |
| 1228 | 81,5 |
| 1229 | 80,1 |
| 1230 | 78,7 |
| 1231 | 77,4 |
| 1232 | 76,2 |
| 1233 | 75,4 |
| 1234 | 74,8 |
| 1235 | 74,3 |
| 1236 | 73,8 |
| 1237 | 73,2 |
| 1238 | 72,4 |
| 1239 | 71,6 |
| 1240 | 70,8 |
| 1241 | 69,9 |
| 1242 | 67,9 |
| 1243 | 65,7 |
| 1244 | 63,5 |
| 1245 | 61,2 |
| 1246 | 59,0 |
| 1247 | 56,8 |
| 1248 | 54,7 |
| 1249 | 52,7 |
| 1250 | 50,9 |
| 1251 | 49,4 |
| 1252 | 48,1 |
| 1253 | 47,1 |
| 1254 | 46,5 |
| 1255 | 46,3 |
| 1256 | 45,1 |
| 1257 | 43,0 |
| 1258 | 40,6 |
| 1259 | 38,1 |
| 1260 | 35,4 |
| 1261 | 32,7 |
| 1262 | 30,0 |
| 1263 | 29,9 |
| 1264 | 30,0 |
| 1265 | 30,2 |
| 1266 | 30,4 |
| 1267 | 30,6 |
| 1268 | 31,6 |
| 1269 | 33,0 |
| 1270 | 33,9 |
| 1271 | 34,8 |
| 1272 | 35,7 |
| 1273 | 36,6 |
| 1274 | 37,5 |
| 1275 | 38,4 |
| 1276 | 39,3 |
| 1277 | 40,2 |
| 1278 | 40,8 |
| 1279 | 41,7 |
| 1280 | 42,4 |
| 1281 | 43,1 |
| 1282 | 43,6 |
| 1283 | 44,2 |
| 1284 | 44,8 |
| 1285 | 45,5 |
| 1286 | 46,3 |
| 1287 | 47,2 |
| 1288 | 48,1 |
| 1289 | 49,1 |
| 1290 | 50,0 |
| 1291 | 51,0 |
| 1292 | 51,9 |
| 1293 | 52,7 |
| 1294 | 53,7 |
| 1295 | 55,0 |
| 1296 | 56,8 |
| 1297 | 58,8 |
| 1298 | 60,9 |
| 1299 | 63,0 |
| 1300 | 65,0 |
| 1301 | 66,9 |
| 1302 | 68,6 |
| 1303 | 70,1 |
| 1304 | 71,0 |
| 1305 | 71,8 |
| 1306 | 72,8 |
| 1307 | 72,9 |
| 1308 | 73,0 |
| 1309 | 72,3 |
| 1310 | 71,9 |
| 1311 | 71,3 |
| 1312 | 70,9 |
| 1313 | 70,5 |
| 1314 | 70,0 |
| 1315 | 69,6 |
| 1316 | 69,2 |
| 1317 | 68,8 |
| 1318 | 68,4 |
| 1319 | 67,9 |
| 1320 | 67,5 |
| 1321 | 67,2 |
| 1322 | 66,8 |
| 1323 | 65,6 |
| 1324 | 63,3 |
| 1325 | 60,2 |
| 1326 | 56,2 |
| 1327 | 52,2 |
| 1328 | 48,4 |
| 1329 | 45,0 |
| 1330 | 41,6 |
| 1331 | 38,6 |
| 1332 | 36,4 |
| 1333 | 34,8 |
| 1334 | 34,2 |
| 1335 | 34,7 |
| 1336 | 36,3 |
| 1337 | 38,5 |
| 1338 | 41,0 |
| 1339 | 43,7 |
| 1340 | 46,5 |
| 1341 | 49,1 |
| 1342 | 51,6 |
| 1343 | 53,9 |
| 1344 | 56,0 |
| 1345 | 57,9 |
| 1346 | 59,7 |
| 1347 | 61,2 |
| 1348 | 62,5 |
| 1349 | 63,5 |
| 1350 | 64,3 |
| 1351 | 65,3 |
| 1352 | 66,3 |
| 1353 | 67,3 |
| 1354 | 68,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1355 | 69,3 |
| 1356 | 70,3 |
| 1357 | 70,8 |
| 1358 | 70,8 |
| 1359 | 70,8 |
| 1360 | 70,9 |
| 1361 | 70,9 |
| 1362 | 70,9 |
| 1363 | 70,9 |
| 1364 | 71,0 |
| 1365 | 71,0 |
| 1366 | 71,1 |
| 1367 | 71,2 |
| 1368 | 71,3 |
| 1369 | 71,4 |
| 1370 | 71,5 |
| 1371 | 71,7 |
| 1372 | 71,8 |
| 1373 | 71,9 |
| 1374 | 71,9 |
| 1375 | 71,9 |
| 1376 | 71,9 |
| 1377 | 71,9 |
| 1378 | 71,9 |
| 1379 | 71,9 |
| 1380 | 72,0 |
| 1381 | 72,1 |
| 1382 | 72,4 |
| 1383 | 72,7 |
| 1384 | 73,1 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1385 | 73,4 |
| 1386 | 73,8 |
| 1387 | 74,0 |
| 1388 | 74,1 |
| 1389 | 74,0 |
| 1390 | 73,0 |
| 1391 | 72,0 |
| 1392 | 71,0 |
| 1393 | 70,0 |
| 1394 | 69,0 |
| 1395 | 68,0 |
| 1396 | 67,7 |
| 1397 | 66,7 |
| 1398 | 66,6 |
| 1399 | 66,7 |
| 1400 | 66,8 |
| 1401 | 66,9 |
| 1402 | 66,9 |
| 1403 | 66,9 |
| 1404 | 66,9 |
| 1405 | 66,9 |
| 1406 | 66,9 |
| 1407 | 66,9 |
| 1408 | 67,0 |
| 1409 | 67,1 |
| 1410 | 67,3 |
| 1411 | 67,5 |
| 1412 | 67,8 |
| 1413 | 68,2 |
| 1414 | 68,6 |
| 1415 | 69,0 |
| 1416 | 69,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1417 | 69,3 |
| 1418 | 69,2 |
| 1419 | 68,8 |
| 1420 | 68,2 |
| 1421 | 67,6 |
| 1422 | 67,4 |
| 1423 | 67,2 |
| 1424 | 66,9 |
| 1425 | 66,3 |
| 1426 | 65,4 |
| 1427 | 64,0 |
| 1428 | 62,4 |
| 1429 | 60,6 |
| 1430 | 58,6 |
| 1431 | 56,7 |
| 1432 | 54,8 |
| 1433 | 53,0 |
| 1434 | 51,3 |
| 1435 | 49,6 |
| 1436 | 47,8 |
| 1437 | 45,5 |
| 1438 | 42,8 |
| 1439 | 39,8 |
| 1440 | 36,5 |
| 1441 | 33,0 |
| 1442 | 29,5 |
| 1443 | 25,8 |
| 1444 | 22,1 |
| 1445 | 18,6 |
| 1446 | 15,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1447 | 12,4 |
| 1448 | 9,6 |
| 1449 | 6,6 |
| 1450 | 3,8 |
| 1451 | 1,6 |
| 1452 | 0,0 |
| 1453 | 0,0 |
| 1454 | 0,0 |
| 1455 | 0,0 |
| 1456 | 0,0 |
| 1457 | 0,0 |
| 1458 | 0,0 |
| 1459 | 0,0 |
| 1460 | 0,0 |
| 1461 | 0,0 |
| 1462 | 0,0 |
| 1463 | 0,0 |
| 1464 | 0,0 |
| 1465 | 0,0 |
| 1466 | 0,0 |
| 1467 | 0,0 |
| 1468 | 0,0 |
| 1469 | 0,0 |
| 1470 | 0,0 |
| 1471 | 0,0 |
| 1472 | 0,0 |
| 1473 | 0,0 |
| 1474 | 0,0 |
| 1475 | 0,0 |
| 1476 | 0,0 |
| 1477 | 0,0 |

*Tabel A1/6*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**WLTC, gruppe 2-cyklus, ekstra høj-fase$_2$**

(sekund 1477 er slutningen af høj-fase$_2$ og begyndelsen af ekstra høj-fase$_2$)

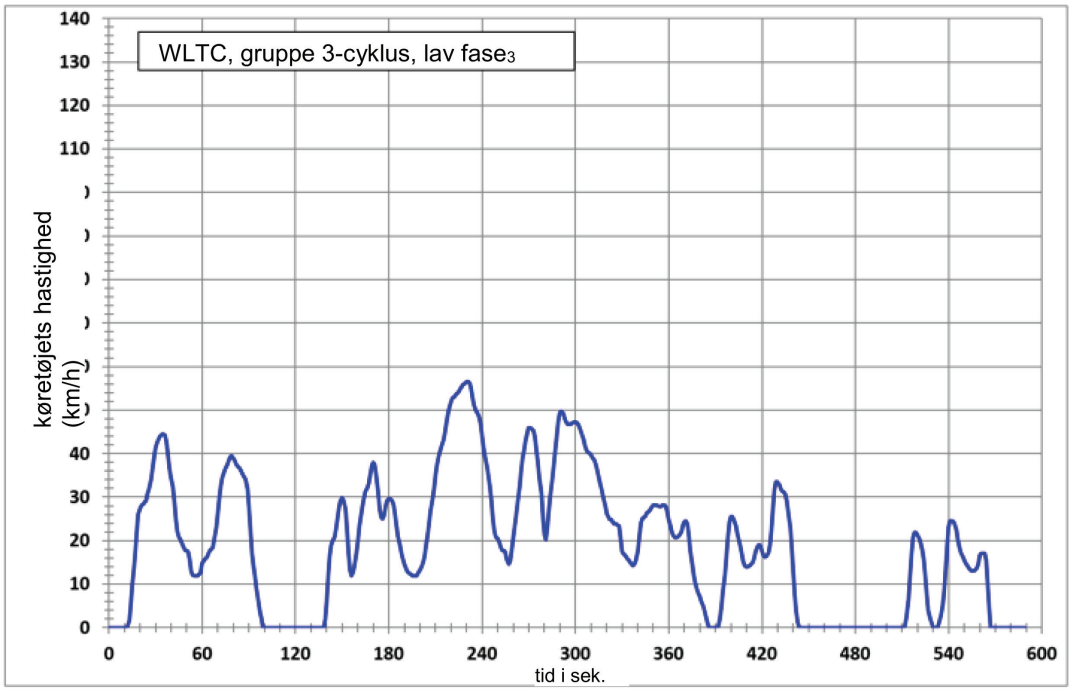
| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1478 | 0,0 | 1516 | 59,7 | 1554 | 92,2 | 1592 | 113,0 |
| 1479 | 1,1 | 1517 | 60,3 | 1555 | 93,0 | 1593 | 112,6 |
| 1480 | 2,3 | 1518 | 60,7 | 1556 | 93,8 | 1594 | 112,2 |
| 1481 | 4,6 | 1519 | 60,9 | 1557 | 94,6 | 1595 | 111,9 |
| 1482 | 6,5 | 1520 | 61,0 | 1558 | 95,3 | 1596 | 111,6 |
| 1483 | 8,9 | 1521 | 61,1 | 1559 | 95,9 | 1597 | 111,2 |
| 1484 | 10,9 | 1522 | 61,4 | 1560 | 96,6 | 1598 | 110,7 |
| 1485 | 13,5 | 1523 | 61,8 | 1561 | 97,4 | 1599 | 110,1 |
| 1486 | 15,2 | 1524 | 62,5 | 1562 | 98,1 | 1600 | 109,3 |
| 1487 | 17,6 | 1525 | 63,4 | 1563 | 98,7 | 1601 | 108,4 |
| 1488 | 19,3 | 1526 | 64,5 | 1564 | 99,5 | 1602 | 107,4 |
| 1489 | 21,4 | 1527 | 65,7 | 1565 | 100,3 | 1603 | 106,7 |
| 1490 | 23,0 | 1528 | 66,9 | 1566 | 101,1 | 1604 | 106,3 |
| 1491 | 25,0 | 1529 | 68,1 | 1567 | 101,9 | 1605 | 106,2 |
| 1492 | 26,5 | 1530 | 69,1 | 1568 | 102,8 | 1606 | 106,4 |
| 1493 | 28,4 | 1531 | 70,0 | 1569 | 103,8 | 1607 | 107,0 |
| 1494 | 29,8 | 1532 | 70,9 | 1570 | 105,0 | 1608 | 107,5 |
| 1495 | 31,7 | 1533 | 71,8 | 1571 | 106,1 | 1609 | 107,9 |
| 1496 | 33,7 | 1534 | 72,6 | 1572 | 107,4 | 1610 | 108,4 |
| 1497 | 35,8 | 1535 | 73,4 | 1573 | 108,7 | 1611 | 108,9 |
| 1498 | 38,1 | 1536 | 74,0 | 1574 | 109,9 | 1612 | 109,5 |
| 1499 | 40,5 | 1537 | 74,7 | 1575 | 111,2 | 1613 | 110,2 |
| 1500 | 42,2 | 1538 | 75,2 | 1576 | 112,3 | 1614 | 110,9 |
| 1501 | 43,5 | 1539 | 75,7 | 1577 | 113,4 | 1615 | 111,6 |
| 1502 | 44,5 | 1540 | 76,4 | 1578 | 114,4 | 1616 | 112,2 |
| 1503 | 45,2 | 1541 | 77,2 | 1579 | 115,3 | 1617 | 112,8 |
| 1504 | 45,8 | 1542 | 78,2 | 1580 | 116,1 | 1618 | 113,3 |
| 1505 | 46,6 | 1543 | 78,9 | 1581 | 116,8 | 1619 | 113,7 |
| 1506 | 47,4 | 1544 | 79,9 | 1582 | 117,4 | 1620 | 114,1 |
| 1507 | 48,5 | 1545 | 81,1 | 1583 | 117,7 | 1621 | 114,4 |
| 1508 | 49,7 | 1546 | 82,4 | 1584 | 118,2 | 1622 | 114,6 |
| 1509 | 51,3 | 1547 | 83,7 | 1585 | 118,1 | 1623 | 114,7 |
| 1510 | 52,9 | 1548 | 85,4 | 1586 | 117,7 | 1624 | 114,7 |
| 1511 | 54,3 | 1549 | 87,0 | 1587 | 117,0 | 1625 | 114,7 |
| 1512 | 55,6 | 1550 | 88,3 | 1588 | 116,1 | 1626 | 114,6 |
| 1513 | 56,8 | 1551 | 89,5 | 1589 | 115,2 | 1627 | 114,5 |
| 1514 | 57,9 | 1552 | 90,5 | 1590 | 114,4 | 1628 | 114,5 |
| 1515 | 58,9 | 1553 | 91,3 | 1591 | 113,6 | 1629 | 114,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1630 | 114,7 |
| 1631 | 115,0 |
| 1632 | 115,6 |
| 1633 | 116,4 |
| 1634 | 117,3 |
| 1635 | 118,2 |
| 1636 | 118,8 |
| 1637 | 119,3 |
| 1638 | 119,6 |
| 1639 | 119,7 |
| 1640 | 119,5 |
| 1641 | 119,3 |
| 1642 | 119,2 |
| 1643 | 119,0 |
| 1644 | 118,8 |
| 1645 | 118,8 |
| 1646 | 118,8 |
| 1647 | 118,8 |
| 1648 | 118,8 |
| 1649 | 118,9 |
| 1650 | 119,0 |
| 1651 | 119,0 |
| 1652 | 119,1 |
| 1653 | 119,2 |
| 1654 | 119,4 |
| 1655 | 119,6 |
| 1656 | 119,9 |
| 1657 | 120,1 |
| 1658 | 120,3 |
| 1659 | 120,4 |
| 1660 | 120,5 |
| 1661 | 120,5 |
| 1662 | 120,5 |
| 1663 | 120,5 |
| 1664 | 120,4 |
| 1665 | 120,3 |
| 1666 | 120,1 |
| 1667 | 119,9 |
| 1668 | 119,6 |
| 1669 | 119,5 |
| 1670 | 119,4 |
| 1671 | 119,3 |
| 1672 | 119,3 |
| 1673 | 119,4 |
| 1674 | 119,5 |
| 1675 | 119,5 |
| 1676 | 119,6 |
| 1677 | 119,6 |
| 1678 | 119,6 |
| 1679 | 119,4 |
| 1680 | 119,3 |
| 1681 | 119,0 |
| 1682 | 118,8 |
| 1683 | 118,7 |
| 1684 | 118,8 |
| 1685 | 119,0 |
| 1686 | 119,2 |
| 1687 | 119,6 |
| 1688 | 120,0 |
| 1689 | 120,3 |
| 1690 | 120,5 |
| 1691 | 120,7 |
| 1692 | 120,9 |
| 1693 | 121,0 |
| 1694 | 121,1 |
| 1695 | 121,2 |
| 1696 | 121,3 |
| 1697 | 121,4 |
| 1698 | 121,5 |
| 1699 | 121,5 |
| 1700 | 121,5 |
| 1701 | 121,4 |
| 1702 | 121,3 |
| 1703 | 121,1 |
| 1704 | 120,9 |
| 1705 | 120,6 |
| 1706 | 120,4 |
| 1707 | 120,2 |
| 1708 | 120,1 |
| 1709 | 119,9 |
| 1710 | 119,8 |
| 1711 | 119,8 |
| 1712 | 119,9 |
| 1713 | 120,0 |
| 1714 | 120,2 |
| 1715 | 120,4 |
| 1716 | 120,8 |
| 1717 | 121,1 |
| 1718 | 121,6 |
| 1719 | 121,8 |
| 1720 | 122,1 |
| 1721 | 122,4 |
| 1722 | 122,7 |
| 1723 | 122,8 |
| 1724 | 123,1 |
| 1725 | 123,1 |
| 1726 | 122,8 |
| 1727 | 122,3 |
| 1728 | 121,3 |
| 1729 | 119,9 |
| 1730 | 118,1 |
| 1731 | 115,9 |
| 1732 | 113,5 |
| 1733 | 111,1 |
| 1734 | 108,6 |
| 1735 | 106,2 |
| 1736 | 104,0 |
| 1737 | 101,1 |
| 1738 | 98,3 |
| 1739 | 95,7 |
| 1740 | 93,5 |
| 1741 | 91,5 |
| 1742 | 90,7 |
| 1743 | 90,4 |
| 1744 | 90,2 |
| 1745 | 90,2 |
| 1746 | 90,1 |
| 1747 | 90,0 |
| 1748 | 89,8 |
| 1749 | 89,6 |
| 1750 | 89,4 |
| 1751 | 89,2 |
| 1752 | 88,9 |
| 1753 | 88,5 |
| 1754 | 88,1 |
| 1755 | 87,6 |
| 1756 | 87,1 |
| 1757 | 86,6 |
| 1758 | 86,1 |
| 1759 | 85,5 |
| 1760 | 85,0 |
| 1761 | 84,4 |
| 1762 | 83,8 |
| 1763 | 83,2 |
| 1764 | 82,6 |
| 1765 | 81,9 |
| 1766 | 81,1 |
| 1767 | 80,0 |
| 1768 | 78,7 |
| 1769 | 76,9 |
| 1770 | 74,6 |
| 1771 | 72,0 |
| 1772 | 69,0 |
| 1773 | 65,6 |
| 1774 | 62,1 |
| 1775 | 58,5 |
| 1776 | 54,7 |
| 1777 | 50,9 |
| 1778 | 47,3 |
| 1779 | 43,8 |
| 1780 | 40,4 |
| 1781 | 37,4 |
| 1782 | 34,3 |
| 1783 | 31,3 |
| 1784 | 28,3 |
| 1785 | 25,2 |
| 1786 | 22,0 |
| 1787 | 18,9 |
| 1788 | 16,1 |
| 1789 | 13,4 |
| 1790 | 11,1 |
| 1791 | 8,9 |
| 1792 | 6,9 |
| 1793 | 4,9 |
| 1794 | 2,8 |
| 1795 | 0,0 |
| 1796 | 0,0 |
| 1797 | 0,0 |
| 1798 | 0,0 |
| 1799 | 0,0 |
| 1800 | 0,0 |

6. WLTC, gruppe 3-cyklus

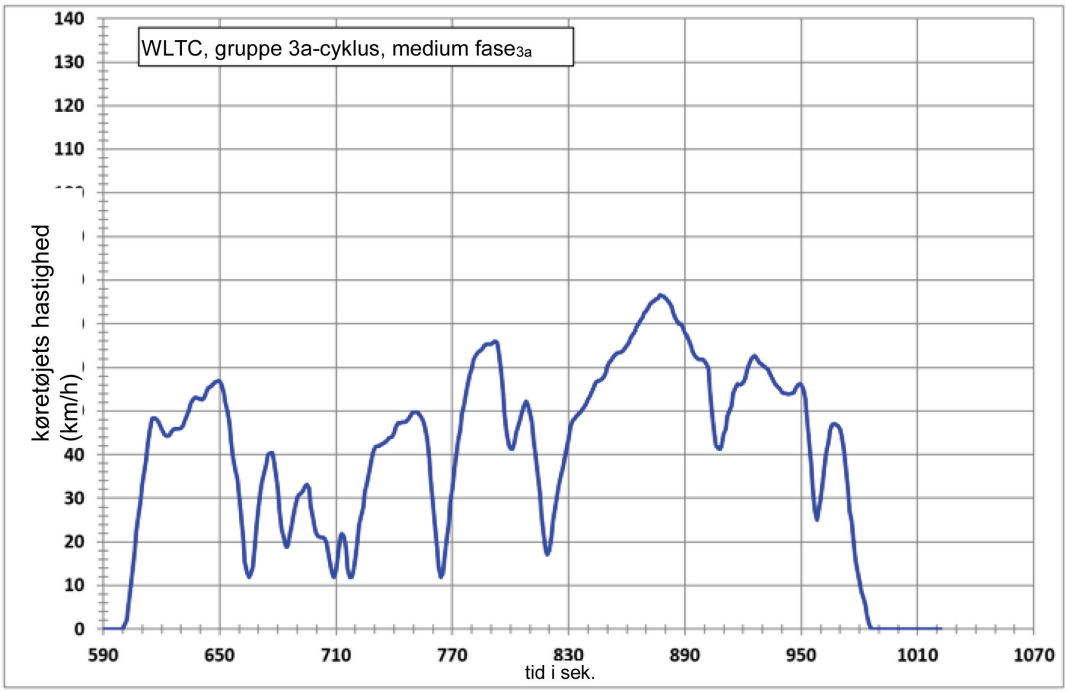
*Figur A1/7*

**WLTC, gruppe 3-cyklus, lav-fase$_3$**



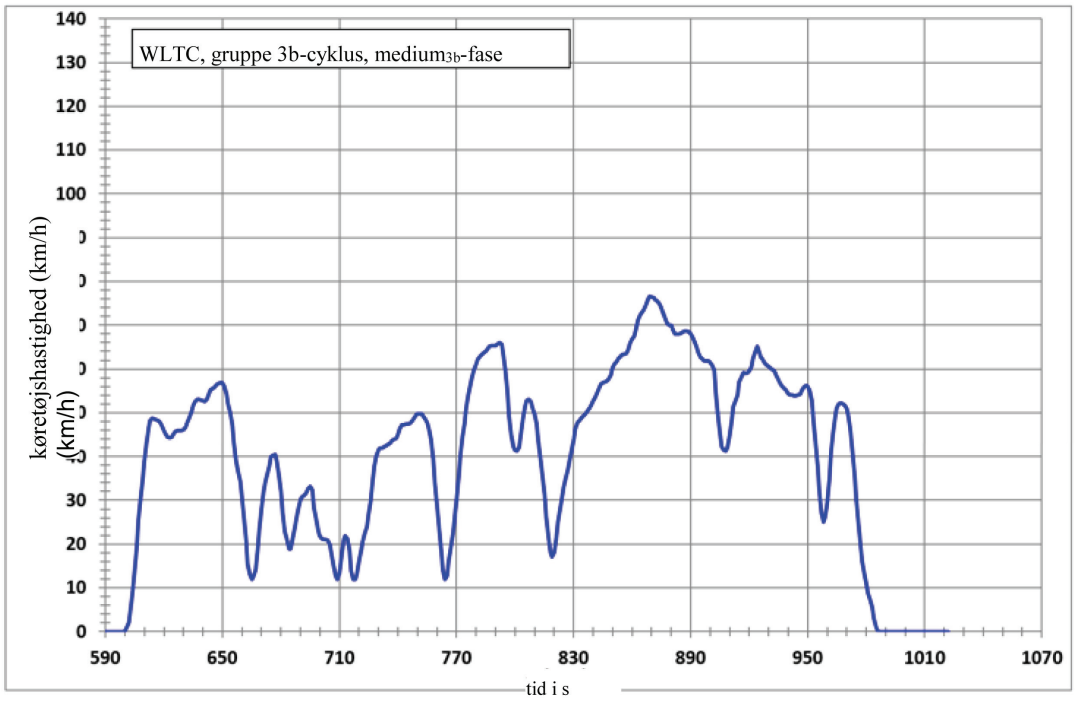

*Figur A1/8*

**WLTC, gruppe 3a-cyklus, medium-fase$_{3a}$**



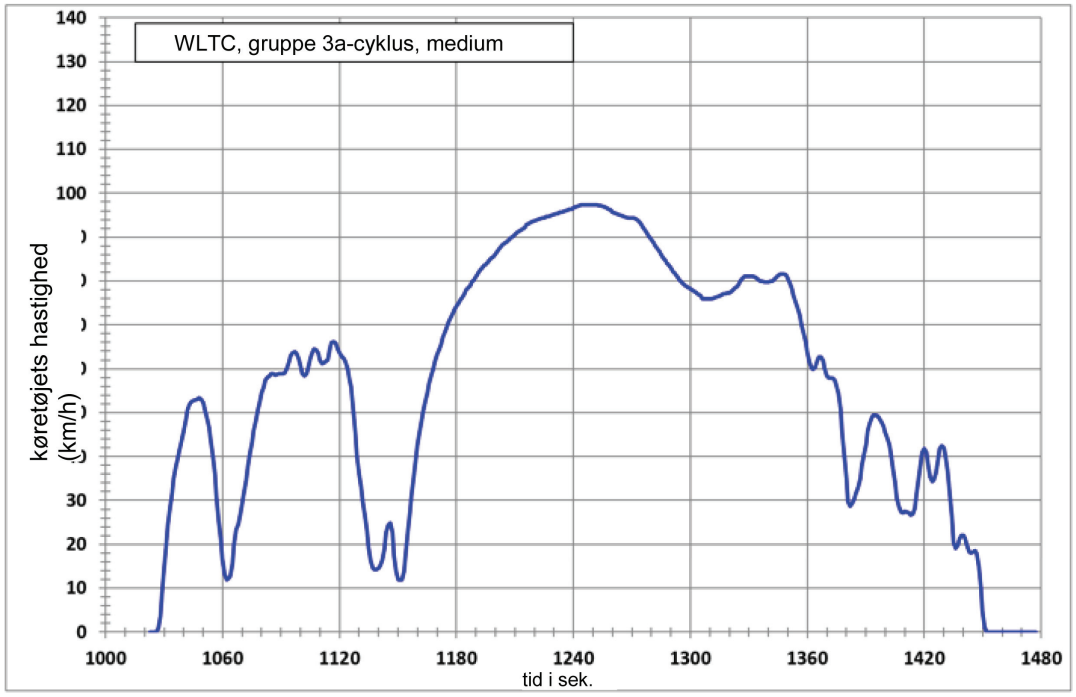
*Figur A1/9*

**WLTC, gruppe 3b-cyklus, medium$_{3b}$-fase**



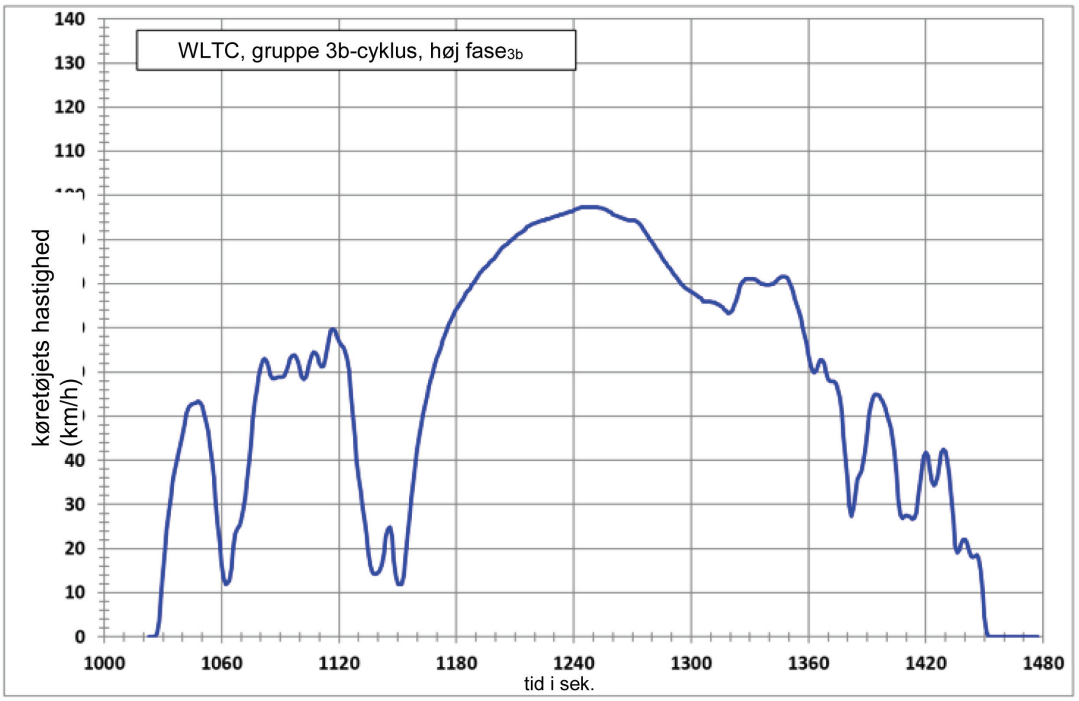

*Figur A1/10*

**WLTC, gruppe 3a-cyklus, høj-fase$_{3a}$**



*Figur A1/11*

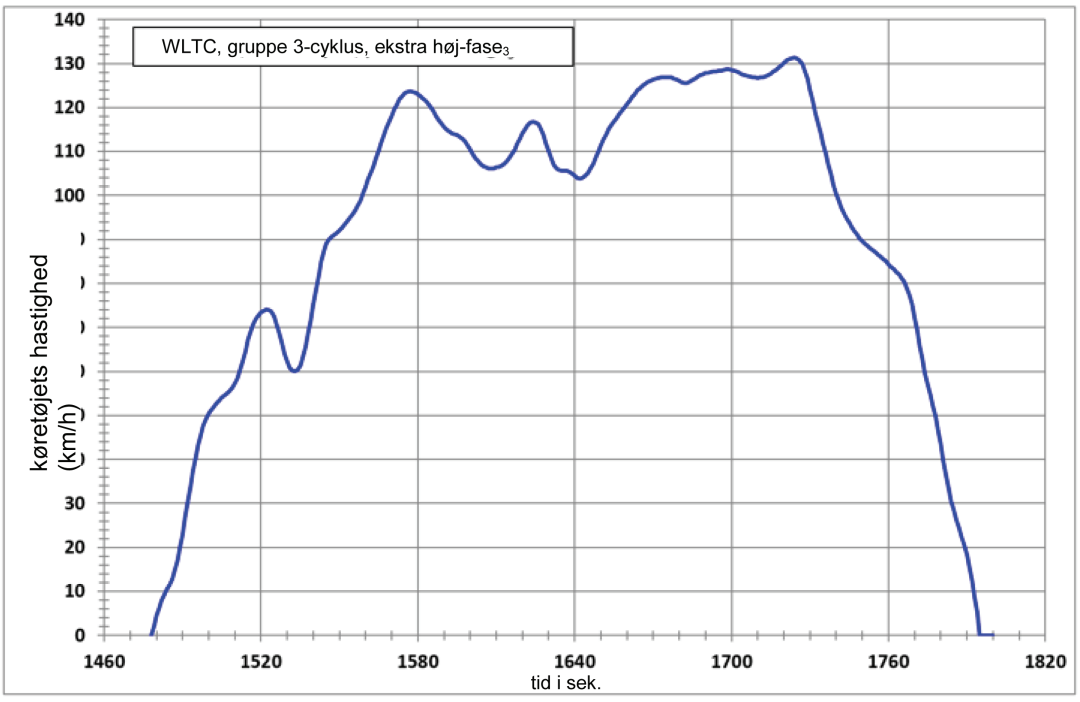
**WLTC, gruppe 3b-cyklus, høj$_{3b}$-fase**




*Figur A1/12*

Denne figur gælder kun for niveau 1A

**WLTC, gruppe 3-cyklus, ekstra høj-fase$_3$**



*Tabel A1/7*

**WLTC, gruppe 3-cyklus, lav fase$_3$**

(sekund 589 er slutningen af lav fase$_3$ og begyndelsen af medium fase$_3$)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,0 | 39 | 37,0 | 78 | 39,3 | 117 | 0,0 |
| 1 | 0,0 | 40 | 34,6 | 79 | 39,5 | 118 | 0,0 |
| 2 | 0,0 | 41 | 32,3 | 80 | 39,0 | 119 | 0,0 |
| 3 | 0,0 | 42 | 29,0 | 81 | 38,5 | 120 | 0,0 |
| 4 | 0,0 | 43 | 25,1 | 82 | 37,3 | 121 | 0,0 |
| 5 | 0,0 | 44 | 22,2 | 83 | 37,0 | 122 | 0,0 |
| 6 | 0,0 | 45 | 20,9 | 84 | 36,7 | 123 | 0,0 |
| 7 | 0,0 | 46 | 20,4 | 85 | 35,9 | 124 | 0,0 |
| 8 | 0,0 | 47 | 19,5 | 86 | 35,3 | 125 | 0,0 |
| 9 | 0,0 | 48 | 18,4 | 87 | 34,6 | 126 | 0,0 |
| 10 | 0,0 | 49 | 17,8 | 88 | 34,2 | 127 | 0,0 |
| 11 | 0,0 | 50 | 17,8 | 89 | 31,9 | 128 | 0,0 |
| 12 | 0,2 | 51 | 17,4 | 90 | 27,3 | 129 | 0,0 |
| 13 | 1,7 | 52 | 15,7 | 91 | 22,0 | 130 | 0,0 |
| 14 | 5,4 | 53 | 13,1 | 92 | 17,0 | 131 | 0,0 |
| 15 | 9,9 | 54 | 12,1 | 93 | 14,2 | 132 | 0,0 |
| 16 | 13,1 | 55 | 12,0 | 94 | 12,0 | 133 | 0,0 |
| 17 | 16,9 | 56 | 12,0 | 95 | 9,1 | 134 | 0,0 |
| 18 | 21,7 | 57 | 12,0 | 96 | 5,8 | 135 | 0,0 |
| 19 | 26,0 | 58 | 12,3 | 97 | 3,6 | 136 | 0,0 |
| 20 | 27,5 | 59 | 12,6 | 98 | 2,2 | 137 | 0,0 |
| 21 | 28,1 | 60 | 14,7 | 99 | 0,0 | 138 | 0,2 |
| 22 | 28,3 | 61 | 15,3 | 100 | 0,0 | 139 | 1,9 |
| 23 | 28,8 | 62 | 15,9 | 101 | 0,0 | 140 | 6,1 |
| 24 | 29,1 | 63 | 16,2 | 102 | 0,0 | 141 | 11,7 |
| 25 | 30,8 | 64 | 17,1 | 103 | 0,0 | 142 | 16,4 |
| 26 | 31,9 | 65 | 17,8 | 104 | 0,0 | 143 | 18,9 |
| 27 | 34,1 | 66 | 18,1 | 105 | 0,0 | 144 | 19,9 |
| 28 | 36,6 | 67 | 18,4 | 106 | 0,0 | 145 | 20,8 |
| 29 | 39,1 | 68 | 20,3 | 107 | 0,0 | 146 | 22,8 |
| 30 | 41,3 | 69 | 23,2 | 108 | 0,0 | 147 | 25,4 |
| 31 | 42,5 | 70 | 26,5 | 109 | 0,0 | 148 | 27,7 |
| 32 | 43,3 | 71 | 29,8 | 110 | 0,0 | 149 | 29,2 |
| 33 | 43,9 | 72 | 32,6 | 111 | 0,0 | 150 | 29,8 |
| 34 | 44,4 | 73 | 34,4 | 112 | 0,0 | 151 | 29,4 |
| 35 | 44,5 | 74 | 35,5 | 113 | 0,0 | 152 | 27,2 |
| 36 | 44,2 | 75 | 36,4 | 114 | 0,0 | 153 | 22,6 |
| 37 | 42,7 | 76 | 37,4 | 115 | 0,0 | 154 | 17,3 |
| 38 | 39,9 | 77 | 38,5 | 116 | 0,0 | 155 | 13,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 156 | 12,0 |
| 157 | 12,6 |
| 158 | 14,1 |
| 159 | 17,2 |
| 160 | 20,1 |
| 161 | 23,4 |
| 162 | 25,5 |
| 163 | 27,6 |
| 164 | 29,5 |
| 165 | 31,1 |
| 166 | 32,1 |
| 167 | 33,2 |
| 168 | 35,2 |
| 169 | 37,2 |
| 170 | 38,0 |
| 171 | 37,4 |
| 172 | 35,1 |
| 173 | 31,0 |
| 174 | 27,1 |
| 175 | 25,3 |
| 176 | 25,1 |
| 177 | 25,9 |
| 178 | 27,8 |
| 179 | 29,2 |
| 180 | 29,6 |
| 181 | 29,5 |
| 182 | 29,2 |
| 183 | 28,3 |
| 184 | 26,1 |
| 185 | 23,6 |
| 186 | 21,0 |
| 187 | 18,9 |
| 188 | 17,1 |
| 189 | 15,7 |
| 190 | 14,5 |
| 191 | 13,7 |
| 192 | 12,9 |
| 193 | 12,5 |
| 194 | 12,2 |
| 195 | 12,0 |
| 196 | 12,0 |
| 197 | 12,0 |
| 198 | 12,0 |
| 199 | 12,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 200 | 13,0 |
| 201 | 14,0 |
| 202 | 15,0 |
| 203 | 16,5 |
| 204 | 19,0 |
| 205 | 21,2 |
| 206 | 23,8 |
| 207 | 26,9 |
| 208 | 29,6 |
| 209 | 32,0 |
| 210 | 35,2 |
| 211 | 37,5 |
| 212 | 39,2 |
| 213 | 40,5 |
| 214 | 41,6 |
| 215 | 43,1 |
| 216 | 45,0 |
| 217 | 47,1 |
| 218 | 49,0 |
| 219 | 50,6 |
| 220 | 51,8 |
| 221 | 52,7 |
| 222 | 53,1 |
| 223 | 53,5 |
| 224 | 53,8 |
| 225 | 54,2 |
| 226 | 54,8 |
| 227 | 55,3 |
| 228 | 55,8 |
| 229 | 56,2 |
| 230 | 56,5 |
| 231 | 56,5 |
| 232 | 56,2 |
| 233 | 54,9 |
| 234 | 52,9 |
| 235 | 51,0 |
| 236 | 49,8 |
| 237 | 49,2 |
| 238 | 48,4 |
| 239 | 46,9 |
| 240 | 44,3 |
| 241 | 41,5 |
| 242 | 39,5 |
| 243 | 37,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 244 | 34,6 |
| 245 | 32,3 |
| 246 | 29,0 |
| 247 | 25,1 |
| 248 | 22,2 |
| 249 | 20,9 |
| 250 | 20,4 |
| 251 | 19,5 |
| 252 | 18,4 |
| 253 | 17,8 |
| 254 | 17,8 |
| 255 | 17,4 |
| 256 | 15,7 |
| 257 | 14,5 |
| 258 | 15,4 |
| 259 | 17,9 |
| 260 | 20,6 |
| 261 | 23,2 |
| 262 | 25,7 |
| 263 | 28,7 |
| 264 | 32,5 |
| 265 | 36,1 |
| 266 | 39,0 |
| 267 | 40,8 |
| 268 | 42,9 |
| 269 | 44,4 |
| 270 | 45,9 |
| 271 | 46,0 |
| 272 | 45,6 |
| 273 | 45,3 |
| 274 | 43,7 |
| 275 | 40,8 |
| 276 | 38,0 |
| 277 | 34,4 |
| 278 | 30,9 |
| 279 | 25,5 |
| 280 | 21,4 |
| 281 | 20,2 |
| 282 | 22,9 |
| 283 | 26,6 |
| 284 | 30,2 |
| 285 | 34,1 |
| 286 | 37,4 |
| 287 | 40,7 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 288 | 44,0 |
| 289 | 47,3 |
| 290 | 49,2 |
| 291 | 49,8 |
| 292 | 49,2 |
| 293 | 48,1 |
| 294 | 47,3 |
| 295 | 46,8 |
| 296 | 46,7 |
| 297 | 46,8 |
| 298 | 47,1 |
| 299 | 47,3 |
| 300 | 47,3 |
| 301 | 47,1 |
| 302 | 46,6 |
| 303 | 45,8 |
| 304 | 44,8 |
| 305 | 43,3 |
| 306 | 41,8 |
| 307 | 40,8 |
| 308 | 40,3 |
| 309 | 40,1 |
| 310 | 39,7 |
| 311 | 39,2 |
| 312 | 38,5 |
| 313 | 37,4 |
| 314 | 36,0 |
| 315 | 34,4 |
| 316 | 33,0 |
| 317 | 31,7 |
| 318 | 30,0 |
| 319 | 28,0 |
| 320 | 26,1 |
| 321 | 25,6 |
| 322 | 24,9 |
| 323 | 24,9 |
| 324 | 24,3 |
| 325 | 23,9 |
| 326 | 23,9 |
| 327 | 23,6 |
| 328 | 23,3 |
| 329 | 20,5 |
| 330 | 17,5 |
| 331 | 16,9 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 332 | 16,7 | 376 | 11,9 | 420 | 17,6 | 464 | 0,0 |
| 333 | 15,9 | 377 | 10,2 | 421 | 16,6 | 465 | 0,0 |
| 334 | 15,6 | 378 | 8,9 | 422 | 16,2 | 466 | 0,0 |
| 335 | 15,0 | 379 | 8,0 | 423 | 16,4 | 467 | 0,0 |
| 336 | 14,5 | 380 | 7,2 | 424 | 17,2 | 468 | 0,0 |
| 337 | 14,3 | 381 | 6,1 | 425 | 19,1 | 469 | 0,0 |
| 338 | 14,5 | 382 | 4,9 | 426 | 22,6 | 470 | 0,0 |
| 339 | 15,4 | 383 | 3,7 | 427 | 27,4 | 471 | 0,0 |
| 340 | 17,8 | 384 | 2,3 | 428 | 31,6 | 472 | 0,0 |
| 341 | 21,1 | 385 | 0,9 | 429 | 33,4 | 473 | 0,0 |
| 342 | 24,1 | 386 | 0,0 | 430 | 33,5 | 474 | 0,0 |
| 343 | 25,0 | 387 | 0,0 | 431 | 32,8 | 475 | 0,0 |
| 344 | 25,3 | 388 | 0,0 | 432 | 31,9 | 476 | 0,0 |
| 345 | 25,5 | 389 | 0,0 | 433 | 31,3 | 477 | 0,0 |
| 346 | 26,4 | 390 | 0,0 | 434 | 31,1 | 478 | 0,0 |
| 347 | 26,6 | 391 | 0,0 | 435 | 30,6 | 479 | 0,0 |
| 348 | 27,1 | 392 | 0,5 | 436 | 29,2 | 480 | 0,0 |
| 349 | 27,7 | 393 | 2,1 | 437 | 26,7 | 481 | 0,0 |
| 350 | 28,1 | 394 | 4,8 | 438 | 23,0 | 482 | 0,0 |
| 351 | 28,2 | 395 | 8,3 | 439 | 18,2 | 483 | 0,0 |
| 352 | 28,1 | 396 | 12,3 | 440 | 12,9 | 484 | 0,0 |
| 353 | 28,0 | 397 | 16,6 | 441 | 7,7 | 485 | 0,0 |
| 354 | 27,9 | 398 | 20,9 | 442 | 3,8 | 486 | 0,0 |
| 355 | 27,9 | 399 | 24,2 | 443 | 1,3 | 487 | 0,0 |
| 356 | 28,1 | 400 | 25,6 | 444 | 0,2 | 488 | 0,0 |
| 357 | 28,2 | 401 | 25,6 | 445 | 0,0 | 489 | 0,0 |
| 358 | 28,0 | 402 | 24,9 | 446 | 0,0 | 490 | 0,0 |
| 359 | 26,9 | 403 | 23,3 | 447 | 0,0 | 491 | 0,0 |
| 360 | 25,0 | 404 | 21,6 | 448 | 0,0 | 492 | 0,0 |
| 361 | 23,2 | 405 | 20,2 | 449 | 0,0 | 493 | 0,0 |
| 362 | 21,9 | 406 | 18,7 | 450 | 0,0 | 494 | 0,0 |
| 363 | 21,1 | 407 | 17,0 | 451 | 0,0 | 495 | 0,0 |
| 364 | 20,7 | 408 | 15,3 | 452 | 0,0 | 496 | 0,0 |
| 365 | 20,7 | 409 | 14,2 | 453 | 0,0 | 497 | 0,0 |
| 366 | 20,8 | 410 | 13,9 | 454 | 0,0 | 498 | 0,0 |
| 367 | 21,2 | 411 | 14,0 | 455 | 0,0 | 499 | 0,0 |
| 368 | 22,1 | 412 | 14,2 | 456 | 0,0 | 500 | 0,0 |
| 369 | 23,5 | 413 | 14,5 | 457 | 0,0 | 501 | 0,0 |
| 370 | 24,3 | 414 | 14,9 | 458 | 0,0 | 502 | 0,0 |
| 371 | 24,5 | 415 | 15,9 | 459 | 0,0 | 503 | 0,0 |
| 372 | 23,8 | 416 | 17,4 | 460 | 0,0 | 504 | 0,0 |
| 373 | 21,3 | 417 | 18,7 | 461 | 0,0 | 505 | 0,0 |
| 374 | 17,7 | 418 | 19,1 | 462 | 0,0 | 506 | 0,0 |
| 375 | 14,4 | 419 | 18,8 | 463 | 0,0 | 507 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 508 | 0,0 |
| 509 | 0,0 |
| 510 | 0,0 |
| 511 | 0,0 |
| 512 | 0,5 |
| 513 | 2,5 |
| 514 | 6,6 |
| 515 | 11,8 |
| 516 | 16,8 |
| 517 | 20,5 |
| 518 | 21,9 |
| 519 | 21,9 |
| 520 | 21,3 |
| 521 | 20,3 |
| 522 | 19,2 |
| 523 | 17,8 |
| 524 | 15,5 |
| 525 | 11,9 |
| 526 | 7,6 |
| 527 | 4,0 |
| 528 | 2,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 529 | 1,0 |
| 530 | 0,0 |
| 531 | 0,0 |
| 532 | 0,0 |
| 533 | 0,2 |
| 534 | 1,2 |
| 535 | 3,2 |
| 536 | 5,2 |
| 537 | 8,2 |
| 538 | 13 |
| 539 | 18,8 |
| 540 | 23,1 |
| 541 | 24,5 |
| 542 | 24,5 |
| 543 | 24,3 |
| 544 | 23,6 |
| 545 | 22,3 |
| 546 | 20,1 |
| 547 | 18,5 |
| 548 | 17,2 |
| 549 | 16,3 |
| 550 | 15,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 551 | 14,7 |
| 552 | 14,3 |
| 553 | 13,7 |
| 554 | 13,3 |
| 555 | 13,1 |
| 556 | 13,1 |
| 557 | 13,3 |
| 558 | 13,8 |
| 559 | 14,5 |
| 560 | 16,5 |
| 561 | 17,0 |
| 562 | 17,0 |
| 563 | 17,0 |
| 564 | 15,4 |
| 565 | 10,1 |
| 566 | 4,8 |
| 567 | 0,0 |
| 568 | 0,0 |
| 569 | 0,0 |
| 570 | 0,0 |
| 571 | 0,0 |
| 572 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 573 | 0,0 |
| 574 | 0,0 |
| 575 | 0,0 |
| 576 | 0,0 |
| 577 | 0,0 |
| 578 | 0,0 |
| 579 | 0,0 |
| 580 | 0,0 |
| 581 | 0,0 |
| 582 | 0,0 |
| 583 | 0,0 |
| 584 | 0,0 |
| 585 | 0,0 |
| 586 | 0,0 |
| 587 | 0,0 |
| 588 | 0,0 |
| 589 | 0,0 |

*Tabel A1/8*

**WLTC, gruppe 3a-cyklus, medium fase$_{3a}$**

(sekund 589 er slutningen af lav fase$_3$ og begyndelsen af medium fase$_{3a}$)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 590 | 0,0 | 629 | 46,0 | 668 | 19,0 | 707 | 15,1 |
| 591 | 0,0 | 630 | 46,1 | 669 | 23,2 | 708 | 12,8 |
| 592 | 0,0 | 631 | 46,7 | 670 | 28,0 | 709 | 12,0 |
| 593 | 0,0 | 632 | 47,7 | 671 | 32,0 | 710 | 13,2 |
| 594 | 0,0 | 633 | 48,9 | 672 | 34,0 | 711 | 17,1 |
| 595 | 0,0 | 634 | 50,3 | 673 | 36,0 | 712 | 21,1 |
| 596 | 0,0 | 635 | 51,6 | 674 | 38,0 | 713 | 21,8 |
| 597 | 0,0 | 636 | 52,6 | 675 | 40,0 | 714 | 21,2 |
| 598 | 0,0 | 637 | 53,0 | 676 | 40,3 | 715 | 18,5 |
| 599 | 0,0 | 638 | 53,0 | 677 | 40,5 | 716 | 13,9 |
| 600 | 0,0 | 639 | 52,9 | 678 | 39,0 | 717 | 12,0 |
| 601 | 1,0 | 640 | 52,7 | 679 | 35,7 | 718 | 12,0 |
| 602 | 2,1 | 641 | 52,6 | 680 | 31,8 | 719 | 13,0 |
| 603 | 5,2 | 642 | 53,1 | 681 | 27,1 | 720 | 16,3 |
| 604 | 9,2 | 643 | 54,3 | 682 | 22,8 | 721 | 20,5 |
| 605 | 13,5 | 644 | 55,2 | 683 | 21,1 | 722 | 23,9 |
| 606 | 18,1 | 645 | 55,5 | 684 | 18,9 | 723 | 26,0 |
| 607 | 22,3 | 646 | 55,9 | 685 | 18,9 | 724 | 28,0 |
| 608 | 26,0 | 647 | 56,3 | 686 | 21,3 | 725 | 31,5 |
| 609 | 29,3 | 648 | 56,7 | 687 | 23,9 | 726 | 33,4 |
| 610 | 32,8 | 649 | 56,9 | 688 | 25,9 | 727 | 36,0 |
| 611 | 36,0 | 650 | 56,8 | 689 | 28,4 | 728 | 37,8 |
| 612 | 39,2 | 651 | 56,0 | 690 | 30,3 | 729 | 40,2 |
| 613 | 42,5 | 652 | 54,2 | 691 | 30,9 | 730 | 41,6 |
| 614 | 45,7 | 653 | 52,1 | 692 | 31,1 | 731 | 41,9 |
| 615 | 48,2 | 654 | 50,1 | 693 | 31,8 | 732 | 42,0 |
| 616 | 48,4 | 655 | 47,2 | 694 | 32,7 | 733 | 42,2 |
| 617 | 48,2 | 656 | 43,2 | 695 | 33,2 | 734 | 42,4 |
| 618 | 47,8 | 657 | 39,2 | 696 | 32,4 | 735 | 42,7 |
| 619 | 47,0 | 658 | 36,5 | 697 | 28,3 | 736 | 43,1 |
| 620 | 45,9 | 659 | 34,3 | 698 | 25,8 | 737 | 43,7 |
| 621 | 44,9 | 660 | 31,0 | 699 | 23,1 | 738 | 44,0 |
| 622 | 44,4 | 661 | 26,0 | 700 | 21,8 | 739 | 44,1 |
| 623 | 44,3 | 662 | 20,7 | 701 | 21,2 | 740 | 45,3 |
| 624 | 44,5 | 663 | 15,4 | 702 | 21,0 | 741 | 46,4 |
| 625 | 45,1 | 664 | 13,1 | 703 | 21,0 | 742 | 47,2 |
| 626 | 45,7 | 665 | 12,0 | 704 | 20,9 | 743 | 47,3 |
| 627 | 46,0 | 666 | 12,5 | 705 | 19,9 | 744 | 47,4 |
| 628 | 46,0 | 667 | 14,0 | 706 | 17,9 | 745 | 47,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 746 | 47,5 |
| 747 | 47,9 |
| 748 | 48,6 |
| 749 | 49,4 |
| 750 | 49,8 |
| 751 | 49,8 |
| 752 | 49,7 |
| 753 | 49,3 |
| 754 | 48,5 |
| 755 | 47,6 |
| 756 | 46,3 |
| 757 | 43,7 |
| 758 | 39,3 |
| 759 | 34,1 |
| 760 | 29,0 |
| 761 | 23,7 |
| 762 | 18,4 |
| 763 | 14,3 |
| 764 | 12,0 |
| 765 | 12,8 |
| 766 | 16,0 |
| 767 | 20,4 |
| 768 | 24,0 |
| 769 | 29,0 |
| 770 | 32,2 |
| 771 | 36,8 |
| 772 | 39,4 |
| 773 | 43,2 |
| 774 | 45,8 |
| 775 | 49,2 |
| 776 | 51,4 |
| 777 | 54,2 |
| 778 | 56,0 |
| 779 | 58,3 |
| 780 | 59,8 |
| 781 | 61,7 |
| 782 | 62,7 |
| 783 | 63,3 |
| 784 | 63,6 |
| 785 | 64,0 |
| 786 | 64,7 |
| 787 | 65,2 |
| 788 | 65,3 |
| 789 | 65,3 |
| 790 | 65,4 |
| 791 | 65,7 |
| 792 | 66,0 |
| 793 | 65,6 |
| 794 | 63,5 |
| 795 | 59,7 |
| 796 | 54,6 |
| 797 | 49,3 |
| 798 | 44,9 |
| 799 | 42,3 |
| 800 | 41,4 |
| 801 | 41,3 |
| 802 | 43,0 |
| 803 | 45,0 |
| 804 | 46,5 |
| 805 | 48,3 |
| 806 | 49,5 |
| 807 | 51,2 |
| 808 | 52,2 |
| 809 | 51,6 |
| 810 | 49,7 |
| 811 | 47,4 |
| 812 | 43,7 |
| 813 | 39,7 |
| 814 | 35,5 |
| 815 | 31,1 |
| 816 | 26,3 |
| 817 | 21,9 |
| 818 | 18,0 |
| 819 | 17,0 |
| 820 | 18,0 |
| 821 | 21,4 |
| 822 | 24,8 |
| 823 | 27,9 |
| 824 | 30,8 |
| 825 | 33,0 |
| 826 | 35,1 |
| 827 | 37,1 |
| 828 | 38,9 |
| 829 | 41,4 |
| 830 | 44,0 |
| 831 | 46,3 |
| 832 | 47,7 |
| 833 | 48,2 |
| 834 | 48,7 |
| 835 | 49,3 |
| 836 | 49,8 |
| 837 | 50,2 |
| 838 | 50,9 |
| 839 | 51,8 |
| 840 | 52,5 |
| 841 | 53,3 |
| 842 | 54,5 |
| 843 | 55,7 |
| 844 | 56,5 |
| 845 | 56,8 |
| 846 | 57,0 |
| 847 | 57,2 |
| 848 | 57,7 |
| 849 | 58,7 |
| 850 | 60,1 |
| 851 | 61,1 |
| 852 | 61,7 |
| 853 | 62,3 |
| 854 | 62,9 |
| 855 | 63,3 |
| 856 | 63,4 |
| 857 | 63,5 |
| 858 | 63,9 |
| 859 | 64,4 |
| 860 | 65,0 |
| 861 | 65,6 |
| 862 | 66,6 |
| 863 | 67,4 |
| 864 | 68,2 |
| 865 | 69,1 |
| 866 | 70,0 |
| 867 | 70,8 |
| 868 | 71,5 |
| 869 | 72,4 |
| 870 | 73,0 |
| 871 | 73,7 |
| 872 | 74,4 |
| 873 | 74,9 |
| 874 | 75,3 |
| 875 | 75,6 |
| 876 | 75,8 |
| 877 | 76,6 |
| 878 | 76,5 |
| 879 | 76,2 |
| 880 | 75,8 |
| 881 | 75,4 |
| 882 | 74,8 |
| 883 | 73,9 |
| 884 | 72,7 |
| 885 | 71,3 |
| 886 | 70,4 |
| 887 | 70,0 |
| 888 | 70,0 |
| 889 | 69,0 |
| 890 | 68,0 |
| 891 | 67,3 |
| 892 | 66,2 |
| 893 | 64,8 |
| 894 | 63,6 |
| 895 | 62,6 |
| 896 | 62,1 |
| 897 | 61,9 |
| 898 | 61,9 |
| 899 | 61,8 |
| 900 | 61,5 |
| 901 | 60,9 |
| 902 | 59,7 |
| 903 | 54,6 |
| 904 | 49,3 |
| 905 | 44,9 |
| 906 | 42,3 |
| 907 | 41,4 |
| 908 | 41,3 |
| 909 | 42,1 |
| 910 | 44,7 |
| 911 | 46,0 |
| 912 | 48,8 |
| 913 | 50,1 |
| 914 | 51,3 |
| 915 | 54,1 |
| 916 | 55,2 |
| 917 | 56,2 |
| 918 | 56,1 |
| 919 | 56,1 |
| 920 | 56,5 |
| 921 | 57,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 922 | 59,2 |
| 923 | 60,7 |
| 924 | 61,8 |
| 925 | 62,3 |
| 926 | 62,7 |
| 927 | 62,0 |
| 928 | 61,3 |
| 929 | 60,9 |
| 930 | 60,5 |
| 931 | 60,2 |
| 932 | 59,8 |
| 933 | 59,4 |
| 934 | 58,6 |
| 935 | 57,5 |
| 936 | 56,6 |
| 937 | 56,0 |
| 938 | 55,5 |
| 939 | 55,0 |
| 940 | 54,4 |
| 941 | 54,1 |
| 942 | 54,0 |
| 943 | 53,9 |
| 944 | 53,9 |
| 945 | 54,0 |
| 946 | 54,2 |
| 947 | 55,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 948 | 55,8 |
| 949 | 56,2 |
| 950 | 56,1 |
| 951 | 55,1 |
| 952 | 52,7 |
| 953 | 48,4 |
| 954 | 43,1 |
| 955 | 37,8 |
| 956 | 32,5 |
| 957 | 27,2 |
| 958 | 25,1 |
| 959 | 27,0 |
| 960 | 29,8 |
| 961 | 33,8 |
| 962 | 37,0 |
| 963 | 40,7 |
| 964 | 43,0 |
| 965 | 45,6 |
| 966 | 46,9 |
| 967 | 47,0 |
| 968 | 46,9 |
| 969 | 46,5 |
| 970 | 45,8 |
| 971 | 44,3 |
| 972 | 41,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 973 | 36,5 |
| 974 | 31,7 |
| 975 | 27,0 |
| 976 | 24,7 |
| 977 | 19,3 |
| 978 | 16,0 |
| 979 | 13,2 |
| 980 | 10,7 |
| 981 | 8,8 |
| 982 | 7,2 |
| 983 | 5,5 |
| 984 | 3,2 |
| 985 | 1,1 |
| 986 | 0,0 |
| 987 | 0,0 |
| 988 | 0,0 |
| 989 | 0,0 |
| 990 | 0,0 |
| 991 | 0,0 |
| 992 | 0,0 |
| 993 | 0,0 |
| 994 | 0,0 |
| 995 | 0,0 |
| 996 | 0,0 |
| 997 | 0,0 |
| 998 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 999 | 0,0 |
| 1000 | 0,0 |
| 1001 | 0,0 |
| 1002 | 0,0 |
| 1003 | 0,0 |
| 1004 | 0,0 |
| 1005 | 0,0 |
| 1006 | 0,0 |
| 1007 | 0,0 |
| 1008 | 0,0 |
| 1009 | 0,0 |
| 1010 | 0,0 |
| 1011 | 0,0 |
| 1012 | 0,0 |
| 1013 | 0,0 |
| 1014 | 0,0 |
| 1015 | 0,0 |
| 1016 | 0,0 |
| 1017 | 0,0 |
| 1018 | 0,0 |
| 1019 | 0,0 |
| 1020 | 0,0 |
| 1021 | 0,0 |
| 1022 | 0,0 |

*Tabel A1/9*

**WLTC, gruppe 3b-cyklus, medium fase$_{3b}$**

(sekund 589 er slutningen af lav fase$_3$ og begyndelsen af medium fase$_{3b}$)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 590 | 0,0 | 629 | 46,0 | 668 | 19,0 | 707 | 15,1 |
| 591 | 0,0 | 630 | 46,1 | 669 | 23,2 | 708 | 12,8 |
| 592 | 0,0 | 631 | 46,7 | 670 | 28,0 | 709 | 12,0 |
| 593 | 0,0 | 632 | 47,7 | 671 | 32,0 | 710 | 13,2 |
| 594 | 0,0 | 633 | 48,9 | 672 | 34,0 | 711 | 17,1 |
| 595 | 0,0 | 634 | 50,3 | 673 | 36,0 | 712 | 21,1 |
| 596 | 0,0 | 635 | 51,6 | 674 | 38,0 | 713 | 21,8 |
| 597 | 0,0 | 636 | 52,6 | 675 | 40,0 | 714 | 21,2 |
| 598 | 0,0 | 637 | 53,0 | 676 | 40,3 | 715 | 18,5 |
| 599 | 0,0 | 638 | 53,0 | 677 | 40,5 | 716 | 13,9 |
| 600 | 0,0 | 639 | 52,9 | 678 | 39,0 | 717 | 12,0 |
| 601 | 1,0 | 640 | 52,7 | 679 | 35,7 | 718 | 12,0 |
| 602 | 2,1 | 641 | 52,6 | 680 | 31,8 | 719 | 13,0 |
| 603 | 4,8 | 642 | 53,1 | 681 | 27,1 | 720 | 16,0 |
| 604 | 9,1 | 643 | 54,3 | 682 | 22,8 | 721 | 18,5 |
| 605 | 14,2 | 644 | 55,2 | 683 | 21,1 | 722 | 20,6 |
| 606 | 19,8 | 645 | 55,5 | 684 | 18,9 | 723 | 22,5 |
| 607 | 25,5 | 646 | 55,9 | 685 | 18,9 | 724 | 24,0 |
| 608 | 30,5 | 647 | 56,3 | 686 | 21,3 | 725 | 26,6 |
| 609 | 34,8 | 648 | 56,7 | 687 | 23,9 | 726 | 29,9 |
| 610 | 38,8 | 649 | 56,9 | 688 | 25,9 | 727 | 34,8 |
| 611 | 42,9 | 650 | 56,8 | 689 | 28,4 | 728 | 37,8 |
| 612 | 46,4 | 651 | 56,0 | 690 | 30,3 | 729 | 40,2 |
| 613 | 48,3 | 652 | 54,2 | 691 | 30,9 | 730 | 41,6 |
| 614 | 48,7 | 653 | 52,1 | 692 | 31,1 | 731 | 41,9 |
| 615 | 48,5 | 654 | 50,1 | 693 | 31,8 | 732 | 42,0 |
| 616 | 48,4 | 655 | 47,2 | 694 | 32,7 | 733 | 42,2 |
| 617 | 48,2 | 656 | 43,2 | 695 | 33,2 | 734 | 42,4 |
| 618 | 47,8 | 657 | 39,2 | 696 | 32,4 | 735 | 42,7 |
| 619 | 47,0 | 658 | 36,5 | 697 | 28,3 | 736 | 43,1 |
| 620 | 45,9 | 659 | 34,3 | 698 | 25,8 | 737 | 43,7 |
| 621 | 44,9 | 660 | 31,0 | 699 | 23,1 | 738 | 44,0 |
| 622 | 44,4 | 661 | 26,0 | 700 | 21,8 | 739 | 44,1 |
| 623 | 44,3 | 662 | 20,7 | 701 | 21,2 | 740 | 45,3 |
| 624 | 44,5 | 663 | 15,4 | 702 | 21,0 | 741 | 46,4 |
| 625 | 45,1 | 664 | 13,1 | 703 | 21,0 | 742 | 47,2 |
| 626 | 45,7 | 665 | 12,0 | 704 | 20,9 | 743 | 47,3 |
| 627 | 46,0 | 666 | 12,5 | 705 | 19,9 | 744 | 47,4 |
| 628 | 46,0 | 667 | 14,0 | 706 | 17,9 | 745 | 47,4 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 746 | 47,5 | 790 | 65,4 | 834 | 48,7 | 878 | 70,4 |
| 747 | 47,9 | 791 | 65,7 | 835 | 49,3 | 879 | 70,0 |
| 748 | 48,6 | 792 | 66,0 | 836 | 49,8 | 880 | 70,0 |
| 749 | 49,4 | 793 | 65,6 | 837 | 50,2 | 881 | 69,0 |
| 750 | 49,8 | 794 | 63,5 | 838 | 50,9 | 882 | 68,0 |
| 751 | 49,8 | 795 | 59,7 | 839 | 51,8 | 883 | 68,0 |
| 752 | 49,7 | 796 | 54,6 | 840 | 52,5 | 884 | 68,0 |
| 753 | 49,3 | 797 | 49,3 | 841 | 53,3 | 885 | 68,1 |
| 754 | 48,5 | 798 | 44,9 | 842 | 54,5 | 886 | 68,4 |
| 755 | 47,6 | 799 | 42,3 | 843 | 55,7 | 887 | 68,6 |
| 756 | 46,3 | 800 | 41,4 | 844 | 56,5 | 888 | 68,7 |
| 757 | 43,7 | 801 | 41,3 | 845 | 56,8 | 889 | 68,5 |
| 758 | 39,3 | 802 | 42,1 | 846 | 57,0 | 890 | 68,1 |
| 759 | 34,1 | 803 | 44,7 | 847 | 57,2 | 891 | 67,3 |
| 760 | 29,0 | 804 | 48,4 | 848 | 57,7 | 892 | 66,2 |
| 761 | 23,7 | 805 | 51,4 | 849 | 58,7 | 893 | 64,8 |
| 762 | 18,4 | 806 | 52,7 | 850 | 60,1 | 894 | 63,6 |
| 763 | 14,3 | 807 | 53,0 | 851 | 61,1 | 895 | 62,6 |
| 764 | 12,0 | 808 | 52,5 | 852 | 61,7 | 896 | 62,1 |
| 765 | 12,8 | 809 | 51,3 | 853 | 62,3 | 897 | 61,9 |
| 766 | 16,0 | 810 | 49,7 | 854 | 62,9 | 898 | 61,9 |
| 767 | 19,1 | 811 | 47,4 | 855 | 63,3 | 899 | 61,8 |
| 768 | 22,4 | 812 | 43,7 | 856 | 63,4 | 900 | 61,5 |
| 769 | 25,6 | 813 | 39,7 | 857 | 63,5 | 901 | 60,9 |
| 770 | 30,1 | 814 | 35,5 | 858 | 64,5 | 902 | 59,7 |
| 771 | 35,3 | 815 | 31,1 | 859 | 65,8 | 903 | 54,6 |
| 772 | 39,9 | 816 | 26,3 | 860 | 66,8 | 904 | 49,3 |
| 773 | 44,5 | 817 | 21,9 | 861 | 67,4 | 905 | 44,9 |
| 774 | 47,5 | 818 | 18,0 | 862 | 68,8 | 906 | 42,3 |
| 775 | 50,9 | 819 | 17,0 | 863 | 71,1 | 907 | 41,4 |
| 776 | 54,1 | 820 | 18,0 | 864 | 72,3 | 908 | 41,3 |
| 777 | 56,3 | 821 | 21,4 | 865 | 72,8 | 909 | 42,1 |
| 778 | 58,1 | 822 | 24,8 | 866 | 73,4 | 910 | 44,7 |
| 779 | 59,8 | 823 | 27,9 | 867 | 74,6 | 911 | 48,4 |
| 780 | 61,1 | 824 | 30,8 | 868 | 76,0 | 912 | 51,4 |
| 781 | 62,1 | 825 | 33,0 | 869 | 76,6 | 913 | 52,7 |
| 782 | 62,8 | 826 | 35,1 | 870 | 76,5 | 914 | 54,0 |
| 783 | 63,3 | 827 | 37,1 | 871 | 76,2 | 915 | 57,0 |
| 784 | 63,6 | 828 | 38,9 | 872 | 75,8 | 916 | 58,1 |
| 785 | 64,0 | 829 | 41,4 | 873 | 75,4 | 917 | 59,2 |
| 786 | 64,7 | 830 | 44,0 | 874 | 74,8 | 918 | 59,0 |
| 787 | 65,2 | 831 | 46,3 | 875 | 73,9 | 919 | 59,1 |
| 788 | 65,3 | 832 | 47,7 | 876 | 72,7 | 920 | 59,5 |
| 789 | 65,3 | 833 | 48,2 | 877 | 71,3 | 921 | 60,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 922 | 62,3 |
| 923 | 63,9 |
| 924 | 65,1 |
| 925 | 64,1 |
| 926 | 62,7 |
| 927 | 62,0 |
| 928 | 61,3 |
| 929 | 60,9 |
| 930 | 60,5 |
| 931 | 60,2 |
| 932 | 59,8 |
| 933 | 59,4 |
| 934 | 58,6 |
| 935 | 57,5 |
| 936 | 56,6 |
| 937 | 56,0 |
| 938 | 55,5 |
| 939 | 55,0 |
| 940 | 54,4 |
| 941 | 54,1 |
| 942 | 54,0 |
| 943 | 53,9 |
| 944 | 53,9 |
| 945 | 54,0 |
| 946 | 54,2 |
| 947 | 55,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 948 | 55,8 |
| 949 | 56,2 |
| 950 | 56,1 |
| 951 | 55,1 |
| 952 | 52,7 |
| 953 | 48,4 |
| 954 | 43,1 |
| 955 | 37,8 |
| 956 | 32,5 |
| 957 | 27,2 |
| 958 | 25,1 |
| 959 | 26,0 |
| 960 | 29,3 |
| 961 | 34,6 |
| 962 | 40,4 |
| 963 | 45,3 |
| 964 | 49,0 |
| 965 | 51,1 |
| 966 | 52,1 |
| 967 | 52,2 |
| 968 | 52,1 |
| 969 | 51,7 |
| 970 | 50,9 |
| 971 | 49,2 |
| 972 | 45,9 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 973 | 40,6 |
| 974 | 35,3 |
| 975 | 30,0 |
| 976 | 24,7 |
| 977 | 19,3 |
| 978 | 16,0 |
| 979 | 13,2 |
| 980 | 10,7 |
| 981 | 8,8 |
| 982 | 7,2 |
| 983 | 5,5 |
| 984 | 3,2 |
| 985 | 1,1 |
| 986 | 0,0 |
| 987 | 0,0 |
| 988 | 0,0 |
| 989 | 0,0 |
| 990 | 0,0 |
| 991 | 0,0 |
| 992 | 0,0 |
| 993 | 0,0 |
| 994 | 0,0 |
| 995 | 0,0 |
| 996 | 0,0 |
| 997 | 0,0 |
| 998 | 0,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 999 | 0,0 |
| 1000 | 0,0 |
| 1001 | 0,0 |
| 1002 | 0,0 |
| 1003 | 0,0 |
| 1004 | 0,0 |
| 1005 | 0,0 |
| 1006 | 0,0 |
| 1007 | 0,0 |
| 1008 | 0,0 |
| 1009 | 0,0 |
| 1010 | 0,0 |
| 1011 | 0,0 |
| 1012 | 0,0 |
| 1013 | 0,0 |
| 1014 | 0,0 |
| 1015 | 0,0 |
| 1016 | 0,0 |
| 1017 | 0,0 |
| 1018 | 0,0 |
| 1019 | 0,0 |
| 1020 | 0,0 |
| 1021 | 0,0 |
| 1022 | 0,0 |

*Tabel A1/10*

**WLTC, gruppe 3a-cyklus, høj-fase$_{3a}$**

(sekund 1022 er begyndelsen på denne fase)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1023 | 0,0 | 1062 | 12,0 | 1101 | 58,9 | 1140 | 14,6 |
| 1024 | 0,0 | 1063 | 12,1 | 1102 | 58,4 | 1141 | 15,1 |
| 1025 | 0,0 | 1064 | 12,8 | 1103 | 58,8 | 1142 | 16,4 |
| 1026 | 0,0 | 1065 | 15,6 | 1104 | 60,2 | 1143 | 19,1 |
| 1027 | 0,8 | 1066 | 19,9 | 1105 | 62,3 | 1144 | 22,5 |
| 1028 | 3,6 | 1067 | 23,4 | 1106 | 63,9 | 1145 | 24,4 |
| 1029 | 8,6 | 1068 | 24,6 | 1107 | 64,5 | 1146 | 24,8 |
| 1030 | 14,6 | 1069 | 27,0 | 1108 | 64,4 | 1147 | 22,7 |
| 1031 | 20,0 | 1070 | 29,0 | 1109 | 63,5 | 1148 | 17,4 |
| 1032 | 24,4 | 1071 | 32,0 | 1110 | 62,0 | 1149 | 13,8 |
| 1033 | 28,2 | 1072 | 34,8 | 1111 | 61,2 | 1150 | 12,0 |
| 1034 | 31,7 | 1073 | 37,7 | 1112 | 61,3 | 1151 | 12,0 |
| 1035 | 35,0 | 1074 | 40,8 | 1113 | 61,7 | 1152 | 12,0 |
| 1036 | 37,6 | 1075 | 43,2 | 1114 | 62,0 | 1153 | 13,9 |
| 1037 | 39,7 | 1076 | 46,0 | 1115 | 64,6 | 1154 | 17,7 |
| 1038 | 41,5 | 1077 | 48,0 | 1116 | 66,0 | 1155 | 22,8 |
| 1039 | 43,6 | 1078 | 50,7 | 1117 | 66,2 | 1156 | 27,3 |
| 1040 | 46,0 | 1079 | 52,0 | 1118 | 65,8 | 1157 | 31,2 |
| 1041 | 48,4 | 1080 | 54,5 | 1119 | 64,7 | 1158 | 35,2 |
| 1042 | 50,5 | 1081 | 55,9 | 1120 | 63,6 | 1159 | 39,4 |
| 1043 | 51,9 | 1082 | 57,4 | 1121 | 62,9 | 1160 | 42,5 |
| 1044 | 52,6 | 1083 | 58,1 | 1122 | 62,4 | 1161 | 45,4 |
| 1045 | 52,8 | 1084 | 58,4 | 1123 | 61,7 | 1162 | 48,2 |
| 1046 | 52,9 | 1085 | 58,8 | 1124 | 60,1 | 1163 | 50,3 |
| 1047 | 53,1 | 1086 | 58,8 | 1125 | 57,3 | 1164 | 52,6 |
| 1048 | 53,3 | 1087 | 58,6 | 1126 | 55,8 | 1165 | 54,5 |
| 1049 | 53,1 | 1088 | 58,7 | 1127 | 50,5 | 1166 | 56,6 |
| 1050 | 52,3 | 1089 | 58,8 | 1128 | 45,2 | 1167 | 58,3 |
| 1051 | 50,7 | 1090 | 58,8 | 1129 | 40,1 | 1168 | 60,0 |
| 1052 | 48,8 | 1091 | 58,8 | 1130 | 36,2 | 1169 | 61,5 |
| 1053 | 46,5 | 1092 | 59,1 | 1131 | 32,9 | 1170 | 63,1 |
| 1054 | 43,8 | 1093 | 60,1 | 1132 | 29,8 | 1171 | 64,3 |
| 1055 | 40,3 | 1094 | 61,7 | 1133 | 26,6 | 1172 | 65,7 |
| 1056 | 36,0 | 1095 | 63,0 | 1134 | 23,0 | 1173 | 67,1 |
| 1057 | 30,7 | 1096 | 63,7 | 1135 | 19,4 | 1174 | 68,3 |
| 1058 | 25,4 | 1097 | 63,9 | 1136 | 16,3 | 1175 | 69,7 |
| 1059 | 21,0 | 1098 | 63,5 | 1137 | 14,6 | 1176 | 70,6 |
| 1060 | 16,7 | 1099 | 62,3 | 1138 | 14,2 | 1177 | 71,6 |
| 1061 | 13,4 | 1100 | 60,3 | 1139 | 14,3 | 1178 | 72,6 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1179 | 73,5 |
| 1180 | 74,2 |
| 1181 | 74,9 |
| 1182 | 75,6 |
| 1183 | 76,3 |
| 1184 | 77,1 |
| 1185 | 77,9 |
| 1186 | 78,5 |
| 1187 | 79,0 |
| 1188 | 79,7 |
| 1189 | 80,3 |
| 1190 | 81,0 |
| 1191 | 81,6 |
| 1192 | 82,4 |
| 1193 | 82,9 |
| 1194 | 83,4 |
| 1195 | 83,8 |
| 1196 | 84,2 |
| 1197 | 84,7 |
| 1198 | 85,2 |
| 1199 | 85,6 |
| 1200 | 86,3 |
| 1201 | 86,8 |
| 1202 | 87,4 |
| 1203 | 88,0 |
| 1204 | 88,3 |
| 1205 | 88,7 |
| 1206 | 89,0 |
| 1207 | 89,3 |
| 1208 | 89,8 |
| 1209 | 90,2 |
| 1210 | 90,6 |
| 1211 | 91,0 |
| 1212 | 91,3 |
| 1213 | 91,6 |
| 1214 | 91,9 |
| 1215 | 92,2 |
| 1216 | 92,8 |
| 1217 | 93,1 |
| 1218 | 93,3 |
| 1219 | 93,5 |
| 1220 | 93,7 |
| 1221 | 93,9 |
| 1222 | 94,0 |
| 1223 | 94,1 |
| 1224 | 94,3 |
| 1225 | 94,4 |
| 1226 | 94,6 |
| 1227 | 94,7 |
| 1228 | 94,8 |
| 1229 | 95,0 |
| 1230 | 95,1 |
| 1231 | 95,3 |
| 1232 | 95,4 |
| 1233 | 95,6 |
| 1234 | 95,7 |
| 1235 | 95,8 |
| 1236 | 96,0 |
| 1237 | 96,1 |
| 1238 | 96,3 |
| 1239 | 96,4 |
| 1240 | 96,6 |
| 1241 | 96,8 |
| 1242 | 97,0 |
| 1243 | 97,2 |
| 1244 | 97,3 |
| 1245 | 97,4 |
| 1246 | 97,4 |
| 1247 | 97,4 |
| 1248 | 97,4 |
| 1249 | 97,3 |
| 1250 | 97,3 |
| 1251 | 97,3 |
| 1252 | 97,3 |
| 1253 | 97,2 |
| 1254 | 97,1 |
| 1255 | 97,0 |
| 1256 | 96,9 |
| 1257 | 96,7 |
| 1258 | 96,4 |
| 1259 | 96,1 |
| 1260 | 95,7 |
| 1261 | 95,5 |
| 1262 | 95,3 |
| 1263 | 95,2 |
| 1264 | 95,0 |
| 1265 | 94,9 |
| 1266 | 94,7 |
| 1267 | 94,5 |
| 1268 | 94,4 |
| 1269 | 94,4 |
| 1270 | 94,3 |
| 1271 | 94,3 |
| 1272 | 94,1 |
| 1273 | 93,9 |
| 1274 | 93,4 |
| 1275 | 92,8 |
| 1276 | 92,0 |
| 1277 | 91,3 |
| 1278 | 90,6 |
| 1279 | 90,0 |
| 1280 | 89,3 |
| 1281 | 88,7 |
| 1282 | 88,1 |
| 1283 | 87,4 |
| 1284 | 86,7 |
| 1285 | 86,0 |
| 1286 | 85,3 |
| 1287 | 84,7 |
| 1288 | 84,1 |
| 1289 | 83,5 |
| 1290 | 82,9 |
| 1291 | 82,3 |
| 1292 | 81,7 |
| 1293 | 81,1 |
| 1294 | 80,5 |
| 1295 | 79,9 |
| 1296 | 79,4 |
| 1297 | 79,1 |
| 1298 | 78,8 |
| 1299 | 78,5 |
| 1300 | 78,2 |
| 1301 | 77,9 |
| 1302 | 77,6 |
| 1303 | 77,3 |
| 1304 | 77,0 |
| 1305 | 76,7 |
| 1306 | 76,0 |
| 1307 | 76,0 |
| 1308 | 76,0 |
| 1309 | 75,9 |
| 1310 | 76,0 |
| 1311 | 76,0 |
| 1312 | 76,1 |
| 1313 | 76,3 |
| 1314 | 76,5 |
| 1315 | 76,6 |
| 1316 | 76,8 |
| 1317 | 77,1 |
| 1318 | 77,1 |
| 1319 | 77,2 |
| 1320 | 77,2 |
| 1321 | 77,6 |
| 1322 | 78,0 |
| 1323 | 78,4 |
| 1324 | 78,8 |
| 1325 | 79,2 |
| 1326 | 80,3 |
| 1327 | 80,8 |
| 1328 | 81,0 |
| 1329 | 81,0 |
| 1330 | 81,0 |
| 1331 | 81,0 |
| 1332 | 81,0 |
| 1333 | 80,9 |
| 1334 | 80,6 |
| 1335 | 80,3 |
| 1336 | 80,0 |
| 1337 | 79,9 |
| 1338 | 79,8 |
| 1339 | 79,8 |
| 1340 | 79,8 |
| 1341 | 79,9 |
| 1342 | 80,0 |
| 1343 | 80,4 |
| 1344 | 80,8 |
| 1345 | 81,2 |
| 1346 | 81,5 |
| 1347 | 81,6 |
| 1348 | 81,6 |
| 1349 | 81,4 |
| 1350 | 80,7 |
| 1351 | 79,6 |
| 1352 | 78,2 |
| 1353 | 76,8 |
| 1354 | 75,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1355 | 73,8 |
| 1356 | 72,1 |
| 1357 | 70,2 |
| 1358 | 68,2 |
| 1359 | 66,1 |
| 1360 | 63,8 |
| 1361 | 61,6 |
| 1362 | 60,2 |
| 1363 | 59,8 |
| 1364 | 60,4 |
| 1365 | 61,8 |
| 1366 | 62,6 |
| 1367 | 62,7 |
| 1368 | 61,9 |
| 1369 | 60,0 |
| 1370 | 58,4 |
| 1371 | 57,8 |
| 1372 | 57,8 |
| 1373 | 57,8 |
| 1374 | 57,3 |
| 1375 | 56,2 |
| 1376 | 54,3 |
| 1377 | 50,8 |
| 1378 | 45,5 |
| 1379 | 40,2 |
| 1380 | 34,9 |
| 1381 | 29,6 |
| 1382 | 28,7 |
| 1383 | 29,3 |
| 1384 | 30,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1385 | 31,7 |
| 1386 | 32,9 |
| 1387 | 35,0 |
| 1388 | 38,0 |
| 1389 | 40,5 |
| 1390 | 42,7 |
| 1391 | 45,8 |
| 1392 | 47,5 |
| 1393 | 48,9 |
| 1394 | 49,4 |
| 1395 | 49,4 |
| 1396 | 49,2 |
| 1397 | 48,7 |
| 1398 | 47,9 |
| 1399 | 46,9 |
| 1400 | 45,6 |
| 1401 | 44,2 |
| 1402 | 42,7 |
| 1403 | 40,7 |
| 1404 | 37,1 |
| 1405 | 33,9 |
| 1406 | 30,6 |
| 1407 | 28,6 |
| 1408 | 27,3 |
| 1409 | 27,2 |
| 1410 | 27,5 |
| 1411 | 27,4 |
| 1412 | 27,1 |
| 1413 | 26,7 |
| 1414 | 26,8 |
| 1415 | 28,2 |
| 1416 | 31,1 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1417 | 34,8 |
| 1418 | 38,4 |
| 1419 | 40,9 |
| 1420 | 41,7 |
| 1421 | 40,9 |
| 1422 | 38,3 |
| 1423 | 35,3 |
| 1424 | 34,3 |
| 1425 | 34,6 |
| 1426 | 36,3 |
| 1427 | 39,5 |
| 1428 | 41,8 |
| 1429 | 42,5 |
| 1430 | 41,9 |
| 1431 | 40,1 |
| 1432 | 36,6 |
| 1433 | 31,3 |
| 1434 | 26,0 |
| 1435 | 20,6 |
| 1436 | 19,1 |
| 1437 | 19,7 |
| 1438 | 21,1 |
| 1439 | 22,0 |
| 1440 | 22,1 |
| 1441 | 21,4 |
| 1442 | 19,6 |
| 1443 | 18,3 |
| 1444 | 18,0 |
| 1445 | 18,3 |
| 1446 | 18,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1447 | 17,9 |
| 1448 | 15,0 |
| 1449 | 9,9 |
| 1450 | 4,6 |
| 1451 | 1,2 |
| 1452 | 0,0 |
| 1453 | 0,0 |
| 1454 | 0,0 |
| 1455 | 0,0 |
| 1456 | 0,0 |
| 1457 | 0,0 |
| 1458 | 0,0 |
| 1459 | 0,0 |
| 1460 | 0,0 |
| 1461 | 0,0 |
| 1462 | 0,0 |
| 1463 | 0,0 |
| 1464 | 0,0 |
| 1465 | 0,0 |
| 1466 | 0,0 |
| 1467 | 0,0 |
| 1468 | 0,0 |
| 1469 | 0,0 |
| 1470 | 0,0 |
| 1471 | 0,0 |
| 1472 | 0,0 |
| 1473 | 0,0 |
| 1474 | 0,0 |
| 1475 | 0,0 |
| 1476 | 0,0 |
| 1477 | 0,0 |

*Tabel A1/11*

**WLTC, gruppe 3b-cyklus, høj-fase$_{3b}$**

(sekund 1022 er begyndelsen på denne fase)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1023 | 0,0 | 1062 | 12,0 | 1101 | 58,9 | 1140 | 14,6 |
| 1024 | 0,0 | 1063 | 12,1 | 1102 | 58,4 | 1141 | 15,1 |
| 1025 | 0,0 | 1064 | 12,8 | 1103 | 58,8 | 1142 | 16,4 |
| 1026 | 0,0 | 1065 | 15,6 | 1104 | 60,2 | 1143 | 19,1 |
| 1027 | 0,8 | 1066 | 19,9 | 1105 | 62,3 | 1144 | 22,5 |
| 1028 | 3,6 | 1067 | 23,4 | 1106 | 63,9 | 1145 | 24,4 |
| 1029 | 8,6 | 1068 | 24,6 | 1107 | 64,5 | 1146 | 24,8 |
| 1030 | 14,6 | 1069 | 25,2 | 1108 | 64,4 | 1147 | 22,7 |
| 1031 | 20,0 | 1070 | 26,4 | 1109 | 63,5 | 1148 | 17,4 |
| 1032 | 24,4 | 1071 | 28,8 | 1110 | 62,0 | 1149 | 13,8 |
| 1033 | 28,2 | 1072 | 31,8 | 1111 | 61,2 | 1150 | 12,0 |
| 1034 | 31,7 | 1073 | 35,3 | 1112 | 61,3 | 1151 | 12,0 |
| 1035 | 35,0 | 1074 | 39,5 | 1113 | 62,6 | 1152 | 12,0 |
| 1036 | 37,6 | 1075 | 44,5 | 1114 | 65,3 | 1153 | 13,9 |
| 1037 | 39,7 | 1076 | 49,3 | 1115 | 68,0 | 1154 | 17,7 |
| 1038 | 41,5 | 1077 | 53,3 | 1116 | 69,4 | 1155 | 22,8 |
| 1039 | 43,6 | 1078 | 56,4 | 1117 | 69,7 | 1156 | 27,3 |
| 1040 | 46,0 | 1079 | 58,9 | 1118 | 69,3 | 1157 | 31,2 |
| 1041 | 48,4 | 1080 | 61,2 | 1119 | 68,1 | 1158 | 35,2 |
| 1042 | 50,5 | 1081 | 62,6 | 1120 | 66,9 | 1159 | 39,4 |
| 1043 | 51,9 | 1082 | 63,0 | 1121 | 66,2 | 1160 | 42,5 |
| 1044 | 52,6 | 1083 | 62,5 | 1122 | 65,7 | 1161 | 45,4 |
| 1045 | 52,8 | 1084 | 60,9 | 1123 | 64,9 | 1162 | 48,2 |
| 1046 | 52,9 | 1085 | 59,3 | 1124 | 63,2 | 1163 | 50,3 |
| 1047 | 53,1 | 1086 | 58,6 | 1125 | 60,3 | 1164 | 52,6 |
| 1048 | 53,3 | 1087 | 58,6 | 1126 | 55,8 | 1165 | 54,5 |
| 1049 | 53,1 | 1088 | 58,7 | 1127 | 50,5 | 1166 | 56,6 |
| 1050 | 52,3 | 1089 | 58,8 | 1128 | 45,2 | 1167 | 58,3 |
| 1051 | 50,7 | 1090 | 58,8 | 1129 | 40,1 | 1168 | 60,0 |
| 1052 | 48,8 | 1091 | 58,8 | 1130 | 36,2 | 1169 | 61,5 |
| 1053 | 46,5 | 1092 | 59,1 | 1131 | 32,9 | 1170 | 63,1 |
| 1054 | 43,8 | 1093 | 60,1 | 1132 | 29,8 | 1171 | 64,3 |
| 1055 | 40,3 | 1094 | 61,7 | 1133 | 26,6 | 1172 | 65,7 |
| 1056 | 36,0 | 1095 | 63,0 | 1134 | 23,0 | 1173 | 67,1 |
| 1057 | 30,7 | 1096 | 63,7 | 1135 | 19,4 | 1174 | 68,3 |
| 1058 | 25,4 | 1097 | 63,9 | 1136 | 16,3 | 1175 | 69,7 |
| 1059 | 21,0 | 1098 | 63,5 | 1137 | 14,6 | 1176 | 70,6 |
| 1060 | 16,7 | 1099 | 62,3 | 1138 | 14,2 | 1177 | 71,6 |
| 1061 | 13,4 | 1100 | 60,3 | 1139 | 14,3 | 1178 | 72,6 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1179 | 73,5 |
| 1180 | 74,2 |
| 1181 | 74,9 |
| 1182 | 75,6 |
| 1183 | 76,3 |
| 1184 | 77,1 |
| 1185 | 77,9 |
| 1186 | 78,5 |
| 1187 | 79,0 |
| 1188 | 79,7 |
| 1189 | 80,3 |
| 1190 | 81,0 |
| 1191 | 81,6 |
| 1192 | 82,4 |
| 1193 | 82,9 |
| 1194 | 83,4 |
| 1195 | 83,8 |
| 1196 | 84,2 |
| 1197 | 84,7 |
| 1198 | 85,2 |
| 1199 | 85,6 |
| 1200 | 86,3 |
| 1201 | 86,8 |
| 1202 | 87,4 |
| 1203 | 88,0 |
| 1204 | 88,3 |
| 1205 | 88,7 |
| 1206 | 89,0 |
| 1207 | 89,3 |
| 1208 | 89,8 |
| 1209 | 90,2 |
| 1210 | 90,6 |
| 1211 | 91,0 |
| 1212 | 91,3 |
| 1213 | 91,6 |
| 1214 | 91,9 |
| 1215 | 92,2 |
| 1216 | 92,8 |
| 1217 | 93,1 |
| 1218 | 93,3 |
| 1219 | 93,5 |
| 1220 | 93,7 |
| 1221 | 93,9 |
| 1222 | 94,0 |
| 1223 | 94,1 |
| 1224 | 94,3 |
| 1225 | 94,4 |
| 1226 | 94,6 |
| 1227 | 94,7 |
| 1228 | 94,8 |
| 1229 | 95,0 |
| 1230 | 95,1 |
| 1231 | 95,3 |
| 1232 | 95,4 |
| 1233 | 95,6 |
| 1234 | 95,7 |
| 1235 | 95,8 |
| 1236 | 96,0 |
| 1237 | 96,1 |
| 1238 | 96,3 |
| 1239 | 96,4 |
| 1240 | 96,6 |
| 1241 | 96,8 |
| 1242 | 97,0 |
| 1243 | 97,2 |
| 1244 | 97,3 |
| 1245 | 97,4 |
| 1246 | 97,4 |
| 1247 | 97,4 |
| 1248 | 97,4 |
| 1249 | 97,3 |
| 1250 | 97,3 |
| 1251 | 97,3 |
| 1252 | 97,3 |
| 1253 | 97,2 |
| 1254 | 97,1 |
| 1255 | 97,0 |
| 1256 | 96,9 |
| 1257 | 96,7 |
| 1258 | 96,4 |
| 1259 | 96,1 |
| 1260 | 95,7 |
| 1261 | 95,5 |
| 1262 | 95,3 |
| 1263 | 95,2 |
| 1264 | 95,0 |
| 1265 | 94,9 |
| 1266 | 94,7 |
| 1267 | 94,5 |
| 1268 | 94,4 |
| 1269 | 94,4 |
| 1270 | 94,3 |
| 1271 | 94,3 |
| 1272 | 94,1 |
| 1273 | 93,9 |
| 1274 | 93,4 |
| 1275 | 92,8 |
| 1276 | 92,0 |
| 1277 | 91,3 |
| 1278 | 90,6 |
| 1279 | 90,0 |
| 1280 | 89,3 |
| 1281 | 88,7 |
| 1282 | 88,1 |
| 1283 | 87,4 |
| 1284 | 86,7 |
| 1285 | 86,0 |
| 1286 | 85,3 |
| 1287 | 84,7 |
| 1288 | 84,1 |
| 1289 | 83,5 |
| 1290 | 82,9 |
| 1291 | 82,3 |
| 1292 | 81,7 |
| 1293 | 81,1 |
| 1294 | 80,5 |
| 1295 | 79,9 |
| 1296 | 79,4 |
| 1297 | 79,1 |
| 1298 | 78,8 |
| 1299 | 78,5 |
| 1300 | 78,2 |
| 1301 | 77,9 |
| 1302 | 77,6 |
| 1303 | 77,3 |
| 1304 | 77,0 |
| 1305 | 76,7 |
| 1306 | 76,0 |
| 1307 | 76,0 |
| 1308 | 76,0 |
| 1309 | 75,9 |
| 1310 | 75,9 |
| 1311 | 75,8 |
| 1312 | 75,7 |
| 1313 | 75,5 |
| 1314 | 75,2 |
| 1315 | 75,0 |
| 1316 | 74,7 |
| 1317 | 74,1 |
| 1318 | 73,7 |
| 1319 | 73,3 |
| 1320 | 73,5 |
| 1321 | 74,0 |
| 1322 | 74,9 |
| 1323 | 76,1 |
| 1324 | 77,7 |
| 1325 | 79,2 |
| 1326 | 80,3 |
| 1327 | 80,8 |
| 1328 | 81,0 |
| 1329 | 81,0 |
| 1330 | 81,0 |
| 1331 | 81,0 |
| 1332 | 81,0 |
| 1333 | 80,9 |
| 1334 | 80,6 |
| 1335 | 80,3 |
| 1336 | 80,0 |
| 1337 | 79,9 |
| 1338 | 79,8 |
| 1339 | 79,8 |
| 1340 | 79,8 |
| 1341 | 79,9 |
| 1342 | 80,0 |
| 1343 | 80,4 |
| 1344 | 80,8 |
| 1345 | 81,2 |
| 1346 | 81,5 |
| 1347 | 81,6 |
| 1348 | 81,6 |
| 1349 | 81,4 |
| 1350 | 80,7 |
| 1351 | 79,6 |
| 1352 | 78,2 |
| 1353 | 76,8 |
| 1354 | 75,3 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1355 | 73,8 |
| 1356 | 72,1 |
| 1357 | 70,2 |
| 1358 | 68,2 |
| 1359 | 66,1 |
| 1360 | 63,8 |
| 1361 | 61,6 |
| 1362 | 60,2 |
| 1363 | 59,8 |
| 1364 | 60,4 |
| 1365 | 61,8 |
| 1366 | 62,6 |
| 1367 | 62,7 |
| 1368 | 61,9 |
| 1369 | 60,0 |
| 1370 | 58,4 |
| 1371 | 57,8 |
| 1372 | 57,8 |
| 1373 | 57,8 |
| 1374 | 57,3 |
| 1375 | 56,2 |
| 1376 | 54,3 |
| 1377 | 50,8 |
| 1378 | 45,5 |
| 1379 | 40,2 |
| 1380 | 34,9 |
| 1381 | 29,6 |
| 1382 | 27,3 |
| 1383 | 29,3 |
| 1384 | 32,9 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1385 | 35,6 |
| 1386 | 36,7 |
| 1387 | 37,6 |
| 1388 | 39,4 |
| 1389 | 42,5 |
| 1390 | 46,5 |
| 1391 | 50,2 |
| 1392 | 52,8 |
| 1393 | 54,3 |
| 1394 | 54,9 |
| 1395 | 54,9 |
| 1396 | 54,7 |
| 1397 | 54,1 |
| 1398 | 53,2 |
| 1399 | 52,1 |
| 1400 | 50,7 |
| 1401 | 49,1 |
| 1402 | 47,4 |
| 1403 | 45,2 |
| 1404 | 41,8 |
| 1405 | 36,5 |
| 1406 | 31,2 |
| 1407 | 27,6 |
| 1408 | 26,9 |
| 1409 | 27,3 |
| 1410 | 27,5 |
| 1411 | 27,4 |
| 1412 | 27,1 |
| 1413 | 26,7 |
| 1414 | 26,8 |
| 1415 | 28,2 |
| 1416 | 31,1 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1417 | 34,8 |
| 1418 | 38,4 |
| 1419 | 40,9 |
| 1420 | 41,7 |
| 1421 | 40,9 |
| 1422 | 38,3 |
| 1423 | 35,3 |
| 1424 | 34,3 |
| 1425 | 34,6 |
| 1426 | 36,3 |
| 1427 | 39,5 |
| 1428 | 41,8 |
| 1429 | 42,5 |
| 1430 | 41,9 |
| 1431 | 40,1 |
| 1432 | 36,6 |
| 1433 | 31,3 |
| 1434 | 26,0 |
| 1435 | 20,6 |
| 1436 | 19,1 |
| 1437 | 19,7 |
| 1438 | 21,1 |
| 1439 | 22,0 |
| 1440 | 22,1 |
| 1441 | 21,4 |
| 1442 | 19,6 |
| 1443 | 18,3 |
| 1444 | 18,0 |
| 1445 | 18,3 |
| 1446 | 18,5 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1447 | 17,9 |
| 1448 | 15,0 |
| 1449 | 9,9 |
| 1450 | 4,6 |
| 1451 | 1,2 |
| 1452 | 0,0 |
| 1453 | 0,0 |
| 1454 | 0,0 |
| 1455 | 0,0 |
| 1456 | 0,0 |
| 1457 | 0,0 |
| 1458 | 0,0 |
| 1459 | 0,0 |
| 1460 | 0,0 |
| 1461 | 0,0 |
| 1462 | 0,0 |
| 1463 | 0,0 |
| 1464 | 0,0 |
| 1465 | 0,0 |
| 1466 | 0,0 |
| 1467 | 0,0 |
| 1468 | 0,0 |
| 1469 | 0,0 |
| 1470 | 0,0 |
| 1471 | 0,0 |
| 1472 | 0,0 |
| 1473 | 0,0 |
| 1474 | 0,0 |
| 1475 | 0,0 |
| 1476 | 0,0 |
| 1477 | 0,0 |

*Tabel A1/12*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**WLTC, gruppe 3-cyklus, ekstra høj-fase$_3$**

(sekund 1477 er begyndelsen på denne fase)

| Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) | Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1478 | 0,0 | 1516 | 69,2 | 1554 | 94,9 | 1592 | 114,5 |
| 1479 | 2,2 | 1517 | 70,7 | 1555 | 95,7 | 1593 | 114,1 |
| 1480 | 4,4 | 1518 | 71,9 | 1556 | 96,6 | 1594 | 113,9 |
| 1481 | 6,3 | 1519 | 72,7 | 1557 | 97,7 | 1595 | 113,7 |
| 1482 | 7,9 | 1520 | 73,4 | 1558 | 98,9 | 1596 | 113,3 |
| 1483 | 9,2 | 1521 | 73,8 | 1559 | 100,4 | 1597 | 112,9 |
| 1484 | 10,4 | 1522 | 74,1 | 1560 | 102,0 | 1598 | 112,2 |
| 1485 | 11,5 | 1523 | 74,0 | 1561 | 103,6 | 1599 | 111,4 |
| 1486 | 12,9 | 1524 | 73,6 | 1562 | 105,2 | 1600 | 110,5 |
| 1487 | 14,7 | 1525 | 72,5 | 1563 | 106,8 | 1601 | 109,5 |
| 1488 | 17,0 | 1526 | 70,8 | 1564 | 108,5 | 1602 | 108,5 |
| 1489 | 19,8 | 1527 | 68,6 | 1565 | 110,2 | 1603 | 107,7 |
| 1490 | 23,1 | 1528 | 66,2 | 1566 | 111,9 | 1604 | 107,1 |
| 1491 | 26,7 | 1529 | 64,0 | 1567 | 113,7 | 1605 | 106,6 |
| 1492 | 30,5 | 1530 | 62,2 | 1568 | 115,3 | 1606 | 106,4 |
| 1493 | 34,1 | 1531 | 60,9 | 1569 | 116,8 | 1607 | 106,2 |
| 1494 | 37,5 | 1532 | 60,2 | 1570 | 118,2 | 1608 | 106,2 |
| 1495 | 40,6 | 1533 | 60,0 | 1571 | 119,5 | 1609 | 106,2 |
| 1496 | 43,3 | 1534 | 60,4 | 1572 | 120,7 | 1610 | 106,4 |
| 1497 | 45,7 | 1535 | 61,4 | 1573 | 121,8 | 1611 | 106,5 |
| 1498 | 47,7 | 1536 | 63,2 | 1574 | 122,6 | 1612 | 106,8 |
| 1499 | 49,3 | 1537 | 65,6 | 1575 | 123,2 | 1613 | 107,2 |
| 1500 | 50,5 | 1538 | 68,4 | 1576 | 123,6 | 1614 | 107,8 |
| 1501 | 51,3 | 1539 | 71,6 | 1577 | 123,7 | 1615 | 108,5 |
| 1502 | 52,1 | 1540 | 74,9 | 1578 | 123,6 | 1616 | 109,4 |
| 1503 | 52,7 | 1541 | 78,4 | 1579 | 123,3 | 1617 | 110,5 |
| 1504 | 53,4 | 1542 | 81,8 | 1580 | 123,0 | 1618 | 111,7 |
| 1505 | 54,0 | 1543 | 84,9 | 1581 | 122,5 | 1619 | 113,0 |
| 1506 | 54,5 | 1544 | 87,4 | 1582 | 122,1 | 1620 | 114,1 |
| 1507 | 55,0 | 1545 | 89,0 | 1583 | 121,5 | 1621 | 115,1 |
| 1508 | 55,6 | 1546 | 90,0 | 1584 | 120,8 | 1622 | 115,9 |
| 1509 | 56,3 | 1547 | 90,6 | 1585 | 120,0 | 1623 | 116,5 |
| 1510 | 57,2 | 1548 | 91,0 | 1586 | 119,1 | 1624 | 116,7 |
| 1511 | 58,5 | 1549 | 91,5 | 1587 | 118,1 | 1625 | 116,6 |
| 1512 | 60,2 | 1550 | 92,0 | 1588 | 117,1 | 1626 | 116,2 |
| 1513 | 62,3 | 1551 | 92,7 | 1589 | 116,2 | 1627 | 115,2 |
| 1514 | 64,7 | 1552 | 93,4 | 1590 | 115,5 | 1628 | 113,8 |
| 1515 | 67,1 | 1553 | 94,2 | 1591 | 114,9 | 1629 | 112,0 |

| Tid i s | Hastighed (km/h) |
|---|---|
| 1630 | 110,1 |
| 1631 | 108,3 |
| 1632 | 107,0 |
| 1633 | 106,1 |
| 1634 | 105,8 |
| 1635 | 105,7 |
| 1636 | 105,7 |
| 1637 | 105,6 |
| 1638 | 105,3 |
| 1639 | 104,9 |
| 1640 | 104,4 |
| 1641 | 104,0 |
| 1642 | 103,8 |
| 1643 | 103,9 |
| 1644 | 104,4 |
| 1645 | 105,1 |
| 1646 | 106,1 |
| 1647 | 107,2 |
| 1648 | 108,5 |
| 1649 | 109,9 |
| 1650 | 111,3 |
| 1651 | 112,7 |
| 1652 | 113,9 |
| 1653 | 115,0 |
| 1654 | 116,0 |
| 1655 | 116,8 |
| 1656 | 117,6 |
| 1657 | 118,4 |
| 1658 | 119,2 |
| 1659 | 120,0 |
| 1660 | 120,8 |
| 1661 | 121,6 |
| 1662 | 122,3 |
| 1663 | 123,1 |
| 1664 | 123,8 |
| 1665 | 124,4 |
| 1666 | 125,0 |
| 1667 | 125,4 |
| 1668 | 125,8 |
| 1669 | 126,1 |
| 1670 | 126,4 |
| 1671 | 126,6 |
| 1672 | 126,7 |
| 1673 | 126,8 |
| 1674 | 126,9 |
| 1675 | 126,9 |
| 1676 | 126,9 |
| 1677 | 126,8 |
| 1678 | 126,6 |
| 1679 | 126,3 |
| 1680 | 126,0 |
| 1681 | 125,7 |
| 1682 | 125,6 |
| 1683 | 125,6 |
| 1684 | 125,8 |
| 1685 | 126,2 |
| 1686 | 126,6 |
| 1687 | 127,0 |
| 1688 | 127,4 |
| 1689 | 127,6 |
| 1690 | 127,8 |
| 1691 | 127,9 |
| 1692 | 128,0 |
| 1693 | 128,1 |
| 1694 | 128,2 |
| 1695 | 128,3 |
| 1696 | 128,4 |
| 1697 | 128,5 |
| 1698 | 128,6 |
| 1699 | 128,6 |
| 1700 | 128,5 |
| 1701 | 128,3 |
| 1702 | 128,1 |
| 1703 | 127,9 |
| 1704 | 127,6 |
| 1705 | 127,4 |
| 1706 | 127,2 |
| 1707 | 127,0 |
| 1708 | 126,9 |
| 1709 | 126,8 |
| 1710 | 126,7 |
| 1711 | 126,8 |
| 1712 | 126,9 |
| 1713 | 127,1 |
| 1714 | 127,4 |
| 1715 | 127,7 |
| 1716 | 128,1 |
| 1717 | 128,5 |
| 1718 | 129,0 |
| 1719 | 129,5 |
| 1720 | 130,1 |
| 1721 | 130,6 |
| 1722 | 131,0 |
| 1723 | 131,2 |
| 1724 | 131,3 |
| 1725 | 131,2 |
| 1726 | 130,7 |
| 1727 | 129,8 |
| 1728 | 128,4 |
| 1729 | 126,5 |
| 1730 | 124,1 |
| 1731 | 121,6 |
| 1732 | 119,0 |
| 1733 | 116,5 |
| 1734 | 114,1 |
| 1735 | 111,8 |
| 1736 | 109,5 |
| 1737 | 107,1 |
| 1738 | 104,8 |
| 1739 | 102,5 |
| 1740 | 100,4 |
| 1741 | 98,6 |
| 1742 | 97,2 |
| 1743 | 95,9 |
| 1744 | 94,8 |
| 1745 | 93,8 |
| 1746 | 92,8 |
| 1747 | 91,8 |
| 1748 | 91,0 |
| 1749 | 90,2 |
| 1750 | 89,6 |
| 1751 | 89,1 |
| 1752 | 88,6 |
| 1753 | 88,1 |
| 1754 | 87,6 |
| 1755 | 87,1 |
| 1756 | 86,6 |
| 1757 | 86,1 |
| 1758 | 85,5 |
| 1759 | 85,0 |
| 1760 | 84,4 |
| 1761 | 83,8 |
| 1762 | 83,2 |
| 1763 | 82,6 |
| 1764 | 82,0 |
| 1765 | 81,3 |
| 1766 | 80,4 |
| 1767 | 79,1 |
| 1768 | 77,4 |
| 1769 | 75,1 |
| 1770 | 72,3 |
| 1771 | 69,1 |
| 1772 | 65,9 |
| 1773 | 62,7 |
| 1774 | 59,7 |
| 1775 | 57,0 |
| 1776 | 54,6 |
| 1777 | 52,2 |
| 1778 | 49,7 |
| 1779 | 46,8 |
| 1780 | 43,5 |
| 1781 | 39,9 |
| 1782 | 36,4 |
| 1783 | 33,2 |
| 1784 | 30,5 |
| 1785 | 28,3 |
| 1786 | 26,3 |
| 1787 | 24,4 |
| 1788 | 22,5 |
| 1789 | 20,5 |
| 1790 | 18,2 |
| 1791 | 15,5 |
| 1792 | 12,3 |
| 1793 | 8,7 |
| 1794 | 5,2 |
| 1795 | 0,0 |
| 1796 | 0,0 |
| 1797 | 0,0 |
| 1798 | 0,0 |
| 1799 | 0,0 |
| 1800 | 0,0 |

7. Cyklusidentifikation

Med henblik på at bekræfte, at den rigtige cyklusversion er valgt, eller at den rigtige cyklus er implementeret i prøvebænkens styresystem, er der angivet kontrolsummer for køretøjets hastighed for faser af cyklussen og for hele cyklussen i tabel A1/13.

*Tabel A1/13*

**Kontrolsummer for ekstra høj-fase i denne tabel gælder kun for niveau 1A 1 Hz-kontrolsummer**

| Cyklusgruppe | Cyklusfase | Kontrolsum for 1 Hz målhastigheder for køretøjet |
|---|---|---|
| Gruppe 1 | "Lav" | 11988,4 |
| | "Medium" | 17162,8 |
| | "Lav" | 11988,4 |
| | I alt | 41139,6 |
| Gruppe 2 | "Lav" | 11162,2 |
| | "Medium" | 17054,3 |
| | "Høj" | 24450,6 |
| | "Ekstra høj" | 28869,8 |
| | I alt | 81536,9 |
| Gruppe 3a | "Lav" | 11140,3 |
| | "Medium" | 16995,7 |
| | "Høj" | 25646,0 |
| | "Ekstra høj" | 29714,9 |
| | I alt | 83496,9 |
| Gruppe 3b | "Lav" | 11140,3 |
| | "Medium" | 17121,2 |
| | "Høj" | 25782,2 |
| | "Ekstra høj" | 29714,9 |
| | I alt | 83758,6 |

8. Cyklusændring

Dette punkt gælder ikke for OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er og NOVC-FCHV'er.

På fabrikantens anmodning og med den kompetente myndigheds godkendelse kan den nedskaleringsprocedure, der er beskrevet i punkt 8.2 i dette bilag, dog anvendes til en NOVC-HEV, idet motorens maksimale mærkeeffekt benyttes som køretøjets maksimale motoreffektværdi under den gældende WLTP-prøvningscyklus, hvis den elektriske maskine ikke påvirker køretøjets maksimale effekt.

Hvis spændingen i REESS-drivsystemet for en NOVC-HEV er mindre end 60 V, skal fabrikanten forelægge den kompetente myndighed teknisk dokumentation for, at den elektriske maskine ikke påvirker køretøjets maksimale effekt under den gældende WLTP-prøvningscyklus.

Hvis spændingen i REESS-drivsystemet for en NOVC-HEV er lig med eller større end 60 V, skal fabrikanten over for den kompetente myndighed påvise, at den elektriske maskine ikke påvirker køretøjets maksimale effekt under den gældende WLTP-prøvningscyklus. Eksempler herpå kan omfatte: drejningsmoment-/effektprofiler for motoren og den elektriske maskine, indhyllingskurver for den elektriske maskines drift, effektkurver, eller anden relevant information til påvisning af effekt.

8.1. Generelle bemærkninger

Der kan opstå problemer med hensyn til køreegenskaberne for køretøjer med effekt-masseforhold, der ligger tæt på grænsen mellem gruppe 1- og gruppe 2-køretøjer eller mellem gruppe 2- og gruppe 3-køretøjer samt for køretøjer med meget lav effekt i gruppe 1.

Da disse problemer hovedsagelig vedrører cyklusfaser med en kombination af høj hastighed og høje accelerationer, snarere end den maksimale hastighed i cyklussen, anvendes nedskaleringsmetoden til at forbedre køreegenskaberne.

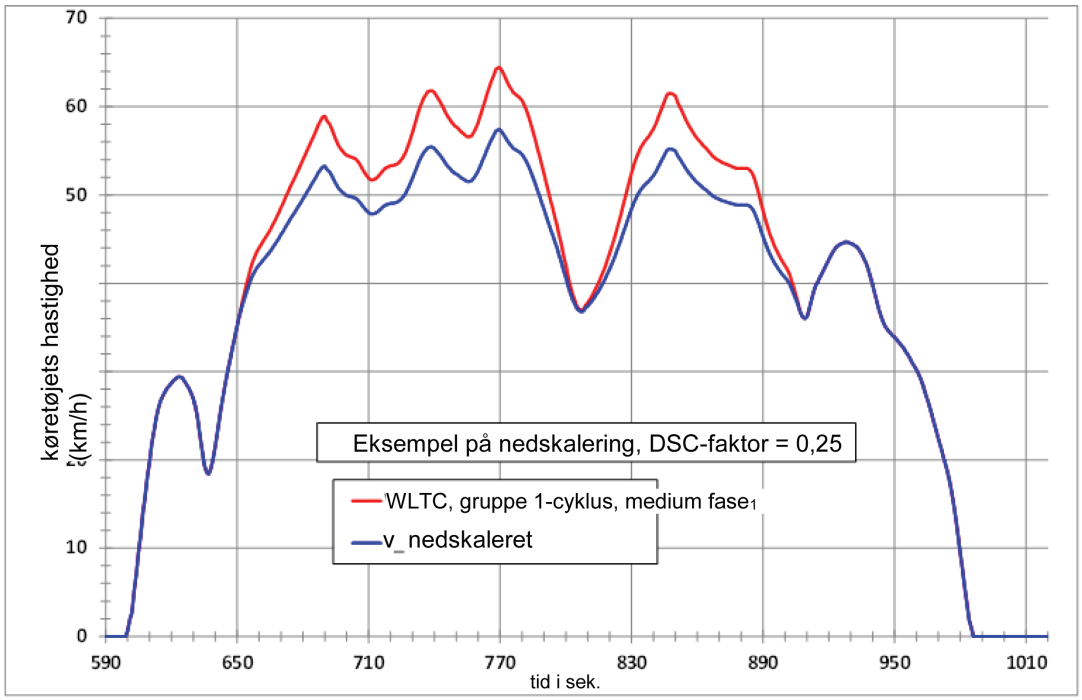
8.2. I dette punkt beskrives metoden til at ændre cyklussprofilen ved hjælp af nedskaleringsmetoden. De ændrede kørehastighedsværdier beregnet i overensstemmelse med punkt 8.2.1 til 8.2.3 afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til én decimal i et sidste trin.

8.2.1. Nedskaleringsmetode for gruppe 1-cyklusser

I figur A1/14 er der som eksempel vist en nedskaleret fase med medium hastighed for gruppe 1-køretøjer i WLTC.

*Figur A1/14*

**Nedskaleret fase med medium hastighed for gruppe 1-køretøjer i WLTC**




For gruppe 1-cyklussen er nedskaleringsperioden tiden mellem sekund 651 og sekund 906. Inden for denne periode skal accelerationen for den oprindelige cyklus beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

hvor:

$V_i$ er køretøjets hastighed i km/h

i er den tid, der går mellem sekund 651 og sekund 906.

Nedskaleringen anvendes først i perioden mellem sekund 651 og sekund 848. Den nedskalerede hastighedskurve skal derefter beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

med i = 651 to 847.

For i = 651, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Med henblik på at nå den oprindelige køretøjshastighed ved sekund 907 beregnes en korrektionsfaktor for decelerationen ved hjælp af følgende ligning:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_848} - 36.7}{v_{orig_848-} - 36.7}$$

hvor 36,7 km/h er den oprindelige køretøjshastighed ved sekund 907.

Den nedskalerede køretøjshastighed mellem sekund 849 og sekund 906 beregnes efterfølgende ved hjælp af følgende ligning:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

For i = 849 to 906.

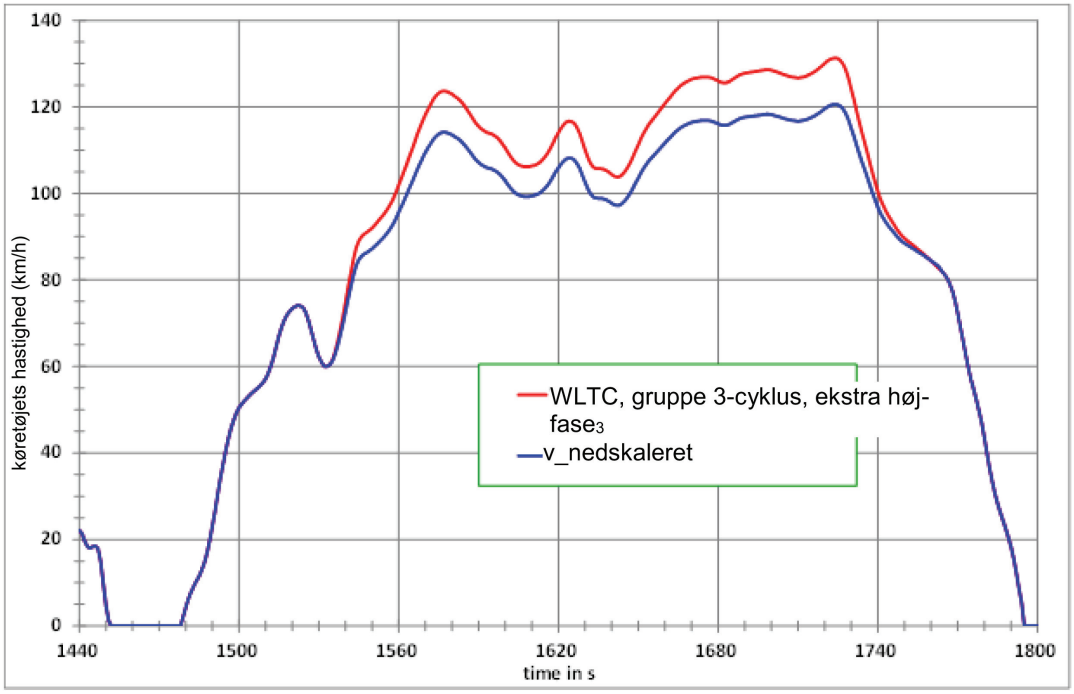
8.2.2. Nedskaleringsmetode for gruppe 2-køretøjer

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Da køreegenskabsproblemer udelukkende er forbundet med ekstrahøjhastighedsfaser for gruppe 2- og gruppe 3-cyklusser, vedrører nedskaleringen de tidsafsnit af faser med ekstra høj hastighed, hvor køreegenskabsproblemerne forventes at forekomme (se figur A1/15 og A1/16).

*Figur A1/15*

**Nedskaleret fase med ekstrahøj hastighed for gruppe 2-køretøjer i WLTC**




For gruppe 2-cyklussen er nedskaleringsperioden tiden mellem sekund 1520 og sekund 1742. Inden for denne periode skal accelerationen for den oprindelige cyklus beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

hvor:

$V_i$ er køretøjets hastighed i km/h

i er den tid, der går mellem sekund 1520 og sekund 1742.

Nedskaleringen anvendes først i perioden mellem sekund 1520 og sekund 1725. Sekund 1725 er det tidspunkt, hvor den maksimale hastighed under fasen med ekstrahøj hastighed nås. Den nedskalerede hastighedskurve skal derefter beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

for i = 1520 to 1724.

For i = 1520, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Med henblik på at nå den oprindelige køretøjshastighed ved sekund 1743 beregnes en korrektionsfaktor for decelerationen ved hjælp af følgende ligning:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1725} - 90.4}{v_{orig_1725} - 90.4}$$

hvor 90,4 km/h er den oprindelige køretøjshastighed ved sekund 1743.

Den nedskalerede køretøjshastighed mellem sekund 1726 og sekund 1742 beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

for i = 1726 to 1742.

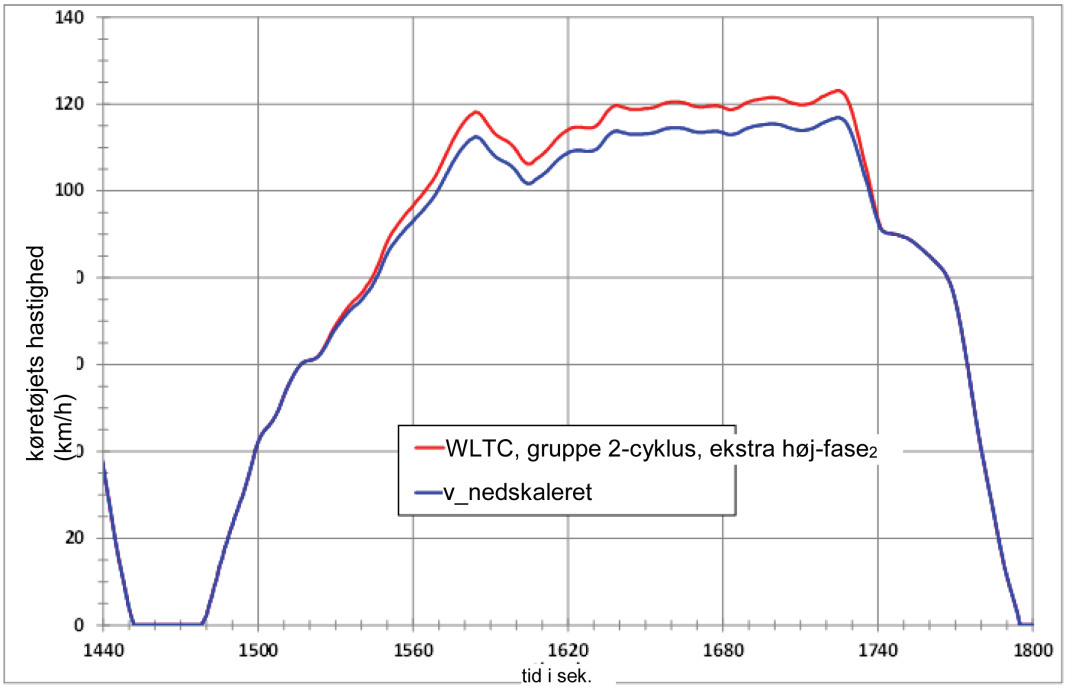
8.2.3. Nedskaleringsmetode for gruppe 3-køretøjer

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

I figur A1/16 er der som eksempel vist en nedskaleret fase med ekstrahøj hastighed for gruppe 3-køretøjer i WLTC.

*Figur A1/16*

**Nedskaleret fase med ekstrahøj hastighed for gruppe 3-køretøjer i WLTC**



For gruppe 3-cyklussen er nedskaleringsperioden tiden mellem sekund 1533 og sekund 1762. Inden for denne periode skal accelerationen for den oprindelige cyklus beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

hvor:

$V_i$ er køretøjets hastighed i km/h

i er den tid, der går mellem sekund 1533 og sekund 1762.

Nedskaleringen anvendes først i perioden mellem sekund 1533 og sekund 1724. Sekund 1724 er det tidspunkt, hvor den maksimale hastighed under fasen med ekstrahøj hastighed nås. Den nedskalerede hastighedskurve skal derefter beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

For i = 1533 to 1723.

For i = 1533, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Med henblik på at nå den oprindelige køretøjshastighed ved sekund 1763 beregnes en korrektionsfaktor for decelerationen ved hjælp af følgende ligning:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82.6}{v_{orig_1724} - 82.6}$$

hvor 82,6 km/h er den oprindelige køretøjshastighed ved sekund 1763.

Den nedskalerede køretøjshastighed mellem sekund 1725 og sekund 1762 beregnes efterfølgende ved hjælp af følgende ligning:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

For i = 1725 to 1762.

8.3. Bestemmelse af nedskaleringssfaktor (hvis relevant)

Nedskaleringsfaktoren $f_{dsc}$ er en funktion af forholdet $r_{max}$ mellem den foreskrevne maksimale effekt for de af cyklussens faser, hvor nedskaleringen skal anvendes, og køretøjets nominelle effekt, $P_{rated}$.

Den foreskrevne maksimale effekt $P_{req,max,i}$ (i kW) vedrører et bestemt tidspunkt i og den hertil svarende køretøjshastighed $v_i$ i cyklussens hastighedskurve og beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3600}$$

hvor:

$f_0$, $f_1$, $f_2$ er de relevante køremodstandskoefficienter, hhv. N, N/(km/h) og $N/(km/h)^2$

TM er den relevante prøvningsmasse i kg

$v_i$ er hastigheden på tidspunktet i (km/h)

$a_i$ er accelerationen på tidspunkt i ($m/s^2$).

Cyklustidspunktet i, hvorved den maksimale effekt eller effektværdier, der ligger tæt på den maksimale effekt, kræves, er sekund 764 for gruppe 1-cyklussen, sekund 1574 for gruppe 2-cyklussen og sekund 1566 for gruppe 3-cyklussen.

De tilsvarende kørehastighedsværdier $V_i$ og accelerationsværdier $a_i$ er som følger:

$v_i$ = 61.4 km/h, $a_i$ = 0.22 m/s$^2$ for gruppe 1

$v_i$ = 109.9 km/h, $a_i$ = 0.36 m/s$^2$ for gruppe 2

$v_i$ = 111.9 km/h, $a_i$ = 0.50 m/s$^2$ for gruppe 3.

$r_{max}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}$$

Nedskaleringsfaktoren, $f_{dsc}$, beregnes ved hjælp af følgende ligninger:

$$\text{hvis } r_{max} < r_0, \text{ så } f_{dsc} = 0$$

og ingen nedskalering anvendes.

Hvis $r_{max} \geq r_0$, så $f_{dsc} = a_1 \times r_{max} + b_1$.

Beregningsparametrene/-koefficienterne, $r_0$, $a_1$ og $b_1$, er som følger:

Gruppe 1 $r_0$ = 0.978, $a_1$ = 0.680, $b_1$ = –0.665

Gruppe 2 $r_0$ = 0.866, $a_1$ = 0.606, $b_1$ = –0.525.

Gruppe 3 $r_0$ = 0.867, $a_1$ = 0.588 $b_1$ = –0.510.

Den resulterende $f_{dsc}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til tre decimaler og anvendes kun, hvis den overstiger 0,010.

Følgende data registreres:

a) $f_{dsc}$

b) $v_{max}$

c) $d_{cycle}$ (kørt distance), m.

Distancen beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$d_{cycle} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}), \text{ for}\right)$$

$i = t_{start} + 1$ til $t_{end}$

$t_{start}$ er det tidspunkt, hvor den relevante prøvningscyklus begynder (jf. punkt 3 i dette bilag), s.

$t_{end}$ er det tidspunkt, hvor den relevante prøvningscyklus slutter (jf. punkt 3 i dette bilag), s.

8.4. Yderligere krav (hvis relevant)

Nedskalering anvendes individuelt for forskellige køretøjskonfigurationer med hensyn til prøvningsmasse og køremodstandskoefficienter.

Hvis køretøjets maksimalhastighed efter anvendelse af nedskalering er lavere end maksimalhastigheden i prøvningscyklussen, anvendes den i punkt 9 i dette bilag beskrevne proces på den gældende cyklus.

Hvis køretøjet ikke kan følge hastighedskurven for den gældende cyklus inden for tolerancen ved hastigheder lavere end sin maksimalhastighed, skal det køres med speederen fuldt aktiveret i disse perioder. I sådanne driftperioder skal overtrædelse af hastighedskurven være tilladt.

9. Cyklusændringer for køretøjer med en maksimalhastighed, som er lavere end den maksimale hastighed for den cyklus, der er specificeret i de foregående punkt af dette bilag

9.1. Generelle bemærkninger

Dette punkt finder anvendelse på køretøjer, som teknisk er i stand til at følge hastighedskurven for den gældende cyklus, der er specificeret i punkt 1 i dette bilag (basiscyklus) ved hastigheder, der er lavere end dens maksimale hastighed, men hvis maksimalhastighed af andre grunde er lavere end den maksimale hastighed for basiscyklus. Med henblik på dette punkt betegnes den gældende cyklus, der er specificeret i punkt 1, som "basiscyklus" og anvendes til at bestemme cyklussen med hastighedsloft.

I de tilfælde, hvor der anvendes nedskalering i overensstemmelse med punkt 8.2 i dette bilag, anvendes den nedskalerede cyklus som basiscyklus.

Den maksimale hastighed i basiscyklussen benævnes $v_{max,\ cycle}$.

Køretøjets maksimalhastighed benævnes dets hastighedsloft, $v_{cap}$.

Hvis $v_{cap}$ anvendes på et køretøj i gruppe 3b, anvendes gruppe 3b-cyklus som defineret i punkt 3.3.2 i dette bilag som basiscyklus. Dette gælder også, når $v_{cap}$ er lavere end 120 km/h.

I tilfælde, hvor $v_{cap}$ anvendes, ændres basiscyklus som beskrevet i punkt 9.2 i dette bilag for at opnå samme cyklusdistance for cyklussen med hastighedsloft som for basiscyklus.

9.2. Trin i beregningen

9.2.1. Bestemmelse af distancedifference pr. cyklusfase

En midlertidig cyklus med hastighedsloft udledes ved at erstatte alle køretøjets hastighedsprøver $v_i$, hvor $v_i > v_{cap}$ med $v_{cap}$.

9.2.1.1. Hvis $v_{cap} < v_{max,medium}$, beregnes distancerne i mellemhastighedsfaserne i basiscyklussen, $d_{base,medium}$, og den midlertidige cyklus med hastighedsloft, $d_{cap,medium}$, ved hjælp af følgende ligning for begge cyklusser:

$$d_{medium} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right),\ \text{for i} = \text{for i} = 590 \text{ til } 1022$$

hvor:

$v_{max,medium}$ er køretøjets maksimale hastighed i mellemhastighedsfasen som anført i tabel A1/2 for gruppe 1-cyklussen, i tabel A1/4 for gruppe 2-cyklussen, i tabel A1/8 for gruppe 3a-cyklussen og i tabel A1/9 for gruppe 3b-cyklussen.

9.2.1.2. Hvis $v_{cap} < v_{max,high}$, beregnes distancerne i højhastighedsfaserne i basiscyklussen, $d_{base,high}$, og den midlertidige cyklus med hastighedsloft, $d_{cap,high}$, ved hjælp af følgende ligning for begge cyklusser:

$$d_{high} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right),\ \text{for i} = 1023 \text{ til } 1477$$

$v_{max,high}$ er køretøjets maksimale hastighed i højhastighedsfasen som anført i tabel A1/5 for gruppe 2-cyklussen, i tabel A1/10 for gruppe 3a-cyklussen og i tabel A1/11 for gruppe 3b-cyklussen.

9.2.1.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Distancerne i fasen med ekstrahøj hastighed i basiscyklussen $d_{base,\ exhigh}$ og den midlertidige cyklus med hastighedsloft $d_{cap,\ exhigh}$ beregnes ved anvendelse af følgende ligning til fasen med ekstra høj hastighed i begge cyklusser:

$$d_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right),\ \text{for i} = 1478 \text{ til } 1800$$

9.2.2. Bestemmelse af de perioder, der skal tilføjes til den midlertidige cyklus med hastighedsloft for at kompensere for distanceforskelle

For at kompensere for forskellen i afstand mellem basiscyklussen og den midlertidige cyklus med hastighedsloft tilføjes hertil svarende perioder med $v_i = v_{cap}$ til den midlertidige cyklus med hastighedsloft som beskrevet i punkt 9.2.2.1 til og med 9.2.2.3 i dette bilag.

9.2.2.1. Periode føjet til mellemhastighedsfasen

Hvis $v_{cap} < v_{max,medium}$, beregnes den periode, der skal føjes til mellemhastighedsfasen af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, ved hjælp af følgende ligning:

$$\Delta t_{medium} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Antallet af tidsprøver $n_{add,medium}$, hvor $v_i = v_{cap}$, som skal tilføjes mellemhastighedsfasen af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, er lig med $\Delta t_{medium}$, afrundet i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste heltal.

9.2.2.2. Periode føjet til højhastighedsfasen

Hvis $v_{cap} < v_{max,high}$, beregnes den periode, som skal lægges til højhastighedsfaserne i den midlertidige cyklus med hastighedsloft, ved hjælp af følgende ligning:

$$\Delta t_{high} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Antallet af tidsprøver $n_{add,high}$, hvor $v_i = v_{cap}$, som skal tilføjes højhastighedsfasen af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, er lig med $\Delta t_{high}$, afrundet i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste heltal.

9.2.2.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Den periode, som skal lægges til fasen med ekstrahøj hastighed i cyklussen med hastighedsloft, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Antallet af tidsprøver $n_{add,exhigh}$, hvor $v_i = v_{cap}$, som skal tilføjes fasen med ekstrahøj hastighed af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, er lig med $\Delta t_{exhigh}$, afrundet i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste heltal.

9.2.3. Udformning af den endelige cyklus med begrænset hastighed

9.2.3.1. Gruppe 1-cyklus

Den første del af den endelige cyklus med hastighedsloft består af køretøjets hastighedskurve for den midlertidige cyklus med hastighedsloft frem til den sidste prøvning i mellemhastighedsfasen, hvor $v = v_{cap}$. Tidspunktet for denne prøvning benævnes $t_{medium}$.

Derefter tilføjes $n_{add,medium}$-prøver med $v_i = v_{cap}$, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(t_{medium} + n_{add,medium})$.

Den resterende del af mellemhastighedsfasen af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, som er identisk med den samme del af basiscyklussen, tilføjes derefter, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(1022 + n_{add,\ medium})$.

9.2.3.2. Gruppe 2- og gruppe 3-cyklusser

9.2.3.2.1. $v_{cap} < v_{max,medium}$

Den første del af den endelige cyklus med hastighedsloft består af køretøjets hastighedskurve for den midlertidige cyklus med hastighedsloft frem til den sidste prøvning i mellemhastighedsfasen, hvor $v = v_{cap}$. Tidspunktet for denne prøvning benævnes $t_{medium}$.

Derefter tilføjes $n_{add,medium}$-prøver med $v_i = v_{cap}$, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(t_{medium} + n_{add,medium})$.

Den resterende del af mellemhastighedsfasen af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, som er identisk med den samme del af basiscyklussen, tilføjes derefter, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(1022 + n_{add,\ medium})$.

I et næste trin tilføjes den første del af højhastighedsfasen i den midlertidige cyklus med hastighedsloft frem til den sidste prøvning i højhastighedsfasen hvor $v = v_{cap}$ tilføjes. Tidspunktet for denne prøvning i den midlertidige cyklus med hastighedsloft betegnes som $t_{high}$, således at tidspunktet for denne prøvning i den endelige cyklus med hastighedsloft er $(t_{high} + n_{add,\ medium})$.

Derefter tilføjes $n_{add,high}$-prøver med $v_i = v_{cap}$, således at tidspunktet for den sidste prøvning bliver $(t_{high} + n_{add,medium} + n_{add,high})$.

Den resterende del af højhastighedsfasen af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, som er identisk med den samme del af basiscyklussen, tilføjes derefter, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(1477 + n_{add,\ medium} + n_{add,\ high})$.

I et næste trin tilføjes den første del af fasen med ekstrahøj hastighed (hvis relevant) i den midlertidige cyklus med hastighedsloft frem til den sidste prøvning i fasen med ekstra høj hastighed, hvor $v = v_{cap}$. Tidspunktet for denne prøvning i den midlertidige cyklus med hastighedsloft betegnes som $t_{exhigh}$, således at tidspunktet for denne prøvning i den endelige cyklus med hastighedsloft er $(t_{exhigh} + n_{add,\ medium} + n_{add,\ high})$.

Derefter tilføjes $n_{add,exhigh}$-prøver med $v_i = v_{cap}$, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high} + n_{add,exhigh})$.

Den resterende del af fasen med ekstrahøj hastighed (hvis relevant) af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, som er identisk med den samme del af basiscyklussen, tilføjes derefter, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(1800 + n_{add,\ medium} + n_{add,\ high} + n_{add,exhigh})$.

Længden af den endelige cyklus med hastighedsloft svarer til længden af basiscyklussen bortset fra forskelle, som skyldes afrunding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ for $n_{add,medium}$, $n_{add,high}$ og $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.2. $v_{max,\ medium} \leq v_{cap} < v_{max,\ high}$

Den første del af den endelige cyklus med hastighedsloft består af køretøjets hastighedskurve for den midlertidige cyklus med hastighedsloft frem til den sidste prøvning i højhastighedsfasen, hvor $v = v_{cap}$. Tidspunktet for denne prøvning benævnes $t_{high}$.

Derefter tilføjes $n_{add,high}$-prøver med $v_i = v_{cap}$, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(t_{high} + n_{add,high})$.

Den resterende del af højhastighedsfasen af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, som er identisk med den samme del af basiscyklussen, tilføjes derefter, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(1477 + n_{add,\ high})$.

I et næste trin tilføjes den første del af fasen med ekstrahøj hastighed (hvis relevant) i den midlertidige cyklus med hastighedsloft frem til den sidste prøvning i fasen med ekstra høj hastighed, hvor $v = v_{cap}$. Tidspunktet for denne prøvning i den midlertidige cyklus med hastighedsloft betegnes som $t_{exhigh}$, således at tidspunktet for denne prøvning i den endelige cyklus med hastighedsloft er $(t_{exhigh} + n_{add,\ high})$.

Derefter tilføjes $n_{add,exhigh}$-prøver med $v_i = v_{cap}$, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(t_{exhigh} + n_{add,high} + n_{add,exhigh})$.

Den resterende del af fasen med ekstra høj hastighed (hvis relevant) af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, som er identisk med den samme del af basiscyklussen, tilføjes derefter, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(1800 + n_{add,\ high} + n_{add,\ exhigh})$.

Længden af den endelige cyklus med hastighedsloft svarer til længden af basiscyklussen bortset fra forskelle, som skyldes afrunding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ for $n_{add,high}$ og $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

$v_{max,\ high} \leq v_{cap} < v_{max,\ exhigh}$

Den første del af den endelige cyklus med hastighedsloft består af køretøjets hastighedskurve for den midlertidige cyklus med hastighedsloft frem til den sidste prøvning i fasen med ekstra høj hastighed, hvor $v = v_{cap}$. Tidspunktet for denne prøvning benævnes $t_{exhigh}$.

Derefter tilføjes $n_{add,exhigh}$-prøver med $v_i = v_{cap}$, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(t_{exhigh} + n_{add,exhigh})$.

Den resterende del af fasen med ekstrahøj hastighed af den midlertidige cyklus med hastighedsloft, som er identisk med den samme del af basiscyklussen, tilføjes derefter, således at tidspunktet for den sidste prøvning er $(1800 + n_{add,\ exhigh})$.

Længden af den endelige cyklus med hastighedsloft svarer til længden af basiscyklussen bortset fra forskelle, som skyldes afrunding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ for $n_{add,exhigh}$.

10. Tildeling af cyklusser til køretøjer

10.1. Et køretøj fra en bestemt gruppe skal prøves med cyklussen for denne gruppe, dvs. at gruppe 1-køretøjer prøves med gruppe 1-cyklus, gruppe 2-køretøjer prøves med gruppe 2-cyklus, gruppe 3a-køretøjer prøves med gruppe 3a-cyklus, og gruppe 3b-køretøjer prøves med gruppe 3b-cyklus. På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan et køretøj dog afprøves med en numerisk højere cyklus, f.eks. kan et gruppe 2-køretøj prøves med en gruppe 3-cyklus. I dette tilfælde skal forskellene mellem gruppe 3a og 3b overholdes, og cyklussen kan nedskaleres i overensstemmelse med punkt 8 til og med 8.4 i dette bilag.

*BILAG B2*

## Gearvalg og bestemmelse af skiftepunkt for køretøjer med manuel transmission

1. Generel indstilling

1.1. De gearskifteprocedurer, der beskrives i dette bilag, skal anvendes på køretøjer, der er udstyret med manuelt gearskifte.

1.2. De foreskrevne gear og skiftepunkter er baseret på balancen mellem den krævede effekt for at overvinde køremodstanden og accelerere, og den effekt, som motoren leverer i alle de mulige gear i en specifik cyklusfase.

1.3. Beregningen af, hvilke gear der skal anvendes, baseres på effektkurver ved fuld belastning sammenstillet med motorhastighed.

1.4. For køretøjer, der er udstyret med en dual-range-transmission (lav og høj), tages kun det gearområde, der er beregnet til normal drift på vej, i betragtning ved bestemmelse af gearskift.

1.5. Forskrifterne for koblingsbetjening anvendes ikke, hvis koblingen betjenes automatisk, uden at der er behov for, at føreren foretager til- eller frakobling.

1.6. Dette bilag finder ikke anvendelse på køretøjer, der prøves i henhold til bilag B8.

2. Obligatoriske oplysninger og forhåndsberegninger

Følgende oplysninger er obligatoriske, og der udføres beregninger for at bestemme de gear, der skal anvendes, når cyklussen køres på et chassisdynamometer:

a) Prated, den maksimale motormærkeeffekt som oplyst af fabrikanten (kW)

b) $n_{rated}$, motorens mærkehastighed som erklæret af fabrikanten som den motorhastighed, hvorved motoren udvikler sin maksimale effekt, $min^{-1}$

c) $n_{idle}$, tomgangshastigheden, $min^{-1}$.

$n_{idle}$ måles over en periode på mindst 1 minut ved en prøvetagningsfrekvens på mindst 1 Hz med motoren kørende i varm tilstand, gearvælgeren i frigear og koblingen tilkoblet. Betingelserne for temperatur, perifere anordninger og tilbehør m.v. er beskrevet i bilag B6 til type 1-prøvningen.

Den værdi, der skal anvendes i dette bilag, er det aritmetiske gennemsnit i måleperioden, afrundet i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste 10 $min^{-1}$

d) ng, antallet af fremadgående gear.

De fremadgående gear i gearområdet, der er beregnet til normal drift på vej, skal være nummereret i faldende orden efter forholdet mellem motorhastigheden i $min^{-1}$ og køretøjets hastighed i km/h. Gear 1 er det gear, der har det højeste udvekslingsforhold, gear ng er det gear, der har det laveste udvekslingsforhold. ng er bestemmende for antallet af fremadgående gear

e) $(n/v)_i$, det forhold, der fremkommer ved at dividere motorhastigheden n med køretøjets hastighed v for ethvert gear i, for i = 1 til ng, $min^{-1}/(km/h)$. $(n/v)_i$ beregnes i overensstemmelse med ligningerne i punkt 8 i bilag B7

f) $f_0$, $f_1$, $f_2$, køremodstandskoefficienter udvalgt til prøvning, hhv. N, N/(km/h) og $N/(km/h)^2$

g) $n_{max}$

$n_{max1} = n_{95_high}$, den maksimale motorhastighed, hvor 95 procent af mærkeeffekten nås, $min^{-1}$

Hvis $n_{95_high}$ ikke kan bestemmes, fordi motorens hastighed er begrænset til en lavere værdi $n_{lim}$ for alle gear, og den tilsvarende effekt ved fuld belastning er højere end 95 procent af mærkeeffekten, sættes $n_{95_high}$ til $n_{lim}$.

$$n_{max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$$

$$n_{max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,vehicle}$$

hvor:

$v_{max,cycle}$ er maksimalhastigheden i køretøjets hastighedskurve ifølge bilag B1 (km/h)

$v_{max,vehicle}$ er køretøjets maksimalhastighed ifølge punkt 2, litra i), i dette bilag (km/h)

$(n/v)(ng_{vmax})$ er det forhold, der opnås, når motorhastigheden n divideres med køretøjets hastighed v i gearet $ng_{vmax}$, $min^{-1}/(km/h)$

$ng_{vmax}$ er defineret i punkt 2, litra i), i dette bilag

$n_{max}$ er den maksimale værdi af $n_{max1}$, $n_{max2}$ og $n_{max3}$, $min^{-1}$.

h) $P_{wot}(n)$, effektkurven ved fuld belastning af motorens hastighedsområde

Effektkurven skal bestå af et tilstrækkeligt antal datasæt (n, $P_{wot}$), således at beregningen af mellemliggende punkter mellem på hinanden følgende datasæt kan udføres ved lineær interpolation. Afvigelse af lineær interpolation fra effektkurven ved fuld belastning i henhold til FN-regulativ nr. 85 må ikke overstige 2 procent. Det første datasæt skal være ved $n_{min_drive_set}$ (se (k)(3) nedenfor) eller lavere. Det sidste datasæt skal være ved $n_{max}$ eller højere motorhastighed. Datasættene behøver ikke at blive fordelt ligeligt, men alle datasæt skal rapporteres.

Datasættene og værdierne $P_{rated}$ og $n_{rated}$ skal tages fra effektkurven som angivet af fabrikanten.

Effekten ved fuld belastning ved motorhastigheder, der ikke er omfattet af FN-regulativ nr. 85, bestemmes efter den metode, der er beskrevet i FN-regulativ nr. 85

i) Bestemmelse af $ng_{vmax}$ og $v_{max}$

$ng_{vmax}$, det gear, hvor køretøjets maksimale hastighed nås, beregnes som følger:

Hvis $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng-1)$ og $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, så:

$$ng_{vmax} = ng \text{ og } v_{max} = v_{max}(ng).$$

Hvis $v_{max}(ng) < v_{max}(ng-1)$ og $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, så:

$$ng_{vmax} = ng-1 \text{ og } v_{max} = v_{max}(ng-1),$$

$$\text{ellers } ng_{vmax} = ng-2 \text{ og } v_{max} = v_{max}(ng-2),$$

hvor:

$v_{max}(ng)$ er den køretøjshastighed, hvorved den krævede effekt til overvindelse af køremodstanden er lig med den tilgængelige effekt $P_{wot}$ i gear ng (se figur A2/1a).

$v_{max}(ng-1)$ er den køretøjshastighed, hvorved den krævede effekt til overvindelse af køremodstanden er lig med den tilgængelige effekt $P_{wot}$ ét gear lavere (gear ng–1). Se figur A2/1b.

$v_{max}(ng-2)$ er den køretøjshastighed, hvorved den krævede effekt til overvindelse af køremodstanden er lig med den tilgængelige effekt $P_{wot}$ to gear lavere (gear ng–2).

Køretøjets hastighedsværdier afrundet i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til én decimal anvendes til bestemmelse af $v_{max}$ og $ng_{vmax}$.

Den krævede effekt til overvindelse af køremodstanden (kW) beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{required} = \frac{(f_0 + V) + (f_1 + V^2) + (f_2 + V^3)}{3600}$$

hvor:

v er køretøjets hastighed som angivet ovenfor (km/h).

Den tilgængelige effekt ved køretøjshastigheden $v_{max}$ i gearet ng, gearet ng-1 eller gearet ng-2 bestemmes ud fra effektkurven ved fuld belastning, $P_{wot}(n)$, ved hjælp af følgende ligninger:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng)$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1)$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2)$$

og ved at reducere effektværdierne i effektkurven ved fuld belastning med 10 procent.

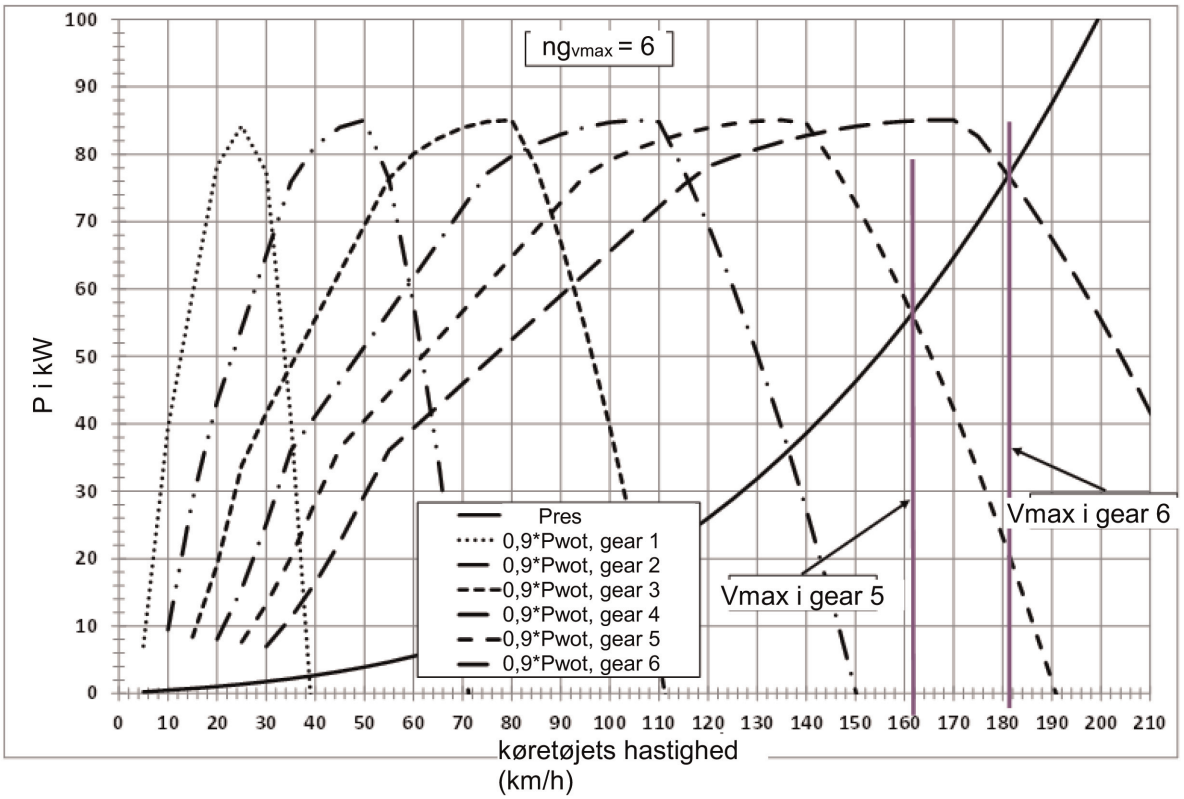
Den ovenfor beskrevne metode skal udvides til at omfatte endnu lavere gear, dvs. ng-3, ng-4 osv., hvis det er nødvendigt.

Hvis, for at begrænse køretøjets maksimale hastighed, den maksimale motorhastighed begrænses til $n_{lim}$, som er lavere end den motorhastighed, der svarer til skæringspunktet mellem effektkurven til overvindelse af køremodstanden og den tilgængelige effektkurve, hvorefter:

$$ng_{vmax} = ng \text{ og } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng).$$

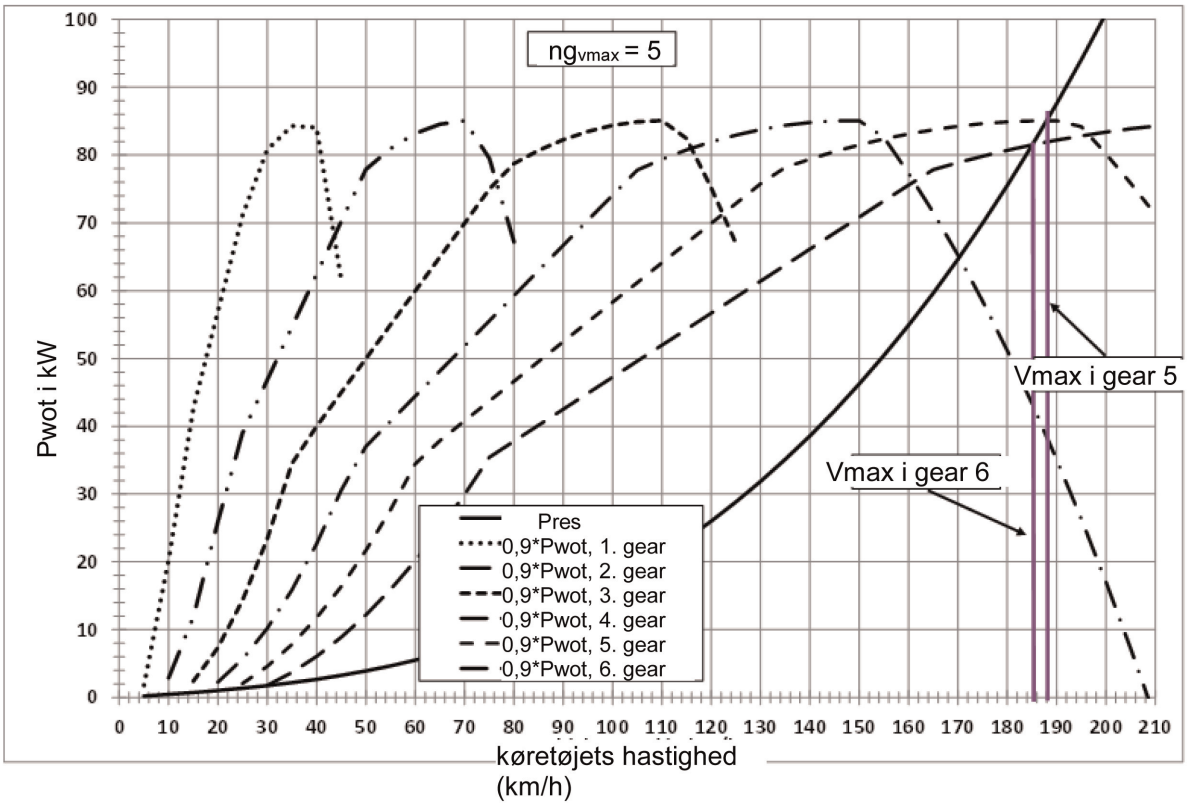
*Figur A2/1a*

**Et eksempel, hvor $ng_{vmax}$ er det højeste gear.**



*Figur A2/1b*

**Et eksempel, hvor $ng_{vmax}$ er det næsthøjeste gear.**




j) Udelukkelse af krybegear

Gear 1 kan på fabrikantens anmodning udelukkes, hvis samtlige følgende betingelser er opfyldt:

(1) Køretøjet er godkendt til at trække et påhængskøretøj

(2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6.74$

(3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3.85$

(4) Køretøjet er med en masse $m_t$ som defineret i nedenstående ligning i stand til at trække sig ud af stilstand inden for 4 sekunder på en stigning på mindst 12 procent, fem gange inden for en periode på 5 minutter.

$$m_t = m_{r0} + 25\ kg + (MC - m_{r0} - 25\ kg) \times 0.28$$

(faktor 0,28 i ovenstående ligning skal anvendes til køretøjer i klasse 2 med en totalmasse på op til 3,5 tons og erstattes med faktor 0,15 for køretøjer i klasse 1),

hvor:

$v_{max}$ er køretøjets maksimalhastighed som specificeret i punkt 2, litra i), i dette bilag. Kun værdien $v_{max}$, der fremkommer ved skæringspunktet mellem effektkurven til overvindelse af køremodstanden og den tilgængelige effektkurve, skal anvendes til betingelserne i (2) og (3) ovenfor. En $v_{max}$-værdi som følge af en begrænsning af motorhastigheden, som forhindrer dette skæringspunkt for kurverne, må ikke anvendes

$(n/v)(ng_{vmax})$ er det forhold, der opnås ved at dividere motorhastigheden n med køretøjshastigheden v for gear $ng_{vmax}$, $min^{-1}/(km/h)$

$m_{r0}$ er massen i køreklar stand (kg)

MC er vogntogets største teknisk tilladte totalmasse (jf. punkt 3.2.27 i dette regulativ), kg.

I dette tilfælde anvendes gear 1 ikke, når cyklussen køres på et chassisdynamometer, og gearene skal omnummereres startende med 2. gear som gear 1.

k) Definition af $n_{min_drive}$

$n_{min_drive}$ er den laveste motorhastighed, når køretøjet er i bevægelse, $min^{-1}$

(1) For $n_{gear} = 1$, $n_{min_drive} = n_{idle}$

(2) For $n_{gear} = 2$

i) for overgangen fra første til andet gear:

$n_{min_drive} = 1.15 \times n_{idle}$

ii) for decelerationer til stilstand:

$n_{min_drive} = n_{idle}$

iii) for alle andre kørselsforhold:

$n_{min_drive} = 0.9 \times n_{idle}$.

(3) For $n_{gear} > 2$, bestemmes $n_{min_drive}$ ved:

$n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})$.

Denne værdi benævnes $n_{min_drive_set}$.

$n_{min_drive_set}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste heltal.

Værdier, der er højere end $n_{min_drive_set}$, kan anvendes for $n_{gear} > 2$, hvis fabrikanten anmoder herom. I så fald kan fabrikanten angive en værdi for accelerations-/konstanthastighedsfaser ($n_{min_drive_up}$) og en anden værdi for decelerationsfaser ($n_{min_drive_down}$).

Prøver, der har accelerationsværdierne $\geq -0{,}1389\ m/s^2$, skal tilhøre accelerations-/konstanthastighedsfaserne. Denne fasespecifikation anvendes kun til bestemmelse af det første gear i overensstemmelse med punkt 3.5 i dette bilag og finder ikke anvendelse på de krav, der er specificeret i punkt 4 i dette bilag.

Desuden kan fabrikanten i en indledende periode ($t_{start_phase}$) specificere højere værdier ($n_{min_drive_start}$ eller $n_{min_drive_up_start}$ og $n_{min_drive_down_start}$) for værdierne nmin_drive eller $n_{min_drive_up}$ og $n_{min_drive_down}$ for $n_{gear} > 2$ end specificeret ovenfor.

Den indledende periode skal være specificeret af fabrikanten, men må ikke overstige cyklussens lavhastighedsfase, og den skal slutte en i stopfase, således at der ikke forekommer nogen ændring af $n_{min_drive}$ inden for en kort kørsel.

Alle individuelt valgte $n_{min_drive}$-værdier skal være lig med eller højere end $n_{min_drive_set}$, men må ikke overstige ($2 \times n_{min_drive_set}$).

Alle individuelt valgte $n_{min_drive}$-værdier og $t_{start_phase}$ skal registreres.

Kun $n_{min_drive_set}$ kan anvendes som den nedre grænse for effektkurven ved fuld belastning i henhold til punkt 2, litra h).

l) TM, køretøjets prøvningsmasse (kg).

3. Beregning af krævet effekt, motorhastigheder, tilgængelig effekt, samt hvilke gear der kan anvendes

3.1. Beregning af krævet effekt

For hvert sekund j i cyklussens hastighedskurve beregnes den krævede effekt til at overvinde køremodstanden og accelerere ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{required,j} = \left( \frac{(f_0 + v_j) + (f_1 + v_j^2) + (f_2 + v_j^3)}{3600} \right) + \frac{(kr \times a_j \times v_j \times TM)}{3600}$$

hvor:

$P_{required,j}$ er den krævede effekt ved andet j (kW)

$a_j$ er køretøjets acceleration ved andet j ($m/s^2$) og beregnes som følger:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3.6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

$j = t_{start}$ til $t_{end} - 1$,

$t_{start}$ er det tidspunkt, hvor den relevante prøvningscyklus begynder (jf. punkt 3 i bilag B1 til dette regulativ), s.

$t_{end}$ er det tidspunkt, hvor den relevante prøvningscyklus slutter (jf. punkt 3 i bilag B1 til dette regulativ), s.

Accelerationsværdien ved andet $t_{end}$ (sekund 1 611 for gruppe 1-cykluss og sekund 1 800 for gruppe 2- og 3-cyklusser) kan sættes til 0 for at undgå tomme celler.

kr er en faktor, der tager inertimodstanden i fremdriftssystemet under acceleration i betragtning, og som er sat til 1,03.

3.2. Bestemmelse af motorhastigheder

For enhver $v_j < 1.0$ km/h antages det, at køretøjet står stille, og motorhastigheden fastsættes til $n_{idle}$. Gearvælgeren sættes i frigear og koblingen tilkobles, undtagen ét sekund før påbegyndelse af en acceleration fra stillestående vælges, hvor første gear vælges med koblingen frakoblet

For hver $v_j \geq 1.0$ km/h af cyklussens hastighedskurve og hvert gear i, i = 1 til ng, beregnes motorhastigheden, $n_{i,j}$, ved hjælp af følgende ligning:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Beregningen foretages med flydende tal, hvor resultaterne ikke afrundes.

3.3. Udvælgelse af mulige gear ud fra hensynet til motorhastighed

Følgende gear kan vælges til kørsel i hastighedskurven ved $v_j$:

a) Alle gear $i < ng_{vmax}$, hvor $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max1}$

b) Alle gear $i \geq ng_{vmax}$, hvor $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max2}$

c) Gear 1, hvis $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Hvis $a_j < 0$ og $n_{i,j} \leq n_{idle}$, sættes $n_{i,j}$ til $n_{idle}$, og koblingen frakobles.

Hvis $a_j \geq 0$, og $n_{i,j} < \max(1{,}15 \times n_{idle}$, skal den laveste motorhastighed i $P_{wot}(n)$- kurven), $n_{i,j}$ sættes til maksimalt ($1{,}15 \times n_{idle}$) eller den laveste motorhastighed i $P_{wot}(n)$-kurven, og koblingen sættes "udefineret".

"Udefineret" dækker enhver status af koblingen mellem frakoblet og tilkoblet, afhængigt af den enkelte motor og transmissionens udformning. I sådan et tilfælde kan den reelle motorhastighed afvige fra den beregnede motorhastighed.

For så vidt angår definitionen af $n_{min_drive}$ i punkt 2, litra k), kan ovenfor specificerede krav a)-c) udtrykkes for decelerationsfaser som følger:

I løbet af en decelerationsfase skal gear med $n_{gear} > 2$ anvendes, så længe som motorhastigheden ikke falder til under $n_{min_drive}$.

Gear 2 skal anvendes under decelerationsfasen inden for en kort kørsel i cyklussen (ikke ved slutningen af en kort kørsel), når blot motorhastigheden ikke falder til under $(0,9 \times n_{idle})$.

Hvis motorhastigheden falder til under $n_{idle}$, skal koblingen frakobles.

Hvis decelerationsfasen er den sidste del af en kort kørsel kort før en stopfase, skal andet gear anvendes når blot motorhastigheden ikke falder til under $n_{idle}$. Dette krav skal anvendes på hele decelerationsfasen, der slutter ved stilstand.

En decelerationsfase er en periode på mere end 2 sekunder med en køretøjshastighed på ≥ 1,0 km/h og fuldstændig monoton nedsættelse af køretøjets hastighed (jf. punkt 4 i dette bilag).

3.4. Beregning af tilgængelig effekt

For hver motorhastighedsværdi $n_k$ i effektkurven ved fuld belastning som specificeret i punkt 2, litra h), i dette bilag beregnes den tilgængelige effekt, $P_{available_k}$, ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{available_k} = P_{wot}\ (n_k) \times (1 - (SM + ASM))$$

hvor:

$P_{wot}$ er den tilgængelige effekt ved $n_k$ ved fuld belastningstilstand i effektkurven ved fuld belastning

SM er en sikkerhedsmargen for forskellen mellem den stationære tilstand i effektkurven ved fuld belastning og den tilgængelige effekt ved overgangsbetingelser. SM skal sættes til 10 procent

ASM er endnu en strømsikkerhedsmargin, som kan anvendes på fabrikantens anmodning.

Hvis der anmodes herom, skal fabrikanten levere de ASM-værdier (i % reduktionen af wot-effekten) sammen med datasættene for $P_{wot}(n)$ som vist ved eksemplet i tabel A2/1. Der anvendes lineær interpolation mellem på hinanden følgende datapunkter. SM begrænses til 50 procent.

Anvendelsen af en ASM skal godkendes af den kompetente myndighed.

*Tabel A2/1*

| n | Pwot | SM procent | ASM procent | Pavailable |
|---|---|---|---|---|
| $min^{-1}$ | kW | | | kW |
| 700 | 6,3 | 10,0 | 20,0 | 4,4 |
| 1000 | 15,7 | 10,0 | 20,0 | 11,0 |
| 1500 | 32,3 | 10,0 | 15,0 | 24,2 |
| 1800 | 56,6 | 10,0 | 10,0 | 45,3 |
| 1900 | 59,7 | 10,0 | 5,0 | 50,8 |
| 2000 | 62,9 | 10,0 | 0,0 | 56,6 |
| 3000 | 94,3 | 10,0 | 0,0 | 84,9 |
| 4000 | 125,7 | 10,0 | 0,0 | 113,2 |
| 5000 | 157,2 | 10,0 | 0,0 | 141,5 |
| 5700 | 179,2 | 10,0 | 0,0 | 161,3 |

| n | Pwot | SM procent | ASM procent | Pavailable |
|---|---|---|---|---|
| $min^{-1}$ | kW | | | kW |
| 5800 | 180,1 | 10,0 | 0,0 | 162,1 |
| 6000 | 174,7 | 10,0 | 0,0 | 157,3 |
| 6200 | 169,0 | 10,0 | 0,0 | 152,1 |
| 6400 | 164,3 | 10,0 | 0,0 | 147,8 |
| 6600 | 156,4 | 10,0 | 0,0 | 140,8 |

For hvert muligt gear i og hver af køretøjets hastighedsværdier i hastighedskurven $v_j$ (j som specificeret i punkt 3.1 i dette bilag) og hver motorhastighedsværdi $n_{i,j} \geq n_{min}$ i effektkurven ved fuld belastning skal den tilgængelige effekt beregnes ud fra tilgrænsende $n_k$, $P_{available_k}$-værdier i effektkurven ved fuld belastning ved hjælp af lineær interpolation.

3.5. Bestemmelse af mulige gear, der skal anvendes

De mulige gear, der skal anvendes, bestemmes efter følgende betingelser:

a) Betingelserne i punkt 3.3 i dette bilag er opfyldt, og

b) For $n_{gear} > 2$, hvis $P_{available_i,j} \geq P_{required,j}$.

Det første gear, der anvendes for hvert sekund j af hastighedskurven, er det højeste endelige mulige gear, $i_{max}$. Ved start fra stilstand anvendes kun det første gear.

Det laveste endelige mulige gear er $i_{min}$.

4. Yderligere krav til korrektioner og/eller ændringer af gearskift

Det første gear skal kontrolleres og ændres for at undgå for hyppige gearskift af hensyn til køreegenskaberne og af praktiske grunde.

En accelerationsfase er en periode på mere end 2 sekunder med en køretøjshastighed på ≥ 1,0 km/h og fuldstændig monoton forøgelse af køretøjets hastighed. En decelerationsfase er en periode på mere end 2 sekunder med en køretøjshastighed på ≥ 1,0 km/h og fuldstændig monoton nedsættelse af køretøjets hastighed. En fase med konstant hastighed er en periode på mere end 2 sekunder med en konstant køretøjshastighed på ≥ 1,0 km/h.

Afslutningen af en accelerations-/decelerationsfase bestemmes af den sidste tidsprøve, hvor køretøjets hastighed er højere/lavere end køretøjets hastighed i den foregående tidsprøve. I denne forbindelse kan afslutningen af en decelerationsfase være begyndelsen af en accelerationsfase. I dette tilfælde tilsidesætter kravene til accelerationsfaser kravene til decelerationsfaser.

Korrektioner og/eller ændringer foretages i henhold til følgende krav:

Den kontrol af ændringer, der er beskrevet i punkt 4, litra a), i dette bilag, skal anvendes to gange på hele hastighedskurven forud for anvendelsen af punkt 4, litra b)-f), i dette bilag.

a) Såfremt et gear, der er et trin højere (n+1) kræves i kun 1 sekund, og de foregående og efterfølgende gear er identiske (n), eller et af dem er et trin lavere (n − 1), skal gear (n + 1) korrigeres til gear n.

Eksempler:

Gearsekvensen i - 1, i, i - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 1

Gearsekvensen i - 1, i, i - 2 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 2

Gearsekvensen i - 2, i, i - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 2, i - 1, i - 1.

Hvis, under acceleration eller faser med konstant hastighed eller overgange fra konstant hastighed til acceleration eller acceleration til faser med konstant hastighed, hvor disse faser kun omfatter opadgående gearskift, et gear kun anvendes i ét sekund, skal gearet i det følgende sekund korrigeres til gearet før, således at et gear anvendes i mindst 2 sekunder.

Eksempler:

Gearsekvensen 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 erstattes af gearsekvensen:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3.

Gearsekvensen 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 erstattes af gearsekvensen:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Dette krav finder ikke anvendelse på nedadgående gearskift i løbet af en accelerationsfase, eller hvis anvendelsen af et gear i blot ét sekund følger umiddelbart efter en sådan nedgearing, eller hvis nedgearingen sker helt i begyndelsen af en accelerationsfase. I disse tilfælde skal nedgearingerne først korrigeres, jf. punkt 4, litra b), i dette bilag.

Eksempel:

Gearsekvensen 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5, hvor første sekund eller tredje sekund er bestemmende for, hvornår en accelerationsfase begynder, og hvor punkt 4, litra b), ikke finder anvendelse i den videre accelerationsfase, erstattes af gearsekvensen:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Hvis gearet i begyndelsen af en accelerationsfase er et trin lavere end gearet i det foregående sekund, og gearet i de følgende (op til fem) sekunder er det samme som gearet i det foregående sekund, men efterfulgt af en nedgearing, således at anvendelsen af punkt 4, litra c), ville korrigere dem til samme gear som ved begyndelsen af accelerationsfasen, bør anvendelsen af stk. 4, litra c), dog udføres i stedet.

Eksempel:

For en hastighedskurvesekvens

19.6 18.3 18.0 18.3 18.5 17.9 15.0 km/h

idet, der som første gearskift anvendes

3 3 2 3 3 2 2,

Gearene i fjerde og femte sekund skal korrigeres til et gear, der er et trin lavere (hvilket ville ske ved anvendelse af punkt 4, litra c)), i stedet for korrektion af gearet ved begyndelsen af accelerationsfasen (tredje sekund), således at korrektionen resulterer i følgende gearsekvens:

3 3 2 2 2 2 2

Hvis gearet i første sekund af en accelerationsfase er det samme som gearet i det foregående sekund, og gearet i de følgende sekunder er et trin højere, erstattes gearet i andet sekund af accelerationsfasen desuden med det gear, der blev anvendt i første sekund af accelerationsfasen.

Eksempel:

For en hastighedskurvesekvens

30.9 25.5 21.4 20.2 22.9 26.6 30.2 km/h

idet, der som første gearskift anvendes

3 3 2 2 3 3 3,

Gearet i femte sekund (andet sekund af accelerationsfasen) skal korrigeres til et gear, der er et trin lavere, for at sikre, at et gear anvendes i mindst to sekunder i accelerationsfasen, således at korrektionen resulterer i følgende gearsekvens:

3 3 2 2 2 3 3

Der må ikke springes over gear under opadgående gearskift i accelerationsfaser.

Opgearing med to gear er imidlertid tilladt ved overgangen fra en accelerationsfase til en konstant hastighed, hvis varigheden af den konstante fase overstiger 5 sekunder.

b) Hvis der kræves en nedgearing i løbet af en accelerationsfase eller ved begyndelsen af accelerationsfasen, skal det gear, der kræves under denne nedgearing, noteres ($i_{DS}$). Begyndelsestidspunktet af en korrektionsprocedure er defineret enten ved det sidste foregående sekund, hvor $i_{DS}$ blev identificeret, eller ved startpunktet for accelerationsfasen, hvis alle tidsprøver forinden har gear > $i_{DS}$. Det højeste gear i tidsprøverne før nedgearing er bestemmende for referencegear $i_{ref}$ for nedgearingen. En nedgearing, hvor $i_{DS} = i_{ref} - 1$, betegnes som nedgearing i ét trin, en nedgearing, hvor $i_{DS} = i_{ref} - 2$, betegnes som en nedgearing i to trin, en nedgearing, hvor $i_{DS} = i_{ref} - 3$, betegnes som en nedgearing i tre trin. Der foretages følgende kontrol:

i) Nedgearinger i ét trin

I forudgående retning fra begyndelsestidspunktet for korrektionsproceduren til udgangen af accelerationsfasen identificeres den seneste forekomst af et 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS}$ i enten 2 eller flere fortløbende sekunder, eller 2 eller flere individuelle

sekunder. Den sidste anvendelse af $i_{DS}$ i dette vindue definerer slutpunktet af korrektionsproceduren. Mellem begyndelsen og udgangen af korrektionsperioden, skal alle krav om gear, der er højere end $i_{DS}$, rettes til et krav om $i_{DS}$. Fra udgangen af korrektionsperioden (i tilfælde af 10 sekunders vinduer indeholdende $i_{DS}$ for enten 2 eller flere fortløbende sekunder, eller 2 eller flere individuelle sekunder) eller fra begyndelsestidspunktet for korrektionsproceduren (hvis alle 10 sekunders vinduer kun indeholder $i_{DS}$ i ét sekund, eller nogle 10 sekunders vinduer slet ikke indeholder $i_{DS}$) til udgangen af accelerationsfasen, fjernes alle nedgearinger af en varighed af kun ét sekund.

ii) Nedgearing i to eller tre trin

I forudgående retning fra begyndelsestidspunktet for korrektionsproceduren til udgangen af accelerationsfasen identificeres den seneste forekomst af $i_{DS}$. Fra begyndelsestidspunktet for korrektionsproceduren rettes alle krav om gear, der er højere end eller lig med $i_{DS}$ op til den seneste forekomst af $i_{DS}$, til ($i_{DS}$ + 1).

iii) Nedgearinger i ét trin og nedgearinger i to og/eller tre trin

Hvis der i løbet af en accelerationsfase forekommer nedgearing i ét trin samt nedgearing i to og/eller tre trin, skal nedgearing i tre trin korrigeres, før nedgearing i to eller ét trin korrigeres, og nedgearing i to trin skal korrigeres, før nedgearing i ét trin korrigeres. I sådanne tilfælde er begyndelsestidspunktet for korrektionsproceduren for nedgearingerne i to eller ét trin det sekund, som følger umiddelbart efter udgangen af korrektionsperioden for nedgearingerne i tre trin, og udgangspunktet for korrektionsproceduren for nedgearingerne i ét trin er det sekund, som følger umiddelbart efter udgangen af korrektionsperioden for nedgearingerne i to trin. Hvis der forekommer en nedgearing i tre trin efter en nedgearing i ét eller to trin, tilsidesætter det disse nedgearinger i perioden før nedgearingerne i tre trin. Hvis der forekommer et nedgearing i to trin efter en nedgearing i ét trin, tilsidesætter det nedgearingen i ét trin i perioden før nedgearingen i to trin.

Eksempler er vist i tabel A2/2 til A2/6.

*Tabel A2/2*

| Tid | j | j+1 | j+2 | j+3 | j+4 | j+5 | j+6 | j+7 | j+8 | j+9 | j+10 | j+11 | j+12 | j+13 | j+14 | j+15 | j+16 | j+17 | j+18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Begyndelse af accel. | | | | | | | | Nedgearing, $i_{DS}$ = 3 | | | | | | | Nedgearing, $i_{DS}$ = 3 | | | Udgang af accel. |
| Første gearskift | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | | | | Begyndelse af korrektionskontrol | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | $i_{ref}$ = 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Første 10 sekunders vindue til korrektionskontrol | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Sidste 10 sekunders vindue til korrektionskontrol | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Seneste 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS}$ to gange | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Udgang af korrektion | | | | |
| Korrektion | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | |
| Fjernet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sidste gearskift | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |

*Tabel A2/3*

| Tid | j | j+1 | j+2 | j+3 | j+4 | j+5 | j+6 | j+7 | j+8 | j+9 | j+10 | j+11 | j+12 | j+13 | j+14 | j+15 | j+16 | j+17 | j+18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Begyndelse af accel. | | | | | | Nedgearing, $i_{DS} = 3$ | | | | | | | | | | | Nedgearing, $i_{DS} = 3$ | Udgang af accel. |
| Første gearskift | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| | | | | Begyndelse af korrektionskontrol | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | $i_{ref} = 4$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Første 10 sekunders vindue til korrektionskontrol | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Sidste 10 sekunders vindue til korrektionskontrol | | | | | | | | | |
| | | | | Seneste 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS}$ to gange | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Udgang af korrektion | | | | | | | | | | | | | |
| Korrektion | | | | | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Fjernet | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| Sidste gearskift | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

*Tabel A2/4*

| Tid | j | j+1 | j+2 | j+3 | j+4 | j+5 | j+6 | j+7 | j+8 | j+9 | j+10 | j+11 | j+12 | j+13 | j+14 | j+15 | j+16 | j+17 | j+18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Begyndelse af accel. | | | Nedgearing, $i_{DS}$ = 3 | | | | | | | | | | | Nedgearing, $i_{DS}$ = 3 | | | | Udgang af accel. |
| Første gearskift | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| | Begyndelse af korrektionskontrol | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $i_{ref}$ = 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Første 10 sekunders vindue til korrektionskontrol | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Sidste 10 sekunders vindue til korrektionskontrol | | | | | | | | | |
| | Intet 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS}$ to gange | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Udgang af korrektion | | | | | | | | | | | | | |
| Korrektion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fjernet | | | | 4 | | | | | | | | | | | 4 | | | | |
| Sidste gearskift | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |

*Tabel A2/5*

| Tid | j | j+1 | j+2 | j+3 | j+4 | j+5 | j+6 | j+7 | j+8 | j+9 | j+10 | j+11 | j+12 | j+13 | j+14 | j+15 | j+16 | j+17 | j+18 | j+19 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Begyndelse af accel. | | | Nedgearing, $i_{DS1}$ = 5 | | Nedgearing i to trin, $i_{DS1}$ = 4 | | | | | | | | | | | | | Nedgearing i ét trin, $i_{DS2}$ = 5 | Udgang af accel. |
| Første gearskift | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| | Begyndelse af korrektionskontrol for $i_{DS1}$ | | | | | | | | | | Begyndelse af korrektionskontrol for $i_{DS2}$ | | | | | | | | | |
| | $i_{ref}$ = 6 | | | | | | | | | | $i_{ref}$ = 6 | | | | | | | | | |
| | Seneste 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS1}$ to eller flere gange | | | | | | | | | | Seneste 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS2}$ to eller flere gange | | | | | | | | | |
| | | | | | Udgang af korrektion for $i_{DS1}$ | | | | | | | | | | | | | Udgang af korrektion for $i_{DS2}$ | | |
| Korrektion | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| Fjernet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sidste gearskift | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

*Tabel A2/6*

| Tid | j | j+1 | j+2 | j+3 | j+4 | j+5 | j+6 | j+7 | j+8 | j+9 | j+10 | j+11 | j+12 | j+13 | j+14 | j+15 | j+16 | j+17 | j+18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Begyndelse af accel. | Nedgearing, $i_{DS1}$ = 3 | | | | | Nedgearing, $i_{DS2}$ = 4 | | | | | | | Nedgearing, $i_{DS3}$ = 5 | | | | | Udgang af accel. |
| Første gearskift | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | Begyndelse af korrektionskontrol for $i_{DS1}$ | | | Begyndelse af korrektionskontrol for $i_{DS2}$ | | | | | Begyndelse af korrektionskontrol for $i_{DS3}$ | | | | | | | | | | |
| | $i_{ref}$ = 4 | | | $i_{ref}$ = 5 | | | | | $i_{ref}$ = 6 | | | | | | | | | | |
| | Seneste 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS1}$ to eller flere gange | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Seneste 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS2}$ to eller flere gange | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Seneste 10 sekunders vindue indeholdende $i_{DS3}$ to eller flere gange | | | | | | | | | | |
| | Udgang af korrektion for $i_{DS1}$ | | | | | Udgang af korrektion for $i_{DS2}$ | | | | | | | Udgang af korrektion for $i_{DS3}$ | | | | | | |
| Korrektion | 3 | | | | 4 | 4 | | | | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | |
| Fjernet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sidste gearskift | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |

Denne korrektion må ikke udføres for gear 1. Kravene i punkt 3.3, tredje afsnit. (Hvis $a_j \geq 0$…..) anvendes ikke til gearkorrektioner beskrevet i dette punkt for gear > 2.

Den kontrol af ændringer, der er beskrevet i punkt 4, litra c), i dette bilag, skal anvendes to gange på hele hastighedskurven forud for anvendelsen af punkt 4, litra d)-f), i dette bilag.

c) Hvis gear i anvendes i en tidssekvens af 1 til 5 sekunder, og det gear, der går forud for denne sekvens er et trin lavere, og gearet efter denne sekvens er et eller to trin lavere end inden for denne sekvens, eller gearet forud for denne sekvens er to trin lavere, og gearet efter denne sekvens er et trin lavere end inden for sekvensen, skal gearet for sekvensen korrigeres til maksimum for gearene forud og efter sekvensen.

Eksempler:

i) Gearsekvensen i -1, i, i -1 erstattes af gearsekvensen:

i -1, i -1, i -1

Gearsekvensen i - 1, i, i - 2 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 2

Gearsekvensen i - 2, i, i - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 2, i - 1, i - 1.

ii) Gearsekvensen i - 1, i, i, i - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1

Gearsekvensen i - 1, i, i, i, - 2 erstattes af gearsekvensen:

i- 1, i - 1, i - 1, i - 2

Gearsekvensen i - 2, i, i, i, - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1.

iii) Gearsekvensen - 1, i, i,i, - 1 erstattes af gearsekvensen:

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i - 1

Gearsekvensen i - 1, i, i, i, i, - 2 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2

Gearsekvensen i - 2, i, i, i, - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

iv) Gearsekvensen i - 1, i, i, i, i, i - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1

Gearsekvensen i - 1, i, i, i, i, i, - 2 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2

Gearsekvensen i - 2, i, i, i, i, i, - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

v) Gearsekvensen i - 1, i, i, i, i, i, i - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i – 1, i - 1

Gearsekvensen i-1, i, i, i, i, i, i - 2 erstattes af gearsekvensen:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2

Gearsekvensen i - 2, i, i, i, i, i, - 1 erstattes af gearsekvensen:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

I alle tilfældene i) til v), skal i-1 ≥ $i_{min}$ være opfyldt.

d) Intet opadgående gearskift må udføres inden for en decelerationsfase.

e) Intet opadgående gearskift udføres til et højere gear ved overgangen fra en fase med konstant hastighed eller acceleration til en decelerationsfase, hvis et af gearene i de første to sekunder efter afslutningen af decelerationsfasen er lavere end det gear, der er skiftet op til, eller er gear 0.

Eksempel:

Hvis $v_i \leq v_{i+1}$ og $v_{i+2} < v_{i+1}$ og gear i = 4 og gear (i + 1 = 5) og gear (i + 2 = 5), så skal gear (i + 1) og gear (i + 2) sættes til 4, hvis gearet for den fase, der følger efter decelerationsfasen er gear 4 eller lavere. For alle de følgende punkter på hastighedskurven med gear 5 inden for decelerationsfasen, sættes gearet også til 4. Hvis gearet efter decelerationsfasen er gear 5, foretages et opadgående gearskift.

Hvis der er et opadgående gearskift under overgangen og den oprindelige decelerationsfase med 2 gear, udføres et opadgående gearskift med 1 gear i stedet. I dette tilfælde foretages der ingen yderligere ændringer i følgende kontroller af gearskift.

f) Andre gearændringer for decelerationsfaser

Nedgearing til første gear er ikke tilladt under decelerationsfaser. Hvis en sådan nedgearing er nødvendig i den sidste del af en kort kørsel lige før en stopfase, da motorhastigheden ellers ville falde til under $n_{idle}$ i andet gear, skal gear 0 anvendes i stedet, og gearvælgeren sættes i frigear og koblingen tilkobles.

Hvis der kræves første gear i en periode på mindst 2 sekunder umiddelbart før en deceleration til standsning, bør dette gear anvendes indtil den første prøve af decelerationsfasen. I resten af decelerationsfasen anvendes gear 0, og gearvælgeren sættes i frigear, og koblingen tilkobles.

Hvis under en decelerationsfase varigheden af en gearperiode (en tidssekvens med konstant gear) mellem to gearperioder på 3 sekunder eller mere kun er 1 sekund, skal den erstattes med gear 0, og koblingen frakobles.

Hvis under en decelerationsfase varigheden af en gearperiode mellem to gearperioder på 3 sekunder eller mere er 2 sekunder, skal den erstattes af gear 0 for det første sekund og for det andet sekund med det gear, der følger efter tosekundersperioden. Koblingen frakobles i det første sekund.

Eksempel: En gearsekvens 5, 4, 4, 2 erstattes af gearsekvensen 5, 0, 2,

Dette krav finder kun anvendelse, hvis det gear, der følger efter perioden på 2 sekunder er > 0.

Hvis flere gearperioder af varigheder på 1 eller 2 sekunder følger efter hinanden, foretages følgende korrektioner:

En gearsekvens i, i, i, i - 1, i - 1, i - 2 eller i, i, i, i - 1, i - 2, i - 2 erstattes af gearsekvensen i, i, i, 0, i - 2, i - 2.

En gearsekvens såsom i, i, i, i - 1, i - 2, i - 3 eller i, i, i, i - 2, i - 2, i - 3 eller andre mulige kombinationer ændres til gearsekvensen i, i, i, 0, i - 3, i - 3.

Denne ændring anvendes også til gearsekvenser, hvor acceleration er ≥ 0 i de første 2 sekunder og < 0 i det tredje sekund, eller hvis acceleration er ≥ 0 i de sidste 2 sekunder.

I forbindelse med specielle transmissionkonstruktioner er det muligt, at gearperioder af en varighed på 1 eller 2 sekunder efter hinanden kan vare op til 7 sekunder. I sådanne tilfælde skal ovennævnte korrektion suppleres med følgende korrektionskrav i forbindelse med et efterfølgende trin:

En gearsekvens j, 0, i, i, - 1, k, hvor j > (i + 1) og k ≤ (i – 1), men hvor k > 0, erstattes med gearsekvensen j, 0, - 1, - 1, - 1, k, hvis gear (i – 1) er et eller to trin under $i_{max}$ i sekund 3 i denne sekvens (et efter gear 0).

Hvis gear (i – 1) er mere end to trin under $i_{max}$ i sekund 3 i denne sekvens, skal en gearsekvens j, 0, i, i, - 1, k, hvor j > (i + 1) og k ≤ (i – 1), men hvor k > 0, erstattes med gearsekvensen j, 0, 0, k, k, k.

En gearsekvens j, 0, i, i, i-2, k, hvor j > (i + 1) og k ≤ (i – 2), men hvor k > 0, erstattes med gearsekvensen j, 0, - 2, - 2 , - 2, k, hvis gear (i - 2) er et eller to trin under $i_{max}$ i sekund 3 i denne sekvens (et efter gear 0).

Hvis gear (i – 2) er mere end to trin under $i_{max}$ i sekund 3 i denne sekvens, skal en gearsekvens j, 0, i, i, - 2, k, hvor j > (i + 1) og k ≤ (i - 2), men hvor k > 0, erstattes med gearsekvensen j, 0, 0, k, k, k.

I alle de tilfælde, der er specificeret ovenfor i dette afsnit (punkt 4, litra f), i dette bilag), anvendes udkobling (gear 0) i 1 sekund for at undgå for høje motorhastigheder i dette sekund. Hvis dette ikke er et problem, og hvis fabrikanten anmoder herom, er det tilladt at bruge det laveste gear i det følgende sekund direkte i stedet for gear 0 til nedgearing i op til 3 trin. Hvis der gøres brug af denne mulighed, skal det registreres.

Hvis decelerationsfasen er den sidste del af en kort kørsel kort før en stopfase, og det sidste gear > 0 før stopfasen kun anvendes i en periode på op til 2 sekunder, skal gear 0 anvendes i stedet for og gearvælgeren sættes i frigear og koblingen tilkobles.

Eksempler: En gearsekvens på 4, 0, 2, 2, 0 i de sidste 5 sekunder før stopfasen erstattes af gearsekvensen 4, 0, 0, 0, 0. En gearsekvens på 4, 3, 3, 0 i de sidste 4 sekunder før stopfasen erstattes af gearsekvensen 4, 0, 0, 0.

5. Endelige krav

a) Punkt 4. a) til og med 4. f) i dette bilag skal anvendes sekventielt, idet hele hastighedskurven gennemgås i hvert enkelt tilfælde. Da ændringer af punkt 4. a) til og med 4. f) i dette bilag kan skabe nye gearskiftsekvenser, kontrolleres disse sekvenser to gange og ændres, hvis det er nødvendigt.

b) Efter anvendelsen af punkt 4, litra b), i dette bilag kan der forekomme nedgearing med mere end et gear ved overgangen fra en decelerationsfase eller en fase med konstant hastighed til en accelerationsfase.

I dette tilfælde erstattes gearet til den sidste prøve af decelerationsfasen eller fasen med konstant hastighed med gear 0, og koblingen frakobles. Vælges mulighed "tilsidesætte gear 0 under nedgearinger", jf. punkt 4, litra f), i dette bilag, anvendes gearet i følgende sekund (første sekund i accelerationsfasen) i stedet for gear 0.

c) For at gøre det muligt at vurdere rigtigheden af beregningen skal kontrolsummen for v*gear for v ≥ 1,0 km/h, afrundet i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til fire decimaler, beregnes og registreres.

6. Beregningsværktøjer

Eksempler på værktøjer til beregning af gearskift findes i FN-GTR nr. 15 på UNECE-webstedet ([1]).

Følgende værktøjer stilles til rådighed:

a) ACCESS-baseret værktøj

([1]) https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations- gtrs?accordion=15

b) Matlab code-værktøj

c) .NET framework-værktøj

d) Python-baseret værktøj.

Disse værktøjer blev valideret ved en sammenligning af beregningsresultaterne fra ACCESS-værktøjet, Matlab code, .NET core code og Python-baseret værktøjet for 115 forskellige køretøjskonfigurationer suppleret med yderligere beregninger for syv af dem med yderligere muligheder såsom "anvende hastighedsloft", "tilsidesætte nedskalering", "vælge anden køretøjsgruppecyklus" og "vælge individuelle $n_{min_drive}$-værdier".

De 115 køretøjskonfigurationer omfatter ekstreme tekniske konstruktioner for transmission og motorer og alle køretøjsgrupper.

Alle fire værktøjer giver identiske resultater med hensyn til gearskift og koblingsbetjening, og selv om kun teksten i bilag B1 og B2 er juridisk bindende, har værktøjerne opnået en status, der gør, at de kan betegnes som referenceværktøjer.

*BILAG B3*

## Specifikationer for referencebrændstoffer

1. Dette bilag indeholder oplysninger om specifikationerne for de referencebrændstoffer, der skal anvendes ved udførelse af type 1-prøvninger.

2. (Reserveret)

3. Tekniske data om flydende brændstoffer til prøvning af køretøjer med styret tænding

3.1. Benzin (nominelt 90 RON, E0)

*Tabel A3/1*

Denne tabel gælder kun for niveau 1B

**Benzin (nominelt 90 RON, E0)**

| Brændstofegenskab eller stoffets navn | Enhed | Standard | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Research-oktantal (RON) | | 90,0 | 92,0 | JIS K2280 [a] |
| Motoroktantal (MON) | | 80 | 82 | JIS K2280 [a] |
| Massefylde | $g/cm^3$ | 0,720 | 0,734 | JIS K2249-1,2,3 [a] |
| Damptryk | kPa | 56 | 60 | JIS K2258-1,2 [a] |
| Destillation: | | | | |
| — 10 % destillationstemperatur | K (°C) | 318 (45) | 328 (55) | JIS K2254 [a] |
| — 50 % destillationstemperatur | K (°C) | 353 (80) | 368 (95) | JIS K2254 [a] |
| — 70 % destillationstemperatur | K (°C) | | 393 (120) | JIS K2254 [a] |
| — 90 % destillationstemperatur | K (°C) | 413 (140) | 433 (160) | JIS K2254 [a] |
| — slutkogepunkt | K (°C) | | 468 (195) | JIS K2254 [a] |
| — olefiner | % v/v | 15 | 25 | JIS K2536-1,2 [a] |
| — aromater | % v/v | 20 | 45 | JIS K2536-1,2,3 [a] |
| — benzen | % v/v | | 1,0 | JIS K2536-2,3,4 [a] |
| Oxygenindhold | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,6 [a] |
| Harpiks | mg/100 ml | | 5 | JIS K2261 [a] |
| Svovlindhold | wt ppm | | 10 | JIS K2541-1,2,6,7 [a] |
| Blyindhold | | skal ikke detekteres | | JIS K2255 [a] |
| Ethanol | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,6 [a] |
| Methanol | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,5,6 [a] |
| MTBE | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,5,6 [a] |
| Petroleum | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4 [a] |

[a] Der kan anvendes en anden metode, der kan henføres til nationale eller internationale standarder.

3.2. (Reserveret)

3.3. Benzin (nominelt 100 RON, E0)

*Tabel A3/3*

Denne tabel gælder kun for niveau 1B

**Benzin (nominelt 100 RON, E0)**

| Brændstofegenskab eller stoffets navn | Enhed | Standard | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Research-oktantal (RON) | | 99,0 | 101,0 | JIS K2280 [a] |
| Motoroktantal (MON) | | 86,0 | 88,0 | JIS K2280 [a] |
| Massefylde | $g/cm^3$ | 0,740 | 0,754 | JIS K2249-1,2,3 [a] |
| Damptryk | kPa | 56 | 60 | JIS K2258 [a] |
| Destillation: | | | | |
| — 10 % destillationstemperatur | K (°C) | 318 (45) | 328 (55) | JIS K2254 [a] |
| — 50 % destillationstemperatur | K (°C) | 353 (80) | 368 (95) | JIS K2254 [a] |
| — 70 % destillationstemperatur | K (°C) | | 393 (120) | JIS K2254 [a] |
| — 90 % destillationstemperatur | K (°C) | 413 (140) | 433 (160) | JIS K2254 [a] |
| — slutkogepunkt | K (°C) | | 468 (195) | JIS K2254 [a] |
| — olefiner | % v/v | 15 | 25 | JIS K2536-1,2 [a] |
| — aromater | % v/v | 20 | 45 | JIS K2536-1,2,3 [a] |
| — benzen | % v/v | | 1,0 | JIS K2536-2,3,4 [a] |
| Oxygenindhold | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,6 [a] |
| Harpiks | mg/100 ml | | 5 | JIS K2261 [a] |
| Svovlindhold | wt ppm | | 10 | JIS K2541-1,2,6,7 [a] |
| Blyindhold | | skal ikke detekteres | | JIS K2255 [a] |
| Ethanol | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,6 [a] |
| Methanol | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,5,6 [a] |
| MTBE | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4,5,6 [a] |
| Petroleum | | skal ikke detekteres | | JIS K2536-2,4 [a] |

[a] Der kan anvendes en anden metode, der kan henføres til nationale eller internationale standarder.

3.4. (Reserveret)

3.5. (Reserveret)

3.6. Benzin (nominelt 95 RON, E10)

*Tabel A3/6*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**Benzin (nominelt 95 RON, E10)**

| Parametre | Enhed | Grænser [a] | | Prøvningsmetode [b] |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Research-oktantal (RON) [c] | | 95,0 | 98,0 | EN ISO 5164 |
| Motoroktantal (MON) [c] | | 85,0 | 89,0 | EN ISO 5163 |
| Massefylde ved 15 °C | $kg/m^3$ | 743,0 | 756,0 | EN ISO 12185 |
| Damptryk | kPa | 56,0 | 60,0 | EN 13016-1 |
| Vandindhold | % v/v | | 0,05 | EN ISO 12937 |
| Udseende ved -7 °C: | | klar og blank | | |
| Destillation: | | | | |
| — fordampet ved 70 °C | % v/v | 34,0 | 46,0 | EN-ISO 3405 |
| — fordampet ved 100 °C | % v/v | 54,0 | 62,0 | EN-ISO 3405 |
| — fordampet ved 150 °C | % v/v | 86,0 | 94,0 | EN-ISO 3405 |
| — slutkogepunkt | °C | 170 | 195 | EN-ISO 3405 |
| Restkoncentrationer | % v/v | | 2,0 | EN-ISO 3405 |
| Carbonhydridanalyse: | | | | |
| — olefiner | % v/v | 6,0 | 13,0 | EN ISO 22854 |
| — aromater | % v/v | 25,0 | 32,0 | EN ISO 22854 |
| — benzen | % v/v | | 1,00 | EN ISO 22854<br>EN ISO 238 |
| — mættede forbindelser | % v/v | Skal registreres | | EN ISO 22854 |
| Carbon/hydrogen-forhold | | Skal registreres | | |
| Carbon-oxygen-forhold | | Skal registreres | | |
| Induktionstid [d] | minutter | 480 | | EN-ISO 7536 |
| Iltindhold [e] | % m/m | 3,3 | 3,7 | EN ISO 22854 |
| Vasket med opløsningsmiddel (Harpiksindhold) | mg/100 ml | | 4 | EN-ISO 6246 |
| Svovlindhold [f] | mg/kg | | 10 | EN ISO 20846<br>EN ISO 20884 |
| Kobberkorrosion | | | Gruppe 1 | EN-ISO 2160 |

| Parametre | Enhed | Grænser [a] | | Prøvningsmetode [b] |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Blyindhold | mg/l | | 5 | EN ISO 237 |
| Fosforindhold [g] | mg/l | | 1,3 | ASTM D 3231 |
| Ethanol [e] | % v/v | 9,0 | 10,0 | EN ISO 22854 |

[a] De i specifikationerne anførte værdier er "sande værdier". Deres grænseværdier er fastsat i henhold til ISO 4259 "Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test", idet minimumsværdien er fastsat på grundlag af en minimumsforskel på 2R større end nul; for maksimums- og minimumsværdi har minimumsforskellen været 4R (R = reproducerbarhed).
Uanset denne værdi, som er nødvendig af tekniske årsager, bør brændstoffabrikanten tilstræbe en nulværdi, hvor den anførte maksimumsværdi er 2R, og en gennemsnitsværdi, hvor der anføres maksimums- og minimumsgrænseværdier. Dersom det bliver nødvendigt at afgøre, om et brændstof opfylder kravene i specifikationerne, anvendes ISO 4259.
[b] Ækvivalente EN/ISO-metoder vil blive taget i anvendelse, når de udstedes for alle de ovenfor nævnte egenskaber.
[c] En korrektionsfaktor på 0,2 for MON og RON fratrækkes ved beregning af det endelige resultat i overensstemmelse med EN 228:2008.
[d] Brændstoffet kan indeholde oxidationsinhibitorer og metaldeaktivatorer, som normalt anvendes til stabilisering af benzinproduktionen på raffinaderier, men additiver i form af detergenter eller dispergerende stoffer eller opløsningsolier må ikke tilsættes.
[e] Ethanol er det eneste oxygenat, der som led i produktionsprocessen må tilsættes referencebrændstoffet. Den ethanol, der anvendes, skal være i overensstemmelse med EN 15376.
[f] Det faktiske svovlindhold i det brændstof, der anvendes til type 1-prøvning, registreres.
[g] Der må ikke som led i produktionsprocessen tilsættes forbindelser indeholdende fosfor, jern, mangan eller bly til dette referencebrændstof.

3.7. Ethanol (nominelt 95 RON, E85)

*Tabel A3/7*

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

**Ethanol (nominelt 95 RON, E85)**

| Parametre | Enhed | Grænser [a] | | Prøvningsmetode [b] |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Research-oktantal (RON) | | 95 | | EN ISO 5164 |
| Motoroktantal (MON) | | 85 | | EN ISO 5163 |
| Massefylde ved 15 °C | $kg/m^3$ | Skal registreres | | ISO 3675 |
| Damptryk | kPa | 40 | 60 | EN ISO 13016-1 (DVPE) |
| Svovlindhold [c] [d] | mg/kg | | 10 | EN ISO 20846 EN ISO 20884 |
| Oxidationsstabilitet | minutter | 360 | | EN ISO 7536 |
| Harpiksindhold (vasket med opløsningsmiddel) | mg/100 ml | | 5 | EN-ISO 6246 |
| Udseende: Bestemmes ved omgivelsestemperatur, dog mindst 15 °C | | Klar og blank, synligt fri for opslæmmede eller udfældede kontaminanter | | Visuel inspektion |
| Ethanol og højere alkoholer [g] | % v/v | 83 | 85 | EN ISO 1601 EN ISO 13132 EN ISO 14517 |
| Højere alkoholer (C3-C8) | % v/v | | 2 | |
| Methanol | % v/v | | 0,5 | |

| Parametre | Enhed | Grænser [a] | | Prøvningsmetode [b] |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Benzin [e] | % v/v | Vægt | | EN ISO 228 |
| Fosfor | mg/l | 0,3 [f] | | ASTM D 3231 |
| Vandindhold | % v/v | | 0,3 | ASTM E 1064 |
| Uorganisk chloridindhold | mg/l | | 1 | ISO 6227 |
| pHe | | 6,5 | 9 | ASTM D 6423 |
| Kobberstrimmelkorrosion (3 h ved 50 °C) | Kategori | Gruppe 1 | | EN ISO 2160 |
| Syreindhold (beregnet som eddikesyre CH3COOH) | % m/m<br>mg/l | | 0,005-40 | ASTM D 1613 |
| Carbon/hydrogen-forhold | | Registrering | | |
| Carbon-oxygen-forhold | | Registrering | | |

[a] De i specifikationerne anførte værdier er "sande værdier". Deres grænseværdier er fastsat i henhold til ISO 4259 "Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test", idet minimumsværdien er fastsat på grundlag af en minimumsforskel på 2R større end nul; for maksimums- og minimumsværdi har minimumsforskellen været 4R (R = reproducerbarhed). Uanset denne værdi, som er nødvendig af tekniske årsager, bør brændstoffabrikanten tilstræbe en nulværdi, hvor den anførte maksimumsværdi er 2R, og en gennemsnitsværdi, hvor der anføres maksimums- og minimumsgrænseværdier. Dersom det bliver nødvendigt at afgøre, om et brændstof opfylder kravene i specifikationerne, anvendes ISO 4259.
[b] I tilfælde af tvist anvendes procedurerne for tvistbilæggelse og fortolkning af resultater baseret på prøvningsmetodepræcision som beskrevet i EN ISO 4259.
[c] I tilfælde af national tvist om svovlindholdet anvendes enten EN ISO 20846 eller EN ISO 20884 på tilsvarende vis som referencen i det nationale bilag til EN 228.
[d] Det faktiske svovlindhold i det brændstof, der anvendes til type 1-prøvning, registreres.
[e] Indholdet af blyfri benzin kan bestemmes som 100 minus summen af procentdelen for vand- og alkoholindhold.
[f] Der må ikke som led i produktionsprocessen tilsættes forbindelser indeholdende fosfor, jern, mangan eller bly til dette referencebrændstof.
[g] Ethanol, der opfylder specifikationerne i EN 15376, er det eneste oxygenat, der som led i produktionsprocessen må tilsættes referencebrændstoffet.

4. Tekniske data om gasformige brændstoffer til prøvning af køretøjer med styret tænding

4.1. LPG (A og B)

*Tabel A3/8*

**LPG (A og B)**

| Parametre | Enhed | Brændstof E1 | Brændstof E2 | Brændstof J | Brændstof K | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sammensætning: | | | | | | ISO 7941 |
| C3-indhold | % vol. | 30 ± 2 | 85 ± 2 | | Vinter: min. 15, maks. 35<br>Sommer: maks. 10 | KS M ISO 7941 |
| Indhold af propan og propylen | % mol | | | Min. 20, maks. 30 | | JIS K2240 |
| C4-indhold | % vol. | Vægt | | | Vinter: min. 60,<br>Sommer: min. 85 | KS M ISO 7941 |

| Parametre | Enhed | Brændstof E1 | Brændstof E2 | Brændstof J | Brændstof K | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Indhold af butan- og butylen | | | | Min. 70, maks. 80 | | JIS K2240 |
| Butadiene | | | | | maks. 0,5 | KS M ISO 7941 |
| < C3, > C4 | % vol. | Maks. 2 | Maks. 2 | | | |
| Olefiner | % vol. | Maks. 12 | Maks. 15 | | | |
| Fordampningsrest | mg/kg | Maks. 50 | Maks. 50 | | | EN ISO 15470 |
| Fordampningsrest (100 ml) | ml | - | | | 0,05 | ASTM D2158 |
| Vand ved 0 °C | | Fri | | | | EN ISO 15469 |
| Totalt svovlindhold | mg/kg | Maks. 10 | Maks. 10 | | | ASTM 6667 |
| | | | | | Maks. 40 | KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504 |
| Hydrogensulfid | | Ingen | Ingen | | | ISO 8819 |
| Kobberstrimmelkorrosion | Kategori | Gruppe 1 | Gruppe 1 | | | ISO 6251 [a] |
| Kobberkorrosion | 40 °C, 1h | - | | | 1 | KS M ISO 6251 |
| Lugt | | Karakteristika | | | | |
| Motoroktantal | | Min. 89 | Min. 89 | | | EN ISO 589 Bilag B |
| Damptryk (40 °C) | MPa | - | 1,27 | | | KS M ISO 4256 KS M ISO 8973 |
| Massefylde (15 °C) | $kg/m^3$ | 500 | | | 620 | KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973 |

[a] Denne metode giver ikke nødvendigvis en nøjagtig bestemmelse af tilstedeværende korroderende stoffer, hvis prøven indeholder korrosionsinhibitorer eller andre kemikalier, som nedsætter korrosiviteten af prøven over for kobberstrimlen. Tilsætning af sådanne forbindelser alene med det formål at påvirke prøvningsmetoden er derfor forbudt.

4.2. NG/biomethan

4.2.1. "G20" "High Gas" (nominelt 100 % methan)

*Tabel A3/9*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**"G20" "High Gas" (nominelt 100 % methan)**

| Karakteristika | Enheder | Grundlag | Grænseværdier | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Minimum | Maksimum | |
| Sammensætning: | | | | | |
| Methan | mol % | 100 | 99 | 100 | ISO 6974 |

| Karakteristika | Enheder | Grundlag | Grænseværdier | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Minimum | Maksimum | |
| Vægt (a) | % mol | — | — | 1 | ISO 6974 |
| $N_2$ | mol % | | | | ISO 6974 |
| Svovlindhold | $mg/m^3$ (b) | — | — | 10 | ISO 6326-5 |
| Wobbe-indeks (netto) | $MJ/m^3$ (c) | 48,2 | 47,2 | 49,2 | |

(a) Inaktive (forskellig fra $N_2$) + C2 + C2+.
(b) Værdien fastlægges ved 293,15 K (20 °C) og 101,325 kPa.
(c) Værdien fastlægges ved 273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa.

4.2.2. (Reserveret)

4.2.3. "G25" "Low Gas" (nominelt 86 % methan)

*Tabel A3/11*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**"G25" "Low Gas" (nominelt 86 % methan)**

| Karakteristika | Enheder | Grundlag | Grænseværdier | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Minimum | Maksimum | |
| Sammensætning: | | | | | |
| Methan | mol % | 86 | 84 | 88 | ISO 6974 |
| Vægt (a) | % mol | — | — | 1 | ISO 6974 |
| $N_2$ | mol % | 14 | 12 | 16 | ISO 6974 |
| Svovlindhold | $mg/m^3$ (b) | — | — | 10 | ISO 6326-5 |
| Wobbe-indeks (netto) | $MJ/m^3$ (c) | 39,4 | 38,2 | 40,6 | |

(a) Inaktive (forskellig fra $N_2$) + C2 + C2+.
(b) Værdien fastlægges ved 293,15 K (20 °C) og 101,325 kPa.
(c) Værdien fastlægges ved 273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa.

4.2.4. "J-Gas" (nominelt 85 % methan)

*Tabel A3/12*

Denne tabel gælder kun for niveau 1B

**"J-Gas" (nominelt 85 % methan)**

| Karakteristika | Enheder | Grænseværdier | |
|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum |
| Methan | mol % | 85 | |
| Ethan | % mol | | 10 |

| Karakteristika | Enheder | Grænseværdier | |
|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum |
| Propan | % mol | | 6 |
| Butan | % mol | | 4 |
| HC af $C_3$+$C_4$ | % mol | | 8 |
| HC af $C_5$ eller derover | % mol | | 0,1 |
| Andre gasser ($H_2$+$O_2$+$N_2$+CO+$CO_2$) | % mol | | 1,0 |
| Svovlindhold | mg/$Nm^3$ | | 10 |
| Wobbe-indeks | WI | 13,260 | 13,730 |
| Øvre brændværdi (GCV) | kcal/$Nm^3$ | 10,410 | 11,050 |
| Maksimal forbrændingshastighed | MCP | 36,8 | 37,5 |

4.2.5. Hydrogen

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

For ICE-køretøjer, der kører på hydrogen, anvendes det referencebrændstof, der er beskrevet i tabel A3/18.

5. Tekniske data om flydende brændstoffer til prøvning af køretøjer med kompressionstænding

5.1. J-Diesel (nominelt 53 cetan, B0)

*Tabel A3/14*

Denne tabel gælder kun for niveau 1B

**J-Diesel (nominelt 53 cetan, B0)**

| Brændstofegenskab eller stoffets navn | Enheder | Specifikation | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Cetantal | | 53 | 57 | JIS K2280 [a] |
| Massefylde | g/$cm^3$ | 0,824 | 0,840 | JIS K2249 [a] |
| Destillation: | | | | |
| — 50 % destillationstemperatur | K (°C) | 528 (255) | 568 (295) | JIS K2254 [a] |
| — 90 % destillationstemperatur | K (°C) | 573 (300) | 618 (345) | JIS K2254 [a] |
| — slutkogepunkt | K (°C) | | 643 (370) | JIS K2254 [a] |
| Flammepunkt | K (°C) | 331(58) | | JIS K2265–3 [a] |
| Kinematisk viskositet ved 30 °C | $mm^2/s$ | 3,0 | 4,5 | JIS K2283 [a] |
| Alle aromatiske serier | vol % | | 25 | JIS Method HPLC [a] |
| Polycykliske aromatiske hydrocarboner | vol % | | 5,0 | JIS Method HPLC [a] |
| Svovlindhold | wt ppm | | 10 | JIS K2541-1,2,6,7 [a] |

| Brændstofegenskab eller stoffets navn | Enheder | Specifikation | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| FAME | % | | 0,1 | Den metode, der er foreskrevet i meddelelsen om den japanske koncentrationsmålingsprocedure [a] |
| Triglycerid | % | | 0,01 | Den metode, der er foreskrevet i meddelelsen om den japanske koncentrationsmålingsprocedure [a] |

[a] Der kan anvendes en anden metode, der kan henføres til nationale eller internationale standarder.

5.2. (Reserveret)

5.3. (Reserveret)

5.4. E-Diesel (nominelt 52 cetan, B7)

*Tabel A3/17*

Denne tabel gælder kun for niveau 1A

**E-Diesel (nominelt 52 cetan, B7)**

| Parametre | Enhed | Grænser [a] | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Cetantal | | 46,0 | | EN-ISO 4264 |
| Cetantal [b] | | 52,0 | 56,0 | EN-ISO 5165 |
| Massefylde ved 15 °C | $kg/m^3$ | 833,0 | 837,0 | EN-ISO 12185 |
| Destillation: | | | | |
| — 50 % point | °C | 245,0 | — | EN-ISO 3405 |
| — 95 % point | °C | 345,0 | 360,0 | EN-ISO 3405 |
| — slutkogepunkt | °C | — | 370,0 | EN-ISO 3405 |
| Flammepunkt | °C | 55 | — | EN ISO 2719 |
| Uklarhedspunkt (cloud point) | °C | — | –10 | EN ISO 116 |
| Viskositet ved 40 °C | $mm^2/s$ | 2,30 | 3,30 | EN-ISO 3104 |
| Polycykliske aromatiske hydrocarboner | % m/m | 2,0 | 4,0 | EN ISO 12916 |
| Svovlindhold | mg/kg | — | 10,0 | EN ISO 20846/ EN ISO 20884 |
| Kobberstrimmelkorrosion (3 timer, 50 °C) | | — | Gruppe 1 | EN-ISO 2160 |
| Kulstofrest efter Conradson (10 % destillationsrest) | % m/m | — | 0,20 | EN-ISO10370 |

| Parametre | Enhed | Grænser ([a]) | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Askeindhold | % m/m | — | 0,010 | EN-ISO 6245 |
| Forureninger i alt | mg/kg | | 24 | EN ISO 12662 |
| Vandindhold | mg/kg | — | 200 | EN-ISO12937 |
| Syretal | mg KOH/g | — | 0,10 | EN ISO 6618 |
| Smøreegenskab (HFRR slidscanningsdiameter ved 60 °C) | µm | — | 400 | EN ISO 12156 |
| Oxidationsstabilitet ved 110 °C ([c]) | h | 20,0 | | EN ISO 15751 |
| FAME ([d]) | % v/v | 6,0 | 7,0 | EN ISO 14078 |

([a]) De i specifikationerne anførte værdier er "sande værdier". Deres grænseværdier er fastsat i henhold til ISO 4259 "Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test", idet minimumsværdien er fastsat på grundlag af en minimumsforskel på 2R større end nul; for maksimums- og minimumsværdi har minimumsforskellen været 4R (R = reproducerbarhed).
Uanset denne værdi, som er nødvendig af tekniske årsager, bør brændstoffabrikanten tilstræbe en nulværdi, hvor den anførte maksimumsværdi er 2R, og en gennemsnitsværdi, hvor der anføres maksimums- og minimumsgrænseværdier. Dersom det bliver nødvendigt at afgøre, om et brændstof opfylder kravene i specifikationerne, anvendes EN ISO 4259.
([b]) Det angivne interval for cetantal opfylder ikke kravet om et område på mindst 4R. I tilfælde af tvist mellem brændstofleverandør og -bruger kan bestemmelserne i ISO 4259 imidlertid anvendes til afgørelse af tvistigheder, forudsat at målingerne gentages et tilstrækkeligt antal gange til, at den fornødne præcision kan opnås. Dette må foretrækkes frem for enkeltstående målinger.
([c]) Selv om iltningsstabiliteten kontrolleres, må holdbarheden antages at være begrænset. Der bør indhentes retningslinjer for opbevaring og holdbarhed fra leverandøren.
([d]) FAME-indholdet skal opfylde specifikationerne i DS/EN 14214.

6. Tekniske data for brændstoffer til prøvning af brændselscellekøretøjer

6.1. Komprimeret hydrogengas til brændselscellekøretøjer

*Tabel A3/18*

**Hydrogen til brændselscellekøretøjer**

| Karakteristika | Enheder | Grænseværdier | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Hydrogenbrændstofindeks | % molbrøk | 99,97 | | ([a]) |
| Samlede ikke-hydrogene gasser | µmol/mol | | 300 | |
| Lister over andre gasser end hydrogen og specifikation af hvert forurenende stof ([f]) | | | | |
| Vand ($H_2O$) | µmol/mol | | 5 | ([e]) |
| Samlede carbonhydrider ([b]) undtagen methan (C1-ækvivalenter) | µmol/mol | | 2 | ([e]) |
| Methan ($CH_4$) | µmol/mol | | 100 | ([e]) |
| Oxygen ($O_2$) | µmol/mol | | 5 | ([e]) |
| Helium (He) | µmol/mol | | 300 | ([e]) |
| Nitrogen ($N_2$) og Argon i alt (Ar) ([b]) | µmol/mol | | 300 | ([e]) |

| Karakteristika | Enheder | Grænseværdier | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Carbondioxid ($CO_2$) | µmol/mol | | 2 | ([e]) |
| Carbonmonoxid (CO) ([c]) | µmol/mol | | 0,2 | ([e]) |
| Samlede svovlforbindelser ([d]) ($H_2S$-basis) | µmol/mol | | 0,004 | ([e]) |
| Formaldehyd (HCHO) | µmol/mol | | 0,2 | ([e]) |
| Myresyre (HCOOH) | µmol/mol | | 0,2 | ([e]) |
| Ammoniak ($NH_3$) | µmol/mol | | 0,1 | ([e]) |
| Samlede halogenerede forbindelser ([e]) (Halogeneret ionbasis) | µmol/mol | | 0,05 | ([e]) |

([a]) Hydrogenbrændstofindekset bestemmes ved at trække "de samlede ikke-hydrogene gasser" i denne tabel, angivet i mol-%, fra 100 mol-%.
([b]) De samlede carbonhydrider omfatter oxygenerede organiske arter.
([c]) summen af målt CO, HCHO og HCOOH må ikke overstige 0,2 µmol/mol
([d]) Som minimum skal de samlede svovlforbindelser omfatte $H_2S$, COS, $CS_2$ og mercaptaner, som typisk findes i naturgas.
([e]) Prøvningsmetoden skal dokumenteres. Prøvningsmetoderne i ISO21087, er at foretrække.
([f]) Analysen af specifikke forurenende stoffer, afhængigt af fremstillingsprocessen, er undtaget. Køretøjsfabrikanten skal give den kompetente myndighed en begrundelse for at undtage bestemte forurenende stoffer.

7. Tekniske data for brændstoffer til type 4-prøvning af fordampningsemissioner

For niveau 1B:

For køretøjer, hvor fabrikanten ikke anbefaler anvendelse af E10-brændstof, anvendes de brændstoffer, der er defineret i punkt 3.1 eller 3.3 i dette bilag, i stedet for de brændstoffer, der er defineret i dette punkt.

*Tabel A3/19*

**Benzinreferencebrændstof til type 4-prøvning**

| Parametre | Enhed | Grænseværdier | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Research-oktantal (RON) | | 95,0 | 98,0 | EN ISO 5164<br>JIS K2280 |
| Massefylde ved 15 °C | $kg/m^3$ | 743,0 | 756,0 | EN ISO 12185<br>JIS K2249-1,2,3 |
| Damptryk | kPa | 56,0 | 60,0 | EN 13016-1<br>JIS K2258-1,2 |
| Destillation: | | | | |
| – fordampet ved 70 °C | % v/v | 34,0 | 46,0 | EN ISO 3405 |
| – fordampet ved 100 °C | % v/v | 54,0 | 62,0 | EN ISO 3405 |
| – fordampet ved 150 °C | % v/v | 86,0 | 94,0 | EN ISO 3405 |

| Parametre | Enhed | Grænseværdier | | Prøvningsmetode |
|---|---|---|---|---|
| | | Minimum | Maksimum | |
| Carbonhydridanalyse: | | | | |
| – olefiner | % v/v | 6,0 | 13,0 | EN ISO 22854<br>JIS K2536-1,2 |
| – aromater | % v/v | 25,0 | 32,0 | EN ISO 22854<br>JIS K2536-1,2,3 |
| – benzen | % v/v | - | 1,00 | EN ISO 22854<br>EN ISO 238<br>JIS K2536-2,3,4 |
| Oxygenindhold | % m/m | 3,3 | 3,7 | EN ISO 22854<br>JIS K2536-2,4,6 |
| Svovlindhold | mg/kg | — | 10 | EN ISO 20846<br>EN ISO 20884<br>JIS K2541-1,2,6,7 |
| Blyindhold | mg/l | Ikke påvist | | EN ISO 237<br>JIS K2255 |
| Ethanol | % v/v | 9,0 | 10,0 | EN ISO 22854<br>JIS K2536-2,4,6 |
| MTBE | | Ikke påvist | | JIS K2536-2,4,5,6 [a] |
| Methanol | | Ikke påvist | | JIS K2536-2,4,5,6 [a] |
| Petroleum | | Ikke påvist | | JIS K2536-2,4 [a] |

[a] Der kan anvendes en anden metode, der kan henføres til nationale eller internationale standarder.

*BILAG B4*

## Køremodstand og indstilling af dynamometer

1. Anvendelsesområde

I dette bilag beskrives fastlæggelsen af køremodstand for et prøvningskøretøj og overførslen af denne køremodstand til et chassisdynamometer.

2. Begreber og definitioner

2.1. I dette dokument har begreberne og definitionerne i punkt 3 i dette regulativ forrang. Hvor der ikke findes definitioner i punkt 3 i dette regulativ, finder definitionerne i ISO 3833:1977 "Road vehicles — Types — Terms and definitions" anvendelse.

2.2. Referencehastighedspunkterne startes ved 20 km/h i gradvise trin på 10 km/h og med den højeste referencehastighed i henhold til følgende bestemmelser:

a) Det højeste referencehastighedspunkt skal være 130 km/h eller referencehastighedspunktet umiddelbart over maksimalhastigheden for den gældende prøvningscyklus, hvis denne værdi er mindre end 130 km/h. Hvis den gældende prøvningscyklus indeholder mindre end 4 faser (lav, middel, høj og ekstra høj), kan den højeste referencehastighed efter anmodning fra fabrikanten og efter godkendelse fra den kompetente myndighed forhøjes til referencehastighedspunktet umiddelbart over maksimalhastigheden for den næste højere fase, men ikke over 130 km/h; i dette tilfælde bestemmes køremodstanden og indstillingen af chassisdynamometeret med de samme referencehastighedspunkter.

b) Hvis et referencehastighedspunkt, der er gældende for cyklussen plus 14 km/h er lig med eller større end køretøjets maksimalhastighed $v_{max}$, skal dette referencehastighedspunkt udelukkes fra friløbsprøvningen og fra indstillingen af chassisdynamometeret. Det næste lavere referencehastighedspunkt bliver det højeste referencehastighedspunkt for køretøjet.

2.3. Medmindre andet er angivet, beregnes et cyklusenergikrav i henhold til punkt 5 i bilag B7 over målhastighedskurven for den gældende kørecyklus.

2.4. $f_0$, $f_1$, $f_2$ er køremodstandskoefficienterne i køremodstandsligningen $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$ fastlagt efter dette bilag.

$f_0$ er den konstante køremodstandskoefficient, som skal afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til én decimal, N

$f_1$ er førstegradskoefficienten for køremodstand, som skal afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til tre decimaler, N/(km/h)

$f_2$ er andengradskoefficienten for køremodstand, som skal afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til fem decimaler, $N/(km/h)^2$.

Medmindre andet er anført, beregnes køremodstandskoefficienterne med en mindste kvadraters regressionsanalyse over rækken af referencehastighedspunkter.

2.5. Roterende masse

2.5.1. Bestemmelse af $m_r$

$m_r$ er den ækvivalente effektive masse af alle hjulene og de køretøjsdele, som roterer med hjulene på vejen, mens gearkassen er i frigear, i kilogram (kg). $m_r$ måles eller beregnes ved hjælp af en passende teknik, som er godkendt af den kompetente myndighed. Alternativt kan $m_r$ anslås til 3 procent af den samlede masse i køreklar stand og 25 kg.

2.5.2. Anvendelse af den roterende masse på køremodstanden

Friløbstider skal overføres til kræfter og omvendt under hensyntagen til den gældende prøvningsmasse plus $m_r$. Dette gælder såvel for målinger på vej som på et chassisdynamometer.

2.5.3. Anvendelse af den roterende masse på inertiindstillingen

Hvis køretøjet prøves på et dynamometer i 4WD-funktion, indstilles den ækvivalente inertimasse på chassisdynamometeret til den relevante prøvningsmasse.

Ellers indstilles den ækvivalente inertimasse på chassisdynamometeret til prøvningsmassen plus enten den ækvivalente effektive masse af hjulene, der ikke påvirker måleresultaterne, eller 50 procent af $m_r$.

2.6. Yderligere masse, som skal indgå i prøvningsmassen, skal anvendes på en sådan måde, at vægtfordelingen for køretøjet er omtrent den samme som for køretøjet med massen i køreklar stand. For køretøjer i klasse N eller personbiler afledt af køretøjer i klasse N skal ekstra masse skal være placeret på en repræsentativ måde og skal begrundes over for den kompetente myndighed på dennes anmodning. Vægtfordelingen på køretøjet skal registreres og skal anvendes ved enhver efterfølgende prøvning, der indebærer bestemmelse af køremodstand.

3. Generelle krav

Fabrikanten er ansvarlig for nøjagtigheden af køremodstandskoefficienterne og skal sikre dette for hvert fremstillet køretøj i køremodstandsfamilien. Tolerancer inden for fastlæggelsen af køremodstand, simulering og beregningsmetoder må ikke anvendes til at undervurdere køremodstanden for fremstillede køretøjer. På anmodning fra den kompetente myndighed påvises nøjagtigheden af køremodstandskoefficienterne for et individuelt køretøj.

3.1. Den samlede nøjagtighed, præcision, opløsning og hyppighed

Den krævede samlede målenøjagtighed skal være som følger:

a) Køretøjets hastighedsnøjagtighed: ± 0,2 km/h med en målefrekvens på mindst 10 Hz

b) Tid: min. nøjagtighed: ± 10 ms min. nøjagtighed og opløsning: 10 ms

c) Nøjagtighed af hjulmoment: ± 6 Nm eller ± 0,5 procent af det højeste målte samlede moment, alt efter hvad der er størst, for hele køretøjet med en målefrekvens på mindst 10 Hz.

d) Nøjagtighed af vindhastighed: ± 0,3 m/s med en målefrekvens på mindst 1 Hz

e) Nøjagtighed af vindretning: ± 3° med en målefrekvens på mindst 1 Hz

f) Nøjagtighed af atmosfærisk temperatur: ± 1 °C med en målefrekvens på mindst 0,1 Hz

g) Nøjagtighed af atmosfæretryk: ± 0,3 kPa med en målefrekvens på mindst 0,1 Hz

h) Nøjagtighed af køretøjets masse, målt på samme vægt før og efter prøvningen: ± 10 kg (± 20 kg for køretøjer > 4,000 kg)

i) Nøjagtighed af dæktryk: ±5 kPa

j) Hjulets omdrejningshastighed, nøjagtighed: ± 0,05 $s^{-1}$ eller 1 procent, alt efter hvad der er størst.

3.2. Vindtunnelkriterier

3.2.1. Vindhastighed

Vindhastigheden under målingen skal ligge inden for ± 2 km/h ved midten af prøvningssektionen. Den mulige vindhastighed skal være mindst 140 km/h.

3.2.2. Lufttemperatur

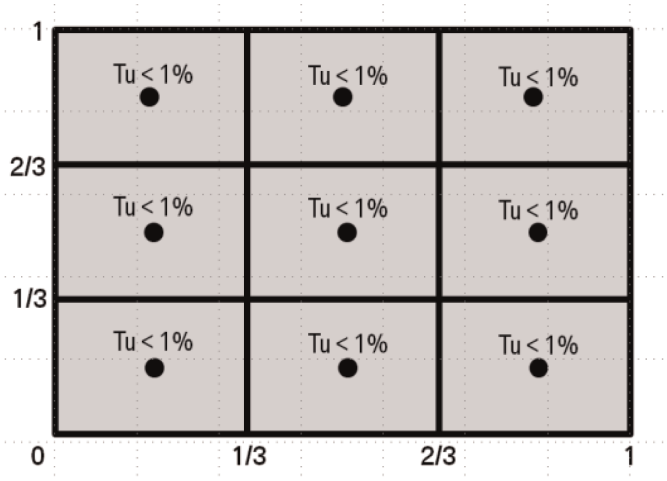
Lufttemperaturen under målingen skal ligge inden for ± 3 °C ved midten af prøvningssektionen. Lufttemperaturen fordeling på dyseudgangen skal holdes inden for ± 3 °C.

3.2.3. Turbulens

For et 3 × 3 net fordelt ligeligt over hele dysens afgangsåbning må turbulensintensiteten $T_u$ overstige 1 procent. Se figur A4/1.

*Figur A4/1*

**Turbulensintensitet**




$$Tu = \frac{u'}{U_\infty}$$

hvor:

Tu er turbulensintensiteten

u' er udsvinget i turbulenshastighed, m/s

$U_\infty$ er den fristrømningshastigheden, m/s.

3.2.4. Blokeringsforhold (solide emner)

Køretøjets blokeringsforhold $\varepsilon_{sb}$ udtrykt som forholdet mellem køretøjets frontareal og arealet af dysens afgangsåbning beregnet ved følgende ligning, må ikke overstige 0,35.

$$\varepsilon_{sb} = \frac{A_f}{A_{nozzle}}$$

hvor:

$\varepsilon_{sb}$ er køretøjet blokeringsforhold

$A_f$ er køretøjets frontareal ($m^2$)

$A_{nozzle}$ dysens afgangsåbning ($m^2$).

3.2.5. Roterende hjul

For at kunne bestemme den aerodynamiske påvirkning fra hjulene, skal prøvningskøretøjets hjul rotere med en sådan hastighed, at den deraf følgende køretøjshastighed ligger inden for en tolerance på ± 3 km/h af vindhastigheden.

3.2.6. Bevægeligt bælte

For at simulere væskestrømningen på undervognen af prøvningskøretøjet skal vindtunnelen have et bevægeligt bælte, der strækker sig fra køretøjets forende til bagenden. Det bevægelige bæltes hastighed skal ligge inden for ± 3 km/h af vindhastigheden.

3.2.7. Væskestrømningsvinkel

På ni punkter jævnt fordelt over dysearealet må den kvadratiske middelafvigelse for både spidsvinklen α og giringsvinklen β (Y-, Z-planet) på dysen ikke overstige 1°.

3.2.8. Lufttryk

På ni jævnt fordelte punkter over dysens afgangsåbningsareal skal standardafvigelsen for det samlede tryk på dysens afgangsåbning være mindre end eller lig med 0,02.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0.02$$

hvor:

$\sigma$ er standardafvigelsen for trykforholdet $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$

$\Delta P_t$ er variationen i totaltryk mellem målepunkterne ($N/m^2$)

q er det dynamiske tryk ($N/m^2$).

Den absolutte forskel i trykkoefficienten cp over en afstand af 3 m foran og 3 m bagved balancecentrum i den tomme prøvningssektion og i en højde ved midten af dysens afgangsåbning må ikke afvige med mere end ± 0,02.

$$|cp_{x=+3m} - cp_{x=-3m}| \leq 0.02$$

hvor:

cp er trykkoefficienten.

3.2.9. Grænselagstykkelse

Ved x = 0 (balancecentrum) skal vindhastigheden have mindst 99 procent af tilstrømningshastigheden 30 mm over vindtunnelens gulv.

$$\delta_{99}(x = 0\ m) \leq 30\ mm$$

hvor:

$\delta_{99}$ er afstanden vinkelret på vejbanen, hvor 99 procent af fristrømningshastigheden nås (grænselagstykkelse).

3.2.10. Fastholdelsesblokeringsforhold

Fastholdelsessystemets montering må ikke være foran køretøjet. Det relative blokeringsforhold for køretøjets frontareal på grund af fastholdelsessystemet, $\varepsilon_{restr}$, må ikke overstige 0,10.

$$\varepsilon_{restr} = \frac{A_{restr}}{A_f}$$

hvor:

$\varepsilon_{restr}$ er det relative blokeringsforhold af fastholdelsessystemet

$\varepsilon_{restr}$ er den forreste del af fastholdelsessystemet projiceret på dyseoverfladen ($m^2$)

$A_f$ er køretøjets frontareal ($m^2$).

3.2.11. Målenøjagtighed for balancen i retning X

Unøjagtigheden af den deraf følgende kraft i x-retningen må ikke overstige ± 5 N. Afviklingen af den målte kraft skal være inden for ± 3 N.

3.2.12. Målingspræcision

Præcisionen af den målte kraft skal være inden for ± 3 N.

4. Køremodstandsmåling på vej

4.1. Krav til vejprøvning

4.1.1. Atmosfæriske forhold ved vejprøvning

Atmosfæriske forhold (vindforhold, atmosfærisk temperatur og atmosfærisk tryk) måles i overensstemmelse med punkt 3.1 i dette bilag. Kun de atmosfæriske forhold, der måles under måling af friløbstid og/eller målilng af drejningsmoment, må anvendes til at kontrollere dataenes gyldighed og korrektioner.

4.1.1.1. Tilladte vindforhold, når der anvendes stationær anemometri og mobil anemometri

4.1.1.1.1. Tilladte vindforhold, når der anvendes stationær anemometri

Vindhastigheden måles på en lokalitet og ved en højde over vejniveau på prøvestrækningen, hvor de mest repræsentative vindforhold optræder. Hvis det ikke er muligt at foretage prøvning i modsatte retninger på samme del af prøvebanen (f.eks. på en oval prøvebane med obligatorisk køreretning), skal vindhastighed og -retning måles på modsatte dele af prøvebanen.

Vindforholdene under kørselspar skal opfylde alle følgende kriterier:

a) Vindhastigheden skal være mindre end 5 m/s over et glidende gennemsnitstidsrum på 5 sekunder

b) De maksimale vindhastigheder må ikke overstige 8 m/s i mere end 2 på hinanden følgende sekunder.

c) Den aritmetiske gennemsnitsvektorkomponent af vindhastigheden på tværs af prøvestrækningen skal være under 2 m/s.

Vindkorrektionen beregnes i overensstemmelse med punkt 4.5.3 i dette bilag.

4.1.1.1.2. Tilladte vindforhold, når der anvendes mobil anemometri

Ved prøvning med mobilt anemometer anvendes en anordning som beskrevet i punkt 4.3.2 i dette bilag.

Vindforholdene under kørselspar skal opfylde alle følgende kriterier:

a) Det aritmetiske gennemsnit af vindhastigheden skal være under 7 m/s.

b) De maksimale vindhastigheder må ikke overstige 10 m/s i mere end 2 på hinanden følgende sekunder.

c) Den aritmetiske gennemsnitsvektorkomponent af vindhastigheden på tværs af prøvestrækningen skal være under 4 m/s.

4.1.1.2. Atmosfærisk temperatur

Den atmosfæriske temperatur skal være mellem 5 °C og 40 °C.

Efter fabrikantens valg kan friløb udføres mellem 1 °C og 5 °C.

Hvis forskellen mellem den højeste og den laveste temperatur under friløbsprøvningen er mere end 5 °C foretages temperaturkorrektion særskilt for hver kørsel med det aritmetiske gennemsnit af omgivelsestemperaturen for denne kørsel.

I så fald bestemmes og korrigeres værdierne for køremodstandskoefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ for hvert kørselspar. Det endelige sæt af $f_0$, $f_1$ og $f_2$-værdier skal være det aritmetiske gennemsnit af de individuelt korrigerede koefficienter, henholdsvis $f_0$, $f_1$ og $f_2$.

4.1.2. Prøvestrækning

Vejens overflade skal være flad, jævn, ren, tør og fri for forhindringer eller vindbarrierer, der kan være til gene for målingen af køremodstand, og dens struktur og sammensætning skal være repræsentativ for de aktuelle by- og landevejsoverflader, dvs. ingen landingsbanespecifik overflade. Den langsgående hældning af prøvebanen må ikke overstige ± 1 %. Den lokale hældning mellem punkter 3 m fra hinanden må ikke afvige med mere end ± 0,5 % fra denne langsgående hældning. Hvis det ikke er muligt at foretage prøvning i modsatte retninger på samme del af prøvebanen (f.eks. på en oval prøvebane med obligatorisk køreretning), skal summen af langsgående hældning for parallelle banesegmenter være mellem 0 og en opadgående hældning på 0,1 procent. Hældning udefter på prøvestrækningen må ikke overstige 1,5 procent.

4.2. Klargøring

4.2.1. Prøvningskøretøj

Hvert prøvningskøretøj skal i alle sine komponenter være i overensstemmelse med produktionsserien (f.eks. skal sidespejle være placeret i samme position som ved køretøjets normale drift, karrosseriåbninger må ikke være forseglede), eller, hvis køretøjet er forskelligt fra seriekøretøjet, skal der registreres en fuldstændig beskrivelse.

4.2.1.1. Krav til udvælgelsen af prøvningskøretøjet

4.2.1.1.1. Uden anvendelse af interpolationmetode

Et prøvningskøretøj (køretøj H) med en kombination af køremodstandsrelevante karakteristika (masse, aerodynamisk modstand og rullemodstand), der giver det største cyklusenergikrav, skal udvælges fra interpolationsfamilien (se punkt 6.3.2 og 6.3.3 i dette bilag).

Hvis den aerodynamiske påvirkning af de forskellige fælge inden for en interpolationsfamilie ikke er kendt, skal udvælgelsen ske på grundlag af den højeste forventede aerodynamiske modstand. Som hovedregel kan den højeste aerodynamiske modstand forventes for de hjul, der har a) den største bredde, b) den største diameter og c) den mest åbne struktur (i denne rækkefølge).

Udvælgelsen af hjul skal ske som supplement til kravet om det største cyklusenergikrav.

4.2.1.1.2. Ved anvendelse af en interpolationmetode

Efter anmodning fra fabrikanten kan der anvendes en interpolationsmetode.

I dette tilfælde udvælges to prøvningskøretøjer fra den familie, der er i overensstemmelse med de pågældende familiekrav.

Prøvningskøretøj H skal være det køretøj, hvis cyklusenergikrav er blandt de højeste – helst det højeste – blandt de udvalgte køretøjer, og prøvningskøretøj L skal være det køretøj, hvis cyklusenergikrav er blandt de laveste – helst det laveste – blandt de udvalgte køretøjer.

Alt ekstraudstyr og/eller udformninger, som er ikke valgt til at indgå i interpolationsmetoden, skal være identiske på begge prøvningskøretøjerne H og L, således at disse eksemplarer af valgfrit udstyr udgør den mest cyklusenergikrævende kombination på grund af deres køremodstandsrelevante karakteristika (masse, aerodynamisk modstand og rullemodstand).

I det tilfælde, hvor individuelle køretøjer kan forsynes med et komplet sæt standardhjul og -dæk og desuden et komplet sæt snedæk (markeret med 3 Peaked Mountain og Snowflake — 3PMS) med eller uden hjul, betragtes de ekstra hjul/dæk ikke som ekstraudstyr.

4.2.1.1.2.1. Følgende krav mellem køretøjerne H og L skal være opfyldt med hensyn til køremodstandsrelevante karakteristika:

a) For at muliggøre ekstrapolering af køremodstandskoefficienterne:

i) Hvis $f_{0_ind}$ er under $f^*_{0_L}$ eller over $f_{0_H}$ som defineret i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilag B7 ved udførelse af beregningen i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilag B7, kræves følgende minimumsforskelle mellem H og L:

Rullemodstand på mindst 1,0 kg/ton og en masse på mindst 30 kg; i tilfælde af RR mellem 0 og 1,0 erstattes minimum af masseforskellen med 100 kg i stedet for 30 kg.

ii) Hvis $f_{2_ind}$ er under $f^*_{2_L}$ eller over $f_{2_H}$ som defineret i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilag B7 ved udførelse af beregningen i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilag B7, kræves følgende minimumsforskel mellem H og L:

Aerodynamisk modstand ($C_D \times A_f$) på mindst 0,05 $m^2$. Hvis fabrikanten kan påvise, at resultaterne efter en ekstrapolering stadig er rationelle, kan minimumskriterierne i nr. i) -iii) ovenfor fraviges.

b) For hvert køremodstandskarakteristikum (dvs. masse, aerodynamisk modstand og dæks rullemodstand) og for køremodstandskoefficienterne $f_0$ og $f_2$ skal værdien af køretøj H være højere end værdien for køretøj L, ellers anvendes worst case for den pågældende køremodstandsrelevante egenskab. Efter anmodning fra fabrikanten og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan kravene i dette punkt fraviges.

4.2.1.1.2.2. For at opnå en tilstrækkeligt forskel mellem køretøj H og køretøj L for en bestemt køremodstandsrelevant egenskab og for at opfylde kriterierne i punkt 4.2.1.1.2.1 i dette bilag, kan fabrikanten kunstigt forværre køretøj H, f.eks. ved at anvende en højere prøvningsmasse.

4.2.1.2. Krav til familier

4.2.1.2.1. Betingelser for anvendelse af interpolationsfamilie uden at bruge interpolationsmetoden

Mht. kriterierne for at definere en interpolationsfamilie, se punkt 6.3.2 i dette regulativ.

4.2.1.2.2. Betingelserne for anvendelse af interpolationsfamilien med brug af interpolationsmetoden er:

a) Opfyldelse af de interpolationsfamiliekriterier, der er anført i punkt 6.3.2 i dette regulativ

b) Opfyldelse af kravene i punkt 2.3.1 og 2.3.2 i bilag B6

c) Udførelse af beregningerne i punkt 3.2.3.2 i bilag B7.

4.2.1.2.3. Betingelser for anvendelse af køremodstandsfamilien

4.2.1.2.3.1. Efter anmodning fra fabrikanten og efter opfyldelse af kriterierne i punkt 6.3.3 i dette regulativ beregnes køremodstandsværdierne for køretøjerne H og L i en interpolationsfamilie.

4.2.1.2.3.2. Prøvningskøretøjerne H og L som defineret i punkt 4.2.1.1.2 i dette bilag benævnes $H_R$ og $L_R$ med hensyn til køremodstandsfamilie.

4.2.1.2.3.3. Forskellen i cyklusenergikrav mellem $H_R$ og $L_R$ i køremodstandsfamilien skal være mindst 4 procent og må ikke overstige 35 procent baseret på $H_R$ for en hel WLTC klasse 3- cyklus.

Hvis mere end én transmission er inkluderet i køremodstandsfamilien, skal den transmission, der har det højeste effekttab, anvendes ved bestemmelse af køremodstand.

4.2.1.2.3.4. Hvis køremodstandsdelta for køretøjsoptionen forårsager den friktionsforskel, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 6.8 i dette bilag, beregnes en ny køremodstandsfamilie, som omfatter køremodstandsdelta i køretøj L og H for denne nye køremodstandsfamilie.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

hvor:

N henviser til køremodstandskoefficienterne i den nye køremodstandsfamilie

R henviser til køremodstandskoefficienterne i referencekøremodstandsfamilien Delta henviser til deltakøremodstandskoefficienterne fastsat i punkt 6.8.1 i dette bilag.

4.2.1.3. Tilladte kombinationer af prøvningskøretøjsudvælgelse og krav vedrørende familier

Tabel A4/1 viser tilladte kombinationer af prøvningskøretøjsudvælgelse og krav vedrørende familier som beskrevet i punkt 4.2.1.1 og 4.2.1.2 i dette bilag.

*Tabel A4/1*

**Tilladte kombinationer af prøvningskøretøjsudvælgelse og krav vedrørende familier**

| Krav, der skal opfyldes: | 1) Uden interpolationsmetode | 2) Interpolationsmetode uden køremodstandsfamilie | 3) Anvendelse af køremodstandsfamilien | 4) Interpolationsmetode med anvendelse af en eller flere køremodstandsfamilier |
|---|---|---|---|---|
| Køremodstandsprøvningskøretøj | Punkt 4.2.1.1.1 i dette bilag. | Punkt 4.2.1.1.2 i dette bilag. | Punkt 4.2.1.1.2 i dette bilag. | ikke relevant |
| Familie | Punkt 4.2.1.2.1 i dette bilag. | Punkt 4.2.1.2.2 i dette bilag. | Punkt 4.2.1.2.3 i dette bilag. | Punkt 4.2.1.2.2 i dette bilag. |
| Ekstra | ingen | ingen | ingen | Anvendelse af kolonne (3) "Anvendelse af køremodstandsfamilien" og anvendelse af punkt 4.2.1.3.1 i dette bilag. |

4.2.1.3.1. Udledning af køremodstande for en interpolationsfamilie fra en køremodstandsfamilie

Køremodstanden for $H_R$ og/eller $L_R$ bestemmes efter dette bilag.

Køremodstanden for køretøjet H (og L) i en interpolationsfamilie inden for køremodstandsfamilien skal beregnes i overensstemmelse med punkt 3.2.3.2.2 til og med 3.2.3.2.2.4 i bilag B7:

a) Ved anvendelse af $H_R$ og $L_R$ fra køremodstandsfamilien i stedet for H og L som input til ligningerne

b) Ved hjælp af køremodstandsparametrene (prøvningsmassen, $\Delta(C_D \times A_f)$ sammenlignet med køretøj $L_R$ og rullemodstanden) for køretøj H (eller L) fra interpolationsfamilien som input for det individuelle køretøj

c) Ved gentagelse af denne beregning for hvert køretøj H og L fra hver interpolationsfamilie i køremodstandsfamilien.

Køremodstandsinterpolation anvendes kun på de køremodstandsrelevante egenskaber, der blev identificeret som forskellige mellem prøvningskøretøj $L_R$ og $H_R$. For andre køremodstandsrelevante karakteristika anvendes værdien af køretøjets $H_R$.

H og L for interpolationsfamilien kan være udledt fra forskellige køremodstandsfamilier. Hvis denne forskel mellem disse køremodstandsfamilier kommer fra anvendelsen af deltametoden, se punkt 4.2.1.2.3.4 i dette bilag.

4.2.1.4. Anvendelse af køremodstandsmatrixfamilien

Et køretøj, som opfylder kriterierne i punkt 6.3.4 i dette regulativ, dvs.:

a) er repræsentativt for de serier af komplette køretøjer, der tilsigtes omfattet af køremodstandsmatrixfamilien med hensyn til de anslåede værste $C_D$-værdier og karosseriformer, og

b) er repræsentativt for de serier af køretøjer, der tilsigtes omfattet af køremodstandsmatrixfamilien med hensyn til anslået gennemsnit af massen af ekstraudstyr, anvendes til at bestemme køremodstanden.

I tilfælde af at ingen repræsentativ karosseriform kan bestemmes for et komplet køretøj, skal prøvningskøretøjet skal være udstyret med en firkantet kasse med afrundede hjørner med en radius på højst 25 mm og med en bredde svarende til den maksimale bredde for køretøjer omfattet af køremodstandsmatrixfamilien og en samlet højde for prøvningskøretøjet på 3,0 m ± 0,1 m, inklusive kassen.

Fabrikanten og den kompetente myndighed skal aftale, hvilken køretøjsprøvningsmodel der er repræsentativ.

Værdierne af parametrene for køretøjets prøvningsmasse, rullemodstand og frontareal for både et køretøj $H_M$ og et køretøj $L_M$ skal fastlægges således, at køretøjet $H_M$ har det største cyklusenergikrav, og køretøjet $L_M$ har det laveste cyklusenergikrav i køremodstandsmatrixfamilien. Fabrikanten og den kompetente myndighed skal være enige om køretøjsparametrene for køretøjerne $H_M$ og køretøjet $L_M$.

Køremodstanden for alle enkeltkøretøjer i køremodstandsmatrixfamilien, herunder $H_M$ og $L_M$, beregnes i henhold til punkt 5.1 i dette bilag.

4.2.1.5. Bevægelige aerodynamiske karosseridele

Bevægelige aerodynamiske karosseridele på prøvningskøretøjerne skal under fastlæggelsen af køremodstand fungere i overensstemmelse med hensigterne i henhold til WLTP Type 1-prøvningsbetingelserne (prøvningstemperatur, køretøjets hastighed, accelerationsområde, motorbelastning, osv.).

Ethvert køretøjssystem, der dynamisk ændrer køretøjets aerodynamiske modstand (f.eks. ved hjælp af kontrol af køretøjets højde) skal anses for at være en bevægelig aerodynamisk karosseridel. Relevante krav tilføjes, hvis fremtidige køretøjer er udstyret med bevægelige aerodynamiske komponenter af ekstraudstyr, hvis indflydelse på luftmodstanden understøtter behovet for yderligere krav.

4.2.1.6. Vejning

Før og efter proceduren til bestemmelse af køremodstand vejes det udvalgte køretøj, herunder føreren og udstyret, med henblik på at fastlægge den aritmetiske gennemsnitlige masse, $m_{av}$. Køretøjets masse skal være større end eller lig prøvningsmassen for køretøjet H eller køretøjet L ved påbegyndelsen af køremodstand proceduren til bestemmelse af køremodstand.

4.2.1.7. Forhold vedrørende prøvningskøretøjet

Prøvningskøretøjets konfiguration skal registreres og skal anvendes til alle efterfølgende friløbsprøvninger.

4.2.1.8. Prøvningskøretøjets tilstand

4.2.1.8.1. Tilkørsel

Prøvningskøretøjet skal med henblik på den efterfølgende prøvning være tilstrækkeligt kørt til i mindst 10,000 km, dog højst 80,000 km.

Hvis fabrikanten anmoder om det, kan der anvendes et køretøj, som har kørt mindst 3,000 km.

4.2.1.8.2. Fabrikantens specifikationer

Køretøjet skal være i overensstemmelse med fabrikantens tilsigtede seriekøretøj med hensyn til specifikationerne vedrørende dæktryk som beskrevet i punkt 4.2.2.3 i dette bilag, sporing af hjul som beskrevet i punkt 4.2.1.8.3 i dette bilag, frihøjde, køretøjets højde, fremdriftssystem og hjul med smøremidler og justering af bremser, med henblik på at undgå ikke-repræsentativ parasitmodstand.

4.2.1.8.3. Sporing af hjul

Løbsvinkel og cambervinkel fastsættes til den største afvigelse fra køretøjets længdeakse inden for de tolerancer, der er angivet af fabrikanten. Hvis en fabrikant foreskriver værdier for løbsvinkel og cambervinkel for køretøjet, bør disse værdier anvendes. Efter anmodning fra fabrikanten kan værdier med større afvigelser fra køretøjets længdeakse end de foreskrevne værdier anvendes. De foreskrevne værdier skal være referencepunktet for al vedligeholdelse i løbet af køretøjets levetid.

Andre justerbare hjulindstillingsparametre (såsom styreboltens bagudhældning) skal indstilles til den værdi, som fabrikanten anbefaler. I mangel af anbefalede værdier skal de sættes til det aritmetiske gennemsnit for de tolerancer, der er angivet af fabrikanten.

Sådanne justerbare parametre og indstillede værdier registreres.

4.2.1.8.4. Lukkede paneler

Under fastlæggelse af køremodstand skal motorrum, bagagerum, manuelt betjente bevægelige paneler og alle vinduer skal være lukkede.

4.2.1.8.5. Køretøjsfriløbstilstand

Hvis bestemmelsen af dynamometerets indstilling ikke kan opfylde de kriterier, der er beskrevet i punkt 8.1.3 eller 8.2.3 i dettebilag på grund af ikke-reproducerbarheden af visse faktorer, skal køretøjet være udstyret med en køretøjsfriløbstilstand. Køretøjets køretøjsfriløbstilstand skal godkendes, og dets anvendelse registreres af den kompetente myndighed.

Hvis et køretøj er udstyret med en køretøjsfriløbstilstand, skal den anvendes både under bestemmelse af køremodstand og på chassisdynamometeret.

4.2.2. Dæk

4.2.2.1. Dækkenes rullemodstand

Dækkenes rullemodstand måles i overensstemmelse med bilag 6 til ændringsserie 02 til FN-regulativ nr. 117 eller en internationalt accepteret ækvivalent. Rullemodstandskoefficienterne skal tilpasses efter de respektive regionale procedurer (f.eks. EU 1235/2011) og kategoriseres i henhold til rullemodstandsklasserne i tabel A4/2.

*Tabel A4/2*

**Energieffektivitetsklasserne i overensstemmelse med rullemodstandskoefficienterne (RRC) for C1-, C2- og C3-dæk og de RRC-værdier, der skal anvendes til de pågældende energieffektivitetsklasser ved interpolation, kg/ton**

| Energieffektivitets-klasse | RRC-interval for C1-dæk | RRC-interval for C2-dæk | RRC-interval for C3-dæk |
|---|---|---|---|
| 1 | RRC ≤ 6,5 | RRC ≤ 5,5 | RRC ≤ 4,0 |
| 2 | 6,5 < RRC ≤ 7,7 | 5,5 < RRC ≤ 6,7 | 4,0 < RRC ≤ 5,0 |
| 3 | 7,7 < RRC ≤ 9,0 | 6,7 < RRC ≤ 8,0 | 5,0 < RRC ≤ 6,0 |
| 4 | 9,0 < RRC ≤ 10,5 | 8,0 < RRC ≤ 9,2 | 6,0 < RRC ≤ 7,0 |
| 5 | 10,5 < RRC ≤ 12,0 | 9,2 < RRC ≤ 10,5 | 7,0 < RRC ≤ 8,0 |
| 6 | RRC > 12,0 | RRC > 10,5 | RRC > 8,0 |
| Energieffektivitets-klasse | Værdi for rullemodstandskoef-ficient, som anvendes ved interpolation for C1-dæk | Værdi for rullemodstandskoef-ficient, som anvendes ved interpolation for C2-dæk | Værdi for rullemodstandskoef-ficient, som anvendes ved interpolation for C3-dæk |
| 1 | RRC = 5,9 (*) | RRC = 4,9 (*) | RRC = 3,5 (*) |
| 2 | RRC = 7,1 | RRC = 6,1 | RRC = 4,5 |
| 3 | RRC = 8,4 | RRC = 7,4 | RRC = 5,5 |
| 4 | RRC = 9,8 | RRC = 8,6 | RRC = 6,5 |
| 5 | RRC = 11,3 | RRC = 9,9 | RRC = 7,5 |
| 6 | RRC = 12,9 | RRC = 11,2 | RRC = 8,5 |

(*) Kun for niveau 1A: Hvis den faktiske RRC-værdi er lavere end denne værdi, anvendes dækkets faktiske rullemodstandsværdi eller en højere værdi op til den RRC-værdi, der er angivet her, til interpolation.

Hvis interpolationsmetode anvendes på rullemodstand, skal de faktiske værdier for rullemodstand for de dæk, der er monteret på prøvningskøretøjerne L og H, anvendes som input til interpolationsmetoden. For et individuelt køretøj i en interpolationsfamilie, skal RRC-værdien for energieffektivitetsklassen for de dæk, der er monteret, anvendes.

I det tilfælde, hvor individuelle køretøjer kan forsynes med et komplet sæt standardhjul og -dæk og desuden et komplet sæt snedæk (markeret med 3 Peaked Mountain og Snowflake — 3PMS) med eller uden hjul, betragtes de ekstra hjul/dæk ikke som ekstraudstyr.

4.2.2.2. Dækkenes tilstand

Dæk, der anvendes til prøvningen:

a) må ikke være ældre end 2 år efter køretøjets produktionsdato

b) må ikke være specielt konditionerede eller behandlede (f.eks. opvarmede eller kunstigt ældede) med undtagelse af slid på den oprindelige udformning af slidbanen

c) skal være tilkørt på vej mindst 200 km før bestemmelsen af køremodstand

d) skal have en konstant mønsterdybde før prøvningen på mellem 100 procent og 80 procent af den oprindelige mønsterdybde på et hvilket som helst sted i hele bredden af dækkets slidbane.

Efter måling af mønsterdybden skal kørselsdistance med dækket begrænses til 500 km. Hvis de 500 km overskrides, skal mønsterdybden måles igen.

4.2.2.3. Dæktryk

De forreste og bageste dæk skal oppumpes til den nedre dæktryksgrænse af det interval for den pågældende aksel med det valgte dæk på friløbsprøvningsmasse, som er angivet af køretøjets fabrikant.

4.2.2.3.1. Justering af dæktryk

Hvis forskellen mellem den omgivende temperatur og soak-temperaturen er over 5 °C, justeres dæktrykket som følger:

a) Dækkene skal henstå (soak) i mere end 1 time ved 10 procent over måltryk.

b) Forud for prøvningen skal dæktrykket reduceres til det dæktryk, som er specificeret i punkt 4.2.2.3 i dette bilag, justeret for forskellen mellem temperaturen ved soak-betingelser og den omgivende prøvningstemperatur ved en rate på 0,8 kPa/1 °C ved hjælp af følgende ligning:

$$\Delta p_t = 0.8 \times (T_{soak} - T_{amb})$$

hvor:

$\Delta p_t$ justering af dæktrykket, føjet til det dæktryk, der er defineret i punkt 4.2.2.3 i dette bilag (kPa)

0,8 er trykjusteringsfaktoren (kPa/°C)

$T_{soak}$ er dækkenes soak-temperatur ( °C)

$T_{amb}$ er omgivelsestemperaturen ved prøvning ( °C).

c) I tidsrummet mellem dækjusteringen og køretøjets opvarmning skal dækkene skærmes mod ydre varmekilder, herunder solens stråler.

4.2.3. Instrumentering

Alle instrumenter skal være monteret på en sådan måde, at deres virkninger på køretøjets aerodynamiske karakteristika minimeres.

Hvis effekten af det installerede instrument på ($C_D \times A_f$) forventes at være større end 0,015 $m^2$, måles forskellen i køretøjsværdien ($C_D \times A_f$) med og uden instrumentet i en vindtunnel, der overholder kriterierne i punkt 3.2 i dette bilag. Den tilsvarende forskel trækkes fra $f_2$. Efter anmodning fra fabrikanten og efter godkendelse fra den kompetente myndighed, kan den målte værdi anvendes til lignende køretøjer, hvor påvirkningen fra udstyret forventes at være den samme.

4.2.4. Opvarmning af køretøjet

4.2.4.1. På vej

Opvarmning må kun udføres ved kørsel af køretøjet.

4.2.4.1.1. Inden opvarmning skal køretøjet decelereres, med koblingen frakoblet eller automatisk gearkasse i stillingen neutral, ved moderat nedbremsning fra 80 til 20 km/h i 5 til 10 sekunder. Efter denne bremsning må bremsesystemet ikke aktiveres eller manuelt justeres yderligere.

Efter anmodning fra fabrikanten og efter den kompetente myndigheds godkendelse kan bremserne aktiveres efter opvarmning med samme deceleration som beskrevet i dette punkt, og kun hvis det er nødvendigt.

4.2.4.1.2. Opvarmning og stabilisering

Alle køretøjer køres ved 90 procent af maksimalhastigheden i den gældende WLTC. Køretøjet kan køres ved 90 procent af maksimalhastigheden for den næste højere fase (se tabel A4/3), hvis denne fase lægges til den gældende WLTC-opvarmningsprocedure som defineret i punkt 7.3.4 i dette bilag. Køretøjet skal varmes op i mindst 20 minutter, indtil stabile forhold er til stede.

*Tabel A4/3*

**Opvarmning og stabilisering på tværs af faser (alt efter hvad der er relevant)**

| Cyklusgruppe | Gældende WLTC | 90 procent af maksimalhastigheden | Næste højere fase |
|---|---|---|---|
| Gruppe 1 | $lav_1$ + $medium_1$) | 58 km/h | IKKE RELEVANT |
| Gruppe 2 | $Lav_2$ + $Medium_2$ + $Høj_2$ + Ekstra $høj_2$ | 111 km/h | IKKE RELEVANT |
| | $Lav_2$ + $Medium_2$ + $Høj_2$ | 77 km/h | Ekstra høj (111 km/h) |
| Gruppe 3 | $Lav_3$ + $Medium_3$ + $Høj_3$ + Ekstra $høj_3$ | 118 km/h | IKKE RELEVANT |
| | $Lav_3$ + $Medium_3$ + $Høj_3$ | 88 km/h | Ekstra høj (118 km/h) |

4.2.4.1.3. Kriterium for stabil tilstand

Der henvises til punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag.

4.3. Måling og beregning af køremodstand ved hjælp af friløbsmetoden

Køremodstanden bestemmes ved hjælp af enten stationær anemometri (punkt 4.3.1 i dette bilag) eller mobil anemometri (punkt 4.3.2 i dette bilag).

4.3.1. Friløbsmetoden ved hjælp af stationær anemometri

4.3.1.1. Udvælgelse af referencehastigheder til fastlæggelse af køremodstandskurve

Referencehastigheder til fastlæggelse af køremodstand skal udvælges i henhold til punkt 2.2. i dette bilag.

4.3.1.2. Indsamling af data

Under prøvningen skal den forløbne tid og køretøjets hastighed måles med en minimumsfrekvens på 10 Hz.

4.3.1.3. Procedure for køretøjets friløb

4.3.1.3.1. Efter køretøjets opvarmningsprocedure, der er beskrevet i punkt 4.2.4 i dette bilag, og umiddelbart før hver friløbskørsel skal køretøjet accelereres til en fart på 10 til 15 km/h højere end den højeste referencehastighed og køres ved denne hastighed i højst 1 minut. Herefter indledes friløbskørslen straks.

4.3.1.3.2. Under en friløbskørsel skal gearkassen være i frigear. Enhver bevægelse af rattet bør begrænses så meget som muligt, og køretøjets bremser må ikke betjenes..

4.3.1.3.3. Prøvningen gentages, indtil friløbsdata opfylder de statistiske præcisionskrav, der er nævnt i punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag.

4.3.1.3.4. Selv om det anbefales, at hver friløbskørsel udføres uden afbrydelse, kan friløbsprøvningen, hvis data ikke kan indsamles på en enkelt kørsel for alle referencehastighedspunkter, udføres med friløbskørsler, hvor de første og sidste referencehastigheder ikke nødvendigvis er de højeste og laveste referencehastigheder. I så fald gælder yderligere følgende krav:

a) Mindst ét referencehastighedspunkt i hver friløbskørsel skal overlappe det umiddelbart højere hastighedsområdes friløbskørsel. Denne referencehastighed betegnes som et delingspunkt.

b) På hver af de overlappede referencehastigheder må den gennemsnitlige kraft i det umiddelbart lavere hastighedsområdes friløbskørsel ikke afvige fra den gennemsnitlige kraft i det umiddelbart højere hastighedsområdes friløbskørsel med ± 10 N eller ± 5 procent, alt efter hvad der er størst

c) Overlappede referencehastighedsdata for det lavere hastighedsområdes friløbskørsel må kun anvendes til kontrol af kriterium b) og udelukkes fra vurderingen af den statistiske præcision som defineret i punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag.

d) Den overlappede hastighed kan være under 10 km/h, dog mindst 5 km/h I så fald kontrolleres det overlappede kriterium b) enten ved ekstrapolering af de polynominale kurver for det lavere og højere hastighedssegment til en overlapning på 10 km/h eller ved at sammenligne den gennemsnitlige kraft i det specifikke hastighedsområde

4.3.1.3.5. Det anbefales, at friløbskørsler gennemføres successivt uden unødig forsinkelse mellem kørslerne. Hvis der er en forsinkelse mellem kørslerne (f.eks. til pause til føreren, kontrol af køretøjets integritet osv.), skal køretøjet varmes op igen som beskrevet i punkt 4.2.4, og friløbskørslerne skal genoptages fra dette punkt.

4.3.1.4. Måling af friløbstid

4.3.1.4.1. Friløbstiden, der svarer til referencehastigheden $v_j$ som den tid, der går fra køretøjets hastighed ($v_j$ + 5 km/h) til ($v_j$ – 5 km/h), skal måles.

4.3.1.4.2. Disse målinger skal udføres i hver sin retning, indtil mindst tre målingspar er indhentet, som tilfredsstiller den statistiske præcision $p_j$, der defineres i nedenstående ligning.

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0.030$$

hvor:

$p_j$ er den statistiske præcision af de målinger, der foretages ved referencehastigheden $v_j$

n er antallet af målingspar

$\Delta t_{pj}$ er det harmoniske gennemsnit af friløbstiden ved referencehastigheden $v_j$ i sekunder, givet ved følgende ligning:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

hvor:

$\Delta t_{ji}$ er den harmoniske gennemsnitlige friløbstid for det i'te målingspar ved hastigheden $v_j$, i sekunder, s, givet ved følgende ligning:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

hvor:

$\Delta t_{jai}$ og $\Delta t_{jbi}$ er friløbstiderne for den i'te måling ved referencehastighed $v_j$, i sekunder, s, i de respektive retninger a og b

$\sigma_j$ er standardafvigelsen, angivet i sekunder, s, defineret som:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

er en koefficient fastlagt i tabel A4/4.

*Tabel A4/4*

**Koefficienten h som funktion af n**

| n | h | n | h |
|---|---|---|---|
| 3 | 4,3 | 17 | 2,1 |
| 4 | 3,2 | 18 | 2,1 |
| 5 | 2,8 | 19 | 2,1 |
| 6 | 2,6 | 20 | 2,1 |
| 7 | 2,5 | 21 | 2,1 |
| 8 | 2,4 | 22 | 2,1 |
| 9 | 2,3 | 23 | 2,1 |
| 10 | 2,3 | 24 | 2,1 |
| 11 | 2,2 | 25 | 2,1 |
| 12 | 2,2 | 26 | 2,1 |
| 13 | 2,2 | 27 | 2,1 |
| 14 | 2,2 | 28 | 2,1 |
| 15 | 2,2 | 29 | 2,0 |
| 16 | 2,1 | 30 | 2,0 |

4.3.1.4.3. Hvis der under en måling i én retning er en ekstern faktor eller en reaktion fra førerens side, som påvirker køremodstandsprøvningen, skal denne måling og den tilsvarende måling i den modsatte retning afvises. Alle de afviste data og grunden til afvisningen skal registreres, og antallet af afviste målingspar må ikke overstige 1/3 af det samlede antal målingspar. For delte kørsler skal afvisningskriterierne anvendes ved hvert delt kørsels hastighedsområde.

På grund af usikkerhed om datavaliditet og af praktiske årsager kan der udføres mere end det minimumsantal af kørselspar, der kræves i punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag, men det samlede antal kørselspar må ikke overstige 30 kørsler, inklusive de afviste par som beskrevet i dette punkt. I så fald skal dataevalueringen foretages som beskrevet i punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag begyndende med det første kørselspar og derefter omfatte så mange på hinanden følgende kørselspar, som er nødvendige for at nå den statistiske præcision på et datasæt, der højst indeholder 1/3 af afviste par. Der ses bort fra de resterende kørselspar.

4.3.1.4.4. Der anvendes følgende ligning til beregning af det aritmetiske gennemsnit af køremodstanden, hvor det harmoniske gennemsnit af alternerende friløbstider anvendes:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

hvor:

$\Delta v$ er 5 km/h

$\Delta t_j$ er det harmoniske gennemsnit af alternerende målinger af friløbstider ved hastigheden $v_j$ i sekunder, s, givet ved:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

hvor:

$\Delta t_{ja}$ og $\Delta t_{jb}$ er det harmoniske gennemsnit af friløbstider i retning henholdsvis a og b, der svarer til referencehastigheden $v_j$ i sekunder, s, givet ved følgende to ligninger:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jai}}}$$

samt:

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jbi}}}$$

hvor:

$m_{av}$ er det aritmetiske gennemsnit af prøvningskøretøjets masser ved begyndelsen og slutningen af bestemmelsen af køremodstand (kg).

$m_r$ er den ækvivalente effektive masse af roterende komponenter i henhold til punkt 2.5.1 i dette bilag

Koefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$, i køremodstandsligningen beregnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse.

Hvis prøvningskøretøjet er det repræsentative køretøj i en køremodstandsmatrixfamilie, sættes koefficienten $f_1$ til nul, og koefficienterne $f_0$ og $f_2$ genberegnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse.

4.3.1.4.5. Korrektion til referencebetingelserne

Kurven fastlagt i punkt 4.3.1.4.4 i dette bilag korrigeres til referencebetingelserne, jf. punkt 4.5 i dette bilag.

4.3.2. Friløbsmetoden ved hjælp af mobil anemometri

Køretøjet skal varmes op og stabiliseres efter punkt 4.2.4 i dette bilag.

4.3.2.1. Supplerende instrumenter til mobil anemometri

Det mobile anemometer og de mobile instrumenter skal være kalibreret ud fra prøvningskøretøjet, når en sådan kalibrering finder sted under opvarmningen forud for prøvningen.

4.3.2.1.1. Den relative vindhastighed skal måles med en minimumsfrekvens på 1 Hz og en nøjagtighed på 0,3 m/s. Der skal tages hensyn til køretøjets blokeringsforhold ved kalibreringen af anemometeret.

4.3.2.1.2. Vindretning skal være i forhold til retningen af køretøjet. Den relative vindretning (giring) måles med en opløsning på 1 grader og en nøjagtighed på 3 grader; instrumentets dødbånd må ikke være over 10 grader og skal være rettet mod køretøjets bagende.

4.3.2.1.3. Inden friløb skal anemometeret kalibreres for hastighed og giring som beskrevet i ISO 10521-1: 2006 (E), bilag A.

4.3.2.1.4. Der skal tages hensyn til vindstyrkemålerblokering ved kalibreringen som beskrevet i ISO 10521-1:2006 (E), bilag A, for at minimere virkningen heraf.

4.3.2.2. Udvælgelse af kørehastighedsområde til fastlæggelse af køremodstandskurve

Prøvningskøretøjets hastighedsområde skal udvælges i henhold til punkt 2.2 i dette bilag.

4.3.2.3. Indsamling af data

I løbet af proceduren måles tidsforbrug, kørehastighed og lufthastighed (hastighed og retning) i forhold til køretøjet ved en frekvens på 5 Hz. Omgivelsestemperaturen skal være afpasset, og der udtages prøver heraf med en minimumsfrekvens på 0,1 Hz.

4.3.2.4. Procedure for køretøjets friløb

Målingerne skal foretages på kørselspart i modsat retning indtil mindst ti på hinanden følgende kørsler (fem par) er foretaget. Hvis en enkelt kørsel ikke opfylder kravene til prøvningsforholdene for mobil anemometri, kasseres dette par, dvs. denne kørsel og de tilsvarende kørsler i modsat retning. Alle gyldige par skal indgå i den endelige analyse med mindst 5 par friløbskørsler. Se punkt 4.3.2.6.10 i dette bilag med hensyn til statistiske valideringskriterier.

Anemometeret skal være anbragt i en sådan position, at virkningerne for de operationelle egenskaber for køretøjet minimeres.

Anemometeret skal være monteret i overensstemmelse med en af følgende muligheder:

a) Ved hjælp af en bom ca. 2 m foran køretøjets forreste aerodynamiske stagnationspunkt

b) På køretøjets tag på midterlinjen. Om muligt skal anemometeret være monteret i en afstand af 30 cm fra toppen af forruden.

c) På køretøjets motorhjelm, på midterlinjen, midtvejs mellem køretøjets front og forrudens nederste kant.

Under alle omstændigheder skal anemometeret være monteret parallelt med vejoverfladen. Hvis positionerne b) eller c) anvendes, skal friløbsresultaterne være analytisk justeret for den øgede aerodynamiske modstand som følge af anemometeret. Justeringen foretages ved prøvning af køretøjet i friløb i en vindtunnel, både med og uden anemometeret monteret i samme position som anvendt på banen. Den beregnede forskel udgør koefficientforøgelsen for aerodynamisk modstand $C_D$ kombineret med frontarealet og skal anvendes til at korrigere friløbsresultaterne.

4.3.2.4.1. Efter køretøjets opvarmningsprocedure, der er beskrevet i punkt 4.2.4 i dette bilag, og umiddelbart før hver friløbskørsel skal køretøjet accelereres til en fart på 10 til 15 km/h højere end den højeste referencehastighed og køres ved denne hastighed i højst 1 minut. Herefter indledes friløbskørslen straks.

4.3.2.4.2. Under en friløbskørsel skal gearkassen være i frigear. Ratbevægelser bør så vidt muligt begrænses, og køretøjets bremser må ikke betjenes.

4.3.2.4.3. Selv om det anbefales, at hver friløbskørsel udføres uden afbrydelse, kan friløbsprøvningen, hvis data ikke kan indsamles på en enkelt kørsel for alle referencehastighedspunkter, udføres med friløbskørsler, hvor de første og sidste referencehastigheder ikke nødvendigvis er de højeste og laveste referencehastigheder. For delte kørsler, gælder yderligere følgende krav:

a) Mindst ét referencehastighedspunkt i hver friløbskørsel skal overlappe det umiddelbart højere hastighedsområdes friløbskørsel. Denne referencehastighed betegnes som et delingspunkt.

b) På hver af de overlappede referencehastigheder må den gennemsnitlige kraft i det umiddelbart lavere hastighedsområdes friløbskørsel ikke afvige fra den gennemsnitlige kraft i det umiddelbart højere hastighedsområdes friløbskørsel med ± 10 N eller ± 5 procent, alt efter hvad der er størst

c) Overlappede referencehastighedsdata for det lavere hastighedsområdes friløbskørsel må kun anvendes til kontrol af kriterium b) og udelukkes fra vurderingen af den statistiske præcision som defineret i punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag.

d) Den overlappede hastighed kan være under 10 km/h, dog mindst 5 km/h I så fald kontrolleres det overlappede kriterium b) enten ved ekstrapolering af de polynominale kurver for det lavere og højere hastighedssegment til en overlapning på 10 km/h eller ved at sammenligne den gennemsnitlige kraft i det specifikke hastighedsområde

4.3.2.4.4. Det anbefales, at friløbskørsler gennemføres successivt uden unødig forsinkelse mellem kørslerne. Hvis der er en forsinkelse mellem kørslerne (f.eks. til pause til føreren, kontrol af køretøjets integritet osv.), skal køretøjet varmes op igen som beskrevet i punkt 4.2.4, og friløbskørslerne skal genoptages fra dette punkt.

4.3.2.5. Bestemmelse af bevægelsesligningen

Symboler anvendt i bevægelsesligningen for det mobile anemometer er opført i tabel A4/5.

*Tabel A4/5*

**Symboler anvendt i bevægelsesligningen for det mobile anemometer**

| Symbol | Enheder | Beskrivelse |
|---|---|---|
| $A_f$ | $m^2$ | køretøjets frontareal |
| $a_0 \ldots a_n$ | $grader^{-1}$ | koefficienter for aerodynamisk modstand som funktion af giringsvinkel |
| $A_m$ | N | koefficient for mekanisk modstand |
| $B_m$ | N/(km/h) | koefficient for mekanisk modstand |
| $C_m$ | $N/(km/h)^2$ | koefficient for mekanisk modstand |

| Symbol | Enheder | Beskrivelse |
|---|---|---|
| $C_D(Y)$ | | koefficient for aerodynamisk modstand ved giringsvinklen Y |
| D | N | luftmodstand |
| $D_{aero}$ | N | aerodynamisk modstand |
| $D_f$ | N | modstand, foraksel (herunder kraftoverførsel) |
| $D_{grav}$ | N | gravitationsmodstand |
| $D_{mech}$ | N | mekanisk modstand |
| $D_r$ | N | modstand, bagaksel (herunder kraftoverførsel) |
| $D_{tyre}$ | N | dækkenes rullemodstand |
| (dh/ds) | - | sine-værdi for hældningen af banen i kørselsretningen (+ angiver stigende) |
| (dv/dt) | $m/s^2$ | acceleration |
| g | $m/s^2$ | gravitationskonstant |
| $m_{av}$ | kg | aritmetisk gennemsnitsmasse for prøvningskøretøjet før og efter bestemmelse af køremodstand |
| $m_e$ | kg | effektiv køretøjsmasse, herunder roterende komponenter |
| ρ | $kg/m^3$ | luftens massefylde |
| t | s | tid |
| T | K | temperatur |
| v | km/h | kørehastighed |
| $v_r$ | km/h | relativ vindhastighed |
| Y | grader | giringsvinkel for vindretning i forhold til kørselsretning |

4.3.2.5.1. Generel form

Den generelle form for bevægelsesligningen er:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = D_{mech} + D_{aero} + D_{grav}$$

hvor:

$D_{mech} = D_{tyre} + D_f + D_r$;

$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right)\rho C_d(Y)A_f v_d^2$;

$D_{grav} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$

I de tilfælde, hvor hældningen for prøvebanen er mindre end eller lig med 0,1 procent over hele sin længde, kan $D_{grav}$ sættes til nul.

4.3.2.5.2. Modellering af mekanisk modstand

Mekanisk modstand, der består af særskilte komponenter, der repræsenterer dæk- $D_{tyre}$ og for- og bagakselsfriktionstab, $D_f$ og $D_r$, herunder transmissionstab, skal modelleres som et tredjegradspolynomium som en funktion af køretøjets hastighed V, som i ligningen nedenfor:

$$D_{mech} = A_m + B_m\ v + C_m\ v^2$$

hvor $A_m$, $B_m$, og $C_m$ bestemmes ved analysen af data ved hjælp af de mindste kvadraters metode. Disse konstanter afspejler den samlede modstand i kraftoverførsel og dæk.

Hvis prøvningskøretøjet er det repræsentative køretøj i en køremodstandsmatrixfamilie, sættes koefficienten $B_m$ til nul, og koefficienterne $A_m$ og $C_m$ genberegnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse.

4.3.2.5.3. Modellering af aerodynamisk modstand

Koefficienten for aerodynamisk modstand $C_D(Y)$ skal modelleres som et femtegradspolynomium som en funktion af giringsvinklen Y som i ligningen nedenfor:

$$C_D(Y) = a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4$$

$a_0$ til $a_4$ er konstante koefficienter, hvis værdier er bestemt ved dataanalysen.

Den aerodynamiske modstand bestemmes ved at kombinere luftmodstandskoefficienten med køretøjets frontareal $A_f$ og den relative vindhastighed $v_r$:.

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)$$

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2(a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4)$$

4.3.2.5.4. Endelig bevægelsesligning

Ved substitution fremkommer den endelige bevægelsesligning:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_mv + C_mv^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times (a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4) + (m \times g \times \frac{dh}{ds})$$

4.3.2.6. Datareduktion

Der opstilles en tredjegradsligning til beskrivelse af køremodstandskraften som en funktion af hastigheden, $F = A + Bv + Cv^2$, korrigeret for normale omgivende temperatur- og trykforhold og i vindstille. Metoden for denne analyse er beskrevet i punkt 4.3.2.6.1 til og med 4.3.2.6.10 i dette bilag.

4.3.2.6.1. Fastlæggelse af kalibreringskoefficienter

Hvis disse oplysninger ikke allerede er fastlagt, fastlægges kalibreringsfaktorer til korrektion for køretøjets blokeringsforhold og til bestemmelse af relativ vindhastighed og giringsvinkel. Målinger af køretøjets hastighed v, den relative vindhastighed $v_r$ og giringsvinklen Y under opvarmningsfasen af prøvningsproceduren skal registreres. Der skal gennemføres parrede kørsler i alternerende retninger på prøvebanen ved en konstant hastighed på 80 km/h, og de aritmetiske gennemsnitsværdier v, $v_r$ og Y for hver kørsel skal bestemmes. Kalibreringsfaktorer, der reducerer det samlede antal fejl i mod- og sidevind for alle kørselspar, dvs. summen af $(head_i - head_{i+1})^2$ osv., skal udvælges, hvor $head_i$ og $head_{i+1}$ henviser til vindhastighed og vindretning, for parrede prøvekørsler i begge retninger under køretøjets opvarmnings-/stabiliseringsfase forud for prøvningen.

4.3.2.6.2. Indhentning af observationer sekund for sekund

Fra de data, der er indsamlet under friløbskørsler, fastlægges værdier for v,$(\frac{dh}{ds})$ $(\frac{dv}{dt})$, $v_r^2$ og Y ved at anvende kalibreringsfaktorer indhentet efter punkt 4.3.2.1.3 og 4.3.2.1.4 i dette bilag. Datafiltrering anvendes til at justere prøveudtagningen til en frekvens på 1 Hz.

4.3.2.6.3. Foreløbig analyse

Ved en lineær mindste kvadraters regressionsmetode analyseres alle datapunkter samtidigt for at fastlægge $A_m$, $B_m$, $C_m$, $a_0$, $a_1$, $a_2$, $a_3$ og $a_4$ idet $m_e$, $(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$, v, $v_r$ og ρ er givet.

4.3.2.6.4. Dataafvigelser

En forventet kraft $m_e$ $(\frac{dv}{dt})$ beregnes og sammenlignes med de observerede datapunkter. Datapunkter med uforholdsmæssigt store afvigelser, f.eks. mere end tre standardafvigelser, skal markeres.

4.3.2.6.5. Datafiltrering (valgfrit)

Relevante datafiltreringsteknikker kan anvendes, og de resterende datapunkter udjævnes.

4.3.2.6.6. Dataeliminering

Datapunkter indsamlet, hvor giringsvinkler er større end ± 20° i forhold til kørselsretningen, skal markeres. Data indsamlet, hvor den relative vindhastighed er mindre end + 5 km/h (for at undgå forhold, hvor rygvinden er større end køretøjets hastighed) skal også markeres. Analyser af data skal begrænses til kørehastigheder inden for det hastighedsområde, som er udvalgt i henhold til punkt 4.3.2.2 i dette bilag.

4.3.2.6.7. Endelig dataanalyse

Alle oplysninger, der ikke er blevet markeret, skal analyseres ved hjælp af en lineær mindste kvadraters regressionsmetode. $A_m$, $B_m$, $C_m$, $a_0$, $a_1$, $a_2$, $a_3$ og $a_4$ fastlægges, idet $m_e$, $(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$, v, $v_r$ og ρ er givet.

4.3.2.6.8. Begrænset analyse (valgfrit)

For bedre at kunne adskille køretøjets aerodynamiske luftmodstand og dets mekaniske modstand, kan der anvendes en begrænset analyse på en sådan måde, at køretøjets frontareal, $A_f$, og modstandskoefficienten, $C_D$, kan være faste størrelser, hvis de tidligere er bestemt.

4.3.2.6.9. Korrektion til referencebetingelserne

Bevægelsesligninger skal være korrigeret til referencebetingelserne i punkt 4.5 i dette bilag.

4.3.2.6.10. Statistiske kriterier for mobil anemometri

Udelukkelsen af hver enkelt par friløbskørsler ændrer den beregnede køremodstand for hver friløbsreferencehastighed $v_j$ under konvergenskravet, for alle i og j:

$$\Delta F_i(v_j)/F(v_j) \leq \frac{0.030}{\sqrt{n-1}}$$

hvor:

ΔF(vj) er forskellen mellem den beregnede køremodstand med alle friløbskørsler og den beregnede køremodstand med det i'te par friløbskørsler udelukket, N

F(vj) er den beregnede køremodstand, alle friløbskørsler inkluderet (N)

$v_j$ er referencehastigheden (km/h)

n er antallet af friløbskørselspar, alle gyldige par inkluderet.

Hvis konvergenskravet ikke er opfyldt, fjernes par fra analysen, begyndende med de par, der giver den største ændring i beregnet køremodstand, indtil konvergenskravet er opfyldt, så længe mindst 5 gyldige par anvendes til fastlæggelsen af den endelige køremodstand.

4.4. Måling og beregning af køremodstandskraft ved hjælp af momentmålingsmetoden

Som et alternativ til friløbsmetoderne kan momentmålingsmetoden også anvendes således, at køremodstandskraften bestemmes ved måling af hjulmomentet på de drivende hjul ved referencehastighedspunkterne i tidsrum af mindst 5 sekunder.

4.4.1. Montering af momentmålere

Hjulmomentmålere skal monteres mellem hjulnav og fælg på hvert drivhjul til måling af det moment, der er nødvendigt til at holde køretøjet på en konstant hastighed.

Momentmåleren skal kalibreres regelmæssigt og mindst en gang om året og kunne henføres til nationale eller internationale standarder for at opfylde den krævede nøjagtighed og præcision.

4.4.2. Procedure og dataindsamling

4.4.2.1. Udvælgelse af referencehastigheder til fastlæggelse af kurven over køremodstandskraft

Referencehastighedspunkter til fastlæggelse af køremodstandskraft skal udvælges i henhold til punkt 2.2 i dette bilag.

Referencehastighederne måles i faldende orden. Efter anmodning fra fabrikanten kan der være stabiliseringsperioder mellem målingerne, men stabiliseringshastigheden må ikke overstige den næste referencehastighed.

4.4.2.2. Indsamling af data

Datasæt bestående af faktisk hastighed, $v_{ji}$, faktisk moment, $C_{ji}$, og tid over en periode på mindst 5 sekunder måles for hver $v_j$ ved en frekvens på mindst 10 Hz. Der refereres til de datasæt, der er indsamlet over en periode for en referencehastighed $v_j$ som én måling.

4.4.2.3. Køretøjsmomentmålermetode

Inden prøvemåling med momentmålingsmetoden gennemføres en opvarmning af køretøjet i henhold til punkt 4.2.4 i dette bilag.

Under prøvemålingen bør ratbevægelser så vidt muligt begrænses, og køretøjets bremser må ikke betjenes.

Prøvningen gentages, indtil køremodstandskraftdataene opfylder de statistiske målingspræcisionskrav, der er omhandlet i punkt 4.4.3.2 i dette bilag.

4.4.2.4. Hastighedsafvigelse

Under en måling ved et enkelt referencehastighedspunkt skal hastighedens afvigelse fra de aritmetiske gennemsnitshastighed, $v_{ji}$-$v_{jm}$, beregnet i henhold til punkt 4.4.3 i dette bilag, skal ligge inden for værdierne i tabel A4/6.

Desuden må den aritmetiske gennemsnitshastighed $v_{jm}$ på alle referencehastighedspunkter ikke afvige fra referencehastigheden $v_j$ med mere end ± 1 km/h eller 2 procent af referencehastighed $v_j$, alt efter hvad der er størst.

*Tabel A4/6*

**Hastighedsafvigelse**

| Tid, s | Hastighedsafvigelse (km/h) |
|---|---|
| 5 - 10 | ±0,2 |
| 10 - 15 | ±0,4 |
| 15 - 20 | ±0,6 |
| 20 - 25 | ±0,8 |
| 25 - 30 | ±1,0 |
| ≥ 30 | ±1,2 |

4.4.2.5. Atmosfærisk temperatur

Prøvninger skal udføres under samme temperaturforhold som defineret i punkt 4.1.1.2 i dette bilag.

4.4.3. Beregning af det aritmetiske gennemsnit og det aritmetiske gennemsnitlige moment

4.4.3.1. Beregningsprocessen

Den aritmetiske gennemsnitshastighed $v_{jm}$ i km/h og det aritmetiske gennemsnitlige moment $C_{jm}$ i Nm for hver måling skal beregnes ud fra de datasæt, der indsamles i henhold til punkt 4.4.2.2 i dette bilag ved hjælp af følgende ligninger:

$$v_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} v_{ji}$$

og

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

hvor:

$v_{ji}$ er køretøjets faktiske hastighed for det i'te datasæt ved referencehastighedspunktet j (km/h)

k er antallet af datasæt i en enkelt måling

$C_{ji}$ er det faktisk moment for det i'te datasæt (Nm)

$C_{js}$ er kompensationstermen for hastighedsafdriften, Nm, udtrykt ved følgende ligning:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji}}$ må ikke være større end 0,05 og kan ignoreres, hvis α ikke er større end ±0.005 $m/s^2$;

$m_{st}$ er prøvningskøretøjets prøvningsmasse ved starten af målingerne og måles umiddelbart før opvarmningsproceduren og ikke tidligere (kg)

$m_r$ er den ækvivalente effektive masse af roterende komponenter i henhold til punkt 2.5.1 i dette bilag (kg)

$r_j$ er dækkets dynamiske radius fastlagt på et referencepunkt på 80 km/t eller ved det højeste referencehastighedspunkt på køretøjet, hvis denne hastighed er lavere end 80 km/h, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$r_j = \frac{1}{3.6} + \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

hvor:

n er omdrejningshastigheden på det trækkende dæk, $s^{-1}$

$\alpha_j$ er den aritmetiske gennemsnitlige acceleration, $m/s^2$ beregnet ved hjælp af følgende ligning:

$$\alpha_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{k\sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

hvor:

$t_i$ er tidspunktet, hvor det i'te datasæt blev udtaget (s).

4.4.3.2. Målingspræcision

Disse målinger udføres i hver sin retning, indtil mindst tre målingspar er indhentet ved hver referencehastighed $v_i$, for hvilken $\overline{C}_j$ tilfredsstiller præcisionen $\rho_j$ efter følgende ligning:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C}_j} \leq 0.030$$

hvor:

n er de nummererede målingspar for $C_{jm}$

$\overline{C}_j$ er køremodstandskraften ved hastigheden $v_i$, i Nm, udtrykt ved ligningen:

$$\overline{C}_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

hvor:

$C_{jmi}$ er det aritmetiske gennemsnitlige moment ved det i'te målingspar ved hastigheden $v_j$, Nm, udtrykt ved:

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

hvor:

$C_{jmai}$ og $C_{jmbi}$ er det aritmetiske gennemsnitsmoment ved den i'te måling ved hastigheden $v_j$, bestemt i punkt 4.4.3.1 i dette bilag i begge retninger, henholdsvis a og b (Nm)

s er standardafvigelsen i Nm beregnet efter følgende ligning:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1}\sum_{i=1}^{k}(C_{jmi} - \overline{C}_j)^2}$$

h er en koefficient som funktion af n som fastsat i tabel A4/4 i punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag.

4.4.4. Bestemmelse af kurven for køremodstandskraft

Det aritmetiske hastighedsgennemsnit og det aritmetiske gennemsnitsmoment ved hvert referencehastighedspunkt beregnes ved hjælp af følgende ligninger:

$$V_{jm} = ½ \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = ½ \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Følgende mindste kvadraters regressionskurve for det aritmetiske gennemsnit af køremodstandskraften anvendes på alle datapar ($V_{jm}$, $C_{jm}$) ved alle referencehastigheder, der er beskrevet i punkt 4.4.2.1 i dette bilag til bestemmelse af koefficienterne $c_0$, $c_1$ og $c_2$.

Koefficienterne $c_0$, $c_1$ og $c_2$ samt friløbstider målt på chassisdynamometeret (se punkt 8.2.4 i dette bilag) skal registreres.

Hvis prøvningskøretøjet er det repræsentative køretøj i en køremodstandsmatrixfamilie, sættes koefficienten $c_1$ til nul, og koefficienterne $c_0$ og $c_2$ genberegnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse.

4.5. Korrektion ved referencebetingelserne og måleudstyr

4.5.1. Luftmodstandskorrektionsfaktor

Korrektionsfaktoren for luftmodstanden $K_2$ bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$K_2 = \frac{T}{293\ K} \times \frac{100\ kpa}{P}$$

hvor:

T er det aritmetiske atmosfæriske gennemsnitstemperatur for alle individuelle kørsler, Kelvin (K)

P er det aritmetiske gennemsnitsatmosfæretryk, kPa.

4.5.2. Rullemodstandskorrektionsfaktor

Korrektionsfaktoren for rullemodstand $K_0$, i Celsius$^{-1}$ ($°C^{-1}$), kan bestemmes ud fra empiriske data og godkendes af den kompetente myndighed for den specifikke køretøjs- og dækprøvning eller kan sættes til følgende:

$$K_0 = 8.6 \times 10^{-3} °C^{-1}$$

4.5.3. Vindkorrektion

4.5.3.1. Vindkorrektion ved hjælp af stationær anemometri

Vindkorrektion kan fraviges, når den aritmetiske gennemsnitlige vindhastighed for hvert gyldigt kørselspar er 2 m/s eller derunder. Hvis vindhastigheden måles på mere end én del af prøvebanen, f.eks. når prøvningen udføres på en oval prøvebane (se punkt 4.1.1.1.1 i dette bilag), beregnes vindhastigheden ved hvert målested, og den højeste af to gennemsnitlige vindhastigheder anvendes til at bestemme, om der skal foretages eller kan undlades en vindhastighedskorrektion.

4.5.3.1.1. Vindmodstandskorrektionen $W_1$ for friløbsmetoden eller $W_2$ for momentmålingsmetoden beregnes efter følgende ligninger:

$$W_1 = 3.6^2 \times f_2 \times v_w^2$$

eller:

$$W_2 = 3.6^2 \times c_2 \times v_w^2$$

hvor:

$w_1$ er vindmodstandskorrektionen for friløbsmetoden (N)

$f_2$ er koefficienten for den aerodynamisk term bestemt i henhold til punkt 4.3.1.4.4 i dette bilag

$v_w$ hvis vindhastigheden kun måles på ét punkt, er $v_w$ den aritmetiske gennemsnitlige vektorkomponent af vindhastigheden parallelt med prøvestrækningen i alle gyldige kørselspar (m/s)

$v_w$ hvis vindhastigheden måles på to punkter, er $v_w$ den laveste af de to aritmetiske gennemsnitlige vektorkomponenter af vindhastigheden parallelt med prøvestrækningen i alle gyldige kørselspar (m/s)

$W_2$ er vindmodstandskorrektionen for momentmålingsmetoden (Nm)

$c_2$ er koefficienten for den aerodynamisk term for momentmålingsmetoden bestemt i henhold til punkt 4.4.4 i dette bilag.

4.5.3.2. Vindkorrektion ved hjælp af mobil anemometri

Hvis friløbsmetoden er baseret på mobil anemometri, sættes $w_1$ og $w_2$ i ligningerne i punkt 4.5.3.1.1 i dette bilag til nul, idet vindkorrektionen allerede er anvendt i henhold til punkt 4.3.2 i dette bilag.

4.5.4. Prøvningsmassekorrektionsfaktor

Korrektionsfaktoren $K_1$ for prøvningskøretøjets prøvningsmasse bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$K_1 = (1 - \frac{TM}{m_{av}})$$

hvor:

TM er prøvningskøretøjets prøvningsmasse (kg)

$m_{av}$ er det aritmetiske gennemsnit af prøvningskøretøjets masser ved begyndelsen og slutningen af bestemmelsen af køremodstand (kg).

4.5.5. Korrektion af køremodstandskurve

4.5.5.1. Kurven fastlagt i punkt 4.3.1.4.4 i dette bilag korrigeres til referencebetingelserne på følgende måde:

$$F^* = \left((f_0(1 - K_1) - W_1) + f_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 f_2 v^2$$

hvor:

F* er den korrigerede køremodstand (N)

$f_0$ er den konstante køremodstandskoefficient N

$f_1$ er førsteordenskøremodstandskoefficienten, N/(km/h)

$f_2$ er andenordenskøremodstandskoefficienten $N/(km/h)^2$

$K_0$ er korrektionsfaktoren for rullemodstand som defineret i punkt 4.5.2 i dette bilag

$K_1$ er prøvningsmassekorrektion som defineret i punkt 4.5.4 i dette bilag

$K_2$ er korrektionsfaktoren for luftmodstand som defineret i punkt 4.5.1 i dette bilag

T er den aritmetiske atmosfæriske gennemsnitstemperatur i alle gyldige kørselspar (°C)

v er køretøjets hastighed (km/h)

$W_1$ er vindmodstandskorrektionen som defineret i punkt 4.5.3 i dette bilag (N).

Resultatet af nedenstående beregning anvendes som målkøremodstandskoefficienten $A_t$ ved beregningen af belastningsindstillingen på chassisdynamometeret i punkt 8.1 i dette bilag:

$$\left((f_0(1 - K_1) - W_1)\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right)$$

Resultatet af nedenstående beregning anvendes som målkøremodstandskoefficienten $B_t$ ved beregningen af belastningsindstillingen på chassisdynamometeret i punkt 8.1 i dette bilag:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Resultatet af nedenstående beregning anvendes som målkøremodstandskoefficienten $C_t$ ved beregningen af belastningsindstillingen på chassisdynamometeret i punkt 8.1 i dette bilag:

$$(K_2 \times f_2).$$

4.5.5.2. Kurven fastlagt i punkt 4.4.4 i dette bilag omregnes til referencebetingelserne, og måleudstyret installeres efter følgende procedure.

4.5.5.2.1. Korrektion til referencebetingelserne

$$C^* = \left((c_0(1 - K_1) - w_2) + c_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 c_2 v^2$$

hvor:

$C^*$ er den korrigerede køremodstandskraft (Nm)

$C_0$ er den konstante term som defineret i punkt 4.4.4 i dette bilag (Nm)

$C_1$ er koefficienten for førsteordenstermen som fastlagt i punkt 4.4.4 i dette bilag, Nm/(km/h)

$C_2$ er koefficienten forandenordenstermen som fastlagt i punkt 4.4.4 i dette bilag, $Nm/(km/h)^2$

$K_0$ er korrektionsfaktoren for rullemodstand som defineret i punkt 4.5.2 i dette bilag

$K_1$ er prøvningsmassekorrektion som defineret i punkt 4.5.4 i dette bilag

$K_2$ er korrektionsfaktoren for luftmodstand som defineret i punkt 4.5.1 i dette bilag

v er køretøjets hastighed (km/h)

T er den aritmetiske atmosfæriske gennemsnitstemperatur i alle gyldige kørselspar (°C)

$W_2$ er vindmodstandskorrektionen som defineret i punkt 4.5.3 i dette bilag.

4.5.5.2.2. Korrektion for installerede momentmålere

Hvis køremodstandskraften bestemmes i henhold til momentmålingsmetoden, korrigeres køremodstandskraften for virkningerne af momentmålingsudstyret monteret uden for køretøjet med hensyn til dets aerodynamiske karakteristika.

Køremodstandskraftkoefficienten $c_2$ skal korrigeres i henhold til følgende ligning:

$$c_{2corr} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f))/(C_{D'} \times A_f))$$

hvor:

$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_f)$

$C_{D'} \times A_f$ er produktet af koefficienten for aerodynamisk modstand ganget med køretøjets frontareal med installeret momentmålingsudstyr målt i vindtunnel, som opfylder kriterierne i punkt 3.2 i dette bilag ($m^2$)

$C_D \times A_f$ er produktet af koefficienten for aerodynamisk modstand ganget med køretøjets frontareal uden installeret momentmålingsudstyr målt i vindtunnel, som opfylder kriterierne i punkt 3.2 i dette under ($m^2$).

4.5.5.2.3. Målkoefficienter for målkøremodstandskraften

Resultatet af nedenstående beregning anvendes som målkøremodstandskraftkoefficienten $a_t$ ved beregningen af belastningsindstillingen på chassisdynamometeret i punkt 8.2 i dette bilag:

$$\left((c_0(1 - K_1) - w_2)\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right).$$

Resultatet af nedenstående beregning anvendes som målkøremodstandskraftkoefficienten $b_t$ ved beregningen af belastningsindstillingen på chassisdynamometeret i punkt 8.2 i dette bilag:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Resultatet af nedenstående beregning anvendes som målkøremodstandskraftkoefficienten $c_t$ ved beregningen af belastningsindstillingen på chassisdynamometeret i punkt 8.2 i dette bilag:

$$(c_{2corr} \times r).$$

5. Metode til beregning af køremodstand eller køremodstandskraft baseret på køretøjsparametre

5.1. Beregning af køremodstand og køremodstandskraft for køretøjer baseret på et køretøj, der er repræsentativt for en køremodstandsmatrixfamilie

Hvis det repræsentative køretøjs køremodstand fastsættes i henhold til en friløbsmetode, der er beskrevet i punkt 4.3 i dette bilag, eller i henhold til den vindtunnelmetode, der er beskrevet i punkt 6 i dette bilag, beregnes køremodstanden for et individuelt køretøj i henhold til punkt 5.1.1 i dette bilag.

Hvis det repræsentative køretøjs køremodstandskraft fastsættes i henhold til den momentmetode, der er beskrevet i punkt 4.4 i dette bilag, beregnes rullemodstanden for et individuelt køretøj i henhold til punkt 5.1.2 i dette bilag.

5.1.1. Til beregning af køremodstand for køretøjer i en køremodstandsmatrixfamilie anvendes de køretøjsparametre, der er beskrevet i punkt 4.2.1.4 i dette bilag og køremodstandskoefficienterne for det repræsentative prøvningskøretøj fastsat i punkt 4.3 i dette bilag.

5.1.1.1. Køremodstandskraften for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

hvor:

$F_c$ er den beregnede køremodstandskraft som en funktion af køretøjets hastighed (N)

$f_0$ er den konstante køremodstandskoefficient, N, som defineret ved ligningen:

$$f_0 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\tfrac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM))$$

$$(0{,}2 \times f_{0r} + 0{,}8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\tfrac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM)))$$

$f_{0r}$ er den konstante køremodstandskoefficient for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien (N)

$f_1$ er førstegradskoefficienten for køremodstand, Nm/(km/h), og sættes til nul

$f_2$ er andengradskoefficienten for køremodstand, N/(km/h)$^2$, defineret ved ligningen:

$f_2 = Max((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr})\ (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$

$f_{2r}$ er andengradskoefficienten for køremodstand for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien, N/(km/h)$^2$

v er køretøjets hastighed i km/h

TM er den faktiske prøvningsmasse for det individuelle køretøj i køremodstandsmatrixfamilien (kg)

$TM_r$ er prøvningsmassen for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien (kg)

$A_f$ er frontarealet for det individuelle køretøj i køremodstandsmatrixfamilien (m$^2$)

$A_{fr}$ er frontarealet for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien (m$^2$)

RR er dækrullemodstanden for det individuelle køretøj i køremodstandsmatrixfamilien (kg/t)

$RR_r$ er dækrullemodstanden for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien (kg/t).

For dæk monteret på et individuelt køretøj skal værdien af rullemodstanden RR indstilles til værdien for den gældende dækenergieffektivitetsklasse i overensstemmelse med tabel A4/2 i bilag B4.

Hvis dækkene på for- og bagakslerne tilhører forskellige energieffektivitetsklasse, skal det vægtede gennemsnit anvendes, beregnet ved hjælp af ligningen i punkt 3.2.3.2.2.2 i bilag B7.

Hvis de samme dæk er monteret på prøvningskøretøjerne L og H, sættes værdien af $RR_{ind}$ for interpolationsmetoden til $RR_H$

5.1.2. Til beregning af køremodstandskraften for køretøjer i en køremodstandsmatrixfamilie anvendes de køretøjsparametre, der er beskrevet i punkt 4.2.1.4 i dette under og køremodstandskraftkoefficienterne for det repræsentative prøvningskøretøj fastsat i punkt 4.4 i dette bilag.

5.1.2.1. Køremodstandskraften for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

hvor:

$C_c$ er den beregnede køremodstandskraft som en funktion af køretøjets hastighed (Nm)

$c_0$ er den konstante køremodstandskraftkoefficient, Nm, defineret ved ligningen:

$c_0 = r'/1{,}02 \times Max((0.05 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM))$

$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM)))$

$c_{0r}$ er den konstante køremodstandskraftkoefficient for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien (Nm)

$c_1$ er førstegradskoefficienten for køremodstandskraft, Nm/(km/h), og sættes til nul

$c_2$ er andengradskoefficienten for køremodstandskraft, Nm/(km/h)$^2$, defineret ved ligningen:

$c_2 = r'/1{,}02 \times Max((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr})\ (0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$

$c_{2r}$ er andengradskoefficienten for køremodstandskraft for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien, N/(km/h)$^2$

v er køretøjets hastighed i km/h

TM er den faktiske prøvningsmasse for det individuelle køretøj i køremodstandsmatrixfamilien (kg)

TMr er prøvningsmassen for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien (kg)

$A_f$ er frontarealet for det individuelle køretøj i køremodstandsmatrixfamilien ($m^2$)

$A_{fr}$ er frontarealet for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien ($m^2$)

RR er dækrullemodstanden for det individuelle køretøj i køremodstandsmatrixfamilien (kg/t)

$RR_r$ er dækrullemodstanden for det køretøj, der er repræsentativt for køremodstandsmatrixfamilien (kg/t)

r' er dækkets dynamiske radius på chassisdynamometeret, indhentet ved 80 km/h (m)

1.02 er en approximeringskoefficient, der kompenserer for effekttab i fremdriftssystemet.

5.2. Beregning af default-køremodstand ud fra køretøjsparametre

5.2.1. Som et alternativ til bestemmelse af køremodstanden ved friløbsmetoden eller momentmålingsmetoden kan der anvendes en beregningsmetode for default-køremodstand.

Til beregning af default-køremodstand ud fra køretøjsparametre, anvendes forskellige parametre som f.eks. prøvningsmasse, bredde og højde for køretøjet. Default-indstillingerne for køremodstand $F_c$ beregnes for referencehastighedspunkterne.

5.2.2. Default-køremodstandskraften beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

hvor:

$F_c$ er den beregnede default-køremodstandskraft som en funktion af køretøjets hastighed (N)

$f_0$ er den konstante køremodstandskoefficient, N, som defineret ved ligningen:

$$f_0 = 0.140 \times TM;$$

$f_1$ er førstegradskoefficienten for køremodstand, Nm/(km/h), og sættes til nul

$f_2$ er andengradskoefficienten for køremodstand, $N/(km/h)^2$, defineret ved følgende ligning:

$$f_2 = (2.8 \times 10^{-6} \times TM) + (0.0170 \times width \times height);$$

v er køretøjets hastighed (km/h)

TM prøvningsmasse (kg)

width køretøjets bredde som defineret i punkt 6.2 i ISO-standard 612:1978 (m)

height køretøjets højde som defineret i punkt 6.3 i ISO-standard 612:1978 (m)

6. Vindtunnelmetode

Vindtunnelmetoden er en køremodstandsmålemetode, hvor der anvendes en kombination af en vindtunnel og et chassisdynamometer eller en vindtunnel og et flat belt-dynamometer. Prøvestandene kan være separate faciliteter eller integreres med hinanden.

6.1. Målemetode

6.1.1. Køremodstanden bestemmes ved:

a) at tilføje de køremodstandskræfter, der måles i en vindtunnel, og dem, der måles med et flat belt-dynamometerr eller

b) at tilføje de køremodstandskræfter, der måles i en vindtunnel, og dem, der måles på et chassisdynamometer.

6.1.2. Aerodynamisk modstand måles i vindtunnellen.

6.1.3. Tab i forbindelse med rullemodstand og i fremdriftssystemet måles ved hjælp af et flat belt- eller chassisdynamometer, hvor der måles samtidigt på for- og bagakslerne.

6.2. Den kompetente myndigheds godkendelse af faciliteterne

Resultaterne af vindtunnelmetoden skal sammenlignes med de resultater, der er opnået ved hjælp af friløbsmetoden med henblik på at påvise anlæggenes egnethed, og registreres.

6.2.1. Tre køretøjer udvælges af den kompetente myndighed. Køretøjerne skal dække det udvalg af køretøjer (med hensyn til f.eks. størrelse, vægt), der skal måles med de pågældende faciliteter.

6.2.2. To separate friløbsprøvninger udføres med hver af de tre køretøjer i henhold til punkt 4.3. i dette bilag, og de resulterende køremodstandskoefficienter, $f_0$, $f_1$ og $f_2$, bestemmes efter dette punkt og korrigeres i henhold til punkt 4.5.5 i dette bilag. Friløbsprøvningsresultatet for et prøvningskøretøj skal være lig med det aritmetiske gennemsnit af køremodstandskoefficienterne fra de to særskilte friløbsprøvninger. Hvis mere end to friløbsprøvninger er nødvendige for opfylde kriterierne for godkendelse af anlæggene, beregnes gennemsnittet af alle gyldige prøvninger.

6.2.3. Måling med vindtunnelmetoden i henhold til punkt 6.3 til og med punkt 6.7 i dette bilag udføres på de samme tre køretøjer, som vælges i punkt 6.2.1 i dette bilag, og på de samme betingelser, og de deraf følgende køremodstandskoefficienter, $f_0$, $f_1$ og $f_2$, bestemmes.

Hvis fabrikanten vælger at anvende en eller flere af de tilgængelige alternative procedurer i forbindelse med vindtunnelmetoden (dvs. punkt 6.5.2.1 om prækonditionering, punkt 6.5.2.2 og 6.5.2.3 om proceduren, samt punkt 6.5.2.3.3 om indstilling af dynamometer), skal disse procedurer også anvendes ved godkendelsen af anlæggene.

6.2.4. Kriterier for godkendelse

Det anlæg eller den kombination af anlæg, der anvendes, skal godkendes, hvis begge de følgende to kriterier er opfyldt:

a) forskellen i cyklusenergi, udtrykt som $\varepsilon_k$, mellem vindtunnelmetoden og friløbsmetoden skal ligge inden for ± 0,05 for hver af de tre køretøjer k efter følgende ligning:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

hvor:

$\varepsilon_k$ er forskellen i energiforbruget i en hel gruppe 3 WLTC for køretøj k mellem vindtunnelmetoden og friløbsmetoden (%)

$E_{k,WTM}$ er cyklusenergiforbruget for en hel gruppe 3 WLTC for køretøj k, beregnet med køremodstanden bestemt efter vindtunnelmetoden (WTM) i henhold til punkt 5 i bilag B7 (J)

$E_{k,coastdown}$ er cyklusenergiforbruget for en hel gruppe 3 WLTC for køretøj k, beregnet med køremodstanden bestemt efter friløbsmetoden (WTM) i henhold til punkt 5 i bilag B7 (J), og

b) Det aritmetiske gennemsnit $\overline{X}$ af de tre forskelle skal ligge inden for 0,02.

$$\overline{X} = \left| \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3} \right|$$

Godkendelse skal registreres af den kompetente myndighed, herunder måledata og de berørte faciliteter.

Faciliteten kan benyttes til bestemmelse af køremodstand i højst to år efter, at godkendelsen er meddelt.

Hver kombination af rullebanechassisdynamometer eller moving belt-dynamometer og vindtunnel skal godkendes særskilt.

Hver kombination af vindhastigheder (jf. punkt 6.4.3 i dette bilag), der anvendes til bestemmelse af køremodstandsværdier, skal valideres særskilt.

6.3. Klargøring af køretøjet og temperatur

Konditionering og forberedelse af køretøjet skal udføres i overensstemmelse med punkt 4.2.1 og 4.2.2 i dette bilag og gælder både i forbindelse med flat belt og rullebanechassisdynamometer og målingerne i vindtunnelen.

Hvis den alternative opvarmningsprocedure, der er beskrevet i punkt 6.5.2.1 i dette bilag, anvendes, skal justeringen af prøvningsmassen og vejningen af køretøjet samt målingen gennemføres uden føreren i køretøjet.

Flat belt- eller chassisdynamometerets testceller skal have en indstillingsværdi på 20 °C med en tolerance på ± 3 °C. Efter anmodning fra fabrikanten kan indstillingsværdien også være 23 °C med en tolerance på ± 3 °C.

6.4. Vindtunnelmetode

6.4.1. Vindtunnelkriterier

Vindtunnellens konstruktion, prøvningsmetoderne og korrektionerne skal give en værdi på ($C_D \times A_f$), der er repræsentativ for værdien på vej ($C_D \times A_f$) med en repeterbarhed på ±0,015 $m^2$.

For alle ($C_D \times A_f$) målinger skal vindtunnelkriterierne i punkt 3.2 i dette bilag være opfyldt med følgende modifikationer:

a) Blokeringsforholdet (solide emner) beskrevet i punkt 3.2.4 i dette bilag skal være mindre end 25 procent

b) Den bælteoverflade, der er i kontakt med hvert dæk, skal være mindst 20 procent længere end denne kontaktflade og skal være mindst lige så bred som denne

c) Standardafvigelsen for det samlede tryk på dysens afgangsåbning beskrevet i punkt 3.2.8 i dette bilag skal være mindre end 1 procent

d) Blokeringsforholdet for fastholdelsessystemet, som er beskrevet i punkt 3.2.10 i dette bilag, skal være mindre end 3 procent.

e) Ud over de krav, der er fastsat i punkt 3.2.11 i dette bilag, må præcisionen af den målte kraft ved måling af gruppe 1-køretøjer ikke overstige ± 2.0 N.

6.4.2. Vindtunnelmåling

Køretøjet skal være i den tilstand, der er beskrevet i punkt 6.3 i dette bilag.

Køretøjet placeres parallelt med tunnellens midterlinje i længderetningen med en maksimal tolerance på ± 10 mm.

Køretøjet placeres med en giringsvinkel på 0 ° med en tolerance på ± 0,1 °.

Aerodynamisk modstand måles i mindst 60 sekunder og med en minimumsfrekvens på 5 Hz. Alternativt kan luftmodstanden måles med en minimumsfrekvens på 1 Hz og med mindst 300 på hinanden følgende prøveudtagninger. Resultatet er den aritmetiske gennemsnitsværdi af luftmodstanden.

Forud for en prøvning skal det kontrolleres, at der ved den aerodynamiske kraft målt ved en vindhastighed på 0 km/h giver et resultat på 0 newton.

Hvis køretøjet har bevægelige aerodynamiske karosseridele, finder punkt 4.2.1.5 i dette bilag anvendelse. Hvis bevægelige dele er hastighedsafhængige, skal hvert relevant position måles i vindtunnel, og der skal forelægges dokumentation for den kompetente myndighed, der angiver forholdet mellem referencehastighed, de bevægelig deles position og den tilsvarende ($C_D \times A_f$).

6.4.3. Vindhastigheder i forbindelse med vindtunnelmåling

Den aerodynamiske kraft måles ved to vindhastigheder under følgende hastighedsbetingelser:

a) Gruppe 1-køretøjer

Lavere vindhastighed $v_{low}$ til måling af aerodynamisk kraft skal være $v_{low} < 80$ km/h

Højere vindhastighed $v_{high}$ skal være ($v_{low} + 40$ km/h ≤ $v_{high}$ ≤ 150 km/h).

b) Gruppe 2- og 3-køretøjer

Lavere vindhastighed $v_{low}$ til måling af aerodynamisk kraft skal være 80 km/h ≤ $v_{low}$ ≤ 100 km/h

Højere vindhastighed skal være ($v_{low} + 40$ km/h ≤ $v_{high}$ ≤ 150 km/h).

6.5. Flat belt-dynamometer anvendt i forbindelse med vindtunnelmetoden

6.5.1. Flat belt-kriterier

6.5.1.1. Beskrivelse af flat belt-prøvebænken

Hjulene skal dreje på flade bælter, som ikke ændrer hjulenes rullekarakteristika i forhold til dem, de har på vej. De målte kræfter i x-retningen skal omfatte friktionskræfterne i fremdriftssystemet.

6.5.1.2. Køretøjets fastholdelsessystem

Dynamometeret skal være udstyret med en centreringsanordning, som kan centrere køretøjet inden for en tolerance på ± 0,5° af rotationen omkring z-aksen. Fastholdelsessystemet skal fastholde positionen for det centrerede drivhjul under friløbskørsler ved bestemmelsen af køremodstand inden for følgende grænser:

6.5.1.2.1. Sideværts position (y-akse)

Køretøjet skal forblive i positionen i y-retningen, og bevægelse i sideretningen skal begrænses mest muligt.

6.5.1.2.2. Position fortil og bagtil (x-akse)

Som supplement til kravet i punkt 6.5.1.2.1 i dette bilag skal begge hjul være inden for ± 10 mm fra bæltets vandrette centerlinjer.

6.5.1.2.3. Lodret kraft

Fastholdelsesanordningen skal være konstrueret således, at der ikke udøves lodrette kræfter på drivhjulene.

6.5.1.3. Nøjagtigheden af de målte kræfter

Kun reaktionskræfterne til drejning af hjulene måles. Ingen ydre kræfter må medtages i resultatet (f.eks. kraften fra afkølingsventilatoren luft, køretøjets fastholdelsesanordninger, aerodynamiske kræfter fra det flade bælte, dynamometertab osv.).

Kræfterne i x-retningen måles med en nøjagtighed på ± 5 N.

6.5.1.4. Flat belt-hastighedskontrol

Bæltehastigheden skal fastholdes med en nøjagtighed på ± 0,1 km/h:

6.5.1.5. Det flade bæltes overflade

Det flade bæltes overflade skal være ren, tør og fri for urenheder, der kan forårsage dækskred.

6.5.1.6. Køling

Køretøjet skal udsættes for en kølig luftstrøm med variabel hastighed. Indstillingsværdien for den lineære lufthastighed ved blæserens afgang skal være lig den tilsvarende dynamometerhastighed over målingshastigheder på 5 km/h. Den lineære lufthastighed ved blæserens afgang skal ligge inden for ± 5 km/h eller ± 10 procent af den tilsvarende målingshastighed, alt efter hvad der er størst.

6.5.2. Flat belt-målinger

Målingen kan udføres i henhold til enten punkt 6.5.2.2 eller punkt 6.5.2.3 i dette bilag.

6.5.2.1. prækonditionering

Køretøjet skal være i den tilstand på dynamometeret, som er beskrevet i punkt 4.2.4.1.1 til og med 4.2.4.1.3 i dette bilag.

I forbindelse med prækonditioneringen skal køremodstanden $F_d$ indstilles til:

$$F_a = a_d + (b_d \times v) + (c_d \times v^2)$$

hvor, i tilfælde af anvendelse af punkt 6.7.2.1:

$a_d = 0$

$b_d = f_{1a}$

$c_d = f_{2a}$;

eller hvor, i tilfælde af anvendelse af punkt 6.7.2.2:

$a_d = 0$

$b_d = 0$

$$c_d = (C_D \times A_f) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3.6^2}$$

Den ækvivalente inertimasse for dynamometeret skal være prøvningsmassen.

Den aerodynamiske modstand anvendt til belastningsindstillingen bestemmes i overensstemmelse med punkt 6.7.2 i dette bilag og kan indstilles direkte som input. I modsat fald anvendes $a_d$, $b_d$, og $c_d$ fra dette punkt.

Efter anmodning fra fabrikanten, som alternativ til punkt 4.2.4.1.2 i dette bilag, kan opvarmningen gennemføres ved at køre køretøjet med det flade bælte.

I så fald skal opvarmningshastigheden være 110 % af maksimalhastigheden for gældende WLTC. Opvarmningen anses for fuldstændig, når køretøjet har kørt i mindst 1,200 sekunder, og ændringen i den målte kraft over en periode på 200 sekunder er mindre end 5 N.

6.5.2.2. Målemetode ved konstante hastigheder

6.5.2.2.1. Prøvningen skal udføres fra det højeste til det laveste referencehastighedspunkt.

6.5.2.2.2. Umiddelbart efter målingen på det foregående hastighedspunkt gennemføres decelerationen fra den nuværende til det næste gældende referencehastighedspunkt i en smidig overgang på ca. 1 $m/s^2$.

6.5.2.2.3. Referencehastigheden stabiliseres i mindst 4 sekunder og højst 10 sekunder. Måleudstyret skal sikre, at signalet fra den målte kraft er stabiliseret efter denne periode.

6.5.2.2.4. Kraften ved hver referencehastighed måles i mindst 6 sekunder, mens køretøjets hastighed holdes konstant. Den resulterende kraft for dette referencehastighedspunkt, $f_{jDyno}$, skal være lig med det aritmetiske gennemsnit af kraften under målingen.

6.5.2.2.5. Trinnene i punkt 6.5.2.2.2 til og med 6.5.2.2.4 i dette bilag gentages for hver referencehastighed.

6.5.2.3. Målemetode ved deceleration

6.5.2.3.1. Prækonditionering og indstillingen af dynamometeret foretages i overensstemmelse med punkt 6.5.2.1 i dette bilag. Før hvert friløb køres køretøjet ved højeste referencehastighed eller, i tilfælde af at det er den alternative opvarmningsprocedure, der benyttes, ved 110 procent af den højeste referencehastighed i mindst 1 minut. Køretøjet skal efterfølgende accelereres til mindst 10 km/h højere end den højeste referencehastighed, og friløb påbegyndes straks.

6.5.2.3.2. Målingen skal udføres i henhold til punkt 4.3.1.3.1 til og med 4.3.1.4.4 i dette bilag, dog eksklusive punkt 4.3.1.4.2., hvis $\Delta t_{ja}$ og $\Delta t_{jb}$ erstattes af $\Delta t_j$. Målingen skal standses efter to decelerationer, hvis kraften fra begge friløb ved hvert referencehastighedspunkt ligger inden for ± 10 N; ellers foretages mindst tre friløb ved anvendelse af de kriterier, der er fastsat i punkt 4.3.1.4.2 i dette bilag.

6.5.2.3.3. Kraften $f_{jDyno}$ ved hver referencehastighed $v_j$ beregnes ved at fjerne den indstillede kraft på dynamometeret:

$$f_{jDyno} = f_{jDecel} - f_{dj}$$

hvor:

$f_{jDecel}$ er den kraft, der fastlægges i henhold til ligningen til beregning af $F_j$ i punkt 4.3.1.4.4 i dette bilag ved referencehastighedspunktet j, (N)

$f_{dj}$ er den kraft, der fastlægges i henhold til ligningen til beregning af $F_{dj}$ i punkt 6.5.2.1 i dette bilag ved referencehastighedspunktet j, (N).

Alternativt kan $c_d$ efter anmodning fra fabrikanten nulstilles under friløb og til beregning af $f_{jDyno}$.

6.5.2.4. Målebetingelser

Køretøjet skal være i den tilstand, der er beskrevet i punkt 4.3.1.3.2 i dette bilag.

6.5.3. Måleresultat af flat belt-metode

Resultatet af flat belt-dynamometermålingen $f_{jDyno}$ benævnes $f_j$ i forbindelse med yderligere beregninger i punkt 6.7 i dette bilag.

6.6. Chassisdynamometermetoden anvendt i forbindelse med vindtunnelmetoden

6.6.1. Kriterier

Foruden beskrivelserne i punkt 1 og 2 i bilag B5 finder de kriterier, der er beskrevet i punkt 6.6.1.1 til og med 6.6.1.6 i dette bilag anvendelse.

6.6.1.1. Beskrivelse af chassisdynamometer

For- og bagaksel skal være udstyret med en enkelt rulle med en diameter på mindst 1,2 m.

6.6.1.2. Køretøjets fastholdelsessystem

Dynamometeret skal være udstyret med en centreringsanordning til centrering af køretøjet. Fastholdelsessystemet skal opretholde den centrerede drivhjulsposition inden for følgende anbefalede grænser ved friløbskørsler i forbindelse med bestemmelse af køremodstand:

6.6.1.2.1. Køretøjsposition

Det køretøj, der prøves, anbringes på chassisdynamometerets rulle som defineret i punkt 7.3.3 i dette bilag.

6.6.1.2.2. Lodret kraft

Fastholdelsessystemet skal opfylde kravene i punkt 6.5.1.2.3 i dette bilag.

6.6.1.3. Nøjagtigheden af de målte kræfter

Nøjagtigheden af de målte kræfter skal være som beskrevet i punkt 6.5.1.3 i dette bilag bortset fra kraften i x-retningen, som skal måles med en nøjagtighed som beskrevet i punkt 2.4.1 i bilag B5.

6.6.1.4. Dynamometerets hastighedskontrol

Rullens hastighed skal fastholdes med en nøjagtighed på ± 0,2 km/h.

6.6.1.5. Rullens overflade

Rullens overflade skal være ren, tør og fri for urenheder, der kan forårsage dækskred.

6.6.1.6. Køling

Ventilatoren skal være som beskrevet i punkt 6.5.1.6 i dette bilag.

6.6.2. Dynamometermåling

Målingen udføres som beskrevet i punkt 6.5.2 i dette bilag.

6.6.3. Korrektion af kræfter målt på chassisdynamometeret til kræfter på en plan flade

De målte kræfter på chassisdynamometeret skal korrigeres til en reference ækvivalent med vejoverfladen (flad overflade) og resultatet benævnes $f_j$.

$$f_j = f_{jDyno} \times c_1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times c_2 + 1}} + f_{jDyno} \times (1 - c_1)$$

hvor:

c1 er dækkets rullemodstand som brøkdel af $f_{jdyno}$

c2 er en chassisdynamometerspecifik radiuskorrektionsfaktor

$f_{jDyno}$ er den kraft, der beregnes i henhold til punkt 6.5.2.3.3 i dette bilag for hver referencehastighed j (N)

$R_{Wheel}$ er halvdelen af dækkets konstruktionsmæssige nominelle diameter (m)

$R_{Dyno}$ er radius af chassisdynamometerets rulle (m).

Fabrikanten og den kompetente myndighed bliver enige om de faktorer, c1 og c2, der skal anvendes, ud fra dokumentation fra sammenlignende prøvning leveret af fabrikanten for den række dækkarakteristika, som skal prøves på chassisdynamometeret.

Som et alternativ kan følgende konservative ligning anvendes:

$$f_j = f_{jDyno} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times 0.2 + 1}}$$

C2 skal være 0,2; dog anvendes 2,0, hvis deltametoden for køremodstand (se punkt 6.8 i dette bilag) anvendes, og delta for køremodstand beregnet i overensstemmelse med punkt 6.8.1 i dette bilag er negativ.

6.7. Beregninger

6.7.1. Korrektion af resultaterne fra flat belt- og chassisdynamometer

Kræfter målt i henhold til punkt 6.5 og 6.6 i dette bilag omregnes til referencebetingelserne ved hjælp af følgende ligning:

$$F_{Dj} = \left(f_j(1 - K_1)\right) \times \left(1 + K_0(T - 293)\right)$$

hvor:

$F_{Dj}$ er den korrigerede modstand målt på flat belt- eller chassisdynamometeret ved referencehastigheden j (N)

$f_j$ er den målte kraft ved referencehastigheden j (N)

$K_0$ er korrektionsfaktoren for rullemodstand som defineret i punkt 4.5.2 i dette bilag ($K^{-1}$)

$K_1$ er prøvningsmassekorrektion som defineret i punkt 4.5.4 i dette bilag (N)

T er den aritmetiske gennemsnitstemperatur i prøvningsrummet under målingen, K.

6.7.2. Beregning af den aerodynamiske kraft

Beregningen i punkt 6.7.2.1 anvendes under hensyntagen til resultaterne af begge vindhastigheder. Hvis forskellen mellem produktet af luftmodstandskoefficienten og frontarealet ($C_D \times A_f$) målt ved vindhastighederne $v_{low}$ og $v_{high}$ er mindre end 0,015 $m^2$, kan beregningen i punkt 6.7.2.2 dog foretages efter anmodning fra fabrikanten.

6.7.2.1. Hver vindhastigheds aerodynamiske kraft $F_{0wind}$, $F_{low}$, og $F_{high}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning.

$$F_{Aw} = (C_D \times A_f)_w \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_w^2}{3.6^2}$$

hvor:

$(C_D \times A_f)$ er produktet af modstandskoefficienten og frontarealet målt i vindtunnelen ved et bestemt referencehastighedspunkt j, i givet fald $m^2$

$\rho_0$ er tørluftens massefylde, jf. dette regulativs punkt 3.2.10 ($kg/m^3$)

$F_w$ er den aerodynamiske kraft beregnet ved vindhastigheden w (N)

$v_w$ er den relevante vindhastighed (km/h).

W er referencen til den relevante vindhastighed "0wind", "low" og "high"

$F_{0wind}$ er den aerodynamiske kraft ved 0 km/h (N)

$F_{low}$ er den aerodynamiske kraft ved $v_{low}$ (N)

$F_{high}$ er den aerodynamiske kraft ved $v_{high}$ (N).

Koefficienterne $f_{1a}$ og $f_{2a}$ for den aerodynamisk kraft beregnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse ved hjælp af $F_{0wind}$, $F_{low}$, og $F_{high}$ og følgende ligning:

$$F = f_{1a} \times v + f_{2a} \times v^2$$

Det endelige resultat for den aerodynamiske kraft $F_{Aj}$ beregnes med ligningen nedenfor på hvert referencehastighedspunkt $v_j$. Hvis køretøjet er udstyret med hastighedsafhængige bevægelige aerodynamiske karosseridele, skal hertil svarende aerodynamisk kraft anvendes for de pågældende referencehastighedspunkter.

$$F_{Aj} = f_{1a} \times v_j + f_{2a} \times v_j^2$$

6.7.2.2. Den aerodynamiske kraft beregnes ved hjælp af nedenstående ligning, hvor den endelige ($C_D \times A_f$) vindhastighed skal anvendes, som også anvendes til bestemmelse af ekstraudstyr inden for interpolationsmetoden. Hvis køretøjet er udstyret med hastighedsafhængige bevægelige aerodynamiske karosseridele, skal hertil svarende ($C_D \times A_f$)-værdier anvendes for de pågældende referencehastighedspunkter.

$$F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3.6^2}$$

hvor:

$F_{Aj}$ er den aerodynamiske kraft beregnet ved referencehastigheden j (N)

$(C_D \times A_f)_j$ er produktet af modstandskoefficienten og frontarealet målt i vindtunnelen ved et bestemt referencehastighedspunkt j, i givet fald $m^2$

$\rho_0$ er tørluftens massefylde, jf. dette regulativs punkt 3.2.10 ($kg/m^3$)

$v_j$ er referencehastigheden (km/h).

6.7.3. Beregning af køremodstandsværdier

Den samlede køremodstand som summen af resultaterne i punkt 6.7.1 og 6.7.2 i dette bilag beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}$$

for alle gældende referencehastighedspunkter j (N)

For alle beregnede $F_j^*$ skal koefficienterne $f_0$ $f_1$ og $f_2$ i køremodstandsligningen beregnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse og anvendes som målkoefficienter i punkt in punkt 8.1.1 i dette bilag.

Hvis det køretøj, der prøves efter vindtunnelmetoden er repræsentativt for en køremodstandsmatrixfamilie, sættes koefficienten $f_1$ til nul, og koefficienterne $f_0$ og $f_2$ genberegnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse.

6.8. Køremodstandsdeltametoden

Med henblik på i forbindelse med anvendelsen af interpolationsmetoden at inkludere muligheder, der ikke er omfattet af køremodstandsinterpolation (aerodynamik, rullemodstand og masse), kan der måles et ved delta ved køremodstandsdeltametoden (f.eks. friktionsforskel mellem bremsesystemer). Dette skal ske i følgende trin:

a) Friktionen for referencekøretøjet R måles

b) Friktionen for køretøjet med den option (køretøjet N), der forårsager forskellig friktion måles

c) Forskellen beregnes i overensstemmelse med punkt 6.8.1 i dette bilag.

Disse målinger skal udføres på et flat belt-dynamometer i overensstemmelse med punkt 6.5 i dette bilag eller på et chassisdynamometer i overensstemmelse med punkt 6.6 i dette bilag, og korrektionen af resultaterne (ekskl. aerodynamisk kraft) beregnes i overensstemmelse med punkt 6.7.1 i dette bilag.

Anvendelsen af denne metode er kun tilladt, hvis følgende krav er opfyldt:

$$\left|\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(F_{Dj,R} - F_{Dj,N}\right)\right| \leq 25\ N$$

hvor:

$F_{Dj,R}$ er den korrigerede modstand for køretøj R målt på flat belt- eller chassisdynamometer ved referencehastigheden j, beregnet i overensstemmelse med punkt 6.7.1 i dette bilag (N)

$F_{Dj,N}$ er den korrigerede modstand for køretøj N målt på flat belt- eller chassisdynamometer ved referencehastigheden j, beregnet i overensstemmelse med punkt 6.7.1 i dette bilag (N)

n er det samlede antal hastighedspunkter.

Denne metode til alternativ bestemmelse af køremodstand kan kun anvendes, hvis køretøjerne R og N har identisk aerodynamisk modstand, og hvis den målte delta på passende vis dækker den samlede indflydelse på køretøjets energiforbrug. Denne metode må ikke anvendes, hvis den samlede nøjagtighed køretøj N's absolutte køremodstand ikke på nogen måde kompromitteres.

6.8.1. Bestemmelse af flat belt- eller chassisdynamometerkoefficienter for delta

Den deltakøremodstanden beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$F_{Dj,Delta} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

hvor:

$F_{Dj,Delta}$ er deltakøremodstanden ved referencehastigheden j (N)

$F_{Dj,N}$ er den korrigerede modstand for køretøj N målt på flat belt- eller chassisdynamometer ved referencehastigheden j, beregnet i overensstemmelse med punkt 6.7.1 i dette bilag (N)

$F_{Dj,R}$ er den korrigerede modstand for referencekøretøjet målt på flat belt- eller chassisdynamometer ved referencehastigheden j, beregnet i overensstemmelse med punkt 6.7.1 i dette bilag for referencekøretøjet R (N).

For alle beregnede $F_{Dj,Delta}$ beregnes koefficienterne $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ og $f_{2,Delta}$ i køremodstandsligningen med en mindste kvadraters regressionsanalyse.

6.8.2. Bestemmelse af samlet køremodstand

Hvis interpolationsmetoden (se punkt 3.2.3.2 i bilag B7) ikke anvendes, beregnes køremodstandskoefficienterne for køretøj N efter følgende ligninger:

$$f_{0,N} = f_{0,R} - f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} - f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} - f_{2,Delta}$$

hvor:

N henviser til køremodstandskoefficienterne for køretøj N

R henviser til køremodstandskoefficienterne for referencekøretøj R

Delta henviser til deltakøremodstandskoefficienterne fastsat i punkt 6.8.1 i dette bilag.

7. Overførsel af køremodstand til chassisdynamometer

7.1. Klargøring af chassisdynamometerprøvning

7.1.0. Valg af dynamometerdrift

Prøvningen udføres i overensstemmelse med punkt 2.4.2.4 i bilag B6.

7.1.1. Laboratoriebetingelser

7.1.1.1. Rulle(r)

Chassisdynamometerrullen(-erne) skal være ren(e), tør(re) og fri for urenheder, der kan forårsage dækskred. Dynamometeret skal være i samme koblede eller ukoblede tilstand som ved den senere type 1-prøvning. Chassisdynamometerets hastighed skal måles på den rulle, der er koblet til effektabsorptionsenheden.

7.1.1.1.1. Dækskred

Der kan placeres ekstra vægt på eller i køretøjet for at eliminere dækskred. Fabrikanten skal gennemføre belastningsindstillingen på chassisdynamometeret med den ekstra vægt. Den ekstra vægt skal være til stede for både belastningsindstillingen og prøvninger af emission og brændstofforbrug. Hvis der gøres brug af ekstra vægt, skal det registreres.

7.1.1.2. Rumtemperatur

Laboratoriets atmosfæriske temperatur skal have en indstillingsværdi på 23 °C og må ikke afvige med mere end ± 5 °C under afprøvningen, medmindre andet kræves ved en efterfølgende test.

7.2. Klargøring af chassisdynamometer

7.2.1. Indstilling af inertimasse

Den ækvivalente inertimasse på chassisdynamometeret indstilles i henhold til punkt 2.5.3 i dette bilag. Hvis chassisdynamometeret ikke er i stand til at opfylde inertiindstillingen nøjagtigt, anvendes den næste højere inertiindstilling med en stigning på højst 10 kg.

7.2.2. Opvarmning af chassisdynamometer

Chassisdynamometeret skal varmes op i overensstemmelse med dynamometerfabrikantens anvisninger eller, efter behov, således at friktionstabet i dynamometeret kan stabiliseres.

7.3. Klargøring af køretøjet

7.3.1. Justering af dæktryk

Dæktrykket ved soak-temperaturen for type 1-prøvningen fastsættes til højst 50 procent over den nedre grænse af dæktryksintervallet for det udvalgte dæk, som angivet af køretøjets fabrikant (se punkt 4.2.2.3 i dette bilag), og skal registreres.

7.3.2. Hvis bestemmelsen af dynamometerets indstilling ikke kan opfylde de kriterier, der er beskrevet i punkt 8.1.3 i dette bilag, på grund af ikke-reproducerbarheden af visse faktorer, skal køretøjet være udstyret med en køretøjsfriløbstilstand. Friløbstilstanden skal godkendes af den kompetente myndighed, og dens anvendelse skal fremgå af alle relevante prøvningsrapporter.

Hvis et køretøj er udstyret med en køretøjsfriløbstilstand, skal den anvendes både under bestemmelse af køremodstand og på chassisdynamometeret.

7.3.3. Køretøjets placering på dynamometeret

Prøvningskøretøjet anbringes på chassisdynamometeret i ligeud-position og fastholdt på sikker vis.

7.3.3.1. Hvis der anvendes et chassisdynamometer med én rulle, skal køretøjet anbringes og forblive anbragt under hele proceduren i overensstemmelse med kravene i punkt 7.3.3.1.1 til og med 7.3.3.1.3.

7.3.3.1.1. Justering af rotation (rotation omkring z-aksen)

Køretøjet skal anbringes i plan med x-aksen for at minimere rotation omkring z-aksen.

7.3.3.1.2. Sideværts position (y-akse)

Køretøjet skal forblive i positionen i y-retningen, og bevægelse i sideretningen skal begrænses mest muligt.

7.3.3.1.3. Position fortil og bagtil (x-akse)

For alle roterende hjul skal midten af dækkets kontaktflade med rullen skal være inden for ± 25 mm eller ± 2 procent af rullens diameter, afhængigt af hvad der er mindst, målt fra toppen af rullen.

7.3.3.1.4. Prøvningskøretøjet skal fastholdes med et system, der er i overensstemmelse med punkt 2.3.2 i bilag B5.

Hvis momentmålingsmetoden anvendes, justeres dæktrykket således, at den dynamiske radius er under 0,5 procent af den dynamiske radius $r_j$ beregnet ved anvendelse af ligningerne i punkt 4.4.3.1 i dette bilag ved 80 km/h-referencehastighedspunktet. Den dynamiske radius på chassisdynamometeret beregnes i henhold til den metode, der er beskrevet i punkt 4.4.3.1 i dette bilag.

Hvis denne justering ligger uden for intervallet i punkt 7.3.1 i dette bilag, finder momentmålingsmetoden ikke anvendelse.

7.3.4. Opvarmning af køretøjet

7.3.4.1. Køretøjet skal varmes op med gældende WLTC. Hvis køretøjet er varmet op til 90 procent af maksimalhastigheden for den næste højere fase i den procedure, der er fastlagt i punkt 4.2.4.1.2 i dette bilag, lægges denne højere fase lægges til den gældende WLTC.

*Tabel A4/7*

**Opvarmning af køretøjet**

| Køretøjsgruppe | Gældende WLTC | Vedtagelse af næste højere fase | Opvarmningscyklus |
|---|---|---|---|
| Gruppe 1 | $Lav_1$ + $Medium_1$) | IKKE RELEVANT | $Lav_1$ + $Medium_1$) |
| Gruppe 2 | $Lav_2$ + $Medium_2$ + $Høj_2$ + Ekstra $høj_2$ | IKKE RELEVANT | $Lav_2$ + $Medium_2$ + $Høj_2$ + Ekstra $høj_2$ |
| | $Lav_2$ + $Medium_2$ + $Høj_2$ | Ja (Ekstra $høj_2$) | |
| | | Nej | $Lav_2$ + $Medium_2$ + $Høj_2$ |
| Gruppe 3 | $Lav_3$ + $Medium_3$ + $Høj_3$ + Ekstra $høj_3$ | $Lav_3$ + $Medium_3$ + $Høj_3$ + Ekstra $høj_3$ | $Lav_3$ + $Medium_3$ + $Høj_3$ + Ekstra $høj_3$ |
| | $Lav_3$ + $Medium_3$ + $Høj_3$ | Ja (Ekstra $høj_3$) | |
| | | Nej | $Lav_3$ + $Medium_3$ + $Høj_3$ |

7.3.4.2. Hvis køretøjet allerede er varmet op, køres WLTC-fasen anvendt i punkt 7.3.4.1 i dette bilag, med den højeste hastighed.

7.3.4.3. Alternativ opvarmningsprocedure

7.3.4.3.1. På køretøjsfabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan en alternativ opvarmningsprocedure. Den godkendte alternative opvarmningsprocedure kan anvendes for køretøjer i samme køremodstandsfamilie og skal opfylde de krav, der er beskrevet i punkt 7.3.4.3.2 til og med 7.3.4.3.5 i dette bilag.

7.3.4.3.2. Der udvælges mindst ét køretøj, som repræsenterer køremodstandsfamilien.

7.3.4.3.3. Cyklusenergikravet beregnet i henhold til punkt 5 i bilag B7 med de korrigerede køremodstandskoefficienter, $f_{0a}$, $f_{1a}$ og $f_{2a}$, for den alternative opvarmningsprocedure skal være lig med eller højere end det cyklusenergikrav, der beregnet med målkøremodstandskoefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ for hver gældende fase.

De korrigerede køremodstandskoefficienter $f_{0a}$, $f_{1a}$ og $f_{2a}$, beregnes efter følgende ligninger:

$$f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}$$

$$f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}$$

$$f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}$$

hvor:

$A_{d_alt}$, $B_{d_alt}$ og $C_{d_alt}$ er chassisdynamometerindstillingskoefficienterne efter den alternative opvarmningsprocedure

$A_{d_WLTC}$, $B_{d_WLTC}$ og $C_{d_WLTC}$ er chassisdynamometerets indstillingskoefficienter efter en WLTC-opvarmningsprocedure, der er beskrevet i punkt 7.3.4.1 i dette bilag og en gyldig indstilling af chassisdynamometeret i henhold til punkt 8 i dette bilag.

7.3.4.3.4. De korrigerede køremodstandskoefficienter $f_{0a}$, $f_{1a}$ og $f_{2a}$ anvendes kun med henblik på punkt 7.3.4.3.3 i dette bilag. Til andre formål anvendes målkøremodstandskoefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ som målkøremodstandskoefficienter.

7.3.4.3.5. Detaljer vedrørende proceduren og dens ækvivalens skal stilles til rådighed for den kompetente myndighed.

8. Belastningsindstilling af chassisdynamometer

8.1. Belastningsindstilling af chassisdynamometer ved hjælp af friløbsmetoden

Denne metode anvendes, når køremodstandskoefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ er blevet fastlagt.

I tilfælde af en køremodstandsmatrixfamilie skal denne metode anvendes, når det repræsentative køretøjs køremodstand bestemmes ved friløbsmetoden som beskrevet i punkt 4.3. i dette bilag. Målkøremodstandsværdierne er de værdier, der er beregnet ved hjælp af den metode, der er beskrevet i punkt 5.1 i dette bilag.

8.1.1. Indledende belastningsindstilling

For et chassisdynamometer med koefficientstyring skal chassisdynamometerets effektabsorptionsenhed justeres med de vilkårlige indledende koefficienter $A_d$, $B_d$ og $C_d$ efter følgende ligning:

$$F_d = A_d + B_d\ v + C_d\ v^2$$

hvor:

$F_d$ er chassisdynamometerets belastningsindstilling (N)

v er hastigheden for chassisdynamometerets rulle (km/h).

Følgende koefficienter anbefales ved den indledende belastningsindstilling:

a) $A_d = 0.5 \times A_t$, $B_d = 0.2 \times B_t$, $C_d = C_t$

for enkeltaksechassisdynamometre eller

$A_d = 0.1 \times A_t$, $B_d = 0.2 \times B_t$, $C_d = C_t$

dobbeltaksechassisdynamometre, hvor $A_t$, $B_t$ og $C_t$ målkøremodstandskoefficienterne

b) empiriske værdier, såsom dem, der anvendes i forbindelse med indstillingerne for en lignende type køretøj.

For et chassisdynamometer med polygonal kontrol indstilles de passende belastningsværdier ved hver referencehastighed på chassisdynamometerets effektabsorptionsenhed.

8.1.2. Friløb

Friløbsprøvningen på chassisdynamometeret skal udføres med den fremgangsmåde, som er angivet i punkt 8.1.3.4.1 eller i punkt 8.1.3.4.2 i dette bilag og skal startes senest 120 sekunder efter fuldførelsen af opvarmningsproceduren. På hinanden følgende friløb skal indledes umiddelbart. Efter anmodning fra fabrikanten og efter godkendelse fra den kompetente myndighed, kan tiden mellem opvarmningsprocedure og friløb ved brug af den iterative metode udvides for at sikre en korrekt indstilling af køretøjets friløb. Fabrikanten skal for den kompetente myndighed forelægge dokumentation for at kræve yderligere tid og dokumentation for, at chassisdynamometerbelastningsparametrene (f.eks. kølevæske og/eller olietemperatur, kraft på et dynamometer) ikke påvirkes.

8.1.3. Verifikation

8.1.3.1. Målkøremodstandsværdien skal beregnes ved hjælp af målkøremodstandskoefficienten, $A_t$, $B_t$ og $C_t$, for hver referencehastighed, $v_j$:

$$F_{tj} = A_t + B_t v_j + V_t v_j^2$$

hvor:

$A_t$, $B_t$ og $C_t$ er målkøremodstandsparametrene

$F_{tj}$ er målkøremodstanden ved referencehastigheden $v_j$ (N)

$v_j$ er den j'te referencehastighed (km/h).

8.1.3.2. Den målte køremodstand beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

hvor:

$\Delta v$ $\Delta v$ er 5 km/h

$F_{mj}$ er den målte køremodstand for hver referencehastighed $v_j$ (N)

TM er køretøjets prøvningsmasse (kg)

$m_r$ er den ækvivalente effektive masse af roterende komponenter i henhold til punkt 2.5.1 i dette bilag (kg)

$\Delta t_j$ er friløbstiden svarende til hastigheden $v_j$ (s).

8.1.3.3. Koefficienterne $A_s$, $B_s$ og $C_s$ i køremodstandsligningen for den simulerede køremodstand på chassisdynamometeret beregnes ved hjælp af en mindste kvadraters regressionsanalyse:

$$F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)$$

Den simulerede køremodstand for hver referencehastighed $v_j$ beregnes ved følgende ligning ved hjælp af de beregnede $A_s$, $B_s$ og $C_s$:

$$F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)$$

8.1.3.4. Til belastningsindstilling af dynamometer kan der anvendes to forskellige metoder. Hvis køretøjet accelereres af dynamometeret, anvendes de metoder, der er beskrevet i punkt 8.1.3.4.1 i dette bilag. Hvis køretøjet accelereres af dynamometeret, anvendes de metoder, der er beskrevet i punkt 8.1.3.4.1 eller 8.1.3.4.2 i dette bilag, og den minimale acceleration ganget med hastigheden skal være 6 $m^2/sec^3$. Køretøjer, der er ude af stand til at nå 6 $m^2/sec^3$, skal køres med fuldt aktiveret accelerationskontrol

8.1.3.4.1. Metode med fast kørsel

8.1.3.4.1.1. Dynamometerets software skal udføre i alt fire friløb. Fra det første friløb beregnes dynamometerindstillingskoefficienterne for anden kørsel i henhold til punkt 8.1.4 i dette bilag. Efter det første friløb gennemfører softwaren yderligere tre friløb med enten de faste dynamometerindstillingskoefficienter, der er fastsat efter det første friløb eller de justerede dynamometerindstillingskoefficienter ifølge punkt 8.1.4 i dette bilag.

8.1.3.4.1.2. Den endelige indstilling af dynamometerindstillingskoefficienterne A, B og C bestemmes ved hjælp af følgende ligninger:

$$A = A_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(A_{s_n} - A_{d_n})}{3}$$

$$B = B_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(B_{s_n} - B_{d_n})}{3}$$

$$C = C_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(C_{s_n} - C_{d_n})}{3}$$

hvor:

$A_t$, $B_t$ og $C_t$ er målkøremodstandsparametrene

$A_{sn}$, $B_{sn}$ og $C_{sn}$ er de simulerede køremodstandskoefficienter i den n'te kørsel

$A_{dn}$, $B_{dn}$ og $C_{dn}$ er dynamometerindstillingskoefficienterne i den n'te kørsel

n er det indekserede antal friløb inkl. første stabiliseringskørsel.

8.1.3.4.2. Iterativ metode

De beregnede kræfter i de angivne hastighedsintervaller skal enten være inden for en tolerance på ± 10 N efter de mindste kvadraters metode i to på hinanden følgende friløb, når der sammenlignes med målværdierne, eller der udføres yderligere friløb efter en justering af belastningsindstillingen af chassisdynamometeret i henhold til punkt 8.1.4 i dette bilag, indtil tolerancen er opfyldt.

8.1.4. Justering

Indstillingen af chassisdynamometeret skal justeres efter følgende ligninger:

$$F^*_{dj} = F_{dj} - F_j = F_{dj} - F_{sj} + F_{tj}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - (A_s + B_s v_j + C_s v_j^2) + (A_t + B_t v_j + C_t v^2_j)$$

$$= (A_d + A_t - A_s) + (B_d + B_t - B_s) v_j + (C_d + C_t - C_s) v_j^2$$

Der gælder således følgende:

$A^*_d = A_d + A_t - A_s$

$B^*_d = B_d + B_t - B_s$

$C^*_d = C_d + C_t - C_s$

hvor:

$F_{dj}$ er chassisdynamometerets indledende belastningsindstilling (N)

$F^*_{dj}$ er den justerede belastningsindstilling på chassisdynamometeret (N)

$F_j$ er den korrigerede køremodstand, lig med $(F_{sj} - F_{tj})$ (N)

$F_{sj}$ er den simulerede køremodstand ved referencehastigheden $v_j$ (N)

$F_{tj}$ er målkøremodstanden ved referencehastigheden $v_j$ (N)

$A^*_d$, $B^*_d$ og $C^*_d$ er de nye chassisdynamometerindstillingskoefficienter.

8.1.5. $A_t$, $B_t$ og $C_t$ anvendes som de endelige værdier af $f_0$, $f_1$ og $f_2$ og anvendes til følgende:

a) Fastlæggelse af nedskalering, punkt 8 i bilag B1

b) Fastlæggelse af gearskiftepunkter, bilag B2

c) interpolation af $CO_2$ og brændstofforbrug, punkt 3.2.3 i bilag B7

d) Beregning af resultaterne for elkøretøjer og hybride elkøretøjer, punkt 4 i bilag B8.

8.2. Belastningsindstilling af chassisdynamometer ved hjælp af momentmålingsmetoden

Denne metode anvendes når køremodstandskraften bestemmes ved brug af den momentmålingsmetode, der er beskrevet i punkt 4.4 i dette bilag.

I tilfælde af en køremodstandsmatrixfamilie skal denne metode anvendes, når det repræsentative køretøjs køremodstandskraft bestemmes ved momentmålingsmetoden som beskrevet i punkt 4.4. i dette bilag. Målkøremodstandskraftværdierne er de værdier, der er beregnet ved hjælp af den metode, der er beskrevet i punkt 5.1 i dette bilag.

8.2.1. Indledende belastningsindstilling

For et chassisdynamometer med koefficientstyring skal chassisdynamometerets effektabsorptionsenhed justeres med de vilkårlige indledende koefficienter $A_d$, $B_d$ og $C_d$ efter følgende ligning:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

hvor:

$F_d$ er chassisdynamometerets belastningsindstilling (N)

v er hastigheden for chassisdynamometerets rulle (km/h).

Følgende koefficienter anbefales ved den indledende belastningsindstilling:

a) $A_d = 0.5 \times \frac{a_t}{r'}$, $B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}$, $C_d = \frac{c_t}{r'}$

for enkeltaksechassisdynamometre eller

$$A_d = 0.1 \times \frac{a_t}{r'},\ B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'},\ C_d = \frac{c_t}{r'}$$

for dobbeltaksechassisdynamometre, hvor:

$a_t$, $ab_t$ og $c_t$ er målkøremodstandskraftkoefficienterne og

r' er dækkets dynamiske radius på chassisdynamometeret, indhentet ved 80 km/h (m), eller

b) empiriske værdier, såsom dem, der anvendes i forbindelse med indstillingerne for en lignende type køretøj.

For et chassisdynamometer med polygonal kontrol indstilles passende belastningsværdier ved hver referencehastighed på chassisdynamometerets effektabsorptionsenhed.

8.2.2. Måling af hjulmoment

Momentmålingen på chassisdynamometeret udføres efter den metode, der er fastlagt i punkt 4.4.2 i dette bilag. Momentmåleren(-erne) skal være identisk med den(dem), der er anvendt ved den foregående vejprøvning.

8.2.3. Verifikation

8.2.3.1. Kurven for målkøremodstandskraften (moment) bestemmes ved hjælp af ligningen i punkt 4.5.5.2.1 i dette bilag og kan affattes som følger:

$$C_t^* = a_t + b_t \times v_j + c_t \times v_j^2$$

8.2.3.2. Den simulerede kurve for køremodstandskraft (moment) på chassisdynamometeret beregnes efter den metode og med den målingspræcision, der er angivet i punkt 4.4.3.2 i dette bilag, og kurven for køremodstandskraft (moment) bestemmes som beskrevet i punkt 4.4.4 i dette bilag med relevante korrektioner i henhold til punkt 4.5 i dette bilag, alle med undtagelse af måling i modsatte retninger, hvilket resulterer i en simuleret kurve for køremodstandskraft:

$$C_s^* = C_{0s} + C_{1s} \times v_j + C_{2s} \times v_j^2$$

Den simulerede køremodstandskraft (moment) skal ligge inden for en tolerance på ±10 N×r' fra målkøremodstandskraft ved hvert hastighedsreferencepunkt, hvor r' er dækkets dynamiske radius i meter på chassisdynamometeret, indhentet ved 80 km/h.

Hvis tolerancen på en referencehastighed ikke opfylder kriteriet vedrørende den metode, der er beskrevet i dette punkt, anvendes proceduren i punkt 8.2.3.3 i dette bilag til at tilpasse chassisetdynamometerets belastningsindstilling.

8.2.3.3. Justering

Indstillingen af chassisdynamometerets belastningsindstilling skal justeres efter følgende ligning:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'}$$

$$= \left(A_d + B_d v_j + C_d v_j^2\right) - \frac{\left(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2\right)}{r'} + \frac{\left(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2\right)}{r'}$$

$$= \left\{A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'}\right\} + \left\{B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'}\right\} v_j + \left\{C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'}\right\} v_j^2$$

Der gælder således følgende:

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

hvor:

| | |
|---|---|
| $F^*_{dj}$ | er chassisdynamometerets nye belastningsindstilling (N) |
| $F_{ej}$ | er den korrigerede køremodstand, lig med ($F_{sj}$-$F_{tj}$) (Nm) |
| $F_{sj}$ | er den simulerede køremodstand ved referencehastigheden $v_j$ (Nm) |
| $F_{tj}$ | er målkøremodstanden ved referencehastigheden $v_j$ (Nm) |
| $A^*_d$, $B^*_d$ og $C^*_d$ | er de nye chassisdynamometerindstillingskoefficienter |
| r' | er dækkets dynamiske radius på chassisdynamometeret, indhentet ved 80 km/h (m). |

Punkt 8.2.2 og 8.2.3 i dette bilag gentages, indtil tolerancen i punkt 8.2.3.2 i dette bilag er opfyldt.

8.2.3.4. Massen af den/de drivende aksel(-ler), dækspecifikationer og chassisdynamometerbelastningsindstillingen skal registreres, når forskrifterne i punkt 8.2.3.2 i dette bilag er opfyldt.

8.2.4. Omdannelse af køremodstandskraftkoefficienterne til køremodstandskoefficienterne $f_0$, $f_1$, $f_2$

8.2.4.1. Hvis køretøjet gennemfører friløbet på en repeterbar måde, og en køretøjsfriløbstilstand i henhold til punkt 4.2.1.8.5 i dettebilag ikke er mulig, beregnes koefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ i køremodstandsligningen ved hjælp af ligningerne i punkt 8.2.4.1.1 i dette bilag. I alle andre tilfælde gennemføres den procedure, der er beskrevet i punkt 8.2.4.2 til og med 8.2.4.4 i dette bilag.

8.2.4.1.1. $f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1.02$

$$f_1 = \frac{C_1}{r} \times 1.02$$

$$f_2 = \frac{C_2}{r} \times 1.02$$

hvor:

$c_0$, $c_1$, $c_2$ er de køremodstandskraftkoefficienter, der er fastlagt i punkt 4.4.4 i dette bilag, Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)$^2$

r er den dynamiske dækradius for det køretøj, med hvilket køremodstandskraften blev bestemt, m.

1.02 er en approximeringskoefficient, der kompenserer for effekttab i fremdriftssystemet.

8.2.4.1.2. De fastlagte $f_0$-, $f_1$- og $f_2$-værdier må ikke anvendes til chassisdynamometerindstillinger eller emissions- eller rækkeviddeprøvning. De må udelukkende anvendes i følgende tilfælde:

a) Fastlæggelse af nedskalering, punkt 8 i bilag B1

b) Fastlæggelse af gearskiftepunkter, bilag B2

c) interpolation af $CO_2$ og brændstofforbrug, punkt 3.2.3 i bilag B7

d) Beregning af resultaterne for elkøretøjer og hybride elkøretøjer, punkt 4 i bilag B8.

8.2.4.2. Når chassisdynamometeret er indstillet inden for de specificerede tolerancer, udføres et friløb med køretøjet på chassisdynamometeret som skitseret i punkt 4.3.1.3 i denne bilag. Friløbstiderne skal registreres.

8.2.4.3. Køremodstanden $F_j$ ved referencehastigheden $v_j$, N, bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

hvor:

$F_j$ er køremodstanden ved referencehastigheden $v_j$ (N)

TM er køretøjets prøvningsmasse (kg)

$m_r$ er den ækvivalente effektive masse af roterende komponenter i henhold til punkt 2.5.1 i dette bilag (kg)

$\Delta v$ 5 km/h

$\Delta t_j$ er friløbstiden svarende til hastigheden $v_j$ (s).

8.2.4.4. Koefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ i køremodstandsligningen beregnes med en mindste kvadraters regressionsanalyse over referencehastighedsområdet.

*BILAG B5*

**Prøvningsapparatur og kalibreringer**

1. Specifikationer for og indstillinger af prøvebænken

1.1. Specifikationer vedrørende afkølingsventilator

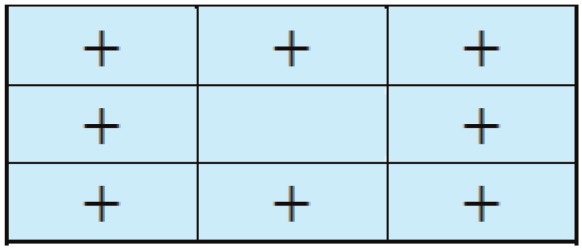
1.1.1. Køretøjet skal udsættes for en luftstrøm med variabel hastighed. Indstillingsværdien for den lineære lufthastighed ved ventilatorens afgang, skal være lig den tilsvarende rullehastighed over rullehastigheder på 5 km/h. Den lineære lufthastighed ved blæserens afgang skal ligge inden for ± 5 km/h eller ± 10 procent af den tilsvarende rullehastighed, alt efter hvad der er størst.

1.1.2. Ovennævnte lufthastighed skal bestemmes som en gennemsnitsværdi af en række målepunkter, som:

a) for ventilatorer med en rektangulær afgang befinder sig i midten af hvert rektangel, som inddeler hele blæserens afgang i 9 felter (idet både ventilatorafgangens horisontale og vertikale sider inddeles i 3 lige store dele). Arealet i midten måles ikke (som vist i figur A5/1).

*Figur A5/1*

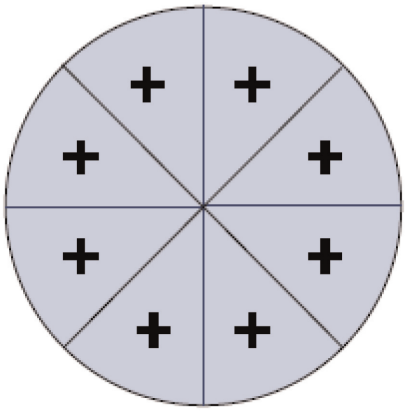
**Ventilator med rektangulær afgang**



b) for cirkulære ventilatorafgange skal afgangen inddeles i 8 lige store felter ved hjælp af vertikale linjer, horisontale linjer og linjer på 45°. Målepunkterne skal ligge på den radiale midterlinje af hvert felt (22,5°) i en radius på to tredjedele af afgangens radius (som vist i figur A5/2).

*Figur A5/2*

**Ventilator med cirkulær afgang**



Målingerne skal foretages uden køretøj eller anden hindring foran ventilatoren. Anordningen til måling af lineær lufthastighed skal befinde sig mellem 0 og 20 cm fra luftafgangen.

1.1.3. Ventilatorens afgang skal have følgende specifikationer:

a) Et areal på mindst 0,3 $m^2$ og

b) En bredde/diameter på mindst 0,8 m.

1.1.4. Placeringen af ventilatoren skal være som følger:

a) Den laveste kants højde over jorden: ca. 20 cm

b) Afstand til køretøjets forparti: ca. 30 cm

c) Ca. på køretøjets midterlinje i længderetningen.

1.1.5. Efter anmodning fra fabrikanten, og hvis den kompetente myndighed finder det hensigtsmæssigt, kan køleventilatorens højde, sideværts position og afstand fra køretøjet ændres.

Hvis den specificerede ventilatorkonfiguration er upraktisk for særlige køretøjskonstruktioner — f.eks. køretøjer med hækmotor eller luftindtag fra siden —eller ikke giver en køling, der er tilstrækkelig til at være repræsentativ for et ibrugtaget køretøj, kan køleventilatorens højde og kapacitet og dens positionen i længderetningen og sideværts efter anmodning fra fabrikanten, og hvis den kompetente myndighed finder det hensigtsmæssigt, ændres, og yderligere ventilatorer, som kan have forskellige specifikationer (herunder ventilatorer med konstant hastighed) kan anvendes.

1.1.6. I de tilfælde, der er beskrevet i punkt 1.1.5 i dette bilag, skal position og kapacitet for køleventilator(er) og nærmere oplysninger om den begrundelse, der leveres til den kompetente myndighed, registreres. Ved efterfølgende prøvning skal lignende positioner og specifikationer anvendes ud fra hensynet til begrundelsen for at undgå ikke-repræsentative kølingsegenskaber.

2. Chassisdynamometer

2.1. Generelle krav

2.1.1. Dynamometeret skal kunne simulere køremodstand med tre køremodstands¬ koefficienter, der kan justeres med henblik på at ændre køremodstandskurvens form.

2.1.2. Chassisdynamometeret kan have single roller- eller twin-roller-konfiguration. Hvis der anvendes twin-roller-chassisdynamometre, skal rullerne skal være permanent sammenkoblede, eller den forreste rulle skal direkte eller indirekte drive eventuelle inertimasser og effektabsorptionsenheden.

2.2. Specifikke krav

Følgende specifikke krav vedrører dynamometerfabrikantens specifikationer.

2.2.1. Rullens forskydning skal være mindre end 0,25 mm, målt alle steder.

2.2.2. Rullens diameter skal være inden for ± 1,0 mm fra den angivne nominelle værdi på alle målesteder.

2.2.3. Dynamometeret skal have et tidsmålingssystem til bestemmelse af accelerationshastigheden og til måling af køretøjs-/dynamometerfriløbstider. Dette tidsmålingssystem må ikke overstige en nøjagtighed på ± 0,001 % efter mindst 1,000 sekunders drift. Dette kontrolleres efter første opstilling.

2.2.4. Dynamometeret skal have et hastighedsmålingssystem med en nøjagtighed på mindst ± 0,080 km/h. Dette kontrolleres efter første opstilling.

2.2.5. Dynamometeret skal have en responstid (90 procent respons på en kraftindsats) på mindre end 100 ms på øjeblikkelige accelerationer, der er mindst 3 $m/s^2$. Dette kontrolleres efter første opstilling og efter hver større vedligeholdelse.

2.2.6. Basisinertien i dynamometeret skal oplyses af dynamometerfabrikanten og bekræftes inden for 0,5 procent eller 7,5 kg, alt efter hvad der er størst, for hver målt basisinerti og ± 0,2 procent i forhold til en hvilken som helst aritmetisk gennemsnitsværdi af den dynamiske udledning af forsøg med konstant acceleration, deceleration og kraft.

2.2.7. Rullens hastighed måles med en frekvens på mindst 10 Hz.

2.3. Yderligere specifikke krav til et chassisdynamometer i 4WD-funktion

2.3.1. Til prøvning i 4WD-funktion skal chassisdynamometeret have single roller-konfiguration, medmindre betingelserne i punkt 2.3.1.3 er opfyldt. Firehjulstrækkontrolsystemet skal være udformet på en sådan måde, at følgende betingelser er opfyldt ved prøvning med et køretøj, der køres i WLTC.

2.3.1.1. Simulering af køremodstand skal foretages således, at dynamometeret i 4WD-funktion reproducerer den samme kraftfordeling, som ville være tilfældet ved kørsel på en glat, tør, plan vejbelægning.

2.3.1.2. Efter første opstilling og efter større vedligeholdelse skal kravene i punkt 2.3.1.2.1 i dette bilag og enten punkt 2.3.1.2.2 eller 2.3.1.2.3 i dette bilag være overholdt. Hastighedsforskellen mellem de forreste og de bageste ruller skal vurderes ved anvendelse af en 1 sekund glidende gennemsnitsfilter på rullehastighedsdata indhentet med en minimumsfrekvens på 20 Hz.

2.3.1.2.1. Forskellen i afstand tilbagelagt af de forreste og de bageste ruller skal være mindre end 0,2 procent af den kørte afstand i WLTC. Det absolutte antal skal integreres i beregningen af de samlede afstandsforskelle over WLTC.

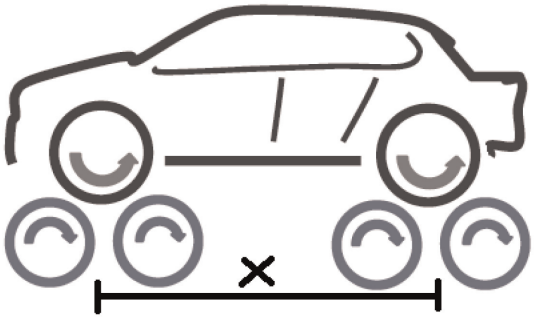
2.3.1.2.2. Forskellen i afstand tilbagelagt af de forreste og de bageste ruller skal være mindre end 0,1 m inden for en hvilken som helst 200 ms-periode.

2.3.1.2.3. Hastighedsforskellen mellem alle rullehastigheder skal ligge inden for ± 0,16 km/h.

2.3.1.3. Brugen af dynamometer med to ruller med 4WD-konfiguration bør accepteres, hvis følgende betingelser er opfyldt:

a) Afstanden mellem dynamometerets forreste og bageste sæt af to ruller (X i diagrammet nedenfor) fastsættes så tæt som muligt på den af fabrikanten angivne akselafstand for det køretøj, der skal prøves, og

b) Det skal sikres, at indstillingen af adskillelsesafstanden mellem de rullesæt, der anvendes ved belastningsindstillingen af dynamometeret, reproduceres ved prøvning af køretøjet.



2.3.2. Køretøjets fastholdelsessystem til chassisdynamometer med én rulle

2.3.2.1. Lodret kraft

Som supplement til kravene i punkt 7.3.3.1.3 i bilag B4 skal fastholdelsessystemet være konstrueret således, at den lodrette kraft, der påføres køretøjet, minimeres og er den samme under chassisdynamometerindstillingen og alle prøvninger. Disse kriterier er opfyldt, hvis enten fastholdelsessystemet er udformet således, at det ikke kan påføre nogen anden lodret kraft, eller hvis den kompetente myndighed og fabrikanten er enige om en procedure til påvisning af, hvordan dette krav kan opfyldes.

2.3.2.2. Stivhed i fastholdelsen

Fastholdelsessystemet skal udvise tilstrækkelig stivhed til at minimere eventuelle bevægelser og rotationer. Kun begrænsede bevægelser langs z-aksen og rotationer over y-aksen er tilladt for at undgå ikke ubetydelige virkninger for prøvningsresultaterne og for at opfylde kravene i punkt 2.3.2.1 i dette bilag.

2.4. Kalibrering af chassisdynamometer

2.4.1. Kraftmålingssystem

Nøjagtigheden af krafttransduceren skal mindst svare til ± 10 N for alle målte stigninger. Dette kontrolleres efter første opstilling, efter større vedligeholdelse og højst 370 dage før prøvning.

2.4.2. Kalibrering af dynamometerparasittab

Dynamometerets parasittab måles og ajourføres, hvis en målt værdi afviger fra den nuværende tabskurve med mere end 9,0 N. Dette kontrolleres efter første opstilling, efter større vedligeholdelse og højst 35 dage før prøvning.

2.4.3. Verifikation af køremodstandssimulering uden køretøj

Dynamometerets funktion skal verificeres ved gennemførelse af en tom friløbsprøvning efter første opstilling, efter større vedligeholdelse og højst 7 dage før prøvning. Det aritmetiske gennemsnit for fejl i friløbskraft skal være mindre end 10 N eller 2 procent, alt efter hvad der er størst, ved hvert referencehastighedspunkt.

3. System til fortynding af udstødningsgas

3.1. Systemspecifikationer

3.1.1. Oversigt

3.1.1.1. Der skal anvendes et fuldstrøms udstødningsfortyndingssystem. Køretøjets samlede udstødningsgas skal fortyndes løbende med omgivende luft under kontrollerede vilkår ved anvendelse af en konstantvolumenudtagningsenhed. En kritisk venturi (CFV) eller flere kritiske parallelle venturier, en fortrængningspumpe (PDP), en subsonisk venturi (SSV) eller et ultrasonisk flowmeter (UFM) kan anvendes. Det samlede volumen af blandingen af udstødningsgas og fortyndingsluft skal måles, og en løbende proportional prøve af dette volumen skal indsamles til analyse. Mængden af udstødningsgasforbindelser bestemmes ud fra koncentrationerne i prøverne korrigeret for deres respektive indhold af fortyndingsluft og den samlede strømning under hele prøvningen.

3.1.1.2. Udstødningsfortyndingssystemet skal bestå af et overførselsrør, en blandingsanordning og en fortyndingstunnel, konditioneringsudstyr for fortyndingsluften, en sugeenhed og en strømningsmåler. Prøvetagningssonder monteres i fortyndingstunnellen som nærmere punkt 4.1, 4.2 og 4.3 i dette bilag.

3.1.1.3. Blandingsanordningen, der er omhandlet i punkt 3.1.1.2 i dette bilag, skal være en beholder som illustreret i figur A5/3, hvor køretøjets udstødningsgasser og fortyndingsluften kombineres, så de danner en homogen blanding ved prøveudtagningspositionen.

3.2. Generelle krav

3.2.1. Køretøjets udstødningsgas skal fortyndes med en tilstrækkelig mængde luft til at forhindre, at der dannes kondensvand i prøveudtagnings- og målesystemet under alle de betingelser, som kan optræde i løbet af prøvningen.

3.2.2. Blandingen af luft og udstødningsgas skal være homogen på det sted, hvor udtagningssonderne befinder sig (se punkt 3.3.3 i dette bilag). Prøvetagningssonderne skal udtage repræsentative prøver af den fortyndede udstødningsgas.

3.2.3. Systemet skal gøre det muligt at måle det samlede volumen af de fortyndede udstødningsgasser.

3.2.4. Prøveudtagningssystemet skal være lufttæt. Udformningen af det prøveudtagningssystem med variabel fortynding og de materialer, der anvendes i dets konstruktion, skal være således, at koncentrationen af enhver forbindelse i den fortyndede udstødningsgas ikke påvirkes. Hvis en komponent i systemet (varmeveksler, cyklonseparator, sugeenhed osv.) ændrer koncentrationen af en udstødningsgasforbindelse, og denne systematiske fejl ikke kan rettes, skal udtagning af den pågældende forbindelse ske før denne komponent.

3.2.5. Alle dele i fortyndingssystemet, der er i kontakt med ufortyndet og fortyndet udstødningsgas, skal være udformet således, at de giver anledning til mindst mulig deponering eller ændring af partikelmasse eller partikler. Alle dele skal være fremstillet af elektrisk ledende materialer, der ikke reagerer med udstødningsgassens komponenter, og skal være jordforbundet, således at elektrostatiske virkninger undgås.

3.2.6. Såfremt prøvekøretøjet er forsynet med et flergrenet udstødningssystem, skal forbindelsesrørenes samlinger ligge så tæt på køretøjet som muligt uden at påvirke disses funktion i negativ retning.

3.3. Specifikke krav

3.3.1. Tilslutning til køretøjets udstødning

3.3.1.1. Begyndelsen af forbindelsesrøret er afgangen fra udstødningsrøret. Udgangen af forbindelsesrøret er prøvetagningspunktet, eller første fortyndingspunkt.

For multiple udstødningsrørskonfigurationer, hvor alle udstødningsrør kombineres, er begyndelsen af forbindelsesrøret det sidste forbindelsesstykke, hvor alle udstødningsrør samles. I dette tilfælde kan røret mellem afgangen fra udstødningsrøret og påbegyndelsen af forbindelsesrøret kan være isoleret og opvarmet eller ikke.

3.3.1.2. Forbindelsesrøret mellem køretøjet og fortyndingssystemet skal være konstrueret således, at varmetabet bliver mindst muligt.

3.3.1.3. Forbindelsesrøret skal opfylde følgende krav:

a) Det skal være mindre end 3,6 m, eller under 6,1 m langt, hvis det er varmeisoleret. Dets indvendige diameter må højst være 105 mm; de isolerende materialer, skal have en tykkelse på mindst 25 mm og varmeledningsevnen må ikke overstige 0,1 $W/m^{-1}K^{-1}$ ved 400 °C. Røret kan efter valg opvarmes til en temperatur over dugpunktet. Dette kan antages at være opfyldt, hvis røret opvarmes til 70 °C.

b) Det må ikke medføre en ændring i det statiske tryk i udstødningsafgangene på det prøvede køretøj med mere end ±0,75 kPa ved 50 km/h eller ±1,25 kPa under hele prøvningen fra de statiske tryk, der er registreret, når intet er tilsluttet udstødningsafgangene. Trykket måles i udstødningsafgangen eller i et forlængelsesrør med samme diameter så tæt som muligt ved udstødningsrørets munding. Der kan anvendes prøveudtagningssystemer, som kan holde det statiske tryk inden for ±0,25 kPa, såfremt fabrikanten skriftligt over for den kompetente myndighed godtgør nødvendigheden af en snævrere tolerance over for den tekniske tjeneste.

c) Ingen del af forbindelsesrøret må være af et materiale, der kan påvirke udstødningens sammensætning i gasformig tilstand eller fast form. Med henblik på at undgå dannelsen af partikler fra elastomer-tilslutningsstykker skal disse være så termisk stabile som muligt og eksponeres mindst muligt for udstødningsgasserne. Det anbefales ikke at anvende elastomerkonnektorer til at forbinde køretøjets udstødningsrør og forbindelsesrøret.

3.3.2. Konditionering af fortyndingsluft

3.3.2.1. Den fortyndingsluft, der anvendes til primærfortyndingen af udstødningen i CVS-tunnelen, skal ledes gennem et medium, der kan reducere partiklerne i den mest gennemtrængende partikelstørrelse i filteret med ≤ 99,95 % eller gennem et filter af mindst klasse H13 i henhold til EN 1822:2009. Dette repræsenterer specifikationerne for højeffektive partikelluftfiltre (HEPA-filtre). Fortyndingsluften kan valgfrit renses med et aktivt kulfilter, før den ledes til HEPA-filteret. Det anbefales, at et supplerende groft partikelfilter placeres før HEPA-filteret og efter trækulskrubberen, hvis en sådan anvendes.

3.3.2.2. På fabrikantens begæring kan der efter et god teknisk praksis udtages prøver af fortyndingsluften til bestemmelse af tunnelens bidrag til baggrundspartikelmassen og partikelniveauet, som derefter kan trækkes fra de værdier, der måles i den fortyndede udstødningsgas. Se punkt 2.1.3 i bilag B6.

3.3.3. Fortyndingstunnel

3.3.3.1. Det skal sikres, at udstødningsgasserne og fortyndingsluften blandes. Der kan bruges en blandingsanordning til at sikre opblanding.

3.3.3.2. Blandingens homogenitet i et vilkårligt tværsnit på det sted, hvor prøvetagningssonden befinder sig, må ikke afvige med mere end ± 2 % fra det aritmetiske gennemsnit af målinger foretaget i mindst fem punkter med lige stor indbyrdes afstand over gasstrømmens diameter.

3.3.3.3. Til prøveudtagning af PM- og PN-emissioner skal der anvendes en fortyndingstunnel, der:

a) består af et lige rør af elektrisk ledende materiale, som skal være forbundet til jord

b) skaber turbulent strømning (Reynolds-tal ≥ 4,000) og tilstrækkeligt lang til at sikre fuldstændig opblanding af udstødningsgas og fortyndingsluft

c) har en diameter på mindst 200 mm

d) kan være isoleret og/eller opvarmet.

3.3.4. Sugeenhed

3.3.4.1. Denne enhed kan være forsynet med faste hastighedsindstillinger, således at der opnås en tilstrækkelig kraftig strøm til at forhindre dannelse af kondensvand. Dette opnås normalt, hvis strømmen enten:

a) er dobbelt så stor som den maksimale strøm af udstødningsgas, der fremkaldes under accelerationer i kørecyklussen, eller

b) er tilstrækkelig til, at $CO_2$-koncentrationen i udtagningssækken til fortyndet udstødningsgas er mindre end 3 % vol. for benzin og diesel, mindre end 2,2 % vol. for LPG, og mindre end 1,5 % vol. for NG/biomethan.

3.3.4.2. Overholdelsen af forskrifterne i punkt 3.3.4.1 i dette bilag er muligvis ikke nødvendig, hvis CVS-systemet har til formål at hindre kondensering ved en sådan teknik eller kombination af teknikker som:

a) reducering af vandindholdet i fortyndingsluften (affugtning af fortyndingsluft)

b) opvarmning af CVS-fortyndingsluft og af alle komponenter i flowmåleranordningen for den fortyndede udstødningsgas og eventuelt systemet med opsamlingssække herunder prøveudtagningssække og systemet til måling af koncentrationerne i sækken.

I sådanne tilfælde skal udvælgelsen af CVS-strømningshastigheden til prøvningen være berettiget ved, at det godtgøres, at der ikke kan forekomme kondensation af vand på noget punkt i CVS'en, udtagningssækken eller analytiske system.

3.3.5. Volumenmåling i det primære fortyndingssystem

3.3.5.1. Metoden til måling af det samlede volumen af den fortyndede udstødningsgas i konstantvolumensystemet skal have en nøjagtighed på ± 2 % under alle driftsforhold. Hvis måleren ikke kan kompensere for temperaturudsving i blandingen af udstødningsgas og fortyndingsluft i målepunktet, skal der benyttes en varmeveksler for at holde temperaturen inden for ± 6 °C af den specificerede driftstemperatur for en PDP CVS, ± 11 °C for en CFV CVS, ± 6 °C for en UFM CVS og ± 11 °C for en SSV CVS.

3.3.5.2. Om nødvendigt kan der anvendes en form for beskyttelse af volumenmåleren, f.eks. en cyklonseparator, filter for den samlede strøm osv..

3.3.5.3. Der skal installeres en temperatursensor umiddelbart før volumenmåleren. Denne temperatursensor skal have en nøjagtighed på ± 1 °C og en responstid på højst 1 s ved 62 % af et givet temperaturudsving (værdi målt i vand eller silikoneolie).

3.3.5.4. Trykforskellen i forhold til det atmosfæriske tryk måles opstrøms for og evt. nedstrøms for volumenmåleren.

3.3.5.5. Trykmålingerne skal udføres med en nøjagtighed på ± 0,4 kPa under prøvningen. Se tabel A5/5.

3.3.6. Beskrivelse af anbefalet system

Figur A5/3 er en skematisk tegning af udstødningsfortyndingssystemer, der opfylder kravene i dette bilag.

Der anbefales følgende komponenter:

a) Et fortyndingsluftfilter, som kan være forvarmet, hvis det er nødvendigt. Dette filter skal bestå af følgende sekvens af filtre: et valgfrit aktivt kulfilter (indgangssiden) og et HEPA-filter (udgangssiden). Det anbefales, at et supplerende groft partikelfilter placeres før HEPA-filteret og efter trækulsfilteret, hvis et sådant anvendes. Formålet med det aktive kulfilter er at reducere og stabilisere koncentrationerne af carbonhydrid fra omgivelsesemissionerne i fortyndingsluften.

b) Et rør gennem hvilket køretøjets udstødning ledes ind i en fortyndingstunnel.

c) Valgfrit en varmeveksler som beskrevet i punkt 3.3.5.1 i dette bilag.

d) En blandingsanordning, hvori udstødningsgas og luft blandes homogent, og som kan være placeret tæt på køretøjet, således at længden af forbindelsesrøret bliver så lille som muligt.

e) En fortyndingstunnel, hvorfra der udtages prøver af partikelmasse og, hvis relevant, partikler.

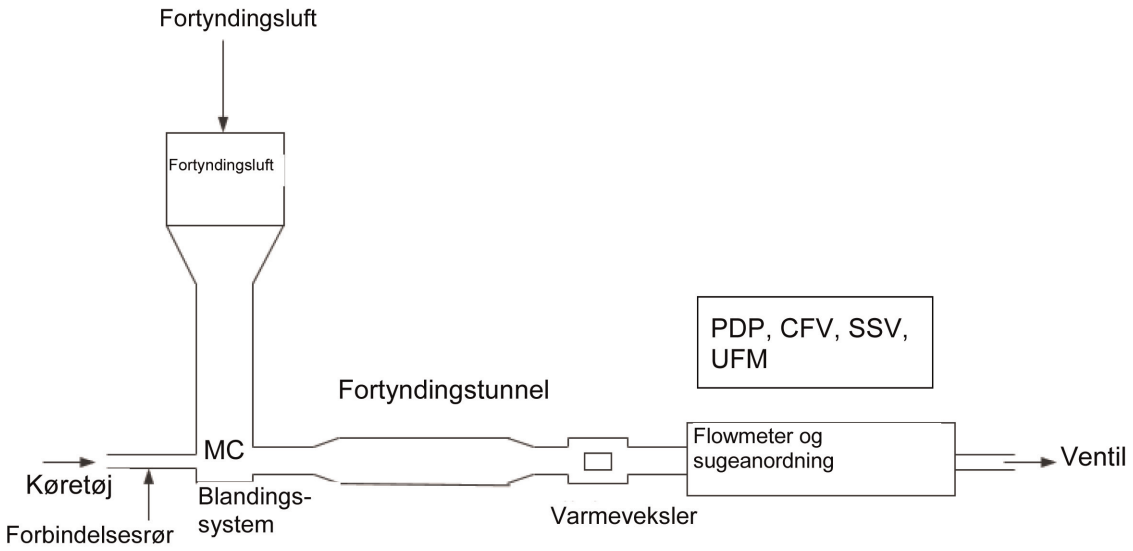
f) Der kan anvendes en form for beskyttelse af målesystemet, f.eks. en cyklonseparator, filter for den samlede strøm osv.

g) En sugeenhed med tilstrækkelig kapacitet til at håndtere det samlede volumen af fortyndet udstødningsgas.

Præcis overensstemmelse med disse talværdier er ikke nødvendig. Der kan anvendes supplerende komponenter som instrumenter, ventiler, solenoider og afbrydere for at opnå yderligere data og koordinere systemets enkelte komponenter.

*Figur A5/3*

**System til fortynding af udstødning**




3.3.6.1. Fortrængningspumpe (PDP)

Et fuldstrøms udstødningsfortyndingssystem med fortrængningspumpe (PDP) opfylder kravene i dette bilag ved at måle gasstrømmen gennem pumpen ved konstant temperatur og tryk. Det samlede volumen måles ved at tælle den kalibrerede fortrængningspumpes omdrejninger. En proportional prøve opnås ved at udtage prøver med pumpe, strømningsmåler og strømningsventil ved en konstant strømningshastighed.

3.3.6.2. Venturi med kritisk strømning (kritisk venturi)

3.3.6.2.1. Brugen af en kritisk venturi (CFV) i forbindelse med fuldstrøms udstødningsfortyndingssystemet bygger på strømningsmekanikkens principper for kritisk strømning. Strømningshastigheden i den variable blanding af fortyndingsluft og udstødningsgas holdes på lydhastigheden, som er direkte proportional med kvadratroden af gastemperaturen. Strømningen kontrolleres, beregnes og integreres løbende under prøvningen.

3.3.6.2.2. Ved at benytte yderligere en kritisk venturi til udtagning sikres proportionalitet i gasprøverne fra fortyndingstunnelen. Eftersom tryk og temperatur er ens ved de to venturi-indgange, er volumenet af den gas, der afledes til udtagning, proportional med den fortyndede udstødningsgasblandings samlede volumen, og forskrifterne i dette bilag er således opfyldt.

3.3.6.2.3. Et måleventurirør til kritisk strøm (CFV) til måling af den fortyndede udstødningsgas' strømningsvolumen.

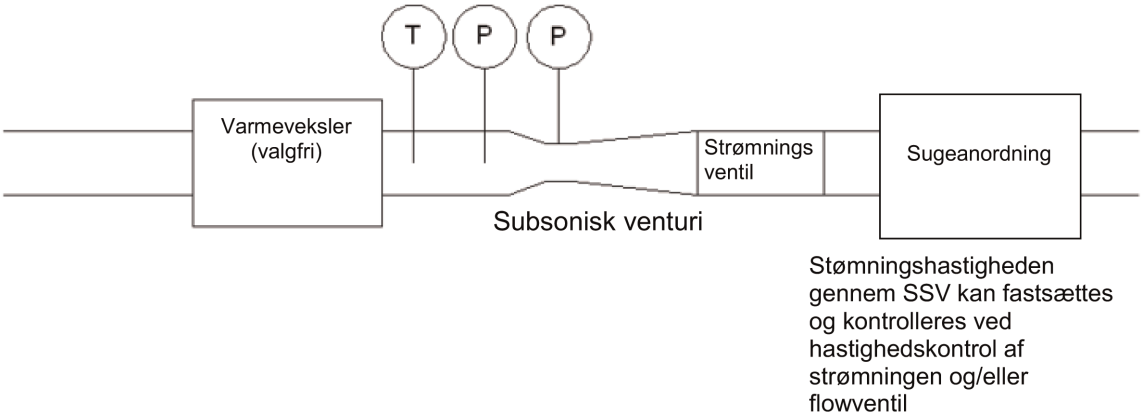
3.3.6.3. Venturi med subsonisk strømning (SSV – subsonisk venturi)

3.3.6.3.1. Brugen af en subsonisk venturi (figur A5/4) i forbindelse med fuldstrøms udstødningsfortyndingssystemet bygger på strømningsmekanikkens principper. Strømningshastigheden i den variable blanding af fortyndingsluft og udstødningsgas holdes på en subsonisk hastighed, der beregnes ud fra de fysiske dimensioner af den subsoniske venturi og måling af absolut temperatur (T) og tryk (P) ved venturiens indgang og trykket ved venturiens hals. Strømningen kontrolleres, beregnes og integreres løbende under prøvningen.

3.3.6.3.2. En subsonisk venturi skal måle strømningsvolumen for den fortyndede udstødningsgas.

*Figur A5/4*

**Skematisk tegning af et subsonisk venturirør (SSV)**




3.3.6.4. Ultrasonisk flowmeter (UFM)

3.3.6.4.1. Et ultrasonisk flowmeter måler hastigheden af den fortyndede udstødningsgas i konstantvolumensystemets rør ved hjælp af princippet for ultralydflowdetektion ved hjælp af et par, eller flere par, af ultralydsendere/-modtagere monteret i røret som vist i figur A5/5. Gasflowets hastighed bestemmes af forskellen i den tid, der medgår til ultralydssignalets overførsel fra afsender til modtager i opstrøms retning og nedstrøms retning. Gashastigheden omdannes til fast volumetrisk strøm ved hjælp af en kalibreringsfaktor for rørdiameteren med tidstro korrektioner for den fortyndede udstødningsgas' temperatur og absolutte tryk.

3.3.6.4.2. Systemets komponenter omfatter:

a) en sugeenhed forsynet med hastighedskontrol, flowventil eller anden metode til fastsættelse af CVS-strømningshastigheden, herunder for at opretholde en konstant volumetrisk strømningshastighed ved standardbetingelser

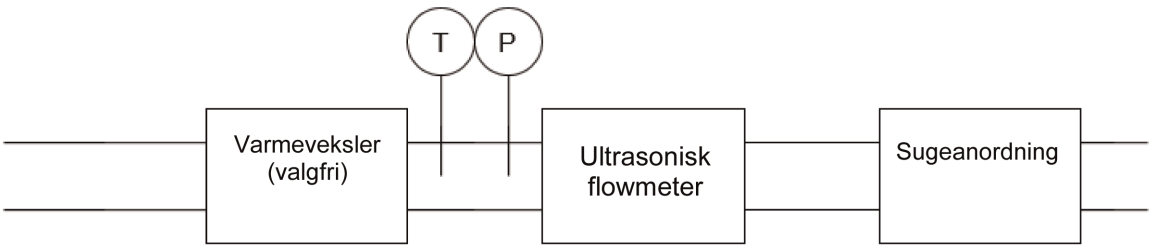
b) et ultrasonisk flowmeter

c) temperatur- og trykmålingsanordninger, T og P, som kræves til strømningskorrektion

d) en valgfri varmeveksler for at kontrollere temperaturen af den fortyndede udstødningsgas til det ultrasoniske flowmeter. Hvis varmeveksleren er installeret, skal den kunne holde temperaturen af den fortyndede udstødningsgas på det niveau, der foreskrives i punkt 3.3.5.1 i dette bilag. Under hele prøvningen skal temperaturen i luft/udstødningsgasblandingen målt i et punkt umiddelbart opstrøms for sugeanordningen være inden for ± 6 °C af den aritmetiske gennemsnitlige driftstemperatur.

*Figur A5/5*

**Skematisk skitse af ultrasonisk flowmeter (UFM)**



3.3.6.4.3. Følgende betingelser finder anvendelse på udformning og anvendelse af CVS af UFM-typen:

a) Strømningshastigheden for den fortyndede udstødningsgas skal give et Reynolds-tal større end 4,000 for at sikre en sammenhængende turbulent strømning for det ultrasoniske flowmeter.

b) Et ultrasonisk flowmeter skal monteres i et rør af konstant diameter, af en længde på 10 gange den indre diameter opstrøms og 5 gange diameteren nedstrøms.

c) En temperatursensor (T) for den fortyndede udstødningsgas skal monteres umiddelbart før det ultrasoniske flowmeter. Denne temperatursensor skal have en nøjagtighed på ± 1 °C og en responstid på 0,1 s ved 62 % af et givet temperaturudsving (værdi målt i silikoneolie).

d) Det absolutte tryk (P) af den fortyndede udstødningsgas måles umiddelbart før det ultrasoniske flowmeter med en nøjagtighed på ± 0.3 kPa.

e) Hvis der ikke er installeret en varmeveksler opstrøms for det ultrasoniske flowmeter, skal strømningshastigheden for den fortyndede udstødningsgas, korrigeret til standardbetingelser, holdes på et konstant niveau under prøvningen. Dette kan opnås ved at kontrollere sugeenheden, flow-ventilen eller ved en anden metode.

3.4. Kalibreringsprocedure for konstantvolumensystemet (CVS)

3.4.1. Generelle krav

3.4.1.1. CVS-systemet skal kalibreres ved hjælp af en nøjagtig strømningsmåler og en strømningsbegrænser og med den hyppighed, der er anført i tabel A5/4. Strømmen gennem systemet skal måles ved forskellige trykaflæsninger, og systemets kontrolparametre skal måles og relateres til strømmen. Strømmålingsanordningen (f.eks. kalibreret venturi, laminar flowelement (LFE), kalibreret turbinemeter) skal være dynamisk og egnet til måling af den høje strømningshastighed, der forekommer under prøvninger ved brug af konstantvolumenprøvetagertestning. Målerens nøjagtighed skal være certificeret.

3.4.1.2. Nedenfor gives en nærmere beskrivelse af, hvordan PDP-, CFV-, SSV og UFM-enheder kalibreres ved hjælp af laminarflowmetre med den fornødne nøjagtighed og statistisk kontrol af kalibreringens gyldighed.

3.4.2. Kalibrering af en positiv fortrængningspumpe (PDP)

3.4.2.1. I nedenstående kalibreringsmetode beskrives apparaturet, prøveopstillingen og de forskellige parametre, der måles, til bestemmelse af CVS-pumpens strømningshastighed. Alle parametre vedrørende pumpen måles samtidigt med parametrene vedrørende strømningsmåleren, som er serieforbundet med pumpen. Den beregnede strømningshastighed (i $m^3$/min. ved pumpens sugeside med hensyn til målt absolut tryk og temperatur), skal derefter plottes i en kurve mod en korrelationsfunktion, som omfatter de relevante pumpeparametre. Derefter bestemmes den lineære ligning, som udtrykker sammenhængen mellem pumpeydelsen og korrelationsfunktionen. Har CVS-pumpen flere driftshastigheder, skal der udføres en kalibrering for hver hastighed.

3.4.2.2. Denne kalibreringsmetode bygger på måling af de absolutte værdier for pumpens og flowmeterets parametre vedrørende strømningshastigheden i hvert punkt. Følgende betingelser skal være opfyldt for at sikre nøjagtighed og integritet i kalibreringskurven:

3.4.2.2.1. Pumpetrykket skal måles ved aftapningssteder på selve pumpen og ikke i det eksterne rørsystem. Trykudtag monteret midt på oversiden og midt på undersiden af pumpens stempel udsættes for det reelle pumpetryk og afspejler således den absolutte trykforskel i pumpehuset.

3.4.2.2.2. Temperaturen skal holdes konstant under kalibreringen. Laminarflowmeteret er følsomt over for temperaturudsving, som medfører en spredning af målepunkterne. Gradvise temperaturudsving på ± 1 °C kan accepteres, forudsat at de indtræffer over en periode på flere minutter.

3.4.2.2.3. Alle rørforbindelser mellem strømningsmåleren og CVS-pumpen skal være tætte.

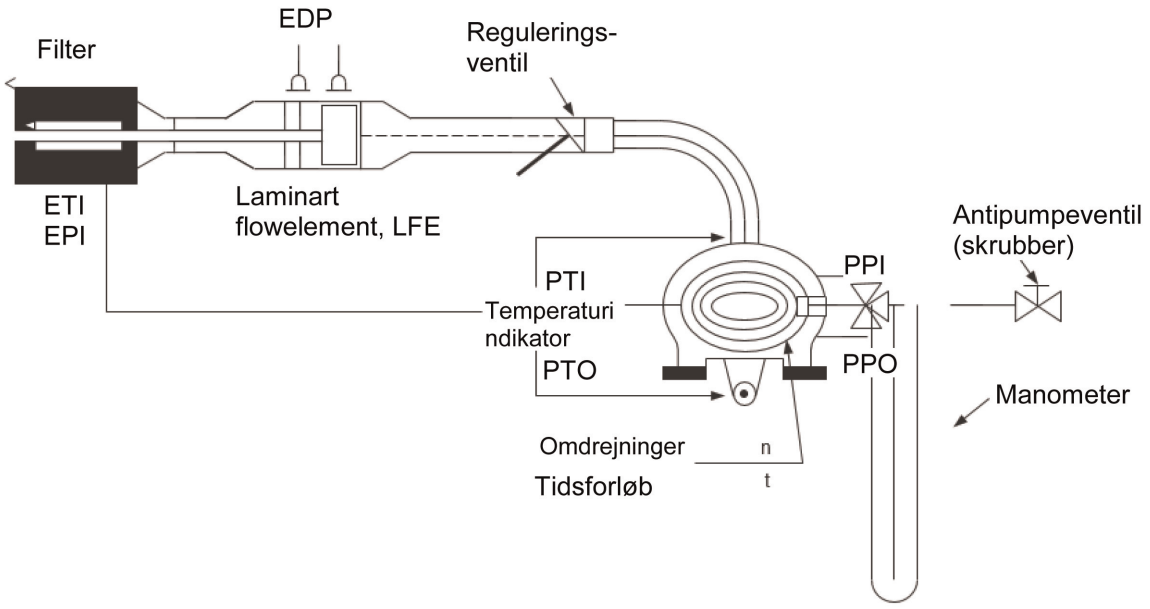
3.4.2.3. Under en udstødningsemissionsprøvning sætter målingen af disse pumpeparametre brugeren i stand til at beregne strømningshastigheden ud fra kalibreringsligningen.

3.4.2.4. Figur A5/6 i dette bilag viser et eksempel på en kalibreringsopstilling. Variationer heraf er tilladt, hvis den kompetente myndighed godkender sådanne som havende en sammenlignelig nøjagtighed. Hvis den i figur A5/6 viste opstilling benyttes, skal følgende tolerancer overholdes:

| | |
|---|---|
| Barometertryk (korrigeret) ($R_0$) | ±0,03 kPa |
| Omgivelsestemperatur (T) | ±0,2 °C |
| Lufttemperatur til LFE (ETI) | ±0,15 °C |
| Undertryk opstrøms for LFE (EPI) | ±0,01 kPa |
| Trykfald over hele LFE-matrix (EDP) | ±0,0015 kPa |
| Lufttemperatur ved CVS-pumpens sugeside (PTI) | ±0,2 °C |
| Lufttemperatur ved CVS-pumpens trykside (PTO) | ±0,2 °C |
| Undertryk ved CVS-pumpens sugeside (PPI) | ±0,22 kPa |
| Trykhøjde ved CVS-pumpens trykside (PPO) | ±0,22 kPa |
| Pumpeomdrejningstal under prøvning (n) | ±1 $min^{-1}$ |
| Prøvningens varighed (mindst 250 s) (t) | ±0,1 s |

*Figur A5/6*

**Kalibreringsopstilling for PDP**




3.4.2.5. Efter at systemet er opstillet som vist i figur A5/6, indstilles reguleringsventilen i fuldt åben stilling, og CVS-pumpen kører i 20 minutter, før kalibreringen påbegyndes.

3.4.2.5.1. Reguleringsventilen lukkes delvis, så trykfaldet ved pumpens sugeside øges gradvist i pumpeindsugningstrin (ca. 1 kPa), og der fremkommer mindst seks datapunkter til brug for hele kalibreringen. Systemet, skal have mulighed for at stabiliseres i 3 minutter før datafangst gentages.

3.4.2.5.2. Luftstrømningshastigheden $Q_s$ i hvert målepunkt beregnes i $m^3$/min. (standardbetingelser) ud fra strømningsmålerens data efter fabrikantens anvisninger.

3.4.2.5.3. Luftstrømningshastigheden omregnes derefter til pumpeydelse $V_0$ i $m^3$/omdr. ved absolut pumpeindgangstemperatur og -tryk,

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T_p}{273.15\ K} \times \frac{101.325\ kPa}{P_p}$$

hvor:

$V_0$ er pumpens strømningshastighed ved $T_p$ og $P_p$, $m^3$/rev

$Q_s$ er luftens strømningshastighed ved 101,325 kPa og 273,15 K (0 °C), $m^3$/min

$T_p$ er temperaturen ved pumpens sugeside (Kelvin - K)

$P_p$ er det absolutte tryk ved pumpens sugeside (kPa)

n er pumpehastigheden ($min^{-1}$).

3.4.2.5.4. For at kompensere for sammenhængen mellem pumpehastighedstrykvariationer i pumpen og pumpens slip beregnes korrelationen $x_0$ mellem pumpehastigheden n, trykforskellen mellem pumpens suge- og trykside og det absolutte tryk ved pumpens trykside ved hjælp af følgende ligning:

$$x_0 = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

hvor:

$x_0$ er korrelationsfunktionen

$\Delta P_p$ er trykforskellen mellem pumpeindgang og pumpeafgang (kPa)

$P_e$ absolut tryk ved pumpens trykside (PPO + $R_0$) (kPa).

Ved en lineær mindste kvadraters metode genereres kalibreringsligninger med følgende form:

$$V_0 = D_0 - M \times x_0$$

$$n = A - B \times \Delta P_p$$

hvor B og M er hældningerne, og A og $D_0$ er linjernes skæringspunkter.

3.4.2.6. Hvis et CVS-system har flere driftshastigheder, skal det kalibreres for hver hastighed. Kalibreringskurverne for de forskellige rækkevidder skal være omtrent parallelle, og skæringspunktværdierne, $D_0$, skal stige, når pumpens strømningshastighedsområde falder.

3.4.2.7. De af ligningen beregnede værdier skal ligge inden for 0,5 % af den målte værdi af $V_0$. Værdien af M vil være forskellig fra pumpe til pumpe. Der gennemføres en kalibrering ved første opstilling og efter større vedligeholdelse.

3.4.3. Kalibrering af en kritisk venturi (CFV)

3.4.3.1. Kalibreringen af en CFV bygger på følgende strømningsligning for en kritisk venturi:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

hvor:

$Q_s$ er strømmen ($m^3$/min)

$K_v$ er kalibreringskoefficienten

P er det absolutte tryk (kPa)

T er den absolutte temperatur (Kelvin - K).

Gassens strømningshastighed er en funktion af indgangstryk og -temperatur.

Ved hjælp af den i punkt 3.4.3.2 til og med 3.4.3.3.3.4 i dette bilag beskrevne kalibreringsmetode bestemmes kalibreringskoefficientens værdi ved målte tryk-, temperatur- og luftstrømningsværdier.

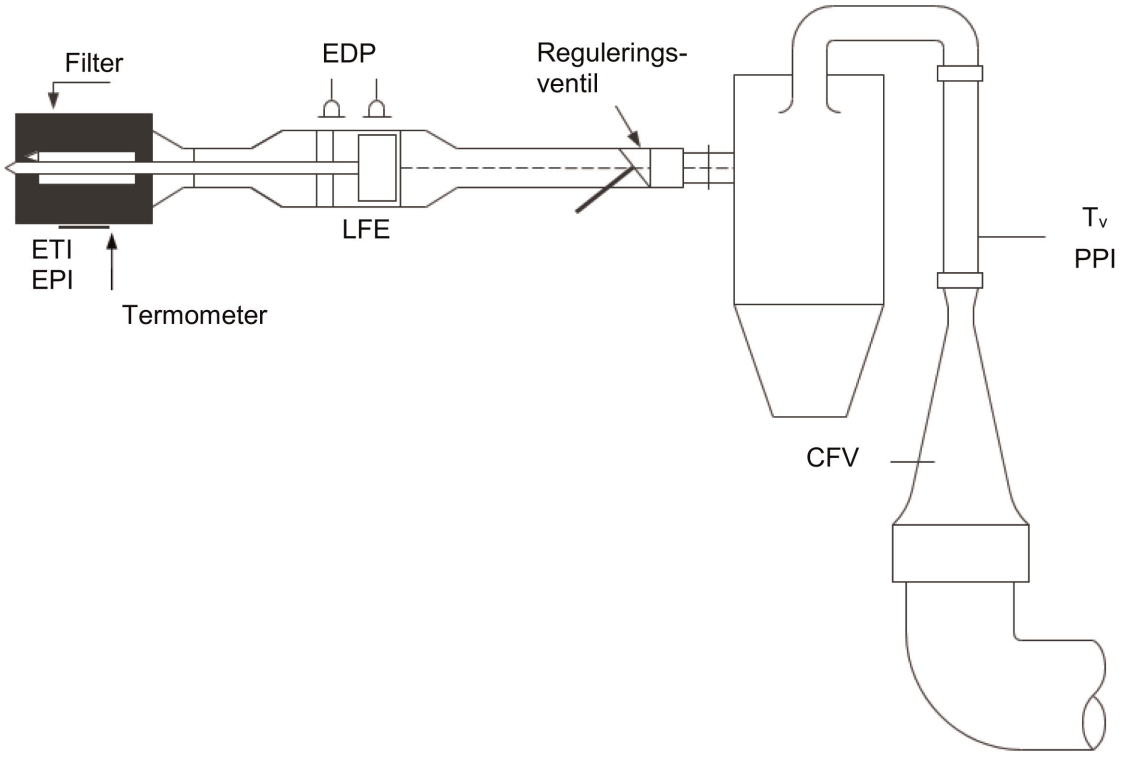
3.4.3.2. Målinger til strømningskalibrering af den kritiske venturi er nødvendige, og følgende data skal overholde de angivne tolerancer:

| | |
|---|---|
| Barometertryk (korrigeret) ($P_b$) | ±0,03 kPa |
| Lufttemperatur ved LFE (ETI) | ±0,15 °C |
| Undertryk opstrøms for LFE (EPI) | ±0,01 kPa |
| Trykfald over hele LFE-matrix (EDP) | ±0,0015 kPa |
| Luftstrøm ($Q_{s)}$ | ±0,5 % |
| Undertryk ved CFV-indtag (PPI) | ±0,02 kPa |
| Temperatur ved venturiindtag ($T_v$) | ±0,2 °C. |

3.4.3.3. Apparaturet opstilles som vist i figur A5/7, og tætheden kontrolleres. Utætheder mellem flowmeteret og den kritiske venturi vil forringe kalibreringens nøjagtighed betydeligt og bør derfor undgås.

*Figur A5/7*

**Kalibreringsopstilling for CFV**




3.4.3.3.1. Reguleringsventilen stilles i fuldt åben stilling, sugeanordningen startes, og systemet stabiliseres. Alle instrumentdata registreres.

3.4.3.3.2. Reguleringsventilen indstilles på andre værdier, og der foretages mindst otte aflæsninger over venturiens kritiske strømning.

3.4.3.3.3. Data registreret under kalibreringen benyttes til følgende beregning:

3.4.3.3.3.1. Luftstrømningshastigheden $Q_s$ i hvert målepunkt beregnes ud fra flowmeterets data efter fabrikantens anvisninger.

Kalibreringskoefficienten for hvert målepunkt beregnes ud fra følgende formel:

$$K_v = \frac{Q_s\sqrt{T_v}}{P_v}$$

hvor:

$Q_s$ er strømningshastigheden, $m^3$/min. ved 273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa

$T_v$ er temperaturen ved venturiens indgang (Kelvin - K)

$P_v$ er det absolutte tryk ved venturiens indgang (kPa).

3.4.3.3.3.2. $K_v$ optegnes som en funktion af trykket ved venturiindtaget $P_v$. Ved lydstrømningshastigheden er $K_v$forholdsvis konstant. Når trykket falder (undertryk øges), ophører blokeringen af venturi, og $K_v$ falder. Disse $K_v$-værdier må ikke anvendes ved yderligere beregninger.

3.4.3.3.3.3. For mindst otte punkter i det kritiske område beregnes et aritmetisk gennemsnit $K_v$ og standardafvigelsen.

3.4.3.3.3.4. Hvis standardafvigelsen overstiger 0,3 procent af det aritmetiske gennemsnit $K_v$, skal der træffes korrigerende foranstaltninger.

3.4.4. Kalibrering af subsonisk venturi (SSV)

3.4.4.1. Kalibrering af SSV bygger på strømningsligningen for en subsonisk venturi. Gasstrømmen er en funktion af indgangstryk og temperatur og trykfaldet mellem SSV-indgang og hals.

3.4.4.2. Dataanalyse

3.4.4.2.1. Luftgennemstrømningen, $Q_{ssv}$, ved hver indstilling af forsnævringen (mindst 16 indstillinger) beregnes i standard-$m^3$/s på grundlag af flowmeterdataene med den af fabrikanten foreskrevne metode. Udladningskoefficienten, $C_d$, beregnes ud fra kalibreringsdataene for hver indstilling ved hjælp af følgende ligning:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_V^2 \times p_p \times \sqrt{\left\{\frac{1}{T} \times \left(r_p^{1.426} - r_p^{1.713}\right) \times \left(\frac{1}{1-r_D^4 \times r_p^{1.426}}\right)\right\}}}$$

hvor:

$Q_{SSV}$ er luftgennemstrømningen ved standardbetingelserne (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), $m^3$/s

T er temperaturen ved venturiens indgang (Kelvin - K)

$d_v$ er SSV-halsens diameter (m)

$r_p$ er forholdet mellem trykket ved SSV-halsen og det absolutte statiske tryk ved indgangen $1 - \frac{\Delta_p}{p_p}$;

$r_D$ er SSV-halsens diameter, d, i forhold til indgangsrørets indvendige diameter, D.

$C_d$ er SSV-udladningskoefficienten

$P_p$ er det absolutte tryk ved venturiens indgang (kPa).

For at bestemme området for subsonisk strømning, optegnes $C_d$som en funktion af Reynolds' tal Re ved SSV-halsen. Reynolds-tallet ved SSV-halsen beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_v \times \mu}$$

hvor:

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

$A_1$ er 25,55152 i SI, $(\frac{1}{m^3})$ $(\frac{min}{s})$ $(\frac{mm}{m})$

$Q_{ssv}$ er luftgennemstrømningen ved standardbetingelserne (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), $m^3/s$

$d_v$ er SSV-halsens diameter (m)

$\mu$ er gassens absolutte eller dynamiske viskositet (kg/ms)

b er 1,458 × $10^6$ (empirisk konstant), kg/ms $K^{0,5}$

S er 110,4 (empirisk konstant), Kelvin (K).

3.4.4.2.2. Da $Q_{SSV}$ er et input til Re-ligningen, startes beregningerne med et indledende estimat af kalibreringsventuriens $Q_{SSV}$ eller $C_d$ og gentages, indtil $Q_{SSV}$ konvergerer. Konvergensmetoden skal være nøjagtig til 0,1 % af punkt eller bedre.

3.4.4.2.3. For mindst 16 punkter i det subsoniske strømningsområde skal de værdier for $C_d$, der beregnes ud fra tilnærmelsesligningen for den fremkomne kalibreringskurve, ligge inden for ± 0,5 % af den målte værdi for $C_d$ for hvert kalibreringspunkt.

3.4.5. Kalibrering af ultrasonisk flowmeter (UFM)

3.4.5.1. Det ultrasoniske flowmeter skal kalibreres efter et egnet referenceflowmeter.

3.4.5.2. Det ultrasoniske flowmeter skal kalibreres i den CVS-konfiguration, der vil blive anvendt i prøvningsrummet (fortyndet udstødningsrør, sugeenhed), og tætheden kontrolleres. Se figur A5/8.

3.4.5.3. En opvarmningsenhed installeres til konditionering af kalibreringsstrømmen, i tilfælde af at UFM-systemet ikke omfatter en varmeveksler.

3.4.5.4. For hver CVS-strømindstilling, der anvendes, skal kalibreringen udføres ved temperaturer fra omgivelsestemperatur til det maksimum, som vil blive registreret under prøvning af køretøjet.

3.4.5.5. Ved kalibrering af elektroniske dele af UFM'en (sensornefor temperatur (T) og tryk (P)), følges fabrikantens anvisninger.

3.4.5.6. Målinger til strømningskalibrering af den ultrasoniske venturi er nødvendige, og følgende datatolerancer skal overholdes (i tilfælde af anvendelse af laminart flowelement):

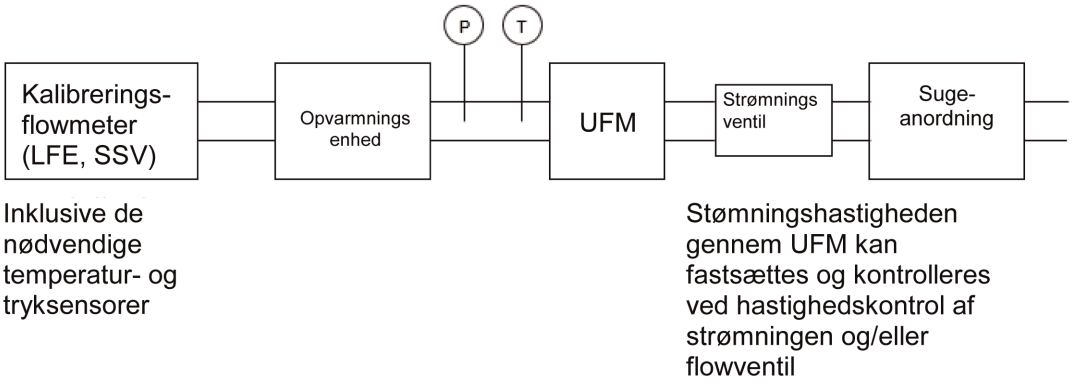
| | |
|---|---|
| Barometertryk (korrigeret) ($P_b$) | ±0,03 kPa |
| Lufttemperatur ved LFE (ETI) | ±0,15 °C |
| Undertryk opstrøms for LFE (EPI) | ±0,01 kPa |
| Trykfald over LFE-dyse | ±0,0015 kPa |
| Luftstrøm ($Q_s$) | ±0,5 % |
| Undertryk ved UFM-indtag ($P_{act}$) | ±0,02 kPa |
| Temperatur ved UFM-indtag ($T_{act}$) | ±0,2 °C. |

3.4.5.7. Fremgangsmåde

3.4.5.7.1. Apparaturet opstilles som vist i figur A5/8, og tætheden kontrolleres. Utætheder mellem flowmeteret og UFM vil forringe kalibreringens nøjagtighed betydeligt.

*Figur A5/8*

**Kalibreringsopstilling for UFM**




3.4.5.7.2. Sugeenheden startes. Hastighed og/eller beliggenhed for flow-ventilen skal justeres med henblik på levering af den fastlagte strømningshastighed til validering og stabilisering af system. Alle instrumentdata registreres.

3.4.5.7.3. Ved UFM-systemer uden varmeveksler skal opvarmningsenheden anvendes til øgning af kalibreringsluftens temperatur, systemet stabiliseres, og data fra alle instrumenter registreres. Temperaturen øges gradvist i hensigtsmæssige trin, indtil den maksimale temperatur for den fortyndede udstødning under emissionsprøvningen er nået.

3.4.5.7.4. Opvarmningsenheden slukkes efterfølgende, og sugeenhedens hastigheds- og/eller flow-ventil indstilles til den næste indstilling, der anvendes til emissionsprøvning af køretøjer, hvorefter kalibreringssekvensen gentages.

3.4.5.8. Data registreret under kalibreringen benyttes til følgende beregninger. Luftstrømningshastigheden $Q_s$ i hvert målepunkt beregnes ud fra flowmeterets data efter fabrikantens anvisninger.

$$K_v = \frac{Q_{reference}}{Q_s}$$

hvor:

$Q_s$ er luftgennemstrømningen ved standardbetingelserne (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), $m^3/s$

$Q_{reference}$ er luftgennemstrømningen i kalibreringsflowmeteret ved standardbetingelserne (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), $m^3/s$

$K_v$ er kalibreringskoefficienten.

For UFM-systemer uden varmeveksler, optegnes $K_v$ som funktion af $T_{act}$.

Den maksimale variation i $K_v$ må ikke overstige 0,3 % af den aritmetiske gennemsnitsværdi $K_v$ af alle målinger ved forskellige temperaturer.

3.5. Metode til systemverifikation

3.5.1. Generelle krav

3.5.1.1. Den samlede nøjagtighed af CVS-prøvetagnings- og analysesystemet bestemmes ved at tillede en kendt masse af emissionsgassammensætninger til systemet, mens dette er i drift under normale prøvningsbetingelser, og efterfølgende analysere og beregne emissionsgassammensætningen af stoffer i henhold til ligningerne i bilag B7. CFO-metoden beskrevet i punkt 3.5.1.1.1 i dette bilag og den gravimetriske metode, der er beskrevet i punkt 3.5.1.1.2 i dette bilag, er begge kendt for at give tilstrækkelig nøjagtighed.

Afvigelsen mellem den indsugede gasmængde og den målte gasmængde må højst være ± 2 %.

3.5.1.1.1. Metode med drøvleenhed med kritisk strømning (CFO)

Ved CFO-metoden måles en konstant strøm af ren gas (CO, $CO_2$ eller $C_3H_8$) ved hjælp af en drøvleenhed med kritisk strømning.

En kendt masse ren carbonmonoxid, carbondioxid eller propangas indføres i CVS-systemet gennem den kalibrerede drøvleenhed med kritisk strømning. Hvis indgangstrykket er tilstrækkeligt højt, er strømningshastigheden q, som justeres ved hjælp af drøvleenheden med kritisk strømning, uafhængig af drøvleenhedens afgangstryk (kritisk strømning). CVS-systemet bringes til at fungere som ved normal prøvning af udstødningsemissioner, og der anvendes tilstrækkelig tid på efterfølgende analyse. Den gas, der indsamles i udtagningssækken, skal analyseres med det sædvanlige udstyr (punkt 4.1 i dette bilag), og resultatet sammenlignes med sammensætningen af de kendte gasprøver. Hvis der forekommer afvigelser på over ± 2 %, skal årsagen hertil bestemmes og funktionsfejlen rettes.

3.5.1.1.2. Gravimetrisk metode

Ved den gravimetriske metode vejes en mængde ren gas (CO, $CO_2$ eller $C_3H_8$).

Vægten af en lille cylinder fyldt med enten ren carbonmonoxid, carbondioxid eller propan bestemmes med en præcision på ± 0,01 g. CVS-systemet skal operere under normale vilkår for udstødningsemissionsprøver, når ren gas indsprøjtes i systemet i et tidsrum, der er tilstrækkeligt til senere analyse. Mængden af ren gas bestemmes ved differentialvejning. Den gas, der indsamles i udtagningssækken, analyseres ved hjælp af det apparatur, der normalt anvendes til analyse af udstødningsgas som beskrevet i punkt 4.1. i dette bilag). Resultaterne sammenlignes derefter med de tidligere beregnede koncentrationsværdier. Hvis der forekommer afvigelser på over ± 2 %, skal årsagen hertil bestemmes og funktionsfejlen rettes.

4. Emissionsmålingsudstyr

4.1. Måleudstyr til gasemissioner

4.1.1. Systembeskrivelse

4.1.1.1. Der skal til analyse løbende udtages en prøve af fortyndet udstødningsgas og fortyndingsluft i et konstant forhold.

4.1.1.2. Massen af gasemissioner bestemmes ud fra de proportionale koncentrationer i prøven og det samlede volumen målt under prøvningen. Koncentrationerne i de udtagne prøver skal korrigeres for at tage højde for de forskellige sammensætningskoncentrationer i fortyndingsluft.

4.1.2. Forskrifter for prøveudtagningssystem

4.1.2.1. Prøven af fortyndet udstødningsgas udtages opstrøms for sugeanordningen.

Med undtagelse af punkt 4.1.3.1 (system til udtagning af carbonhydridprøver), punkt 4.2 (PM-måleudstyr) og punkt 4.3 (PN-måleudstyr) kan den fortyndede udstødningsgasprøve tages nedstrøms for konditioneringssystemet (hvis et sådant findes).

4.1.2.2. Strømningshastigheden ved sækken skal indstilles til at levere tilstrækkelige mængder af fortyndingsluft og fortyndet udstødningsgas i konstantvolumensystemets sække til koncentrationsmåling og må ikke overstige 0,3 % af strømningshastigheden for den fortyndede udstødningsgas, medmindre påfyldningsvolumen for sækken til fortyndet udstødningsgas tilføjes til det integrerede CVS-volumen.

4.1.2.3. En prøve af fortyndingsluften udtages i nærheden af luftindtaget for fortyndingsluft (efter filtret, hvis et sådant findes).

4.1.2.4. Prøven af fortyndingsluft må ikke være forurenet med udstødningsgas fra blandingsstedet.

4.1.2.5. Udtagningshastigheden for fortyndingsluft skal svare til udtagningshastigheden for fortyndet udstødningsgas.

4.1.2.6. De materialer, der benyttes til udtagning, må ikke ændre koncentrationen af emissionsforbindelser.

4.1.2.7. Der kan benyttes filtre til at udskille faste partikler fra prøven.

4.1.2.8. Ventiler, der anvendes til dirigering af udstødningsgassen, skal være hurtigtjusterende og hurtigtvirkende.

4.1.2.9. Der kan benyttes lufttætte lynkoblinger - med automatisk lukning på den side, der vender mod udtagningssækkene - mellem trevejsventilerne og udtagningssækkene. Der kan benyttes andre systemer til at føre prøverne til analysatoren (f.eks. trevejsspærreventiler).

4.1.2.10. Opbevaring af prøver

4.1.2.10.1. Gasprøverne opsamles i udtagningssække med tilstrækkelig kapacitet til, at prøveudtagningshastigheden ikke nedsættes.

4.1.2.10.2. Disse skal være fremstillet af materiale, som ikke påvirker selve målingerne eller gasprøvernes kemiske sammensætning med mere end ± 2 % efter 30 minutter (f.eks. lamineret polyethylen-/polyamidfilm eller fluorerede polycarbonhydrider).

4.1.3. Prøveudtagningssystemer

4.1.3.1. System til udtagning af carbonhydridprøver (opvarmet flammeiondetektor - HFID)

4.1.3.1.1. Systemet til udtagning af carbonhydridprøver omfatter en opvarmet prøvetagningssonde samt prøvetagningsledning, -filter og -pumpe. Stikprøven skal udtages opstrøms fra varmeveksleren (hvis monteret). Udtagningssonden skal være således anbragt i samme afstand fra udstødningsgasindtaget som sonden til partikelmasseudtagning, at prøveudtagningerne ikke påvirker hinanden. Den skal have en indvendig diameter på mindst 4 mm.

4.1.3.1.2. Alle opvarmede dele skal af opvarmningssystemet holdes på en temperatur på 190 °C ± 10 °C.

4.1.3.1.3. Den aritmetiske gennemsnitlige koncentration af de målte carbonhydrider bestemmes ved integration af de sekundopdelte data divideret med fasens eller prøvningens varighed.

4.1.3.1.4. Det opvarmede prøveudtagningsudstyr skal være forsynet med et opvarmet filter, $F_H$, med en virkningsgrad på 99 % for partikler ≥ 0,3 µm til udskillelse af faste partikler fra gasstrømmen til analyse.

4.1.3.1.5. Prøveudtagningsudstyrets forsinkelsestid (fra sonden til analysatorens indtag) må højst være 4 s.

4.1.3.1.6. HFID-enheden skal benyttes med et konstantstrømsystem (varmeveksler) for at sikre en repræsentativ prøveudtagning, medmindre der kompenseres for variationer i CVS-strømmene.

4.1.4. Analysatorer

4.1.4.1. Generelle forskrifter for gasanalyse

4.1.4.1.1. Analysatoren skal have en måleskala, der er i stand til at vise måleresultaterne med den nøjagtighed, der kræves til måling af koncentrationen af sammensatte stoffer i udstødningsgasprøverne.

4.1.4.1.2. Medmindre andet er defineret, må måleusikkerheden ikke være over ± 2 % (analysatorens grundlæggende afvigelse) uanset kalibreringsgassernes referenceværdi.

4.1.4.1.3. Prøven af den omgivende luft skal altid måles på samme analysator med samme måleskala.

4.1.4.1.4. Der må ikke benyttes gastørreanordninger før analysatorerne, medmindre det påvises, at dette ikke har nogen indflydelse på indholdet af sammensætningen af gasstrømmen.

4.1.4.2. Analyse af carbonmonoxid (CO) og carbondioxid ($CO_2$):

Analysatoren skal være et ikkedispersivt infrarødabsorptionsapparat (NDIR).

4.1.4.3. Analyse af carbonhydrider (HC) for alle andre brændstoffer end dieselolie

Analysatoren skal være af flammeioniseringstypen (FID), kalibreret med propangas udtrykt som ækvivalent til carbonatomer ($C_1$).

4.1.4.4. Analyse af carbonhydrider (HC) for dieselolie og eventuelt for andre brændstoffer

Analysatoren skal være af flammeioniseringstypen med detektor, ventiler, rørforbindelser osv., opvarmet til ±190 °C ± 10 °C. Den skal være kalibreret med propangas, udtrykt som ækvivalent til carbonatomer ($C_1$).

4.1.4.5. Analyse af methan ($CH_4$)

Analysatoren skal enten være en gaskromatograf kombineret med en flammeioniseringsdetektor (FID) eller en flammeioniseringsdetektor kombineret med en enhed til non-methan-afskæring, kalibreret med methan- eller propangas udtrykt som ækvivalent til carbonatomer ($C_1$).

4.1.4.6. Analyse af nitrogenoxider ($NO_x$)

Analysatorerne skal enten være af kemoluminescenstypen (CLA) eller af den ikkedispersive ultravioletabsorberende type (NDUV).

4.1.4.7. (Reserveret)

4.1.4.8. (Reserveret)

4.1.4.9. (Reserveret)

4.1.4.10. (Reserveret)

4.1.4.11. Analyse af hydrogen ($H_2$) (hvis relevant)

Analysatoren skal være af sektorfelt-massespektrometritypen, kalibreret med hydrogen.

4.1.4.12. Analyse af vand ($H_2O$) (hvis relevant)

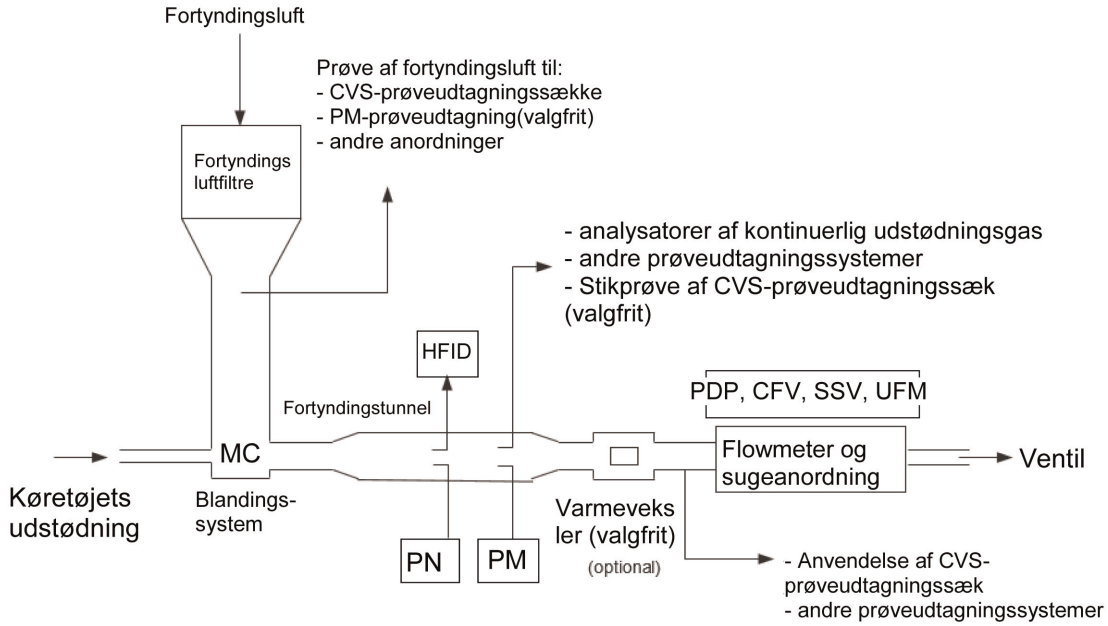
Analysatoren skal være et ikke-dispersivt infrarødabsorptionsapparat (NDIR). NDIR-apparatet skal være kalibreret enten med vanddamp eller med propylen ($C_3H_6$). Hvis NDIR-apparatet kalibreres med vanddamp, skal det sikres, at ingen vandkondensation kan forekomme i rør eller tilslutninger under kalibreringen. Hvis NDIR-apparatet kalibreres med propylen, skal analysatorfabrikanten oplyse, hvordan koncentration af propylen omregnes til dens tilsvarende koncentration af vanddamp. Analysatorfabrikanten skal regelmæssigt og mindst én gang om året kontrollere omregningsværdierne.

4.1.5. Beskrivelse af anbefalet system

4.1.5.1. Figur A5/9 er en skematisk tegning af systemet til prøveudtagning af gasemissioner.

*Figur A5/9*

**Skematisk tegning af fuldstrøms udstødningsfortyndingssystem**




4.1.5.2. Eksempler på systemets komponenter er som anført nedenfor.

4.1.5.2.1. To prøveudtagningssonder til kontinuerlig udtagning af prøver af fortyndingsluft og af den fortyndede blanding af udstødningsgas og luft.

4.1.5.2.2. Et filter til udskillelse af faste partikler fra den gasstrøm, der indsamles til analyse.

4.1.5.2.3. Pumperne og strømningsregulatorne til sikring af en konstant og ensartet strøm af prøver af fortyndet udstødningsgas og fortyndingsluft udtaget i løbet af prøvningen af sonderne og strømmen af gasprøver skal være således, at mængden af prøver efter hver prøvning er tilstrækkelig til analyse.

4.1.5.2.4. Hurtigtvirkende ventiler til at styre den konstante strøm af gasprøver til udtagningssækkene eller udstrømningsåbningen.

4.1.5.2.5. Lufttætte lynkoblinger mellem de hurtigtvirkende ventiler og udtagningssækkene. Koblingen skal have automatisk lukning ved den side, der vender mod udtagningssækkene. Alternativt kan der benyttes andre metoder til at transportere prøverne til analysatoren (f.eks. trevejsspærreventiler).

4.1.5.2.6. Sække til indsamling af prøver af fortyndet udstødningsgas og fortyndingsluft under prøvningen.

4.1.5.2.7. En kritisk venturi til udtagning af proportionale prøver af fortyndet udstødningsgas (kun CFV-CVS).

4.1.5.3. Yderligere komponenter, som er nødvendige for udtagning af carbonhydridprøver med en opvarmet flammeiondetektor (HFID) som vist i figur A5/10.

4.1.5.3.1. Opvarmet prøveudtagningssonde placeret i en fortyndingstunnellen i samme lodrette plan som sonderne til udtagning af prøver af partikelmasse og, hvis relevant, partikler.

4.1.5.3.2. Opvarmet filter placeret efter prøveudtagningsstedet og før HFID-enheden.

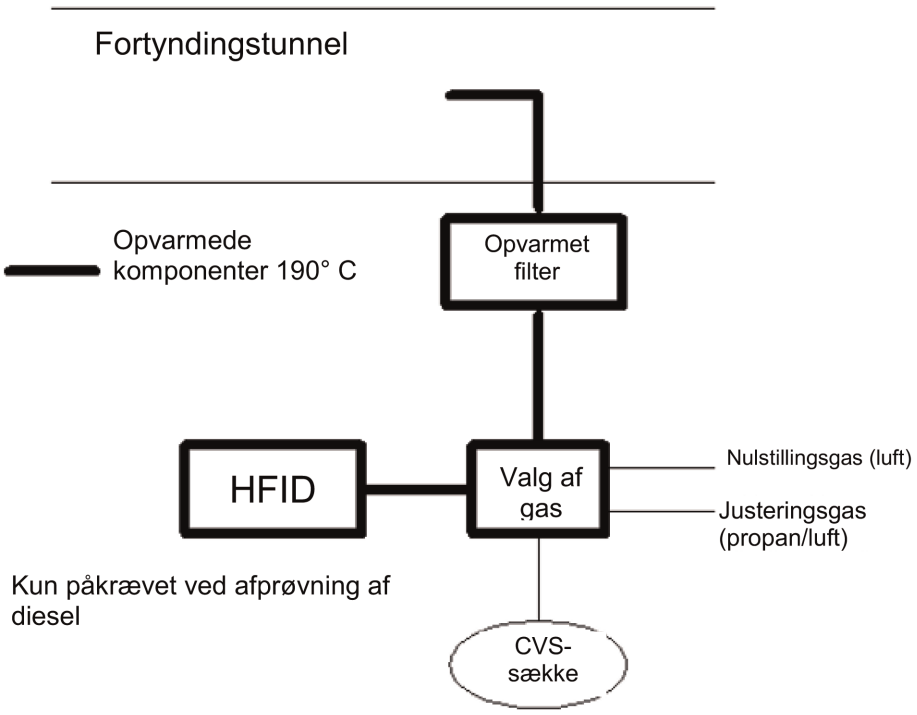
4.1.5.3.3. Opvarmede udvælgelsesventiler mellem nulstillings- og kalibreringsgasforsyningerne og HFID'en.

4.1.5.3.4. Apparater til integrering og registrering af den øjeblikkelige koncentration af carbonhydrider.

4.1.5.3.5. Opvarmede prøveudtagsledninger og opvarmede komponenter fra den opvarmede sonde til HFID-enheden.

*Figur A5/10*

**Komponenter, der er nødvendige til prøveudtagning af carbonhydrider ved anvendelse af HFID**




4.2. PM-måleudstyr

4.2.1. Specifikation

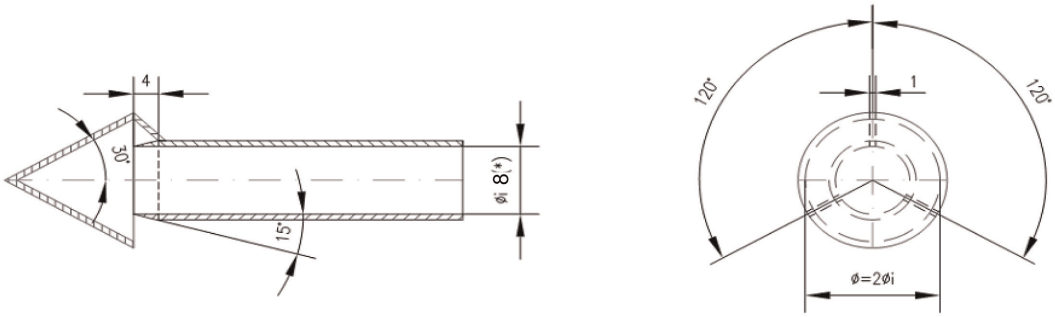
4.2.1.1. Systembeskrivelse

4.2.1.1.1. Enheden til udtagning af partikelmasseprøver består af en prøvetagningssonde (PSP) placeret i en fortyndingstunnel, et partikeloverføringsrør (PTT), en filterholder (FH), (en) pumpe(r), strømningshastighedsregulatorer og måleudstyr. Se figur A5/11, A5/12 og A5/13.

4.2.1.1.2. Der kan anvendes en partikelstørrelsepræklassifikator (PCF), (f.eks. cyklon eller impaktor). I sådanne tilfælde anbefales den placeret opstrøms for filterholderen.

*Figur A5/11*

**Alternativ konfiguration af partikelmasseudtagningssonden**




(*) minimum indre diameter
Vægtykkelse – 1 mm – Materiale: rustfrit stål

4.2.1.2. Generelle krav

4.2.1.2.1. Prøvetagningssonden til prøvegasstrømmen for partikelmasse skal være anbragt således i fortyndingskanalen, at der kan udtages en repræsentativ gasprøve af den homogene luft/udstødningsgasblanding, og den skal være placeret for den eventuelle varmeveksler.

4.2.1.2.2. Strømningshastigheden for partikelprøvestrømmen skal være proportionel med den samlede massestrøm af fortyndet udstødningsgas i fortyndingstunnelen med en tolerance på højst ± 5 % for strømningshastigheden for partikelprøvestrømmen. Verifikationen af proportionaliteten af udtagning af partikelprøver foretages i forbindelse med idriftsættelse af systemet og som krævet af den kompetente myndighed.

4.2.1.2.3. Den udtagne fortyndede udstødningsgas skal holdes på en temperatur over 20 °C og under 52 °C inden for 20 cm opstrøms eller nedstrøms for partikelprøvetagningsfilteroverfladen. Opvarmning eller isolering af komponenter af partikelprøveudtagningssystemet for at opnå dette er tilladt.

Hvis 52 °C-grænsen overskrides under en prøvning, hvor der ikke forekommer periodisk regenerering, skal CVS-strømningshastigheden forhøjes eller dobbelt fortynding anvendes (hvis det forudsættes, at CVS-strømningshastigheden allerede er tilstrækkelig til ikke at forårsage kondensering inden for CVS, udtagningssække eller det analytiske system).

4.2.1.2.4. Partikelprøven skal udskilles på et enkelt filter monteret i en holder i den udtagne fortyndede udstødningsgasstrøm.

4.2.1.2.5. Alle de dele af fortyndingssystem og prøveudtagningssystem, der er placeret mellem udstødningsrør og filterholder og er i kontakt med ufortyndet og fortyndet udstødningsgas, skal være udformet således, at de giver anledning til mindst mulig deponering eller ændring af partikelmassen. Alle dele skal være fremstillet af elektrisk ledende materialer, der ikke reagerer med udstødningsgassens komponenter, og skal være jordforbundet, således at elektrostatiske virkninger undgås.

4.2.1.2.6. Hvis der ikke kan kompenseres for variationer i strømningshastigheden, skal der være en varmeveksler og en temperaturregulator som specificeret i punkt 3.3.5.1 eller 3.3.6.4.2 i dette bilag for at sikre, at strømningshastigheden i systemet er konstant, og at der derved sikres proportionalitet i prøveudtagningen.

4.2.1.2.7. De temperaturer, der kræves for at måle PM, skal måles med en nøjagtighed på ± 1 °C og en responstid ($t_{90}$ - $t_{10}$) på 15 sekunder eller derunder.

4.2.1.2.8. Prøvestrømmen fra fortyndingstunnelen skal måles med en nøjagtighed på ± 2,5 procent af aflæsningen eller ± 1,5 procent fuldt skalaudslag, alt efter hvad der er mindst.

Ovenstående krav til nøjagtighed af prøvegasstrømmen fra CVS-tunnelen anvendes også, når der anvendes dobbelt fortynding. Derfor skal målingen og kontrollen af sekundær fortyndingsluft og strømningshastighederne for fortyndet udstødningsgas gennem filteret være af en højere grad af nøjagtighed.

4.2.1.2.9. Alle datakanaler, der kræves for at måle PM, skal registreres med en frekvens på 1 Hz eller hurtigere. Disse vil normalt omfatte:

a) Temperatur for fortyndet udstødning ved partikelmasseudskillelsesfilteret

b) Prøveudtagningens strømningshastighed

c) Strømningshastighed for sekundær fortyndingsluft (hvis sekundær fortynding anvendes)

d) Strømningshastighed for sekundær fortyndingsluft (hvis sekundær fortynding anvendes)

4.2.1.2.10. Anvendes dobbelt fortyndingssystem, måles nøjagtigheden af den fortyndede udstødningsgas overført fra fortyndingstunnelen $V_{ep}$ defineret i punkt 3.3.2 i bilag B7 i ligningen ikke direkte, men bestemmes ved differentialmåling af strømningshastigheder.

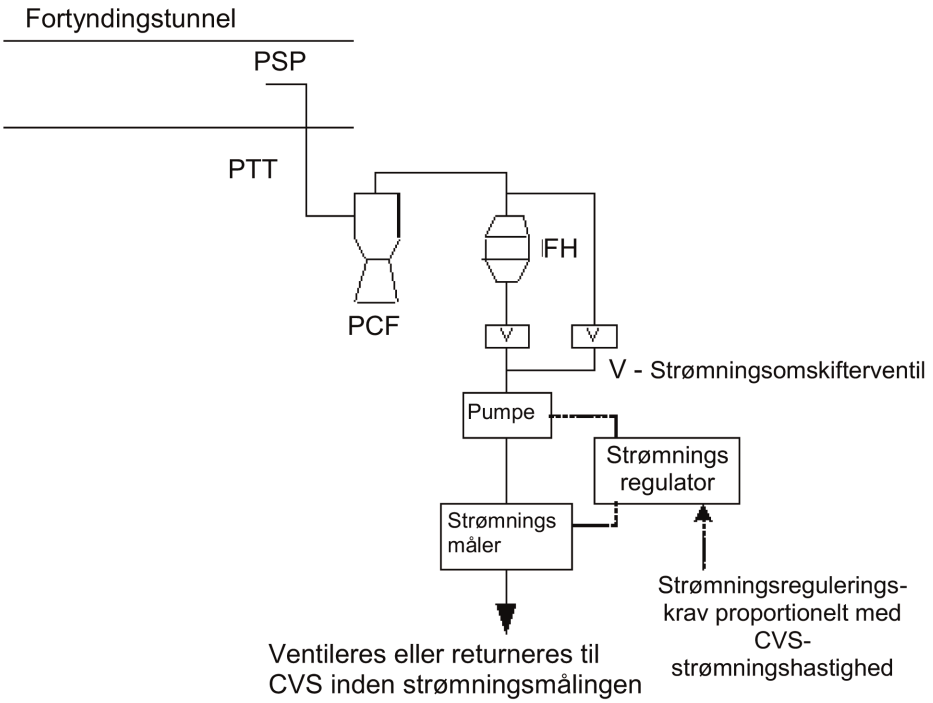
Nøjagtigheden af de anvendte flowmålere til måling og kontrol af dobbelt fortyndet udstødningsgas gennem partikelprøvetagningsfiltre og til måling/kontrol af sekundær fortyndingsluft skal være tilstrækkelig, således at diffentialvolumen $V_{ep}$ opfylder kravene til nøjagtighed og proportional prøvetagning for enkelt fortynding.

Kravet om, at der ikke må forekomme kondensation af udstødningsgassen i CVS- fortyndingstunnellen, systemet til måling af den fortyndede udstødnings strømningshastighed, CVS-prøveudtagningssækken eller analysesystemerne finder også anvendelse, i tilfælde af at der anvendes dobbelt fortyndingssystem.

4.2.1.2.11. Ethvert flowmeter, der anvendes i et partikelprøvetagnings- og dobbelt fortyndingssystem, skal underkastes en linearitetsverifikation som foreskrevet af instrumentets fabrikant.

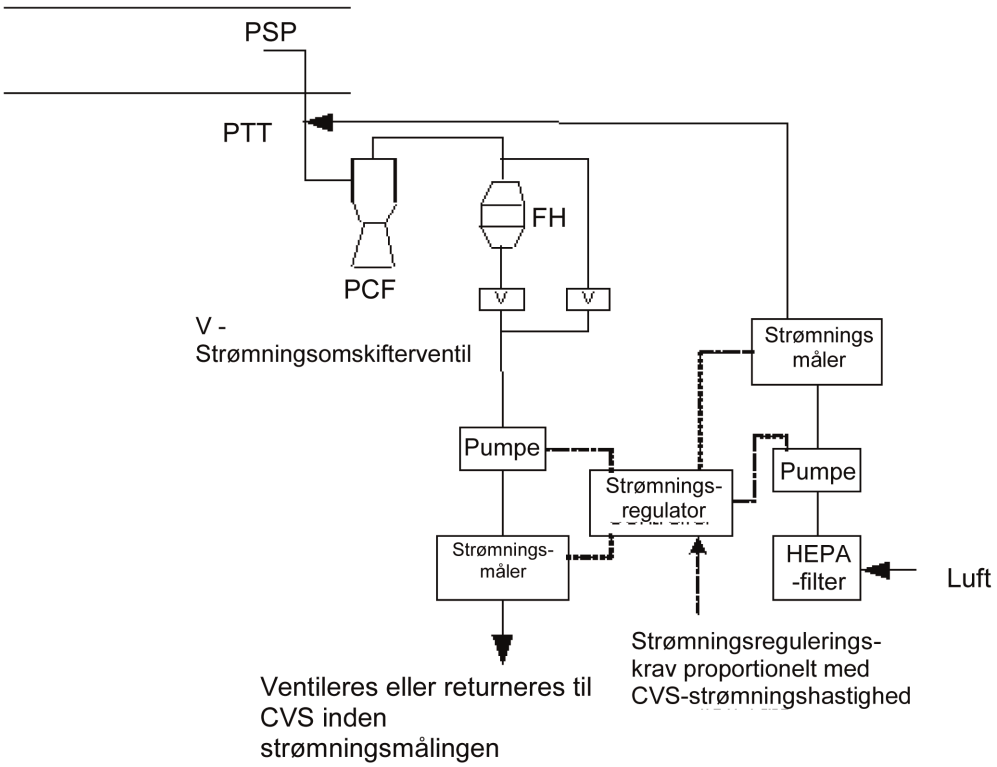
*Figur A5/12*

**Partikelmasseprøvetagningssystem**




*Figur A5/13*

**System til dobbelt fortynding og partikelmasseprøvetagning**



4.2.1.3. Specifikke krav

4.2.1.3.1. Prøveudtagningssonde

4.2.1.3.1.1. Prøveudtagningssonden skal opfylde den partikelstørrelseklassifikation, der er beskrevet i punkt 4.2.1.3.1.4 i dette bilag. Det anbefales, at denne funktion opnås ved anvendelse af en skarpkantet åben sonde, der er rettet direkte imod strømningsretningen, samt en præklassifikator (cyklon, impaktor osv.). En egnet prøvetagningssonde, som f.eks. angivet i figur A5/11, kan alternativt bruges, hvis den opfylder den præklassificeringsfunktion, der er beskrevet i punkt 4.2.1.3.1.4 i dette bilag.

4.2.1.3.1.2. Prøveudtagningssonden skal anbringes i mindst 10 tunneldiametres afstand fra udstødningsgasindtaget i strømmens retning og have en indvendig diameter på mindst 8 mm.

Hvis mere end én prøve udtages samtidigt fra en enkelt prøveudtagningssonde, skal den strøm, der udtrækkes fra sonden, splittes i identiske delstrømme for at undgå fejl i prøveudtagningen.

Hvis der anvendes flere sonder, skal hver sonde være en skarpkantet åben sonde og rettes direkte imod strømningsretningen. Sonderne skal være placeret med lige stor indbyrdes afstand rundt om fortyndingstunnellens midterakse i længderetningen, og afstanden mellem sonderne skal være mindst 5 cm.

4.2.1.3.1.3. Afstanden fra sondespidsen til filterenheden skal være mindst fem gange sondens diameter, dog højst 2,000 mm.

4.2.1.3.1.4. Præklassifikatoren (f.eks. cyklon, impaktor osv.) skal være placeret opstrøms for filterholderenheden. Præklassifikatorens 50 % afskæringspunkt på partikeldiameteren skal ligge mellem 2,5 µm og 10 µm ved den volumetriske strømningshastighed for prøveudtagning af PM. Præklassifikatoren skal lade mindst 99 % af massekoncentrationen af 1 µm-partikler, der kommer ind i præklassifikatoren, passere gennem præklassifikatorens udgang ved den volumetriske strømningshastighed, der er valgt for prøveudtagning PM.

4.2.1.3.2. Partikeloverførselsrør (PTT)

Alle bøjninger i PTT skal være jævne og have størst mulig radius.

4.2.1.3.3. Sekundær fortynding

4.2.1.3.3.1. Det er muligt at fortynde den prøve, der er udtaget af CVS til partikelmassemåling i en senere fase, forudsat at følgende krav er opfyldt:

4.2.1.3.3.1.1. Sekundær fortyndingsluft skal ledes gennem et medie, der kan reducere partiklerne i den mest gennemtrængende partikelstørrelse i filteret med ≥ 99,95 % eller gennem et HEPA-filter af mindst klasse H13 i henhold til EN 1822:2009. Fortyndingsluften kan valgfrit renses med et aktivt kulfilter, før den ledes til HEPA-filteret. Det anbefales, at et supplerende groft partikelfilter placeres før HEPA-filteret og efter trækulskrubberen, hvis en sådan anvendes.

4.2.1.3.3.1.2. Den sekundære fortyndingsluft skal indskydes i PTT så tæt på udløbet af den fortyndede udstødningsgas fra fortyndingstunnelen som muligt.

4.2.1.3.3.1.3. Opholdstiden for tilførsel af den sekundære fortyndede luft til filteroverfladen skal være mindst 0,25 sekunder, men ikke længere end 5 sekunder.

4.2.1.3.3.1.4. Hvis den dobbelt fortyndede prøve returneres til CVS'en, udvælges det sted, hvor stikprøven skal udtages, således, at det ikke griber ind i udtagning af andre prøver fra CVS.

4.2.1.3.4. Prøveudtagningspumpe og strømningsmåler

4.2.1.3.4.1. Prøvegasstrømningsmåleenheden skal omfatte pumper, gasstrømningsregulatorer og strømningsmålere.

4.2.1.3.4.2. Gasstrømmens temperatur i flowmeteret må ikke svinge med mere end ± 3 °C, bortset fra:

a) Når prøveudtagningsflowmeteret har realtidsovervågning og strømningsregulering, der opererer ved en frekvens på 1 Hz eller hurtigere

b) Under regenereringsprøvninger på køretøjer udstyret med efterbehandlingsanordninger til periodisk regenerering.

Hvis strømningsvolumenet ændrer sig for meget på grund af for kraftig filterbelastning, er prøvningen ugyldig. Når prøvningen gentages, reduceres strømningshastigheden.

4.2.1.3.5. Filter og filterholder

4.2.1.3.5.1. En ventil skal placeres efter filteret i strømningsretningen. Ventilen skal åbne og lukke inden for 1 sekund fra prøvningens start og dens afslutning.

4.2.1.3.5.2. For en given prøvning indstilles hastigheden ved filterets overflade til en indledende værdi inden for området 20 cm/s til 105 cm/s, og indstilles ved prøvningens begyndelse således, at 105 cm/s ikke overskrides, når fortyndingssystemet køres med en prøvetagningsstrøm, der er proportionel med CVS-strømningshastigheden.

4.2.1.3.5.3. Der anvendes glasfiberfiltre med fluor-kulstofbelægning eller membranfiltre på fluor-kulstofbasis.

Alle filtertyper skal have en udskillelsesgrad på mindst 99 % for 0,3 µm DOP (di-octylphthalat) eller PAO (poly-alpha-olefin) CS 68649-12-7 eller CS 68037-01-4 ved en gashastighed ved filteroverfladen på mindst 5,33 cm/s, målt efter en af følgende standarder:

a) USA Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 102.8: DOP-Smoke Penetration of Aerosol-Filter Element;

b) USA Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 502.1.1: DOP-Smoke Penetration of Gas-Mask Canisters;

c) Institute of Environmental Sciences and Technology, IEST-RP-CC021: Testing HEPA and ULPA Filter Media.

4.2.1.3.5.4. Filterholderen skal være konstrueret således, at den giver en strømningsfordeling over filterets pletareal. Filteret skal være rundt og have et pletareal på mindst 1,075 $mm^2$.

4.2.2. Specifikationer for vejerum og analysevægt

4.2.2.1. Vejerum, betingelser

a) Temperaturen i det vejerum, hvor partikelprøveudtagningsfiltrene konditioneres og vejes, skal være 22 °C ± 2 °C (om muligt 22 °C ± 1 °C) ved al konditionering og vejning af filtre.

b) Luftfugtigheden skal holdes på et niveau svarende til et dugpunkt på under 10,5 °C og en relativ fugtighed på 45 % ± 8 %.

c) Der tillades begrænsede afvigelser fra forskrifterne for temperatur og fugtighed i vejerummet, hvis den samlede varighed heraf ikke overskrider 30 minutter i en given filterkonditioneringsperiode.

d) Niveauerne for omgivende forurenende stoffer i vejerummet (eller -lokale), der kan sætte sig på partikelfiltre, mens de stabiliseres, skal minimeres.

e) Under selve vejningen tillades der ikke afvigelser fra de foreskrevne betingelser.

4.2.2.2. Lineær respons på en analysevægt

Den analysevægt, der anvendes til at bestemme filtervægten, skal opfylde linearitetsverifikationens kriterier i tabel A5/1 ved anvendelse af lineær regression. Dette forudsætter en præcision på mindst ± 2 µg og en opløsning på mindst 1 µg (1 ciffer = 1 µg). Mindst 4 ækvidistante referencevægte skal prøves. Nulværdien skal ligge inden for ± 1 µg.

*Tabel A5/1*

**Analysevægt, verifikationskriterier**

| Målesystem | Skæring a0 | Hældning a1 | Residual standardafvigelse (SEE) | Determinationskoefficient[2] |
|---|---|---|---|---|
| Partikelmassebalance | ≤ 1 µg | 0,99-1,01 | ≤ maks. 1 % | ≥ 0.998 |

4.2.2.3. Elimination af virkningerne af statisk elektricitet

Virkningerne af statisk elektricitet skal ophæves. Dette kan opnås ved at jorde vægten ved at placere den på en antistatisk måtte og neutralisere partikelprøveudtagningsfiltrene før vejning ved hjælp af en polonium-neutralisator eller en anordning med tilsvarende virkning. Alternativt kan ophævelse af statiske virkninger opnås gennem udligning af den statiske ladning.

4.2.2.4. Opdriftskorrektion

Prøveudtagnings- og referencefiltervægtene skal korrigeres for opdrift i luft. Opdriftskorrektionen afhænger af prøvetagningsfilterets massefylde, luftens massefylde og kalibreringsbalancevægtens massefylde, og der tages ikke hensyn til partikelmassens egen opdrift.

Hvis filtermaterialets massefylde ikke kendes, anvendes følgende massefylder:

a) PTFE-overtrukket glasfiberfilter: 2,300 kg/m$^3$.

b) PTFE-membranfilter: 2,144 kg/m$^3$.

c) PTFE-membranfilter med polymethylpenten-filterring: 920 kg/m$^3$.

For kalibreringsvægte i rustfrit stål anvendes en massefylde på 8,000 kg/m$^3$. Hvis kalibreringsvægten er af andet materiale, er det nødvendigt at kende og anvende dettes massefylde. International Recommendation OIML R 111-1 Edition 2004(E) (eller tilsvarende) fra Den Internationale Organisation for Retslig Metrologi om kalibreringsvægte bør følges.

Der anvendes følgende ligning:

$$P_{ef} = Pe_{uncorr} \times \left( \frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

hvor:

$Pe_f$ er den korrigerede partikelprøvemasse (mg)

$Pe_{uncorr}$ er den ukorrigerede partikelprøvemasse (mg)

$\rho_a$ er luftens massefylde (kg/m$^3$)

$\rho_w$ er kalibreringsbalancevægtens massefylde (kg/ m$^3$)

$\rho_f$ er partikelprøvetagningsfiltrets massefylde (kg/m$^3$).

Luftens vægtfylde, $\rho_a$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{mix}}{R \times T_a}$$

$p_b$ er det totale atmosfæretryk (kPa)

$T_a$ er lufttemperaturen, hvor vægten er placeret (Kelvin - K)

$M_{mix}$ er luftens molarmasse i et miljø i balance, 28,836 g mol$^{-1}$

R er den molare gaskonstant, 8,3144 J mol$^{-1}$ K$^{-1}$.

4.3. PN-måleudstyr

4.3.1. Specifikation

4.3.1.1. Systembeskrivelse

4.3.1.1.1. Prøveudtagningssystemet for partikler skal bestå af en sonde eller et prøveudtagningspunkt til udtagning af en prøve fra en homogent blandet strøm i et fortyndingssystem, en enhed, der fjerner flygtige partikler (VPR) opstrøms for en partikelantaltæller (PNC) samt et egnet overførselsrør. Se figur A5/14.

4.3.1.1.2. Det anbefales, at en partikelstørrelse-præklassifikator (PCF - f.eks. cyklon eller impaktor) placeres før indgangen til VPR. Præklassifikatorens 50 %-skæringspunkt for partikeldiameter skal ligge på mellem 2,5 µm og 10 µm ved den volumetriske strømningshastighed, der er valgt for prøveudtagning af partikelemissioner. Præklassifikatoren skal lade mindst 99 % af massekoncentrationen af 1 µm-partikler, der kommer ind i præklassifikatoren, passere gennem præklassifikatorens udgang ved den volumetriske strømningshastighed, der er valgt til prøveudtagning af partikelemissioner.

En prøvetagningssonde, der fungerer som en egnet anordning til størrelseklassifikation som vist i figur A5/11, kan accepteres som alternativ til en præklassifikator.

4.3.1.2. Generelle krav

4.3.1.2.1. Prøveudtagningspunktet for partikler skal være placeret i fortyndingssystemet. I tilfælde af at der anvendes dobbelt fortyndingssystem, skal partikelprøveudtagningspunktet placeres i det primære fortyndingssystem.

4.3.1.2.1.1. Prøvetagningssondens spids eller PSP og PTT'en udgør tilsammen partikeloverførselssystemet (PTS). PTS'en fører prøven fra fortyndingstunnellen til VPR-indgangen. PTS'en skal opfylde følgende betingelser:

a) Prøvetagningssonden skal anbringes mindst 10 tunneldiametres afstand nedstrøms for udstødningsgasindtaget og skal vende opstrøms ind i tunnellens gasstrøm, idet dens akse ved spidsen skal være parallel med fortyndingstunnellen.

b) Prøvetagningssonden skal være opstrøms for eventuelle konditioneringsapparater (f.eks. en varmeveksler).

c) Prøvetagningssonden skal placeres i fortyndingsskakten, således at prøven tages fra en homogen blanding af fortynding/udstødning.

4.3.1.2.1.2. Prøvegas udtaget gennem PTS'en skal opfylde følgende betingelser:

a) Hvis der anvendes et fuldstrøms udstødningsfortyndingssystem, skal dette have et flow-Reynolds-tal, Re, som er lavere end 1,700.

b) I tilfælde af at der anvendes dobbelt fortyndingssystem, skal dette have et Reynolds-tal, Re, der er lavere end 1,700 i PTT, dvs. nedstrøms for prøveudtagningssonden eller -punktet.

c) Den skal have en opholdstid på ≤ 3 sekunder.

4.3.1.2.1.3. Enhver anden prøveudtagningskonfiguration for PTS, for hvilken der kan påvises en ækvivalent fast partikelpenetration på 30 nm, vil blive anset for acceptabel.

4.3.1.2.1.4. Udgangsrøret (OT), der leder den fortyndede prøve fra VPS til indgangen til PNC, skal have følgende karakteristika:

a) En indvendig diameter på ≥ 4 mm.

b) En gasprøveopholdstid på ≤ 0,8 sekunder.

4.3.1.2.1.5. Enhver anden prøveudtagningskonfiguration for OT, for hvilken der kan påvises en ækvivalent fast partikelpenetration på 30 nm, vil blive anset for acceptabel.

4.3.1.2.2. VPR skal omfatte anordninger til fortynding af prøver og fjernelse af flygtige partikler.

4.3.1.2.3. Alle de dele af fortyndingssystemet og prøveudtagningssystemet, der er placeret mellem udstødningsrør og PNC og er i kontakt med ufortyndet og fortyndet udstødningsgas, skal være fremstillet af elektrisk ledende materialer, være jordforbundet for at forhindre elektrostatiske virkninger og være udformet således, at de giver anledning til mindst mulig deponering af partikler.

4.3.1.2.4. Partikelprøveudtagningssystemet skal omfatte god praksis for aerosolprøveudtagning, herunder undgåelse af knæk og pludselige ændringer i tværsnit, brug af glatte indvendige overflader og minimering af prøveudtagningslinjens længde. Gradvise ændringer i tværsnit kan accepteres.

4.3.1.3. Specifikke krav

4.3.1.3.1. Partikelprøven må ikke ledes gennem en pumpe før passagen gennem PNC.

4.3.1.3.2. Det anbefales at anvende en præklassifikator.

4.3.1.3.3. VPR'en skal:

a) være i stand til at fortynde prøven i et eller flere trin for at opnå en partikelantalkoncentration under den øverste tærskel i PNC'ens modus for tælling af enkeltpartikler

b) have en gastemperatur ved indgangen til PNC'en under den maksimalt tilladte indgangstemperatur som angivet af PNC-fabrikanten

c) omfatte en indledende opvarmet fortyndingsfase, som leverer en prøve med en temperatur på ≥ 150 °C og ≤ 350 °C ± 10 °C og fortynder med en faktor på mindst 10

d) styre de opvarmede faser, så de har en konstant nominel driftstemperatur inden for intervallet ≥ 150 °C og ≤ 400 °C ± 10 °C

e) vise om de opvarmede faser har den rette driftstemperatur

f) kunne opnå en penetrationsvirkningsgrad for faststofpartikler på mindst 70 procent for partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 100 nm

g) kunne opnå en reduktionsfaktor for partikelkoncentrationen$f_r(d_i)$ for partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 30 nm og 50 nm, som højst er henholdsvis 30 og 20 % højere, og højst 5 % lavere, end reduktionsfaktoren for partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 100 nm for VPR som helhed.

Reduktionsfaktoren for partikelkoncentration ved hver partikelstørrelse $f_r(d_i)$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

hvor:

$N_{in}(d_i)$ er partikelantalkoncentration opstrøms for partikler med diameteren $d_i$

$N_{out}(d_i)$ er partikelantalkoncentration nedstrøms for partikler med diameteren $d_i$

$d_i$ er partiklernes elektriske mobilitetsdiameter (30, 50 eller 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ og $N_{out}(d_i)$ skal korrigeres til samme betingelser.

Den aritmetiske gennemsnitlige reduktionsfaktor for partikelkoncentration ved hver partikelstørrelse $\overline{f_r}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\overline{f}_r = \frac{f_r(30\ nm) + f_r(50\ nm) + f_r(100\ nm)}{3}$$

Det anbefales, at VPR'en kalibreres og valideres som en komplet enhed.

h) være konstrueret i overensstemmelse med god teknisk praksis for at sikre, at reduktionsfaktoren for partikler er stabil gennem en prøvning

i) kunne opnå over 99,0 % fordampning af 30 nm tetracontan-partikler ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) med en indgangskoncentration på ≥ 10,000 pr. $cm^3$ ved hjælp af opvarmning og reduktion af tetracontanens deltryk.

4.3.1.3.3.1. Penetrationen af faststofpartikler $P_r(d_i)$ ved en partikelstørrelse $d_i$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$P_r(d_i) = DF \cdot N_{out}(d_i)/N_{in}(d_i)$$

hvor

$N_{in}(d_i)$ er partikelantalkoncentration opstrøms for partikler med diameteren $d_i$

$N_{out}(d_i)$ er partikelantalkoncentration nedstrøms for partikler med diameteren $d_i$

$d_i$ er partiklernes elektriske mobilitetsdiameter

DF er fortyndingsfaktoren mellem målepositionerne for $N_{in}(d_i)$ og $N_{out}(d_i)$ bestemt enten ved hjælp af sporgasser eller flowmålinger.

4.3.1.3.4. PNC'en skal:

a) køre under fuldstrømsbetingelser

b) have en tællenøjagtighed på ± 10 % i området fra 1 pr. $cm^3$ til den øverste tærskel i PNC'ens modus for tælling af enkeltpartikler i forhold til en passende sporbar standard. Ved koncentrationer under 100 $cm^3$ kan det for målinger gennemsnitsberegnet over lange prøveudtagningsperioder kræves, at PNC'ens nøjagtighed påvises med en høj grad af statistisk konfidens

c) have en opløsning på mindst 0,1 partikler pr. $cm^3$ ved koncentrationer under 100 pr. $cm^3$

d) kun fungere i enkelttællingsmodus og have en lineær respons på partikelantalkoncentrationer inden for instrumentets specificerede måleområde

e) have en datarapporteringsfrekvens på 0,5 Hz eller derover

f) have en $t_{90}$-responstid i hele det målte koncentrationsområde på under 5 s

g) indføre en korrektion med en kalibreringsfaktor som bestemt i punkt 5.7.1.3 i dette bilag

h) have tællevirkningsgrader ved de forskellige partikelstørrelser som specificeret i tabel A5/2.

i) PNC-kalibreringsfaktoren fra linearitetskalibreringen i forhold til en sporbar reference anvendes til at bestemme PNC-tællevirkningsgrad. Tællevirkningsgraden skal oplyses, herunder kalibreringsfaktoren fra linearitetskalibrering i forhold til en sporbar reference.

j) Hvis PNC'en anvender en anden arbejdsvæske end n-butylalkohol eller isopropylalkohol, skal PNC'ens tællevirkningsgra påvises med 4cSt-polyalphaolefin og sodlignende partikler.

*Tabel A5/2*

**PNC-tællevirkningsgrad**

| Partiklets nominelle elektriske mobilitetsdiameter (nm) | PNC-tællevirkningsgrad (%) |
|---|---|
| 23 | 50 ±12 |
| 41 | 90. |

4.3.1.3.5. Hvis PNC'en anvender en arbejdsvæske, skal denne udskiftes med den hyppighed, der er angivet af instrumentfabrikanten.

4.3.1.3.6. Hvis de ikke holdes på et kendt konstant niveau ved det punkt, hvor PNC-strømningshastigheden styres, skal tryk og/eller temperatur ved indgangen til PNC måles med henblik på at korrigere partikelantal-koncentrationsmålinger til standardbetingelser. Standardbetingelserne er 101,325 kPa tryk og en temperatur på 0 °C.

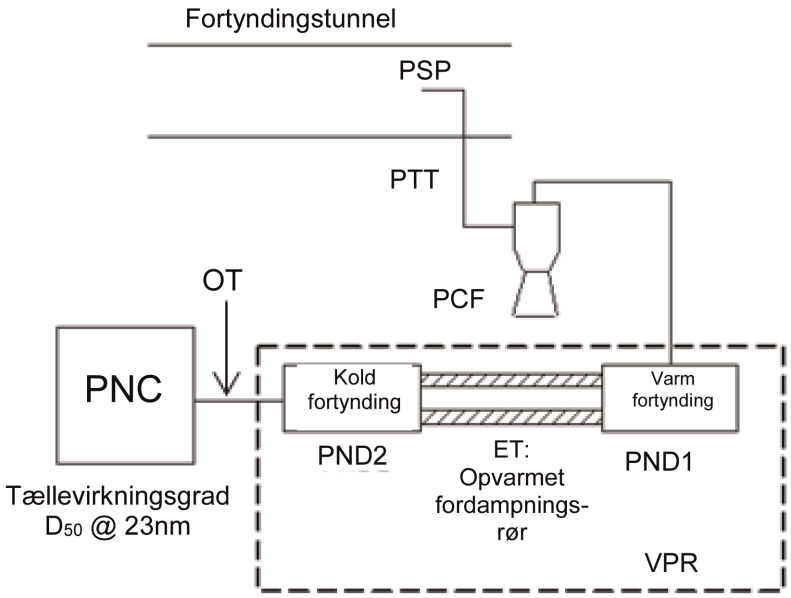
4.3.1.3.7. Summen af opholdstiden for PTS, VPR og OT samt PNC's $t_{90}$-responstid må højst være 20 s.

4.3.1.4. Beskrivelse af anbefalet system

Følgende punkt beskriver den anbefalede praksis for måling af PN. Systemer, der opfylder funktionsspecifikationerne i punkt 4.3.1.2 og 4.3.1.3 i dette bilag, kan dog accepteres. Jf. figur A5/14.

*Figur A5/14*

**Et anbefalet partikelprøveudtagningssystem**




Fordampningsrøret, ET, kan være katalytisk aktivt med en vægtemperatur på 350 °C (± 10 °C).

5. Kalibreringsintervaller og procedurer

5.1. Kalibreringsintervaller

Alle instrumenter i tabel A5/3 skal kalibreres ved/efter intervaller for større vedligeholdelse.

*Tabel A5/3*

**Instrumentkalibreringsintervaller**

| Instrumentkontrol | Interval | Kriterium |
|---|---|---|
| Gasanalysatorens lineariseringstilgang (kalibrering) | Hver 6. måned | ± 2 % af den aflæste værdi |
| Mid-span | Hver 6. måned | ± 2 % |
| CO NDIR: $CO_2$/$H_2O$-interferens | Månedligt | -1 til 3 ppm |
| Kontrol af $NO_x$-konverter | Månedligt | > 95 % |
| Kontrol af $CH_4$-afskæring | Årligt | 98 % af ethan |
| FID $CH_4$-respons | Årligt | Se punkt 5.4.3 i dette bilag |
| FID luft-/brændstoftilførsel | Ved større vedligeholdelse | Ifølge instrumentfabrikanten |

| Instrumentkontrol | Interval | Kriterium |
|---|---|---|
| $NO/NO_2$ NDUV:<br>$H_2O$, HC-interferens | Ved større vedligeholdelse | Ifølge instrumentfabrikanten |
| Laser-infrarød spektrometre (modulerede højtopløsende smalbåndsinfrarøde flerkanalanalysatorer): kontrol af interferens | Årligt | Ifølge instrumentfabrikanten |
| QCL | Årligt | Ifølge instrumentfabrikanten |
| GC-metoder | Se punkt 7.2 i dette bilag | Se punkt 7.2 i dette bilag |
| LC-metoder | Årligt | Ifølge instrumentfabrikanten |
| Fotoakustik | Årligt | Ifølge instrumentfabrikanten |
| FTIR: verifikation af linearitet | Inden for 370 dage før prøvning | Se punkt 7.1 i dette bilag |
| Mikrogramvægt, linearitet | Årligt | Se punkt 4.2.2.2 i dette bilag. |
| PNC (partikelantaltæller) (hvis relevant) | Se punkt 5.7.1.1 i dette bilag. | Se punkt 5.7.1.3 i dette bilag. |
| VPR (volatile particle remover) | Se punkt 5.7.2.1 i dette bilag. | Se punkt 5.7.2 i dette bilag |

*Tabel A5/4*

**Konstantvolumensystemet (CVS), kalibreringsintervaller**

| CVS | Interval | Kriterium |
|---|---|---|
| CVS-strøm | Efter vedligeholdelse | ± 2 % |
| Temperatursensor | Årligt | ±1 °C |
| Tryksensor | Årligt | ±0,4 kPa |
| Indsprøjtning, kontrol | Ugentligt | ± 2 % |

*Tabel A5/5*

**Miljødata, kalibreringsintervaller**

| Klima | Interval | Kriterium |
|---|---|---|
| Temperatur | Årligt | ±1 °C |
| Fugt | Årligt | ± 5 % relativ fugtighed |
| Omgivende tryk | Årligt | ±0,4 kPa |
| Afkølingsventilator | Efter vedligeholdelse | Jf. punkt 1.1.1 i dette bilag |

5.2. Kalibrering af analysator, metoder

5.2.1. Hver analysator skal kalibreres som angivet af instrumentfabrikanten eller i det mindste lige så hyppigt som anført i tabel A5/3.

5.2.2. Hvert af de normalt benyttede måleområder lineariseres på følgende måde:

5.2.2.1. Lineariseringskurven etableres over mindst fem kalibreringspunkter, som skal være så jævnt fordelt som muligt. Den største nominelle kalibreringsgaskoncentration skal være mindst 80 % af fuldt skalaudslag.

5.2.2.2. Den kalibreringsgaskoncentrationen kan også opnås ved hjælp af et gasdeleapparat, ved fortynding med renset $N_2$ eller med renset syntetisk luft.

5.2.2.3. Lineariseringskurven beregnes ved hjælp af de mindste kvadraters metode. Hvis der derved fremkommer et mere end tredjegrads polynomium, skal der være mindst to flere kalibreringspunkter end graden af polynomiet.

5.2.2.4. Lineariseringskurven må ikke afvige med mere end ± 2 % fra den nominelle værdi for hver kalibreringsgas.

5.2.2.5. Lineariseringskurven og lineariseringspunkterne gør det muligt at kontrollere, at kalibreringen er udført korrekt. Analysatorernes specifikationer skal angives, navnlig:

a) Analysator- og gaskomponent

b) Skala

c) Dato for linearisering.

5.2.2.6. Anden teknologi (f.eks. computer, elektronisk skalaomskifter osv.) kan benyttes, hvis det over for den kompetente myndighed på tilfredsstillende måde godtgøres, at den giver en tilsvarende nøjagtighed.

5.3. Analysator, verifikationsprocedure for nulstilling og kalibrering

5.3.1. Hvert normalt benyttet måleområde skal kontrolleres før hver analyse i henhold til punkt 5.3.1.1 og 5.3.1.2 i dette bilag.

5.3.1.1. Kalibreringen kontrolleres ved hjælp af en nulstillingsgas og en kalibreringsgas ifølge punkt 2.14.2.3 i bilag B6

5.3.1.2. Efter prøvningen anvendes nulstillingsgas og den samme kalibreringsgas til fornyet kontrol i henhold til punkt 2.14.2.4 i bilag B6.

5.4. Metode til kontrol af FID-enheden og carbonhydridresponsen

5.4.1. Detektorresponsoptimering

FID-enheden indstilles som angivet af fabrikanten. Der benyttes propan i luft på det normalt benyttede måleområde.

5.4.2. Kalibrering af carbonhydridanalysatoren

5.4.2.1. Analysatoren bør kalibreres ved hjælp af propan i luft og renset syntetisk luft.

5.4.2.2. En kalibreringskurve etableres som beskrevet i punkt 5.2.2 i dette bilag.

5.4.3. Forskellige carbonhydriders responsfaktorer og anbefalede grænseværdier

5.4.3.1. Responsfaktoren Rf for et bestemt carbonhydrid er forholdet mellem $C_1$-målingen i FID-enheden og gascylinderkoncentrationen, udtrykt som ppm $C_1$.

Prøvegassens koncentration skal være således, at den giver en respons på omtrent 80 % af fuldt udslag i måleområdet. Koncentrationen skal være kendt med en nøjagtighed på ± 2 % i forhold til en gravimetrisk standard udtrykt i volumen. Endvidere skal gascylinderen forkonditioneres i 24 timer ved en temperatur på mellem 20 og 30 °C.

5.4.3.2. Methanfaktoren $Rf_{CH4}$ skal måles og bestemmes, når en analysator tages i brug, og derefter hvert år eller efter intervaller for større vedligeholdelsese, alt efter hvad der indtræffer først.

Propylenresponsfaktoren $Rf_{C3H6}$ og toluenresponsfaktoren $Rf_{C7H8}$ måles , når en analysator tages i brug. Det anbefales, at de måles ved eller efter større vedligeholdelse, som eventuelt kan påvirke responsfaktorerne.

De prøvegasser, der skal benyttes, og de anbefalede responsfaktorer er følgende:

Methan og renset luft: $0.95 < Rf_{CH4} < 1.15$

eller $1{,}00 < Rf < 1{,}05$ for køretøjer drevet af NG/biomethan

Propylen og renset luft: $0.85 < Rf_{C3H6} < 1.10$

Toluen og renset luft: $0.85 < Rf_{C7H8} < 1.10$

Faktorerne er i forhold til en Rf på 1,00 for propan og renset luft.

5.5. Metode til prøvning af $NO_x$-konverterens virkningsgrad

5.5.1. Ved hjælp af prøveopstillingen i figur A5/15 og den fremgangsmåde, der er beskrevet nedenfor, skal konverternes virkningsgrad ved konvertering af $NO_2$ til NO prøves ved hjælp af en ozonisator.

5.5.1.1. Analysatoren kalibreres i det mest benyttede måleområde efter fabrikantens anvisninger ved hjælp af nulstillingsgas og kalibreringsgas (NO-indholdet skal svare til ca. 80 % af fuldt skalaudslag, og $NO_2$-koncentrationen i gasblandingen skal være under 5 % af NO-koncentrationen). $NO_x$-analysatoren skal være stillet på NO, således at kalibreringsgassen ikke går gennem konverteren. Den angivne koncentration registreres.

5.5.1.2. Via en T-samling tilføres løbende oxygen eller syntetisk luft til kalibreringsgasstrømmen, indtil den viste koncentration ligger ca. 10 % under den kalibreringskoncentration, der er anført i punkt 5.5.1.1 i dette bilag. Den angivne koncentration (c) registreres. Ozonisatoren skal være ude af funktion under denne proces.

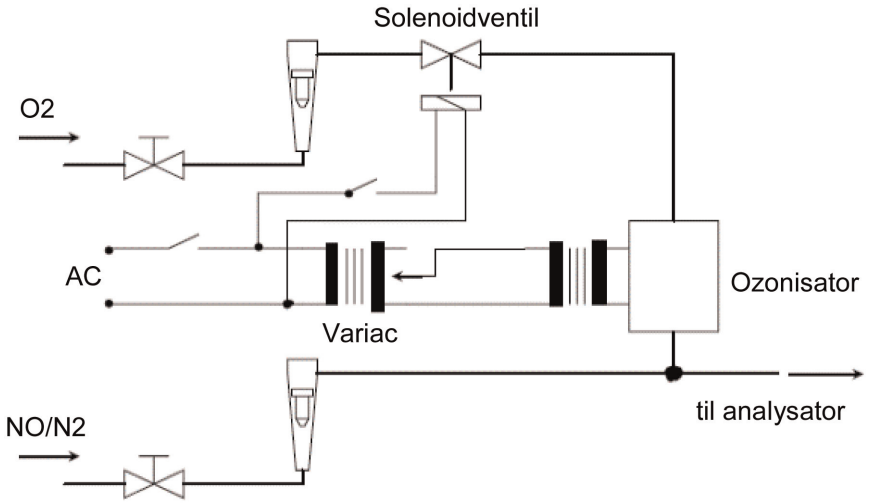
5.5.1.3. Ozonisatoren aktiveres derefter for at producere tilstrækkelig ozon til, at NO-koncentrationen bringes ned på 20 % (mindst 10 %) af den i punkt 5.5.1.1 i dette bilag anførte kalibreringskoncentration. Den angivne koncentration (d) registreres.

5.5.1.4. $NO_x$-analysatoren stilles efterfølgende om på $NO_x$-modus, således at gasblandingen (bestående af NO, $NO_2$, $O_2$ og $N_2$) nu ledes gennem konverteren. Den angivne koncentration (a) registreres.

5.5.1.5. Ozonisatoren sættes nu ud af funktion. Gasblandingen i punkt 5.5.1.2 i dette bilag går gennem konverteren til detektoren. Den angivne koncentration (b) registreres.

*Figur A5/15*

**Prøveopstilling til prøvning af $NO_x$-konverterens virkningsgrad**




5.5.1.6. Med ozonisatoren ude af funktion afbrydes strømmen af oxygen eller syntetisk luft. $NO_2$-aflæsningen på analysatoren må da højst ligge 5 % over det i punkt 5.5.1.1 i dette bilag anførte tal.

5.5.1.7. Den procentuelle virkningsgrad for $NO_x$-konverteren beregnes ved hjælp af koncentrationerne a, b, c og d som fastsat i punkt 5.5.1.2 til og med 5.5.1.5 i dette bilag ved hjælp af følgende ligning:

$$\text{Efficiency} = (1 + \frac{a - b}{c - d}) \times 100$$

Konverterens virkningsgrad må ikke være under 95 %. Konverterens virkningsgrad skal afprøves med den frekvens, som er defineret i tabel A5/3.

5.6. Kalibrering af mikrogramvægten

Kalibreringen af mikrogramvægten, der benyttes til vejning af partikelfilter, skal kunne henføres til en national eller international standard. Vægten skal opfylde linearitetskravene i punkt 4.2.2.2 i dette bilag. Linearitetsverifikationen udføres hver 12. måned eller når som helst, der er foretaget systemændringer, der kan have betydning for kalibreringen.

5.7. Kalibrering og validering af partikelprøveudtagningssystemet

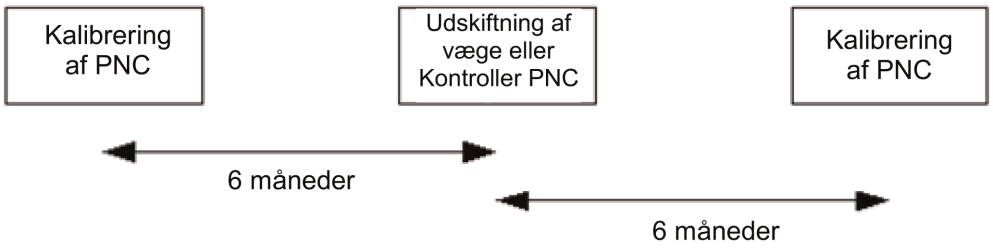
Eksempel på metoder til kalibrering/validering findes på adressen: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html

5.7.1. Kalibrering af PNC

5.7.1.1. Den kompetente myndighed skal sikre, at der findes et kalibreringscertifikat for PNC, der påviser overensstemmelse med en sporbar standard, udstedt inden for 13 måneder før emissionsprøvningen. Mellem kalibreringer skal enten PNC'ens tællevirkningsgrad overvåges for forringelse, eller PNC'ens væge skal rutinemæssigt udskiftes hver 6. måned, såfremt dette anbefales af instrumentfabrikanten. Se figur A5/16 og A5/17. PNC'ens optællingseffektivitet kan overvåges i forhold til en reference-PNC eller i forhold til mindst to andre måle-PNC'er. Hvis PNC'en rapporterer partikelantalkoncentrationer inden for ± 10 % af det aritmetiske gennemsnit af koncentrationerne for reference-PNC'en eller for en gruppe af to eller flere PNC'er, skal PNC'en herefter betragtes som stabil; ellers er vedligeholdelse af PNC'en påkrævet. Hvis PNC'en kontrolleres mod to eller flere andre måle-PNC'er, er det tilladt at anvende et referencekøretøj, der køres successivt i forskellige testceller med hver deres egen PNC.

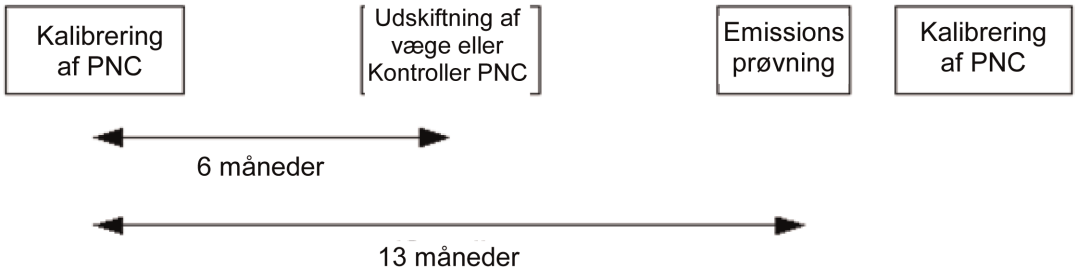
*Figur A5/16*

**Årssekvens for nominel PNC**




*Figur A5/17*

**Udvidet årssekvens for PNC (i tilfælde af forsinkelse af en fuldstændig PNC-kalibrering)**




5.7.1.2. PNC skal rekalibreres, og der skal udstedes et nyt kalibreringscertifikat, efter enhver form for større vedligeholdelse.

5.7.1.3. Kalibreringen foretages i overensstemmelse med ISO 27891:2015 og skal kunne henføres til en national eller international standard ved at sammenligne PNC'ens respons under kalibrering med responsen i:

a) et kalibreret aerosolelektrometer ved samtidig prøveudtagning af elektrostatisk klassificerede kalibreringspartikler eller

b) en anden fuldstrøms-PNC med en tællevirkningsgrad på over 90 % for partikler med en ækvivalent elektrisk mobilitetsdiameter på 23 nm, som er kalibreret efter den ovenfor beskrevne metode. Den anden PNC-tællevirkningsgrad skal tages i betragtning ved kalibreringen.

5.7.1.3.1. For så vidt angår kravene i punkt 5.7.1.3 a) og 5.7.1.3 b) skal kalibreringen foretages med anvendelse af mindst seks standardkoncentrationer i PNC'ens måleområde. Disse standardkoncentrationer skal være så jævnt fordelt som muligt mellem standardkoncentrationen på 2,000 partikler pr. $cm^3$ eller derunder og det PNC'ens maksimale område i modus for tælling af enkeltpartikler.

5.7.1.3.2. Med henblik på kravene i punkt 5.7.1.3. a) og 5.7.1.3. b) i dette bilag skal de valgte punkter omfatte et nominelt nulkoncentrationspunkt frembragt ved tilslutning af HEPA-filtre af mindst klasse H13 i henhold til EN 1822:2008, eller med ækvivalent ydelse, til indgangen af hvert instrument. Gradienten fra en lineær regression (efter de mindste kvadraters metode) af de to datasæt beregnes og registreres. En kalibreringsfaktor lig gradientens reciprokke værdi skal anvendes på PNC'en under kalibreringen. Responsens linearitet beregnes som Pearsons korrelationskoefficient (r) for de to datasæt og skal være lig med eller større end 0,97. Ved beregning af både gradient og $r^2$ skal den lineære regression tvinges gennem oprindelsespunktet (nulkoncentration på begge instrumenter). Kalibreringsfaktoren skal være mellem 0,9 og 1,1. Hver koncentration, der måles med PNC'en under kalibrering, skal ligge inden for ± 5 % af den målte referencekoncentration ganget med gradienten, dog med undtagelse af nulpunktet.

5.7.1.4. Kalibreringen skal også omfatte en kontrol efter forskrifterne i punkt 4.3.1.3.4 h) i dette bilag af PNC'ens tællevirkningsgrad med partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 23 nm. Kontrol af tællevirkningsgraden med 41 nm-partikler er ikke påkrævet under periodisk kalibrering.

5.7.2. Kalibrering/validering af VPR

5.7.2.1. Kalibrering af VPR'ens reduktionsfaktorer for partikelkoncentrationer over hele området af fortyndingsindstillinger ved instrumentets faste nominelle driftstemperaturer er påkrævet, når enheden er ny samt efter enhver større vedligeholdelse. Kravene til periodisk validering af VPR'ens reduktionsfaktor for partikelkoncentration er begrænset til en kontrol ved en enkelt indstilling, typisk den, der anvendes til måling af køretøjer med partikelfilter. Den kompetente myndighed skal inden for 6 måneder før emissionsprøvningen sikre, at der findes et kalibreringscertifikat eller et valideringscertifikat for VPR'en. Hvis VPR'en indeholder temperaturovervågningsalarmer, tillades et valideringsinterval på 13 måneder.

Det anbefales, at VPR'en kalibreres og valideres som en komplet enhed.

VPR'en skal karakteriseres for reduktionsfaktor for partikelkoncentration med faste partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 30 nm, 50 nm og 100 nm. Reduktionsfaktorer for partikelkoncentrationen $f_r(d)$ for partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 30 nm og 50 nm må højst være henholdsvis 30 og 20 % højere, og højst 5 % lavere, end reduktionsfaktoren for partikler med elektrisk mobilitetsdiameter på 100 nm. Med hensyn til validering skal den aritmetiske gennemsnitlige reduktionsfaktor for partikelkoncentrationen, beregnet for partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 30 nm, 50 nm og 100 nm, ligge inden for ± 10 % af den aritmetiske gennemsnitlige reduktionsfaktor for partikelkoncentration $\bar{f}_r$ bestemt under den seneste komplette kalibrering af VPR'en.

5.7.2.2. Prøveaerosolen for disse målinger skal være faste partikler med en elektrisk mobilitetsdiameter på 30, 50 og 100 nm og en mindste koncentration på 5,000 partikler pr. $cm^3$ ved indgangen til VPR. Der kan også vælges en polydispers aerosol med elektrisk mobilitetmediandiameter på 50 nm til validering. Prøveaerosolen skal være termisk stabil ved VPR-driftstemperaturer. Partikelantalkoncentrationer skal måles opstrøms og nedstrøms for komponenterne.

Reduktionsfaktoren for partikelkoncentration ved hver monodispers partikelstørrelse, $f_r(d_i)$, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

hvor:

$N_{in}(d_i)$ er partikelantalkoncentration opstrøms for partikler med diameteren $d_i$

$N_{out}(d_i)$ er partikelantalkoncentration nedstrøms for partikler med diameteren $d_i$

$d_i$ er partiklernes elektriske mobilitetsdiameter (30, 50 eller 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ og $N_{out}(d_i)$ skal korrigeres til samme betingelser.

Den aritmetiske gennemsnitlige reduktionsfaktor for partikelkoncentration $\overline{f_r}$ ved hver partikelstørrelse beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\overline{f}_r = \frac{f_r(30\ nm) + f_r(50\ nm) + f_r(100\ nm)}{3}$$

Hvis en polydispers 50 nm aerosol anvendes til validering, skal den aritmetiske gennemsnitlige reduktionsfaktor for partikelkoncentration $\overline{f_v}$ ved den fortyndingsindstilling, der anvendes til validering beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

hvor:

$N_{in}$ er opstrøms partikelantalkoncentration

$N_{out}$ er nedstrøms partikelantalkoncentration.

5.7.2.3. VPR skal påvises at kunne fjerne mere end 99,0 % tetracontan-partikler($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) med en elektrisk mobilitetsdiameter på mindst 30 nm ved en indgangskoncentration på ≥ 10,000 $cm^3$, når den kører ved mindste fortyndingsindstilling og den driftstemperatur, der er anbefalet af fabrikanten.

5.7.2.4. Instrumentfabrikanten skal tilbyde vedligeholdelses- eller udskiftningsintervaller, som sikrer, at VPR'ens fjernelseseffektivitet ikke falder til under de tekniske krav. Hvis sådanne oplysninger ikke foreligger, skal fjernelseseffektiviteten for flygtige partikler kontrolleres årligt for hvert instrument.

5.7.2.5. Instrumentfabrikanten skal demonstrere den faste partikelpenetration $P_r(d_i)$ ved at prøve en enhed for hver PN-systemmodel. En PN-systemmodel omfatter her alle PN-systemer med samme hardware, dvs. samme geometri, ledningsmaterialer, strømme og temperaturprofiler i aerosolvejen. $P_r(d_i)$ ved partikelstørrelsen ($d_i$) beregnes ved hjælp af ligningen i punkt 4.3.1.3.3.1.

5.7.3. Procedurer til kontrol af partikelmålingssystem

På månedsbasis skal strømmen ind i PNC have en målt værdi inden for 5 % af PNC's nominelle strømningshastighed, når der foretages kontrol med et kalibreret flowmeter. Her henviser udtrykket "nominel strømningshastighed" til den strømningshastighed, der er angivet ved instrumentfabrikantens sidste PNC-kalibrering.

5.8. Blandingssystemets nøjagtighed

Hvis et gasdeleapparat anvendes til at udføre kalibreringer som defineret i punkt 5.2 i dette bilag, skal blandingssystemets nøjagtighed være således, at koncentrationerne af de fortyndede kalibreringsgasser kan bestemmes med en nøjagtighed på ± 2 procent. En kalibreringskurve, skal verificeres ved en mid-span-kontrol som beskrevet i punkt 5.3 i dette bilag. En kalibreringsgas med en koncentration på under 50 procent af analysatorens område skal være under 2 procent af den certificerede koncentration.

6. Referencegasser

Kun for niveau 1B:

Hvis gasser inden for følgende tolerance af den anførte værdi ikke er tilgængelige i Japans Calibration Service System (JCSS), kan der anvendes en gas med en større, men med den strammeste tolerancemargen, der findes i JCSS.

6.1. Rene gasser

6.1.1. Alle værdier i ppm betyder V-ppm (vpm)

6.1.2. Følgende rene gasser skal om nødvendigt stå til rådighed for kalibrering og brug:

6.1.2.1. Nitrogen:

Renhed: ≤1 ppm $C_1$, ≤1 ppm CO, ≤400 ppm $CO_2$, ≤0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm $N_2O$, ≤0,1 ppm $NH_3$.

6.1.2.2. Syntetisk luft:

Renhed: ≤1 ppm $C_1$, ≤1 ppm CO, ≤400 ppm $CO_2$, ≤0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm $NO_2$; oxygenindhold mellem 18 og 21 % vol.

6.1.2.3. Oxygen:

Renhed: > 99,5 % vol. $O_2$

6.1.2.4. Hydrogen (og blanding indeholdende helium eller nitrogen):

Renhed: ≤1 ppm $C_1$, ≤400 ppm $CO_2$; hydrogenindhold mellem 39 og 41 % vol.

6.1.2.5. Carbonmonoxid:

Renhed: minimum 99,5 %

6.1.2.6. Propan:

Renhed: minimum 99,5 %

6.2. Kalibreringsgasser

Den faktiske koncentration af en kalibreringsgas må ikke afvige mere end ±1 % af den nominelle værdi og skal kunne henføres til nationale og internationale standarder.

Gasblandinger med nedenstående sammensætning skal være til rådighed med bulkgassens specifikationer i henhold til punkt 6.1.2.1 eller 6.1.2.2 i dette bilag:

a) $C_3H_8$ i syntetisk luft (se punkt 6.1.2.2 i dette bilag)

b) CO i nitrogen

c) $CO_2$ i nitrogen

d) $CH_4$ i syntetisk luft

e) NO i nitrogen ($NO_2$-indholdet i denne kalibreringsgas må ikke overstige 5 % af NO-indholdet).

*BILAG B6*

## Type 1-prøvningsprocedure og prøvningsbetingelser

1. Beskrivelse af prøvninger

1.1. Type 1-prøvning anvendes til at kontrollere emissionerne af gasformige forbindelser, partikelmasse, partikelantal, $CO_2$-emissioner, brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug samt elektrisk rækkevidde inden for den gældende WLTP-prøvningscyklus samt OBFCM-anordningens nøjagtighed (hvis relevant).

1.1.1. Prøvningen skal udføres i henhold til metoden i punkt 2 i dette bilag eller punkt 3 i bilag 8 for rent elektriske køretøjer, hybride elkøretøjer og hybride brændselscellekøretøjer til komprimeret hydrogen. Udstødningsgasser, partikelmasse og partikelantal, udtages og analyseres efter de foreskrevne metoder.

1.1.2. Hvis der anvendes LPG eller NG/biomethan som referencebrændstof, finder følgende bestemmelser desuden anvendelse.

1.1.2.1. Godkendelse af et stamkøretøj hvad angår udstødningsemissionerne

1.1.2.1.1. Stamkøretøjet skal påvises at være i stand til selv at tilpasse sig til enhver brændstofsammensætning, som kan forekomme på markedet. For LPG forekommer variationer i C3/C4-sammensætningen. For NG/biomethan er der sædvanligvis to typer brændstof med henholdsvis høj brændværdi (H-gas) og lav brændværdi (L-gas), men med betydelig spredning inden for begge områder; deres Wobbe-indeks er meget forskellige. Disse variationer afspejler sig i referencebrændstofferne.

1.1.2.1.2. For køretøjer, der kører på LPG, NG/biomethan, underkastes stamkøretøjet/-køretøjerne en type 1-prøvning med de to ekstreme referencebrændstoffer, der er fastsat i bilag B3. For så vidt angår NG/biomethan gælder, at hvis omskift mellem de to brændstoffer i praksis er lettet ved brug af en kontakt, må denne kontakt ikke anvendes i forbindelse med typegodkendelsen. I sådanne tilfælde kan den i punkt 2.6 i dette bilag omhandlede prækonditioneringscyklus udvides på fabrikantens anmodning og med den godkendende myndigheds godkendelse.

1.1.2.1.3. Køretøjet anses for overensstemmende, hvis der i de prøvninger og med de referencebrændstoffer, som er nævnt i punkt 1.1.2.1.2 i dette bilag, overholder emissionsgrænseværdierne.

1.1.2.1.4. For køretøjer, der kører på LPG eller NG/biomethan, bestemmes emissionsforholdet "r" for hvert forurenende stof på følgende måde:

| Brændstoftype(r) | Referencebrændstoffer | Bestemmelse af "r" |
|---|---|---|
| LPG og benzin eller kun LPG | Brændstof A | $r = \frac{B}{A}$ |
| | Brændstof B | |
| NG/biomethan og benzin eller kun NG/biomethan | Brændstof $G_{20}$ | $r = \frac{G_{25}}{G_{20}}$ |
| | Brændstof $G_{25}$ | |

1.1.2.2. Godkendelse af et medlem af familien hvad angår udstødningsemissionerne:

For typegodkendelse af gasdrevet mono-brændstofkøretøj og gasdrevet bi-brændstofkøretøjer, der er sat til at fungere på gas, og som kører på LPG eller NG/biomethan, som medlem af familien, gennemføres en type 1-prøvning med et gasreferencebrændstof. Ethvert af de to gasreferencebrændstoffer kan anvendes. Køretøjet anses for overensstemmende, når følgende krav er opfyldt:

1.1.2.2.1. Køretøjet er i overensstemmelse med definitionen af et familiemedlem i punkt 6.3.6.3 i denne forordning.

1.1.2.2.2. Hvis prøvningsbrændstoffet er referencebrændstof A for LPG eller G20 for NG/biomethan, multipliceres emissionsresultatet med den relevante faktor "r", som er beregnet i punkt 1.1.2.1.4 i dette bilag, hvis $r > 1$; hvis $r < 1$, skal der ikke foretages korrektion.

1.1.2.2.3. Hvis prøvningsbrændstoffet er referencebrændstof B for LPG eller G25 for NG/biomethan, divideres emissionsresultatet med den relevante faktor "r", som er beregnet i punkt 1.1.2.1.4 i dette bilag, hvis $r < 1$; hvis $r > 1$, skal der ikke foretages korrektion.

1.1.2.2.4. På fabrikantens anmodning kan type 1-prøvningen foretages på begge referencebrændstoffer, således at der ikke skal foretages korrektion.

1.1.2.2.5. Køretøjet skal opfylde de emissionsgrænseværdier, som gælder for den pågældende kategori af både målte og beregnede emissioner.

1.1.2.2.6. Hvis der foretages gentagne prøvninger af samme motor, findes gennemsnittet for resultaterne for referencebrændstof $G_{20}$, eller A, og for referencebrændstof $G_{25}$, eller B, først; derefter beregnes faktoren "r" på grundlag af disse gennemsnitsresultater.

1.1.2.2.7. Uden at det tilsidesætter bestemmelserne i punkt 2.6.4.1.2 i dette bilag, er det under type 1-prøvningen tilladt at anvende benzin enten udelukkende eller samtidigt med gas, ved drift i gasfunktion, forudsat at energiforbruget af gas er større end 80 % af den samlede energimængde, der forbruges under prøvningen. Denne procentdel beregnes i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i tillæg 3 til dette bilag.

1.2. Antallet af prøvninger fastlægges i henhold til flowdiagrammet i figur A6/1. Grænseværdien er den maksimalt tilladte værdi for emissionen efter de respektive kriterieemissioner som angivet i tabel 1 i denne forordning.

1.2.1. Flowdiagrammet i figur A6/1 anvendes kun for hele den gældende WLTP-prøvningscyklus og ikke for de individuelle faser.

1.2.2. Prøvningsresultaterne er værdierne efter de relevante justeringer angivet i efterbehandlingstabellerne i bilag B7 og bilag B8.

1.2.3. Bestemmelse af de samlede cyklusværdier

1.2.3.1. Hvis der under en af prøvningerne overskrides en grænseværdi for kriterieemissioner, afvises køretøjet.

1.2.3.2. Afhængigt af køretøjets type skal fabrikanten opgive de relevante samlede cyklusværdier af $CO_2$-emission, elektrisk energiforbrug, brændstofforbrug og brændstofeffektivitet samt PER og AER i henhold til tabel A6/1.

1.2.3.3. For niveau 1A:

Den opgivne værdi for det elektriske energiforbrug for OVC-HEV'er under ladningsforbrugende driftstilstand bestemmes ikke i henhold til figur A6/1. Den skal opfattes som typegodkendelsesværdi, hvis den opgivne $CO_2$-værdi accepteres som godkendelsesværdi. Hvis dette ikke er tilfældet, skal den målte værdi for elektrisk energiforbrug opfattes som typegodkendelsesværdien. Dokumentation for sammenhæng mellem oplyst $CO_2$-emission og elektrisk energiforbrug forelægges for den kompetente myndighed på forhånd som relevant.

For niveau 1B

Den opgivne værdi for brændstofeffektiviteten for OVC-HEV'er under ladningsforbrugende driftstilstand bestemmes ikke i henhold til figur A6/1. Den skal opfattes som typegodkendelsesværdi, hvis den opgivne værdi for elektrisk energiforbrug accepteres som godkendelsesværdi. Hvis dette ikke er tilfældet, skal den målte værdi for brændstofeffektiviteten opfattes som typegodkendelsesværdien. Dokumentation for sammenhæng mellem oplyst brændstofeffektivitet og elektrisk energiforbrug forelægges for den kompetente myndighed på forhånd som relevant.

1.2.3.4. Hvis efter den første prøvning alle kriterier i række 1 i den gældende tabel A6/2 er opfyldt, accepteres alle de af fabrikanten opgivne værdier som typegodkendelsesværdier. Hvis et af kriterierne i række 1 i den gældende tabel A6/2 ikke er opfyldt, skal der udføres endnu en prøvning med det samme køretøj.

1.2.3.5. Efter den anden prøvning skal de aritmetiske gennemsnitsresultater af de to prøvninger beregnes. Hvis alle kriterier i række 2 i den gældende tabel A6/2 er opfyldt ved disse aritmetiske gennemsnitsresultater, accepteres alle de af fabrikanten opgivne værdier som typegodkendelsesværdier. Hvis et af kriterierne i række 2 i den gældende tabel A6/2 ikke er opfyldt, skal der udføres en tredje prøvning med det samme køretøj.

1.2.3.6. Efter den tredje prøvning skal de aritmetiske gennemsnitsresultater af de tre prøvninger beregnes. For alle parametre, der opfylder det pågældende kriterium i række 3 i den gældende tabel A6/2, skal den opgivne værdi opfattes som typegodkendelsesværdien. For alle parametre, der ikke opfylder det pågældende kriterium i række 3 i den gældende tabel A6/2, skal det aritmetiske gennemsnitsresultat opfattes som typegodkendelsesværdien.

1.2.3.7. Hvis et af kriterierne i den gældende tabel A6/2 ikke er opfyldt efter den første eller anden prøvning, kan værdierne på fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed opgives på ny som højere værdier for emissioner eller forbrug eller som lavere værdier for elektrisk rækkevidde med henblik på at reducere det krævede antal prøvninger til typegodkendelse.

1.2.3.8. Bestemmelse af godkendelsesværdierne

1.2.3.8.1. Kun for niveau 1A

Foruden kravet i punkt 1.2.3.8.2 anvendes følgende godkendelsesværdier for $dCO2_1$, $dCO2_2$ og $dCO2_3$ i forbindelse med kriterierne for antallet af prøvninger i tabel A6/2:

$$dCO2_1 = 0{,}990$$

$$dCO2_2 = 0{,}995$$

$$dCO2_3 = 1{,}000$$

1.2.3.8.2. Kun for niveau 1A:

Hvis den ladningsforbrugende type 1-prøvning for OVC-HEV'er består af to eller flere gældende WLTP-prøvningscyklusser, og dCO2x-værdien er mindre end 1,0, erstattes dCO2x-værdien med 1,0.

1.2.3.9. Hvis et prøvningsresultat eller et gennemsnit af prøvningsresultater er opnået og bekræftet som typegodkendelsesværdien, refereres der i forbindelse med yderligere beregninger til resultatet som "den opgivne værdi".

*Tabel A6/1*

**Gældende regler for en fabrikants opgivne værdier (værdier for samlet cyklus)** [a] **(hvis relevant)**

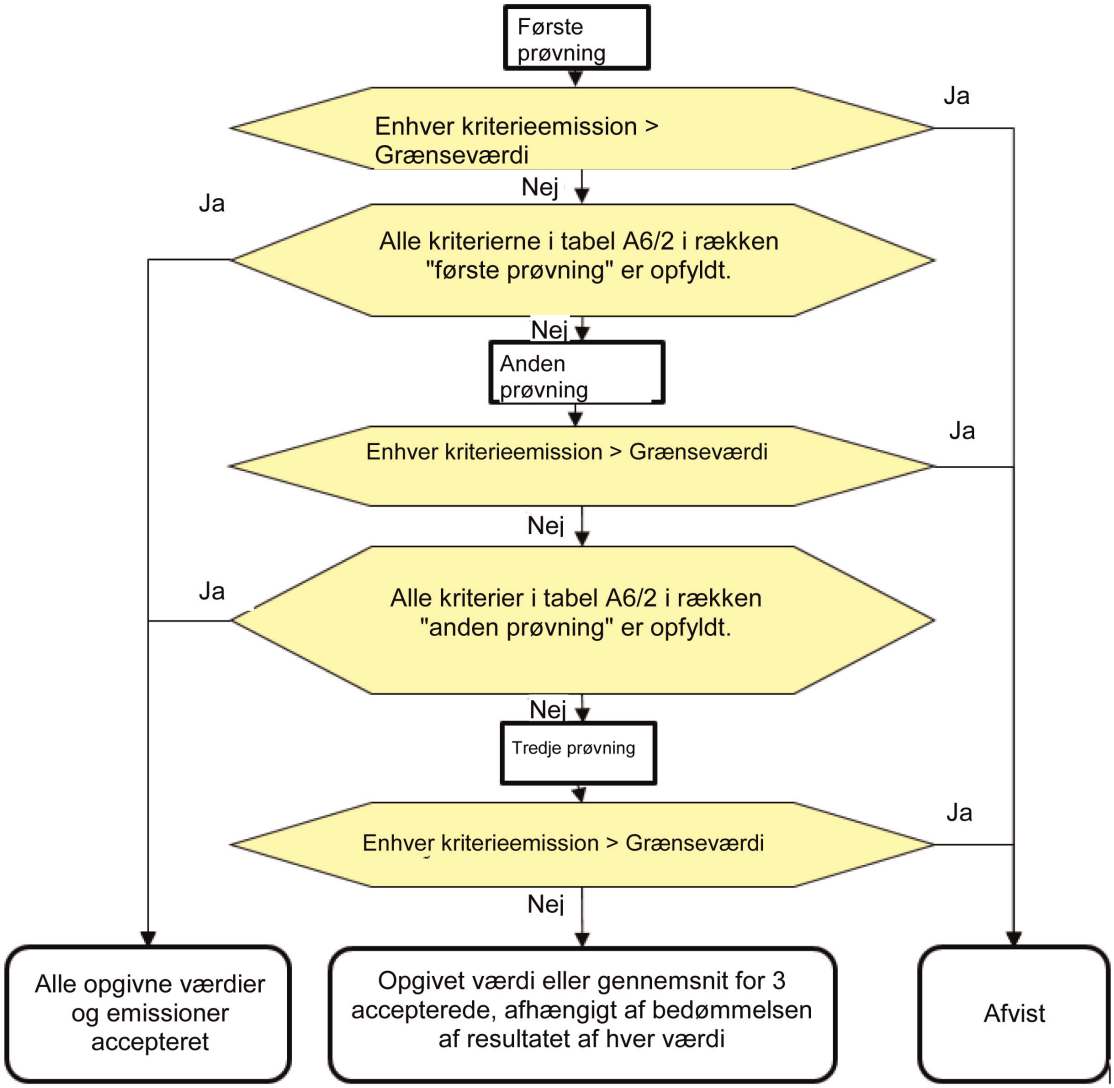
| Drivlinje | | Kun niveau 1A $M_{CO2}$ [b] (g/km) | Niveau 1A: FC (kg/100 km) | Niveau 1B: FE (km/l eller km/kg) | Elektrisk energiforbrug [c] Wh/km | Fuldt elektrisk rækkevidde/ Rent elektrisk rækkevidde [c] (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Køretøjer, der prøves efter bilag B6 (rene ICE-køretøjer) | | $M_{CO2}$ Punkt 3 i bilag B7. | FC Punkt 1,4 i bilag B7. | FE Punkt 1,4 i bilag B7. | - | - |
| NOVC-FCHV | | - | $FC_{CS}$ Punkt 4.2.1.2.1 i bilag B8. . | $FE_{CS}$ Punkt 4.2.1.2.1 i bilag B8. | - | - |
| OVC-FCHV | CD | - | $FC_{,CD}$ | Ikke relevant | $EC_{AC,CD}$ | AER |
| | CS | - | $FC_{CS}$ | Ikke relevant | - | - |
| NOVC-HEV | | $M_{CO2,CS}$ Punkt 4.1.1 i bilag B8. | - | $FE_{CS}$ Punkt 4.1.1.1 i bilag B8. | - | - |
| OVC-HEV | CD | $M_{CO2,CD}$ Punkt 4.1.2 i bilag B8. | - | $FE_{CD}$ Punkt 4.6.1 i bilag B8. | For niveau 1A: $EC_{AC,CD}$ Punkt 4.3.1 i bilag B8. For niveau 1B: EC Punkt 4.6.2 i bilag B8. | AER Punkt 4.4.1.1 i bilag B8. |
| | CS | $M_{CO2,CS}$ Punkt 4.1.1 i bilag B8. | - | $FE_{CS}$ Punkt 4.1.1.1 i bilag B8. | - | - |

| Drivlinje | Kun niveau 1A $M_{CO2}$ [b] (g/km) | Niveau 1A: FC (kg/ 100 km) | Niveau 1B: FE (km/l eller km/kg) | Elektrisk energiforbrug [c] Wh/km | Fuldt elektrisk rækkevidde/ Rent elektrisk rækkevidde [c] (km) |
|---|---|---|---|---|---|
| PEV | - | - | - | $EC_{WLTC}$ Punkt 4.3.4.2 i bilag B8. | $PER_{WLTC}$ Punkt 4.4.2 i bilag B8. |

[a] Den opgivne værdi er den værdi, som de korrektioner, der måtte være nødvendige, anvendes på.
[b] Afrunding til 2 decimaler i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i denne forordning.
[c] Afrunding til én decimal i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i denne forordning.

*Figur A6/1*

**Rutediagram for antallet af type 1-prøvninger Tredje prøvning**



*Tabel A6/2*

**Kriterier for antallet af prøvninger**

For så vidt angår rene ICE-køretøjer, ladningsbevarende type 1-prøvning af NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er

| | Prøvning | Bedømmelsesparameter | Kriterieemissioner | For niveau 1a: $M_{CO2}$ | For niveau 1B: FE |
|---|---|---|---|---|---|
| Række 1 | Anden prøvning | Første prøvningsresultater | ≤ Reguleringsgrænse × 0,9 | ≤ Opgivet værdi × $dCO2_1$ [b] | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 2 | Anden prøvning | Aritmetisk gennemsnit af det første og det andet prøvningsresultat | ≤ Reguleringsgrænse × 1,0 [a] | ≤ Opgivet værdi × $dCO2_2$ [b] | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 3 | Tredje prøvning | Det aritmetiske gennemsnit af tre prøvningsresultater | ≤ Reguleringsgrænse × 1,0 [a] | ≤ Opgivet værdi × $dCO2_3$ [b] | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |

[a] Hvert prøvningsresultat skal overholde reguleringsgrænsen..
[b] $dCO2_1$, $dCO2_2$ og $dCO2_3$ bestemmes i henhold til punkt 1.2.3.8 i dette bilag.

Ved ladningsforbrugende type 1-prøvning af OVC-HEV'er.

| | Prøvning | Bedømmelsesparameter | Kriterieemissioner | For niveau 1A: $M_{CO2,CD}$ | For niveau 1B EC | For niveau 1A: AER |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Række 1 | Anden prøvning | Første prøvningsresultater | ≤ Reguleringsgrænse × 0,9 [a] | ≤ Opgivet værdi × $dCO2_1$ [c] | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 2 | Anden prøvning | Aritmetisk gennemsnit af det første og det andet prøvningsresultat | ≤ Reguleringsgrænse × 1,0 [b] | ≤ Opgivet værdi × $dCO2_2$ [c] | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 3 | Tredje prøvning | Det aritmetiske gennemsnit af tre prøvningsresultater | ≤ Reguleringsgrænse × 1,0 [b] | ≤ Opgivet værdi × $dCO2_3$ [c] | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |

[a] "0,9" ændres kun til "1,0" ved ladningsforbrugende type 1-prøvning af OVC-HEV'er, hvis den ladningsforbrugende prøvning omfatter to eller flere gældende WLTC-cyklusser.
[b] Hvert prøvningsresultat skal overholde reguleringsgrænsen.
[c] $dCO2_1$, $dCO2_2$ og $dCO2_3$ bestemmes i henhold til punkt 1.2.3.8 i dette bilag.

For PEV'er

| | Prøvning | Bedømmelsesparameter | Elektrisk energiforbrug | PER |
|---|---|---|---|---|
| Række 1 | Anden prøvning | Første prøvningsresultater | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 2 | Anden prøvning | Aritmetisk gennemsnit af det første og det andet prøvningsresultat | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |

| | Prøvning | Bedømmelsesparameter | Elektrisk energiforbrug | PER |
|---|---|---|---|---|
| Række 3 | Tredje prøvning | Det aritmetiske gennemsnit af tre prøvningsresultater | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |

Kun for niveau 1A

Ved ladningsforbrugende type 1-prøvning af OVC-FCHV'er.

| | Prøvning | Bedømmelsesparameter | FC,CD | $EC_{AC,CD}$ | AER |
|---|---|---|---|---|---|
| Række 1 | Anden prøvning | Første prøvningsresultater | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 2 | Anden prøvning | Aritmetisk gennemsnit af det første og det andet prøvningsresultat | ≤ Opgivet værdi × x 1,0 | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 3 | Tredje prøvning | Det aritmetiske gennemsnit af tre prøvningsresultater | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |

For NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er i CS-tilstand (hvis relevant)

| | Prøvning | Bedømmelsesparameter | For niveau 1A: $FC_{CS}$ | For niveau 1B: $FE_{CS}$ |
|---|---|---|---|---|
| Række 1 | Anden prøvning | Første prøvningsresultater | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 2 | Anden prøvning | Aritmetisk gennemsnit af det første og det andet prøvningsresultat | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |
| Række 3 | Tredje prøvning | Det aritmetiske gennemsnit af tre prøvningsresultater | ≤ Opgivet værdi × 1,0 | ≥ Opgivet værdi × 1,0 |

1.2.4. Bestemmelse af fasespecifikke værdier

1.2.4.1. Fasespecifik værdi for $CO_2$

1.2.4.1.1. Efter at den opgivne værdi (samlet cyklus) for $CO_2$-emission er accepteret, multipliceres det aritmetiske gennemsnit af de fasespecifikke værdier af prøvningsresultaterne i g/km med reguleringsfaktoren CO2_AF for at kompensere for forskellen mellem den opgivne værdi og prøvningsresultaterne. Denne korrigerede værdi er typegodkendelsesværdien for $CO_2$.

$$\mathrm{CO2_AF} = \frac{\mathrm{Declaredvalue}}{\mathrm{Phasecombinedvalue}}$$

hvor:

$$\mathrm{Phasecombinedvalue} = \frac{(\mathrm{CO2_{ave_L}} \times \mathrm{D_L}) + (\mathrm{CO2_{ave_M}} \times \mathrm{D_M}) + (\mathrm{CO2_{ave_H}} \times \mathrm{D_H}) + (\mathrm{CO2_{ave_{exH}}} \times \mathrm{D_{exH}})}{\mathrm{D_L} + \mathrm{D_M} + \mathrm{D_H} + \mathrm{D_{exH}}}$$

hvor:

$CO2_{aveL}$ er det aritmetiske gennemsnitlige $CO_2$-emissionsresultat for fase L-prøvningsresultaterne (g/km)

$CO2_{aveM}$ er det aritmetiske gennemsnitlige $CO_2$-emissionsresultat for fase M-prøvningsresultaterne (g/km)

$CO2_{aveH}$ er det aritmetiske gennemsnitlige $CO_2$-emissionsresultat for fase H-prøvningsresultaterne (g/km)

$CO2_{aveexH}$ er det aritmetiske gennemsnitlige $CO_2$-emissionsresultat for fase exH-prøvningsresultaterne (g/km)

$D_L$ er den teoretiske distance for fase L (km)

$D_M$ er den teoretiske distance for fase M (km)

$D_H$ er den teoretiske distance for fase H (km)

$D_{exH}$ er den teoretiske distance for fase exH (km)

1.2.4.1.2. Hvis den opgivne værdi (samlet cyklus) for $CO_2$-emissioner ikke godtages, skal typegodkendelsesværdien for fasespecifik $CO_2$-emission beregnes ved at tage det aritmetiske gennemsnit af alle prøvningsresultaterne for den pågældende fase.

1.2.4.2. Fasespecifikke værdier for brændstofforbrug

Brændstofforbruget beregnes ud fra den fasespecifikke $CO_2$-emission ved hjælp af ligningerne i punkt 1.2.4.1 i dette bilag og det aritmetiske gennemsnit af emissionerne.

2. Type 1-prøvning

2.1. Oversigt

2.1.1. Type 1-prøvningen består af foreskrevne sekvenser af dynamometerforberedelse, brændstofpåfyldning, soak-procedure og driftsforhold.

2.1.2. Type 1-prøvningen skal bestå i kørsel på et chassisdynamometer i den for interpolationsfamilien gældende WLTC. En proportional del af de fortyndede udstødningsemissioner indsamles kontinuerligt til efterfølgende analyse ved anvendelse af en konstantvolumenudtagningsenhed.

2.1.3. Baggrundskoncentrationerne måles for alle sammensatte forbindelser, for hvilke der gennemføres fortyndede masseemissionsmålinger. Til prøvning af udstødningsemissioner kræves indsamling og analyse af fortyndingsluften.

2.1.3.1. Måling af baggrundspartikelmasse

2.1.3.1.1. Hvis fabrikanten anmoder om fjernelse af enten fortyndingsluft eller fortyndingstunnelbaggrundspartikelmasse fra emissionsmålingerne, bestemmes disse baggrundskoncentrationer efter de procedurer, der er anført i punkt 2.1.3.1.1.1. til og med 2.1.3.1.1.3. i dette bilag.

2.1.3.1.1.1. Den maksimalt tilladte baggrundskorrektion skal være en masse på filteret svarende til 1 mg/km ved prøvens strømningshastighed.

2.1.3.1.1.2. Hvis baggrunden overskrider dette niveau, fjernes standardværdien på 1 mg/km.

2.1.3.1.1.3. Hvis fratrækningen af baggrundsbidraget giver et negativt resultat, skal baggrundskoncentrationen anses for at være nul.

2.1.3.1.2. Niveauet for baggrundspartikelmassens fortyndingsluft bestemmes ved at lede filtreret fortyndingsluft gennem baggrundsfilteret for partikelmasse. Denne skal tage udgangspunkt i et punkt umiddelbart nedstrøms for fortyndingsluftfiltrene. Baggrundskoncentrationerne i $\mu/m^3$ bestemmes som et rullende aritmetisk gennemsnit af mindst 14 målinger med mindst én måling pr. uge.

2.1.3.1.3. Niveauet for baggrundspartikelmasse i fortyndingstunnel bestemmes ved at lede filtreret fortyndingsluft gennem baggrundsfilteret for partikelmasse. Udtagningen skal foretages fra samme sted som partikelprøveudtagningen. Hvis sekundær fortynding anvendes til prøvningen, skal det sekundære fortyndingssystem være aktivt med henblik på baggrundsmåling. Én måling kan foretages på dagen for prøvningen, før eller efter prøvningen.

2.1.3.2. Bestemmelse af baggrundspartikelantal

2.1.3.2.1. Når en fabrikant anmoder om en baggrundskorrektion, bestemmes disse baggrundskoncentrationer som følger:

2.1.3.2.1.1. Baggrundsværdien kan enten være beregnet eller målt. Den maksimalt tilladte baggrundskorrektion skal relateres til den maksimalt tilladte utæthedsgrad i målesystemet for partikelantal (0,5 partikler pr. $cm^3$), skaleret fra reduktionsfaktoren for partikelkoncentration, PCRF, og CVS-strømningshastigheden anvendt i den egentlige test.

2.1.3.2.1.2. Den kompetente myndighed eller fabrikanten kan anmode om, at faktiske baggrundsmålinger anvendes i stedet for beregnede.

2.1.3.2.1.3. Hvis fratrækningen af baggrundsbidraget giver et negativt resultat, skal PN-resultatet anses for at være nul.

2.1.3.2.2. Partikelantalbaggrund af fortyndingsluft skal bestemmes ved prøveudtagning af filtreret fortyndingsluft. Denne skal udtages i et punkt umiddelbart nedstrøms for fortyndingsluftfiltrene i PN-målingssystemet. Baggrundskoncentrationerne i partikler pr. $m^3$ bestemmes som et rullende aritmetisk gennemsnit af mindst 14 målinger med mindst én måling pr. uge.

2.1.3.2.3. Partikelantalbaggrund i fortyndingstunnelen skal bestemmes ved prøveudtagning af filtreret fortyndingsluft. Dette foretages samme sted som PN-prøveudtagningen. Hvis sekundær fortynding anvendes til prøvningen, skal det sekundære fortyndingssystem være aktivt med henblik på baggrundsmåling. Én måling kan foretages på dagen for prøvningen, enten før eller efter prøvningen, ved hjælp af den faktiske PCRF og CVS-strømningshastigheden under prøvningen.

2.2. Generelt udstyr i prøvningsrum

2.2.1. Parametre der skal måles

2.2.1.1. Følgende temperaturer måles med en nøjagtighed på ± 1,5 °C:

a) Luften i prøverummet

b) Temperaturer i fortyndings- og prøveudtagningssystemet som påkrævet for emissionsmålingssystemer som defineret i bilag B5.

2.2.1.2. Det atmosfæriske tryk skal kunne måles med en præcision på ± 0,1 kPa.

2.2.1.3. Den specifikke fugtighed H skal kunne måles med en præcision på ±1 g $H_2O$/kg tør luft.

2.2.2. Prøvningsrum og soak-område

2.2.2.1. Prøvningsrum

2.2.2.1.1. Temperaturen i prøvningsrummet skal have en indstillingsværdi på 23 °C. Tolerancen for den faktiske værdi skal være inden for ± 5 °C. Luftens temperatur og fugtighed skal måles ved køleventilatorens afgang i prøvningsrummet med en minimumsfrekvens på 0,1 Hz. Med hensyn til temperaturen ved prøvningens begyndelse, se punkt 2.8.1 i dette bilag.

2.2.2.1.2. Den specifikke luftfugtighed H enten i prøvningsrummet eller i motorens indsugningsluft skal opfylde følgende betingelser:

$$5.5 \leq H \leq 12.2 \text{ (g } H_2O\text{/kg tør luft)}$$

2.2.2.1.3. Luftfugtighed måles kontinuerligt med en minimumsfrekvens på 0,1 Hz.

2.2.2.2. Soak-område

I soak-området skal der være en temperatur på 23 °C, og den fastsatte tolerance for den faktiske værdi skal være inden for ± 3 °C i et 5 minutters løbende aritmetisk gennemsnit og må ikke udvise en systematisk afvigelse fra indstillingsværdien. Temperaturen måles kontinuerligt med en minimumsfrekvens på 0,033 Hz (hvert 30. sekund).

2.3. Prøvningskøretøj

2.3.1. Indledning

Prøvningskøretøjet skal for så vidt angår alle sine komponenter være i overensstemmelse med produktionsserien, eller der skal, hvis køretøjet afviger fra produktionsserien (f.eks. ved worstcase-prøvning), registreres en fuld beskrivelse. Ved udvælgelse af prøvningskøretøjet skal fabrikanten og den kompetente myndighed være enige om, hvilken bilmodel der er repræsentativ for interpolationsfamilien.

Hvis køretøjer i en interpolationsfamilie er udstyret med forskellige emissionsbegrænsningssystemer, der ville kunne indvirke på emissionsadfærden, skal fabrikanten enten over for den kompetente myndighed godtgøre, at det eller de valgte prøvningskøretøjer og dets/resultater fra type 1-prøvningen er repræsentative for interpolationsfamilien, eller dokumentere, at kriterieemissionen i interpolationsfamilien er overholdt, ved prøvning af et eller flere individuelle køretøjer, der afviger med hensyn til deres emissionsbegrænsningssystemer.

Til emissionsmåling anvendes køremodstanden som bestemt med prøvningskøretøj H. I tilfælde af en køremodstandsmatrixfamilie anvendes til måling af emissioner køremodstanden som beregnet for køretøj $H_M$ i henhold til punkt 5.1 i bilag B4.

Hvis interpolationsmetoden efter fabrikantens anmodning anvendes (se punkt 3.2.3.2 i bilag 7), gennemføres en supplerende måling af emissionerne med køremodstanden som bestemt for prøvningskøretøj L. Prøvninger af køretøjerne H og L bør foretages med samme prøvningskøretøj, og de prøves med det korteste n/v-forhold (med en tolerance på ±1,5 %) i interpolationsfamilien. I tilfælde af en køremodstandsmatrixfamilie anvendes en supplerende måling af emissioner med køremodstanden som beregnet for køretøj $L_M$ i henhold til punkt 5.1 i bilag B4.

Køremodstandskoefficienter og prøvningsmassen af prøvningskøretøj L og H kan tages fra forskellige køremodstandsfamilier. De kan også tages fra forskellige køremodstandsfamilier, så længe forskellen mellem disse køremodstandsfamilier er godtgjort over for og accepteret af den kompetente myndighed, ligesom resultater kan tages fra anvendelse af punkt 6.8 i bilag B4 eller dæk fra forskellige dækkategorier, mens kravene i punkt 2.3.2 i dette bilag fortsat gælder.

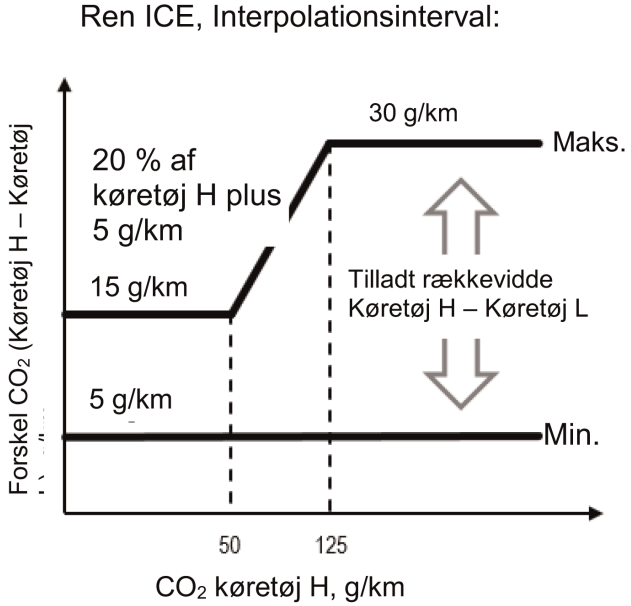
2.3.2. $CO_2$-interpolationsinterval

2.3.2.1. Interpolationsmetoden anvendes kun, hvis forskellen i $CO_2$-emissioner i den gældende cyklus fra trin 9 i tabel A7/1 i bilag B7 mellem prøvningskøretøjerne L og H er mellem et minimum på 5 g/km og et maksimum som defineret i afsnit 2.3.2.2 i dette bilag.

2.3.2.2. Den maksimale tilladte forskel i $CO_2$-emissioner i den gældende cyklus, der er resultatet af trin 9 i tabel A7/1 i bilag B7 mellem prøvningskøretøjerne H og L, er 20 % plus 5 g/km af $CO_2$-emissionerne fra køretøj H, men mindst 15 g/km og højst 30 g/km. Jf. figur A6/2.

*Figur A6/2*

**Interpolationsinterval for rene ICE-køretøjer**

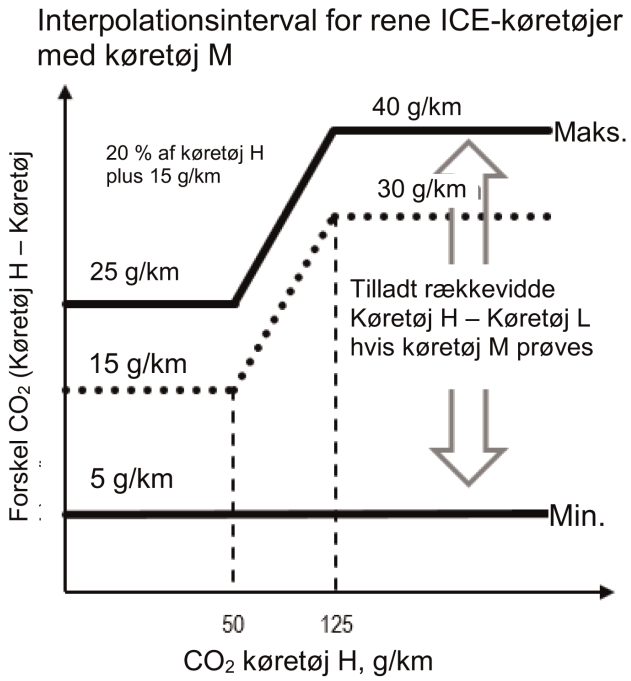


Denne begrænsning gælder ikke for anvendelse af en køremodstandsmatrixfamilie, eller når beregningen af køremodstanden for køretøj L og H er baseret på default-indstillingerne for køremodstand.

2.3.2.2.1. Det tilladte interpolationsinterval som defineret i punkt 2.3.2.2 i dette bilag kan øges med 10 g/km $CO_2$ (jf. figur A6/3), hvis køretøj M prøves inden for denne familie, og betingelserne i punkt 2.3.2.4 i dette bilag er opfyldt. Denne forøgelse er kun tilladt én gang i en interpolationsfamilie.

*Figur A6/3*

**Interpolationsinterval for rene ICE-køretøjer med køretøj M**




2.3.2.3. Efter anmodning fra fabrikanten og med godkendelse fra den kompetente myndighed kan anvendelsen af interpolationsmetoden på individuelle køretøjsværdier inden for en familie forlænges, hvis den maksimale ekstrapolation for et individuelt køretøj (trin 10 i tabel A7/1 i bilag B7) ikke er mere end 3 g/km over $CO_2$-emissionen fra køretøj H (trin 9 i tabel A7/1 i bilag B7) og/eller ikke er mere end 3 g/km under $CO_2$-emissionen fra køretøj L (trin 9 i tabel A7/1 i bilag B7). Denne ekstrapolering gælder kun inden for de absolutte grænser for interpolationsinterval, der er anført i punkt 2.3.2.2.

Ved anvendelse af en køremodstandsmatrixfamilie, eller når beregningen af køremodstanden for køretøj L og H er baseret på default-indstillingerne for køremodstand, er ekstrapolering ikke tilladt.

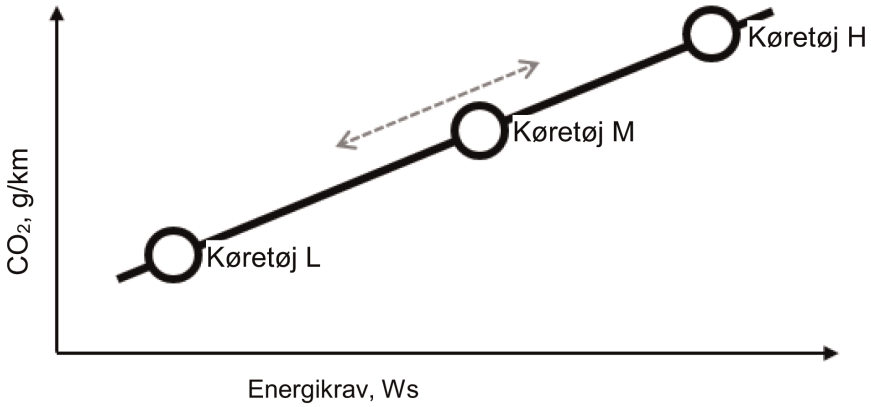
2.3.2.4. Køretøj M

M er et køretøj inden for interpolationsfamilien mellem køretøj L og H med et cyklusenergikrav, der helst skal ligge tættest på gennemsnittet for køretøj L og H.

Grænserne for valg af køretøj M (jf. figur A6/4) er således, at hverken forskellen i $CO_2$-emissionsværdier mellem køretøj H og M eller forskellen i $CO_2$-emissionsværdier mellem køretøj M og L er større end det tilladte $CO_2$-interval i henhold til punkt 2.3.2.2 i dette bilag. De definerede køremodstandskoefficienter og den definerede prøvningsmasse registreres.

*Figur A6/4*

**Grænser for valg af køretøj M**




For niveau 1A:

Lineariteten af den korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission for køretøj M, $M_{CO2,c,6,M}$, i henhold til trin 6 i tabel A7/1 i bilag B7 skal sammenholdes med den lineære interpolerede $CO_2$-emission mellem køretøj L og H i den gældende cyklus ved hjælp af den korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission $M_{CO2,c,6,H}$ for køretøj H og $M_{CO2,c,6,L}$ for køretøj L i henhold til trin 6 i tabel A7/1 i bilag B7 til den lineære $CO_2$-emissionsinterpolation.

For niveau 1B

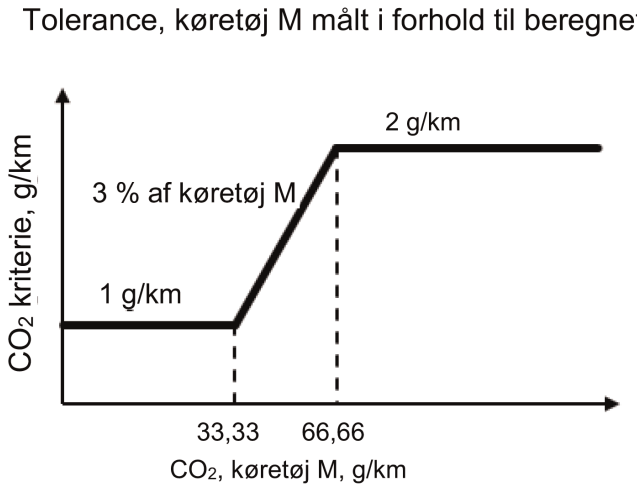
Det er nødvendigt med en yderligere gennemsnitsberegning af test ved hjælp af $CO_2$-output i trin 4a (ikke beskrevet i tabel A7/1). Lineariteten af den korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission for køretøj M, $M_{CO2,c,4a,M}$, i henhold til trin 4a i tabel A7/1 i bilag B7 skal sammenholdes med den lineære interpolerede $CO_2$-emission mellem køretøj L og H i den gældende cyklus ved hjælp af de korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission $M_{CO2,c,4a,H}$-værdier for køretøj H og $M_{CO2,c,4a,L}$ for køretøj L i henhold til trin 4a i tabel A7/1 i bilag B7 for den lineære $CO_2$-emissionsinterpolering.

For niveau 1A og niveau 1B

Linearitetskriteriet for køretøj M (jf. figur A6/5) anses for at være opfyldt, hvis $CO_2$-emissionen fra køretøj M over den gældende WLTC minus $CO_2$emissionen ved interpolation er mindre end 2 g/km eller 3 % af den interpolerede værdi, alt efter hvilken værdi der er den laveste, men mindst 1 g/km.

*Figur A6/5*

**Linearitetskriterium for køretøj M**



Hvis linearitetskriteriet er opfyldt, skal $CO_2$-værdierne for de enkelte køretøjer interpoleres mellem køretøj L og H.

Hvis linearitetskriteriet ikke er opfyldt, skal interpolationsfamilien opdeles i to underfamilier for køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøj L og M, og køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøj M og H. I dette tilfælde bestemmes de endelige $CO_2$-emissioner for køretøj M efter samme procedure som for køretøj L eller H. Se trin 9 i tabel A7/1 i bilag B7.

For køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøj L og M skal hver parameter for køretøj H, som er nødvendig for anvendelsen af interpolationsmetoden på individuelle værdier, erstattes af den tilsvarende parameter for køretøj M.

For køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøj M og H skal hver parameter for køretøj L, som er nødvendig for anvendelsen af interpolationsmetoden på individuelle værdier, erstattes af den tilsvarende parameter for køretøj M.

2.3.3. Tilkørsel

Det indleverede køretøj skal være i god teknisk stand. Det skal være tilkørt og have kørt mellem 3 000 km og 15 000 km inden prøvningen. Motor, transmission og køretøj skal være tilkørt i henhold til fabrikantens anvisninger.

2.4. Indstillinger

2.4.1. Indstilling og verifikation af dynamometer skal udføres i henhold til bilag B4.

2.4.2. Betjening af dynamometeret

2.4.2.1. Tilbehør skal være slukket eller deaktiveret under betjening af dynamometeret, medmindre deres drift er påkrævet ved lov (f.eks. kørelyslygter).

2.4.2.1.1. Kun for niveau 1A

Hvis køretøjet er udstyret med friløbsfunktion, skal denne funktion deaktiveres, enten ved hjælp af en funktionsvælger eller ved betjening af køretøjets driftstilstand på dynamometer under prøvning af rullemodstand, bortset fra prøvninger, hvor friløbsfunktionen udtrykkeligt er påkrævet i prøvningsproceduren.

2.4.2.2. Køretøjets eventuelle dynamometerdriftstilstand skal være aktiveret efter fabrikantens instrukser (f.eks. ved betjening af køretøjets ratknapper i en bestemt sekvens, ved anvendelse af fabrikantens værkstedstestmodul eller ved fjernelse af en sikring).

For niveau 1A

Fabrikanten skal til den kompetente myndighed levere en liste over de deaktiverede anordninger og/eller funktionaliteter samt en begrundelse for deaktiveringen. Dynamometerdriftstilstanden skal være godkendt af den kompetente myndighed, og anvendelse af en dynamometerdriftstilstand skal registreres.

For niveau 1B

Fabrikanten skal til den kompetente myndighed levere en liste over det deaktiverede udstyr og en begrundelse for deaktiveringen. Dynamometerdriftstilstanden skal være godkendt af den kompetente myndighed, og anvendelse af en dynamometerdriftstilstand skal registreres.

2.4.2.3. For niveau 1A

Køretøjets dynamometerdriftstilstand må ikke aktivere, modulere, forsinke eller deaktivere driften af nogen del (med undtagelse af friløbsfunktionaliteten), der vedrører emissionerne og brændstofforbruget omfattet af prøvningsbetingelserne. Enhver anordning, der påvirker driften på et chassisdynamometer, skal indstilles med henblik på at sikre korrekt funktion.

For niveau 1B

Køretøjets dynamometerdriftstilstand må ikke aktivere, modulere, forsinke eller deaktivere driften af nogen del, der vedrører emissionerne og brændstofforbruget omfattet af prøvningsbetingelserne. Enhver anordning, der påvirker driften på et chassisdynamometer, skal indstilles med henblik på at sikre korrekt funktion.

2.4.2.4. Tildeling af dynamometertype til prøvningskøretøjet

2.4.2.4.1. Hvis prøvningskøretøjet har to drivaksler og under WLTP-betingelser delvis eller permanent drives med to aksler, der strømforsynes eller genvinder energi i den gældende cyklus, skal køretøjet prøves på et dynamometer i 4WD-funktion, som opfylder specifikationerne i punkt 2.2 og 2.3 i bilag B5.

2.4.2.4.2. Hvis prøvningskøretøjet prøves med kun én drivaksel, skal det prøves på et dynamometer i 2WD-funktion, som opfylder specifikationerne i punkt 2.2 i bilag B5.

På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den typegodkendende myndighed kan et køretøj med kun en drivaksel prøves på et 4WD-dynamometer i 4WD-funktionstilstand.

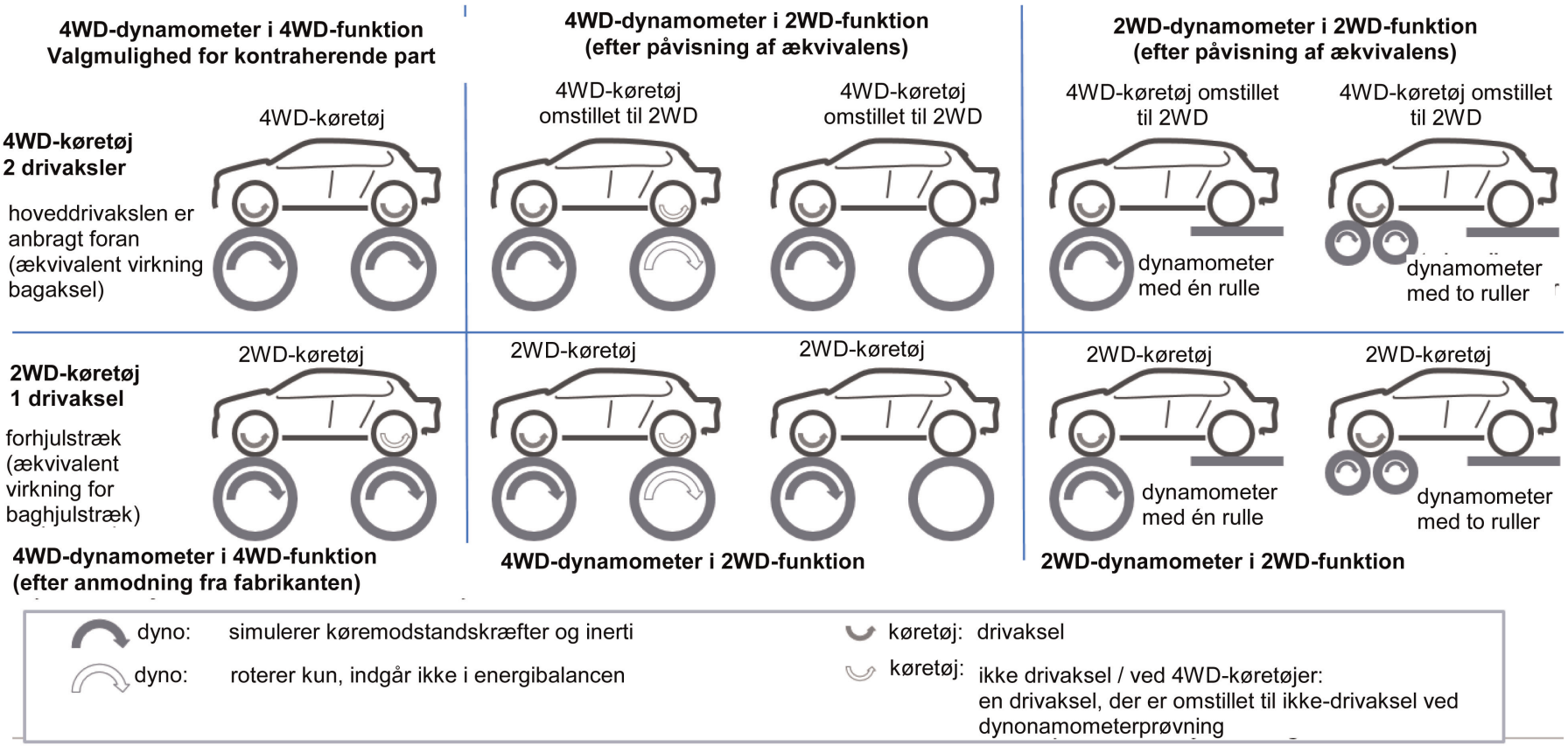
2.4.2.4.3. Hvis prøvningskøretøjet drives med to aksler, der strømforsynes i dedikerede førervalgte driftstilstande, som ikke er bestemt til normal daglig drift, men kun til særlige begrænsede formål, som f.eks. "bjergfunktionsmåde" eller "vedligeholdelsesfunktionsmåde", eller når funktionsmåden med to drivaksler kun aktiveres i off-road-situationer, skal køretøjet prøves på et dynamometer i 2WD-funktion, som opfylder specifikationerne i punkt 2.2 i bilag B5.

På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den typegodkendende myndighed kan køretøjet prøves på et 4WD-dynamometer i 4WD-funktionstilstand.

2.4.2.4.4. Hvis prøvningskøretøjet prøves på 4WD-dynamometer i 2WD-funktion, kan hjulene på den ikke-trækkende aksel rotere under prøvningen, forudsat at dynamometerets funktionsmåde og køretøjets friløbstilstand understøtter dette.

*Figur A6/5a*

**Mulige konfigurationer af 2WD- og 4WD-dynamometre**



2.4.2.5. Påvisning af ækvivalens mellem et dynamometer i 2WD-funktion og et dynamometer i 4WD-funktion

2.4.2.5.1. På fabrikantens anmodning og med godkendelse fra den typegodkendende myndighed kan et køretøj, som skal prøves på et dynamometer i 4WD-funktion alternativt prøves på et dynamometer i 2WD-funktion, hvis følgende betingelser er opfyldt:

a) Prøvningskøretøjet er omstillet til kun at have én drivaksel.

b) Fabrikanten godtgør over for godkendelsesmyndigheden, at $CO_2$-emissionen og/eller det omstillede køretøjs brændstofforbrug og/eller elektriske energiforbrug er mindst det samme som for det ikke-omstillede køretøj, der prøves i 4WD-funktion

c) Sikker drift sikres i forbindelse med prøvningen (f.eks. ved at fjerne en sikring eller afmontere en kardanaksel), og der gives instrukser i forbindelse med dynamometerets driftstilstand

d) Omstillingen anvendes kun på prøvningskøretøjet ved prøvning på chassisdynamometeret; proceduren for bestemmelse af køremodstand anvendes på det ikkeomstillede prøvningskøretøj.

2.4.2.5.2. Denne påvisning af ækvivalens skal gælde for alle køretøjer i samme køremodstandsfamilie. På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan denne påvisning af ækvivalens udvides til andre køremodstandsfamilier, hvis der er tegn på, at et køretøj fra worstcase-køremodstandsfamilien blev udvalgt som prøvningskøretøj.

2.4.2.6. Oplysninger om, hvorvidt køretøjet prøves på et 2WD-dynamometer eller et 4WD- dynamometer, og om det blev prøvet på et dynamometer i 2WD- eller 4WD-funktion, skal medtages i alle relevante prøvningsrapporter. Hvis køretøjet er prøvet på et 4WD-dynamometer i 2WD-funktion, skal det i disse oplysninger også være angivet, om de ikketrækkende hjul roterede.

2.4.3. Køretøjets udstødningssystem må ikke have utætheder, som kan mindske den indsamlede gasmængde.

2.4.4. Indstillingerne af drivlinjen og køretøjets betjeningsorganer skal være som foreskrevet af fabrikanten i forbindelse med serieproduktion.

2.4.5. Dækkene skal være af en type, der er defineret som originaludstyr af køretøjsfabrikanten. Dæktrykket kan forhøjes med op til 50 procent over det tryk, der er specificeret i punkt 4.2.2.3 i bilag B4. Det samme dæktryk skal anvendes til indstilling af dynamometeret og i forbindelse med al efterfølgende prøvning. Det anvendte dæktryk registreres.

2.4.6. Referencebrændstof

Til prøven skal anvendes det referencebrændstof, der er specificeret i bilag B3.

2.4.7. Forberedelse af prøvningskøretøjet

2.4.7.1. Køretøjet skal så vidt muligt stå vandret under prøvningen for at undgå en unormal brændstoffordeling.

2.4.7.2. Fabrikanten skal om nødvendigt stille yderligere udstyr og anordninger til rådighed, som er nødvendigt for at aftappe brændstof ved det laveste punkt på de beholdere, som er monteret på køretøjet, og for at sikre indsamling af udstødningsgas.

2.4.7.3. Ved prøveudtagning af PM under en prøvning, hvor regenereringsanordningen befinder sig i en stabiliseret belastningssituation (dvs. at køretøjet ikke foretager en regenerering), anbefales det, at køretøjet har gennemført mere en 1/3 af distancen mellem periodiske regenereringer, eller at den periodisk regenererende anordning er blevet tilsvarende belastet uden for køretøjet.

2.5. Midlertidige prøvningscyklusser

Midlertidige prøvningscyklusser kan udføres, hvis fabrikanten anmoder herom for at følge hastighedskurven inden for de foreskrevne grænser.

2.6. Konditionering af prøvningskøretøjet

2.6.1. Klargøring af køretøjet

2.6.1.1. Fyldning af brændstofbeholder

Brændstoftanken(e) fyldes med det specificerede prøvningsbrændstof. Såfremt det brændstof, der er i brændstoftanken(e), ikke opfylder specifikationerne i punkt 2.4.6 i dette bilag, aftappes det indeholdte brændstof inden brændstofpåfyldningen. Fordampningsemissionsbegrænsningssystemet må hverken være unormalt udluftet eller unormalt belastet.

2.6.1.2. REESS-opladning

REESS'erne skal være fuldt opladede inden konditioneringsprøvningscyklussen. På fabrikantens anmodning kan opladning udelades før konditionering. REESS'erne må ikke oplades igen inden den officielle prøvning.

2.6.1.3. Dæktryk

Dæktrykket på de trækkende hjul skal være i overensstemmelse med punkt 2.4.5 i dette bilag.

2.6.1.4. Gasformige brændstoffer

Mellem prøvningerne med henholdsvis det første og det andet gasformige referencebrændstof for køretøjer med motorer med styret tænding, som anvender LPG eller NG/biomethan som brændstof eller er udstyret således, at de kan anvende enten benzin eller LPG eller NG/biomethan, skal køretøjet igen prækonditioneres, før det prøves med det andet referencebrændstof.

2.6.2. Prøvningsrum

2.6.2.1. Temperatur

Under prækonditionering skal prøverummets temperatur være den samme som defineret for type 1-prøvning (punkt 2.2.2.1.1 i dette bilag).

2.6.2.2. Baggrundsmåling

I et prøvningsanlæg, hvor der kan være risiko for kontaminering af en køretøjsprøvning for lav emission af partikelmasse med rester fra en tidligere køretøjsprøvning for høj emission af partikelmasse, anbefales det, at der med henblik på konditionering af prøveudtagningsudstyret gennemkøres en stationær cyklus med 120 km/h i 20 minutter med et køretøj med lav emission af partikelmasse. Længere kørsel og/eller højere hastighed er tilladt med henblik på konditionering af prøveudtagningsudstyr, hvis dette er nødvendigt. Baggrundsmåling af fortyndingstunnel gennemføres hvis relevant efter konditionering af tunnelen og forud for enhver efterfølgende prøvning af køretøjet.

2.6.3. Fremgangsmåde

2.6.3.1. Prøvningskøretøjet placeres, enten ved kørsel eller skubning, på et dynamometer og gennemgår her de gældende WLTC'er. Køretøjet behøver ikke at være koldt, og det kan anvendes til at indstille dynamometerets belastning.

2.6.3.2. Dynamometerets belastning indstilles i overensstemmelse med punkt 7 og 8 i bilag B4. Hvis der anvendes et dynamometer i 2WD-funktion til prøvningen, skal indstillingen for køremodstand foretages på et dynamometer i 2WD-funktion, og hvis der anvendes dynamometer i 4WD-funktion til prøvningen, skal indstillingen for køremodstand foretages på et dynamometer i 4WD-funktion.

2.6.4. Betjening af køretøjet

2.6.4.1. Startproceduren for drivlinjen indledes ved hjælp af de hertil beregnede anordninger i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.

Under prøvningen er et skift af funktionsmåde, der ikke udgår fra køretøjet, ikke tilladt, medmindre andet er opgivet.

2.6.4.1.1. Hvis indledningen af startproceduren for drivlinjen ikke lykkes - f.eks. fordi motoren ikke starter som forventet, eller køretøjet viser en fejlmeddelelse om startfejl, gentages konditioneringsprøvningerne, og ny prøve køres.

2.6.4.1.2. Anvendes LPG eller NG/biomethan som brændstof, tillades det, at motoren startes på benzin og automatisk stilles om til LPG eller NG/biomethan efter et forudbestemt tidsrum, som ikke kan ændres af føreren. Dette tidsrum må ikke overstige 60 sekunder.

Det er også tilladt at anvende benzin enten udelukkende eller samtidigt med gas, ved drift i gasfunktionsmåde, forudsat at energiforbruget af gas er større end 80 procent af den samlede energimængde, der forbruges under type 1-prøvning. Denne procentdel beregnes i overensstemmelse med den metode, der er beskrevet i tillæg 3 til dette bilag.

2.6.4.2. Cyklussen begynder med indledningen startproceduren for drivlinjen.

2.6.4.3. Som konditionering gennemføres de gældende WLTC'er.

På anmodning fra fabrikanten eller den kompetente myndighed kan der gennemføres yderligere WLTC'er for at bringe køretøjet og dets kontrolsystemer i en stabil tilstand.

Omfanget af en sådan yderligere konditionering rapporteres i alle relevante prøvningsrapporter.

2.6.4.4. Acceleration

Køretøjet køres med en speederanvendelse, der er nødvendig for nøje at kunne følge hastighedskurven.

Køretøjet køres gnidningsløst med repræsentative gearskiftehastigheder og procedurer.

Ved manuel transmission skal speederpedalen slippes ved hvert gearskift, og skiftet skal gennemføres på minimal tid.

Hvis køretøjet ikke kan følge hastighedskurven, skal det køres med den maksimalt tilgængelige effekt, indtil køretøjets hastighed igen når den respektive målhastighed.

2.6.4.5. Deceleration

Under decelerationer skal føreren manuelt deaktivere speederen, men må ikke manuelt frakoble koblingen før det tidspunkt, der er omhandlet i punkt 3.3 eller 4 f) i bilag B2.

Hvis køretøjet decelererer hurtigere end foreskrevet i hastighedskurven, skal speederen betjenes således, at køretøjet nøjagtigt følger hastighedskurven.

Hvis køretøjet decelererer for langsomt til at følge den planlagte deceleration, skal bremserne aktiveres således, at det er muligt nøjagtigt at følge hastighedskurven.

2.6.4.6. Bremsninger

Under stilstand/tomgang aktiveres bremserne med passende kraft for at forhindre de trækkende hjul i at dreje rundt.

2.6.5. Brug af gearkassen

2.6.5.1. Gearkasser med manuelt gearskifte

2.6.5.1.1. De i bilag B2 anførte anvisninger på gearskifte skal følges. Køretøjer, der prøves i overensstemmelse med bilag B8, køres i overensstemmelse med punkt 1.5 i nævnte bilag.

2.6.5.1.2. Gearskift iværksættes og afsluttes inden for ± 1,0 sekund af det foreskrevne gearskiftepunkt.

2.6.5.1.3. Koblingen skal være trådt ned inden for ± 1,0 sekund af det foreskrevne koblingsdriftspunkt.

2.6.5.2. Gearkasser med automatisk gearskifte

2.6.5.2.1. Efter den første indkobling må gearvælgeren ikke betjenes på noget tidspunkt under prøvningen. Indledende indkobling skal ske 1 sekund før påbegyndelse af den første acceleration.

2.6.5.2.2. Køretøjer med automatgear med manuel funktionsmåde skal ikke prøves i manuel funktionsmåde.

2.6.6. Førervalgte driftstilstande

2.6.6.1. Køretøjer udstyret med en fremherskende driftstilstand skal prøves i denne funktionsmåde. På fabrikantens anmodning kan køretøjer alternativt prøves med den førervalgte driftstilstand i worst case-position med hensyn til $CO_2$-emissioner.

Fabrikanten skal over for den kompetente myndighed dokumentere eksistensen af en driftstilstand, som opfylder kravene i punkt 3.5.9 i dette regulativ. Efter aftale med den kompetente myndighed kan den fremherskende driftstilstand anvendes som den eneste tilstand til bestemmelse af kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug.

2.6.6.2. Hvis køretøjet ikke har nogen fremherskende driftstilstand, fordi det har to eller flere konfigurerede starttilstande, skal worst case-tilstand for $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug i de konfigurerbare starttilstande prøves og kan anvendes som den eneste metode til bestemmelse af kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug.

2.6.6.3. Hvis køretøjet ikke har nogen fremherskende driftstilstand, eller den ønskede fremherskende tilstand ikke er godkendt af den kompetente myndighed som værende en fremherskende driftstilstand, eller der ikke er to eller flere konfigurerbare starttilstande, skal køretøjet prøves for kriterieemissioner, $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug i best case-tilstand og worst case-tilstand. Best case- og worst case-tilstandene skal være identificeret i den leverede dokumentation om $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug for alle tilstande. $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug skal være det aritmetiske gennemsnit af prøvningsresultaterne i begge tilstande. Prøvningsresultaterne for begge funktionsmåder skal registreres.

På fabrikantens anmodning kan køretøjer alternativt prøves med den førervalgte driftstilstand i worst case-position med hensyn til $CO_2$-emissioner.

2.6.6.4. På grundlag af teknisk dokumentation fra fabrikanten og efter aftale med den kompetente myndighed, lades førervalgte driftstilstande med meget specielle og begrænsede formål ude af betragtning (f.eks. vedligeholdelsestilstand, krybegear). Alle resterende driftstilstande, der anvendes ved fremadgående kørsel, tages i betragtning, og kriterieemissionsgrænseværdierne skal overholdes i alle disse tilstande.

2.6.6.5. Punkt 2.6.6.1 til og med 2.6.6.4 i dette bilag finder anvendelse på alle køretøjssystemer med førervalgte driftstilstande, herunder dem, der ikke udelukkende er specifikke for transmissionen.

2.6.7. Ugyldiggørelse af type 1-prøvning og afslutning af cyklussen

Hvis motoren stopper uventet, erklæres prækonditioneringen eller type 1-prøvningen for ugyldig.

Efter afslutningen af cyklussen standses motoren. Køretøjet må ikke genstartes, før begyndelsen af den prøvning, køretøjet er blevet prækonditioneret til.

2.6.8. Krævede data, kvalitetskontrol

2.6.8.1. Hastighedsmålinger

Under prækonditioneringen måles hastigheden som funktion af den faktiske tid eller indsamles af dataindsamlingssystemet ved en frekvens på mindst 1 Hz, således at den faktisk kørselshastighed kan vurderes.

2.6.8.2. Tilbagelagt distance

Den distance, som køretøjet faktisk har tilbagelagt, registreres for hver WLTC-fase.

2.6.8.3. Hastighedskurve - tolerancer

Køretøjer, som ikke når op på de i den gældende WLTC krævede accelerations- og maksimalhastighedsværdier, skal køres med speederen i bund, indtil de atter når den krævede hastighedskurve. Under disse omstændigheder resulterer ikke-overholdelse af hastighedskurven ikke i en ugyldig prøve. Afvigelser fra kørecyklussen registreres.

2.6.8.3.1. Medmindre andet er angivet i særlige afsnit tillades følgende tolerancer mellem køretøjets faktiske hastighed og den foreskrevne hastighed i de relevante prøvningscyklusser baseret kørslen.

2.6.8.3.1.1. Tolerance (1)

a) Øvre grænse: 2,0 km/h højere end det højeste punkt på hastighedskurven inden for ± 5,0 sekund af det givne tidspunkt

b) Nedre grænse: 2,0 km/h højere end det laveste punkt på hastighedskurven inden for ± 5,0 sekund af det givne tidspunkt.

2.6.8.3.1.2. Tolerance (2)

a) Øvre grænse: 2,0 km/h højere end det højeste punkt på hastighedskurven inden for ± 1,0 sekund af det givne tidspunkt

b) Nedre grænse: 2,0 km/h højere end det laveste punkt på hastighedskurven inden for ± 1,0 sekund af det givne tidspunkt.

i) Der accepteres hastighedstolerancer, der er større end de foreskrevne, forudsat at tolerancerne ikke på noget tidspunkt overskrides i mere end 1 s.

ii) Der må højst være ti sådanne afvigelser pr. prøvning.

2.6.8.3.1.3. Tolerance (3)

| | | |
|---|---|---|
| IWR | For niveau 1A og niveau 1B | inden for - 2,0 til + 4,0 % |
| RMSSE | For niveau 1A | under 1,3 km/h |
| | For niveau 1B | under 0,8 km/h |

2.6.8.3.1.4. Tolerance (4)

| | | |
|---|---|---|
| IWR | For niveau 1A og niveau 1B | inden for - 2,0 til + 4,0 % |
| RMSSE | For niveau 1A | under 1,3 km/h |
| | For niveau 1B | fabrikantens erklærede kriterier, men må ikke være over 1,3 km/h |

2.6.8.3.1.5. IWR- og RMSSE-kørselssporindekser beregnes i overensstemmelse med kravene i punkt 7 i bilag B7.

2.6.8.3.2. De hændelser og tolerancer for drift af køretøjet, der skal tillades i forbindelse med disse hændelser, er som følger:

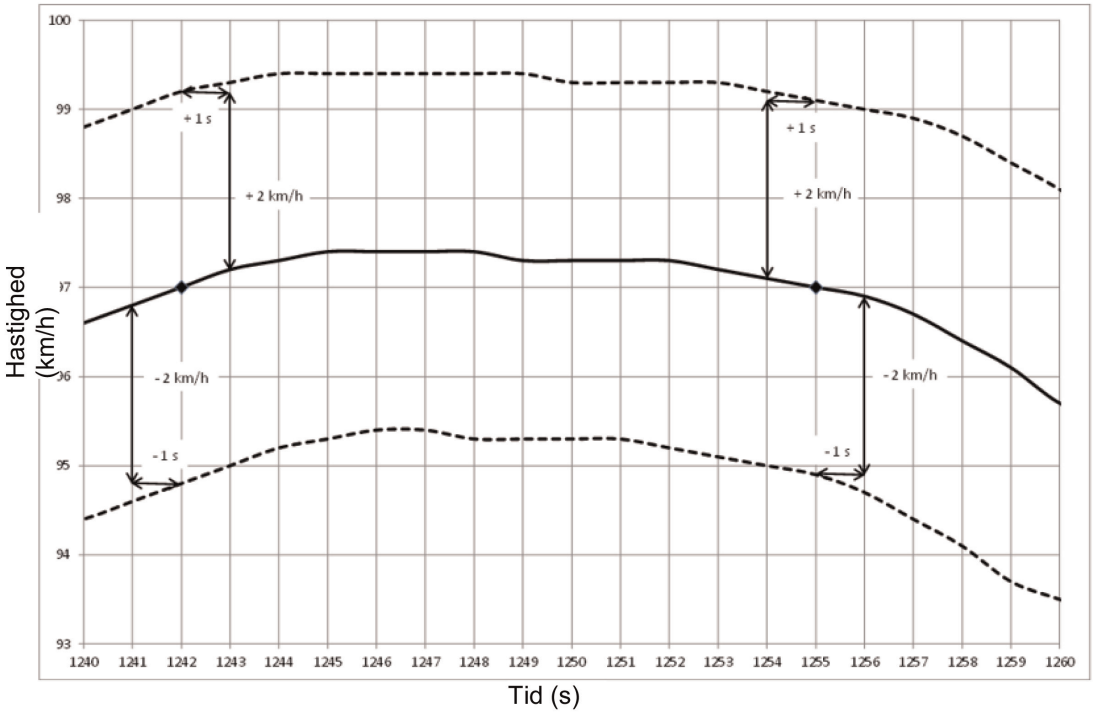
| Drift af køretøjet | Opvarmningscyklus med henblik på dynamometerindstilling | Prækonditionering | Måling af ydeevneparameteret efter prækonditionering |
|---|---|---|---|
| Bilag B6 og B8 Type 1-prøvninger | Tolerance (1) | Tolerance (2) | Tolerance (2) (*) og Tolerance (3) |
| Bilag C3: Type 4-prøvning | Tolerance (1) | Tolerance (2) | Tolerance (2) (*) |
| Bilag C5 - Tillæg 1 OBD-demonstrationsprøvninger | Tolerance (1) | Tolerance (2) | Tolerance (2) (*) |
| COP-prøvninger | Tolerance (1) | Tolerance (2) | Tolerance (2) (*) og Tolerance (4) |
| Indkøringsfaktor til produktionens overensstemmelse | Tolerance (1) | Tolerance (2) | Tolerance (2) (*) og Tolerance (3) |

(*) Tolerancerne må ikke vises for føreren

Hvis hastighedskurven ligger uden for det respektive gyldighedsområde for nogen af prøvningerne, anses disse individuelle prøvninger for ugyldige.

*Figur A6/6*

**Hastighedskurve - tolerancer**




2.6.8.4. Måling af strøm fra generatoren (DC/DC-omformer)

Under type 1-prøvningen måles generatorstrømmen efter proceduren og kravene i punkt 2 i tillæg 2 til bilag B6. For OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er måles generatorstrømmen efter proceduren og kravene i punkt 2 i tillæg 3 til bilag B8. De målte data (1 Hz integreret frekvens) for hver udført prøvning skal stilles til rådighed af den godkendende myndighed, hvis en regional myndighed anmoder herom.

2.6.8.5. Registrering og lagring af OBFCM-data

Under type 1-prøvningen skal prøvningslaboratoriet registrere og gemme følgende parametre i tillæg 5 til dette regulativ (1 Hz prøveudtagningsfrekvens) og stille dem til rådighed af den godkendende myndighed, hvis en regional myndighed anmoder herom:

a) Brændstoffets strømningshastighed (motor) (gram/sekund)

b) Brændstoffets strømningshastighed (motor) (liter/time)

c) Brændstoffets strømningshastighed (køretøj) (gram/sekund).

2.7. Stilstand

2.7.1. Efter prækonditionering og før prøvningen anbringes prøvningskøretøjet i et område med omgivende forhold som foreskrevet i punkt 2.2.2.2 i dette bilag.

2.7.2. Køretøjet skal henstå (soak) i mindst 6 timer og højst 36 timer med motorhjelmen åbnet eller lukket. Hvis køling ikke er udelukket ved særlige bestemmelser for et bestemt køretøj, kan den ske ved kunstig nedkøling til temperaturens indstillingsværdi. Hvis kølingen fremskyndes med ventilatorer, skal disse anbringes på en sådan måde, at maksimal køling af fremdriftssystem, motor og efterbehandlingssystem for udstødningen sker på en ensartet måde.

2.8. Emissioner og brændstofforbrug (type 1-prøvning)

2.8.1. Prøverummets temperatur ved prøvningens begyndelse skal være inden for ±3 °C af indstillingsværdien på 23 °C. Eventuel motorolies eller kølervæskes temperatur skal ligge inden for ± 2 °C af indstillingsværdien på 23 °C.

2.8.2. Prøvningskøretøjet skubbes op på et dynamometer.

2.8.2.1. Køretøjets trækkende hjul anbringes på dynamometeret, uden at motoren startes.

2.8.2.2. De trækkende hjuls dæktryk skal justeres i henhold til bestemmelserne i punkt 2.4.5 i dette bilag.

2.8.2.3. Motorrummet skal være lukket.

2.8.2.4. Udstødningens forbindelsesrør fastgøres til køretøjets udstødningsrør, umiddelbart før motoren startes.

2.8.2.5. Prøvekøretøjet anbringes på chassisdynamometeret i overensstemmelse med punkt 7.3.3 til 7.3.3.1.4 i bilag B4.

2.8.3. Start af drivlinje og kørsel

2.8.3.1. Startproceduren for drivlinjen indledes ved hjælp af de hertil beregnede anordninger i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.

2.8.3.2. Køretøjet køres som beskrevet i punkt 2.6.4 til og med 2.6.8 i dette bilag gennem den gældende WLTC som beskrevet i bilag B1.

2.8.4. RCB-data skal måles for hver fase af WLTC som defineret i tillæg 2 til dette bilag.

2.8.5. Køretøjets faktiske hastighed registreres med en målefrekvens på 10 Hz, og de kørselssporindekser, der er beskrevet i punkt 7 i bilag B7, beregnes og rapporteres.

2.8.6. Dette punkt gælder kun for niveau 1A.

Køretøjets faktiske hastighed, samplet med en målefrekvens på 10 Hz sammen med den reelle tid, skal anvendes til rettelser af $CO_2$-resultaterne i forhold til målhastighed og distance som defineret i bilag B6b. Hvis RMSSE-værdien er lavere end 0,8 km/h, kan denne korrektionsprocedure udelades på fabrikantens anmodning.

2.9. Udtagning af gasprøver

Gasprøver skal opsamles i sække og deres forbindelser analyseres ved prøvningens eller prøvningsfasens afslutning, eller forbindelserne kan analyseres kontinuerligt og integreres over cyklussen.

2.9.1. Følgende trin gennemføres forud for hver prøvning.

2.9.1.1. De udluftede, tømte prøveudtagningssække skal være tilsluttet systemet til udtagning af prøver af den fortyndede udstødningsgas og fortyndingsluften.

2.9.1.2. Måleinstrumenterne skal opstartes i henhold til instrumentfabrikantens anvisninger.

2.9.1.3. CVS-varmeveksleren (hvis monteret) forvarmes eller forkøles til dens normale driftprøvningstemperaturtolerance som angivet i punkt 3.3.5.1 i bilag B5.

2.9.1.4. Komponenter såsom prøveudtagningsledninger, filtre, kølere og pumper, skal opvarmes eller afkøles efter behov, indtil stabiliserede driftstemperaturer er nået.

2.9.1.5. CVS-strømningshastigheder skal indstilles i overensstemmelse med punkt 3.3.4 i bilag B5, og prøvestrømshastigheder skal indstilles på passende niveauer.

2.9.1.6. Eventuelle elektroniske integreringsanordninger nulstilles og kan gennulstilles inden påbegyndelsen af alle cyklusfaser.

2.9.1.7. For alle kontinuerlige gasanalysatorer udvælges passende intervaller. Disse kan kun ændres i løbet af en prøvning, hvis skiftet foretages ved at ændre den kalibrering, instrumentets digitale opløsning er baseret på. Forstærkningsindstillingerne i en analysators analoge operationelle forstærkere må ikke ændres i løbet af en prøvning.

2.9.1.8. Alle kontinuerlige gasanalysatorer skal nulstilles og kalibreres ved anvendelse af gasser, der opfylder kravene i punkt 6 i bilag B5.

2.10. Prøveudtagning til bestemmelse af PM

2.10.1. De i punkt 2.10.1.1 til og med 2.10.1.2.2 i dette bilag beskrevne skridt tages før hver prøvning.

2.10.1.1. Filterudvælgelse

Et enkelt partikelprøveudtagningsfilter uden backup anvendes for hele den gældende WLTC. For at imødekomme regionale cyklusvariationer kan der anvendes ét filter for de første tre faser og et separat filter for den fjerde fase.

2.10.1.2. Forberedelse af filter

2.10.1.2.1. Mindst 1 time før prøvningen skal filteret anbringes i en petriskål, som er beskyttet mod støvkontaminering og tillader luftudskiftning, og stilles til stabilisering i et vejerum.

Når stabiliseringsperioden er forløbet, vejes filteret, og dets vægt registreres. Filteret opbevares derefter i en lukket petriskål eller tætsluttende filterholder, indtil det skal bruges til prøvning. Filteret skal anvendes senest otte timer efter udtagning af vejerummet.

Filteret bringes tilbage til stabiliseringsrummet inden for 1 time efter prøvningen og skal konditioneres i mindst 1 time før vejning.

2.10.1.2.2. Partikelprøvetagningsfilteret monteres omhyggeligt i filterholderen. Filteret må kun håndteres med pincet eller tang. Uforsigtig behandling af filteret medfører fejlagtig vejning. Filterholderenheden skal anbringes i en prøveudtagningsledning, hvorigennem der ikke er nogen strømning.

2.10.1.2.3. Det anbefales, at mikrovægten kontrolleres ved påbegyndelse af hver vejesession inden for 24 timer forud for vejning af prøven ved at veje en referencegenstand på 100 mg. Denne referencegenstand vejes tre gange, og det aritmetiske gennemsnitsresultat noteres. Hvis det aritmetiske gennemsnitsresultat af vejningerne er ± 5 μg af resultatet af den forudgående vejesession, anses vejesessionen og vægten for at være gyldige.

2.11. PN-prøveudtagning

2.11.1. De i punkt 2.11.1.1 til og med 2.11.1.2 i dette bilag beskrevne skridt tages før hver prøvning.

2.11.1.1. Det partikelspecifikke fortyndingssystem og måleudstyret startes og klargøres til prøveudtagning.

2.11.1.2. Den korrekte funktion af PNC- og VPR-elementerne i partikelprøveudtagningssystemet skal bekræftes efter de procedurer, der er anført i punkt 2.11.1.2.1 til og med 2.11.1.2.4 i dette bilag.

2.11.1.2.1. En kontrol for utætheder gennem et filter af passende ydelse tilsluttet til indgangen til det samlede PN-målesystem og til VPR og PNC, skal som resultat vise en målt koncentration på under 0,5 partikler pr. $cm^3$.

2.11.1.2.2. Hver dag skal en nulkontrol af PNC gennem et filter af passende ydelse ved indgangen til PNC vise en koncentration på ≤ 0,2 partikler pr. $cm^3$. Efter fjernelse af dette filter skal PNC vise en forøgelse af den målte koncentration og en tilbagevenden til ≤ 0,2 partikler pr. $cm^3$ ved udskiftning af filteret. PNC må ikke indberette nogen fejl.

2.11.1.2.3. Det skal bekræftes, at målesystemet opgiver, at fordampningsrøret, hvis systemet omfatter et sådant, er nået op på den korrekte driftstemperatur.

2.11.1.2.4. Det skal bekræftes, at målesystemet angiver, at fortynderen $PND_1$ har opnået den korrekte driftstemperatur.

2.12. Prøveudtagning under prøvningen

2.12.1. Fortyndingssystemet, prøveudtagningspumperne og dataindsamlingssystemet startes.

2.12.2. PM- og PN-prøveudtagningssystemerne startes.

2.12.3. Partikelantallet skal måles kontinuerligt. De aritmetiske gennemsnitskoncentrationer bestemmes ved integration af signalerne fra analysatorerne over hver fase.

2.12.4. Prøveudtagningen påbegyndes før eller ved indledningen af startproceduren for drivlinjen og afsluttes efter afslutning af cyklussen.

2.12.5. Prøveomstilling

2.12.5.1. Emission af forurenende luftarter

Prøveudtagning fra den fortyndede udstødningsgas og fortyndingsluft skal omstilles fra et par sække til efterfølgende sækkepar, om nødvendigt ved afslutningen af hver fase af de gældende WLTC'er, der skal køres.

2.12.5.2. Partikelmasse

Kravene i punkt 2.10.1.1 i dette bilag finder anvendelse.

2.12.6. Dynamometerdistancen registreres for hver fase.

2.13. Prøvningens afslutning

2.13.1. Motoren standses umiddelbart efter afslutningen af den sidste del af prøvningen.

2.13.2. Konstantvolumenudtagningsenheden (CVS) eller andre indsugningsanordninger slukkes, eller udstødningsslangen fra køretøjets udstødningsrør kobles fra.

2.13.3. Køretøjet kan fjernes fra dynamometeret.

2.14. Procedurer efter prøvning

2.14.1. Kontrol af gasanalysator

Analysatorernes nulstillings- og kalibreringsgasvisninger, som anvendes til kontinuerlig fortyndet måling, skal kontrolleres. Prøvningen anses for acceptabel, hvis forskellen mellem resultaterne før og efter prøvningen er mindre end 2 % af kalibreringsgassens værdi.

2.14.2. Analyse af prøvesække

2.14.2.1. Udstødningsgasserne og fortyndingsluften i sækkene skal analyseres så hurtigt som muligt. Udstødningsgasserne skal under alle omstændigheder analyseres senest 30 minutter efter afslutning af cyklusfasen.

Gasreaktivitetstiden for sammensatte forbindelser i sækken skal tages i betragtning.

2.14.2.2. Før analyse af hver prøve og i det omfang, det er praktisk muligt, skal det analyseområde, som skal anvendes til den pågældende sammensatte forbindelse, nulstilles med den korrekte nulstillingsgas.

2.14.2.3. Analysatorernes kalibreringskurver indstilles derefter ved hjælp af kalibreringsgasser med en nominel koncentration på 70 til 100 % af måleområdet.

2.14.2.4. Analysatorernes nulstillingsindstillinger kontrolleres derefter igen: Hvis en værdi afviger med mere end 2 % på måleskalaen fra værdien fastsat i henhold til punkt 2.14.2.2 i dette bilag, gentages proceduren for den pågældende analysator.

2.14.2.5. Derefter analyseres prøverne.

2.14.2.6. Efter analysen gentages kontrollen af nulpunkt og kalibreringspunkter med brug af de samme gasser. Prøvningen anses for acceptabel, hvis forskellen er mindre end 2 % af kalibreringsgassens værdi..

2.14.2.7. Flowhastighed og tryk for de forskellige gasser gennem analysatorerne skal være den samme som den, der er anvendt ved kalibrering af analysatorerne.

2.14.2.8. Indholdet af hver af de målte forbindelser registreres efter stabilisering af måleapparaturet.

2.14.2.9. Massen og antallet af alle emissioner beregnes, som relevant, i overensstemmelse med bilag B7.

2.14.2.10. Kalibrering og kontrol skal foretages enten:

a) før og efter analysen af hvert sækkepar eller

b) før og efter den fuldstændige prøvning.

For så vidt angår b) skal kalibrering og kontrol udføres på alle analysatorer for alle de områder, der anvendes under prøvningen.

I begge tilfældene a) og b) anvendes samme analyseområde til tilsvarende sække til omgivende luft og udstødningsgas.

2.14.3. Vejning af partikelfilter

2.14.3.1. Partikelprøveudtagningsfilteret bringes tilbage til vejerummet senest én time efter afslutningen af prøvningen. Det skal konditioneres i en petriskål, som er beskyttet mod støvkontaminering og tillader udskiftning af luft, i mindst 1 time og derefter vejes. Filterets bruttovægt registreres.

2.14.3.2. Der vejes mindst to ubrugte referencefiltre; dette finder sted højst 8 timer før eller efter vejning af prøveudtagningsfiltrene, men helst samtidig dermed. Referencefiltrene skal være af samme størrelse og materiale som prøvetagningsfiltrene.

2.14.3.3. Hvis den specifikke vægt af et referencefilter afviger med mere end ± 5 µg fra prøveudtagningsfilterets vægt, skal prøveudtagningsfilteret og referencefiltrene igen konditioneres i vejerummet og vejes på ny.

2.14.3.4. Sammenligninger af vejninger af referencefiltre skal foretages mellem de specifikke vægtværdier og det rullende aritmetiske gennemsnit for det pågældende referencefilters specifikke vægtværdier. Det rullende aritmetiske gennemsnit beregnes ud fra de specifikke vægtværdier, der er indsamlet i perioden fra anbringelse af referencefiltrene i vejerummet. Gennemsnittet skal baseres på mindst 1 dag, men ikke mere end 15 dage.

2.14.3.5. Flere nye konditioneringer og nye vejninger af prøveudtagnings- og referencefiltre er tilladt, indtil der er gået en periode på 80 timer efter målingen af gasser fra emissionsprøvningen. Hvis mere end halvdelen af referencefiltrene inden udløbet af perioden på 80 timer opfylder ± 5 µg-kriteriet, kan vejningen af prøveudtagningsfilteret anses for gyldig. Hvis der ved udløbet af perioden på 80 timer anvendes to referencefiltre, og et af filtrene ikke opfylder ± 5 µg-kriteriet, kan vejningen af prøveudtagningsfilteret anses for gyldig, hvis summen af de absolutte forskelle mellem specifikke og rullende gennemsnit for de to referencefiltre er mindre end eller lig med 10 µg.

2.14.3.6. Hvis mindre end halvdelen af referencefiltrene opfylder ± 5 µg-kriteriet, skal prøveudtagningsfilteret kasseres, og emissionsprøvningen gentages. Alle referencefiltre skal kasseres og udskiftes med nye inden for en periode på 48 timer. I alle andre tilfælde skal referencefiltre udskiftes mindst hver 30. dag og på en sådan måde, at intet prøveudtagningsfilter vejes uden sammenligning med et referencefilter, som har befundet sig i vejerummet i mindst 1 dag.

2.14.3.7. Hvis stabilitetskriterierne for vejerummet, som beskrevet i punkt 4.2.2.1 i bilag B5, ikke er opfyldt, men referencefiltervejningerne opfylder ovenstående kriterier, har køretøjsfabrikanten valget mellem at acceptere vægtværdierne for prøveudtagningsfiltrene eller kassere prøvningerne, udbedre vejerummets kontrolsystem og gentage prøvningen.

*Bilag B6 - Tillæg 1*

**Emissionsprøvningsprocedure for alle køretøjer med periodisk regenererende systemer**

1. Indledning

1.1. Dette tillæg definerer de specifikke bestemmelser med hensyn til prøvning af et køretøj udstyret med periodisk regenererende systemer som defineret i punkt 3.8.1 i dette regulativ.

1.2. I forbindelse med cyklusser, hvor der forekommer regenerering, tillades overskridelse af emissionsstandarderne. Hvis en periodisk regenerering forekommer mindst én gang pr. type 1-prøvning og allerede har fundet sted mindst én gang under konditionering af køretøjet, eller afstanden mellem to på hinanden følgende periodiske regenereringer er mere end 4 000 km kørsel med gentagne type 1-prøvninger, kræves der ikke en særlig prøvningsprocedure. I dette tilfælde finder dette tillæg ikke anvendelse, og der skal anvendes en Ki faktor på 1,0.

1.3. Bestemmelserne i dette tillæg finder ikke anvendelse på PN-emissioner.

1.4. På fabrikantens anmodning og med den kompetente myndigheds godkendelse behøver prøvningsproceduren, som er specifik for periodisk regenererende systemer, ikke gælde for en regenereringsanordning, hvis fabrikanten dokumenterer, at emissionerne under cyklusser med regenerering ikke overstiger grænseværdierne i punkt 6.3.10 i dette regulativ for den pågældende køretøjsklasse. I dette tilfælde anvendes en fast Ki-værdi på 1,05 anvendes for $CO_2$ og brændstofforbrug.

2. Prøvningsmetode

Prøvningskøretøjet skal kunne forhindre eller tillade regenereringsprocessen, forudsat at denne operation ikke har indflydelse på originale kalibreringer af motoren. Forhindring af regenerering er kun tilladt under belastning af det regenererende system og under konditioneringscyklusser. Dette er ikke tilladt under måling af emissioner i regenereringsfasen. Emissionsprøvningen udføres med fabrikantens uændrede originale (OEM) styreenhed. På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan der anvendes en "tilvirket styreenhed", der ikke har nogen indvirkning på de originale motorkalibreringer, under $K_i$-bestemmelsen.

2.1. Måling af udstødningsemissioner mellem to WLTC'er med regenereringshændelser.

2.1.1. De aritmetiske gennemsnitsemissioner mellem regenereringsfaser og under belastning af den regenererende anordning skal bestemmes ud fra det aritmetiske gennemsnit af adskillige omtrent ækvidistante (hvis mere end to) type 1-prøvninger. Alternativt kan fabrikanten levere data, der påviser, at emissionerne forbliver konstante (± 15 %) i WLTC'er mellem regenereringshændelser. I dette tilfælde kan emissionerne målt under type 1-prøvningen anvendes. I et hvilket som helst andet tilfælde skal der fuldføres emissionsmåling for mindst to type 1-cyklusser: én straks efter regenerering (før ny belastning) og én så tæt som muligt før regenereringsfasen. Alle emissionsmålinger udføres i overensstemmelse med dette bilag, og alle beregninger skal udføres i overensstemmelse med punkt 3 i dette tillæg.

2.1.2. Belastningsprocessen og bestemmelsen af $K_i$ skal udføres under type 1-kørecyklussen på et chassisdynamometer eller en motorprøvebænk ved anvendelse af en ækvivalent prøvningscyklus. Disse cyklusser kan køres kontinuerligt (dvs. uden at det er nødvendigt, at slukke motoren mellem cyklusserne). Efter et hvilket som helst antal fuldførte cyklusser kan køretøjet fjernes fra chassisdynamometeret og prøvningen fortsættes på et senere tidspunkt.

For køretøjer i gruppe 2 og gruppe 3 kan $K_i$ på fabrikantens anmodning og efter aftale med den kompetente myndighed bestemmes med eller uden den ekstra høje fase.

På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan fabrikanten udvikle en alternativ procedure og anvende denne til påvisning af ækvivalens, herunder filtertemperatur, belastningsmængde og kørt distance. Dette kan gøres på en motorprøvebænk eller på et chassisdynamometer.

2.1.3. Antallet af cyklusser D mellem to WLTC'er, hvor der forekommer regenereringshændelser, og antallet af cyklusser, gennem hvilke der udføres emissionsmålinger n og masseemissionsmålinger $M'_{sij}$for hver forbindelse i gennem hver cyklus, j, registreres.

2.2. Måling af emissioner under regenereringshændelser

2.2.1. Forberedelse af køretøjet kan om nødvendigt for emissionsprøvningen under en regenereringsfase udføres ved at anvende prækonditioneringscyklusserne i punkt 2.6 i dette bilag eller ækvivalente motorprøvebænkscyklusser, afhængigt af den valgte belastningsprocedure i punkt 2.1.2 i dette tillæg.

2.2.2. Prøvningen og køretøjstilstandene for type 1-prøvning beskrevet i dette regulativ gælder, før den første gyldige emissionsprøvning udføres.

2.2.3. Regenerering må ikke forekomme under forberedelse af køretøjet. Dette kan sikres ved en af de følgende metoder:

a) Et "dummy"-regenererende system eller delvist system kan monteres med henblik på prækonditioneringscyklusserne.

b) En hvilken som helst anden metode, der er enighed om mellem fabrikanten og den kompetente myndighed.

2.2.4. En udstødningsemissionsprøve ved koldstart, herunder en regenereringsproces, udføres i henhold til den gældende WLTC.

2.2.5. Hvis regenereringsprocessen kræver mere end én WLTC, skal hver WLTC fuldføres. Anvendelse af et enkelt partikelprøveudtagningsfilter for flere cyklusser, der kræves til fuldstændig regenerering, er tilladt.

Hvis der kræves mere end én WLTC, skal efterfølgende WLTC('er) køres umiddelbart efter uden at afbryde motoren, indtil fuldstændig regenerering er opnået. Hvis antallet af sække til gasformige emissioner, der er nødvendige for flere cyklusser, overstiger antallet af sække til rådighed, skal den tid, der er nødvendig til opstilling af en ny prøvning være så kort som muligt. Motoren skal være slukket i denne periode.

2.2.6. Emissionsværdierne under regenerering $M_{ri}$ for hver forbindelse i beregnes i overensstemmelse med punkt 3 i dette tillæg. Antallet af de gældende prøvningscyklusser d målt ved fuldstændig regenerering registreres.

3. Beregninger

3.1. Beregning af udstødnings- og $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug for et enkelt regenererende system

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{n} M'_{sij}}{n} \text{ for } n \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{d} M'_{rij}}{n} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

hvor der for hver forbindelse i iagttages følgende:

$M'_{sij}$ er masseemissionerne af forbindelse i gennem prøvecyklussen j uden regenerering (g/km)

$M'_{rij}$ er masseemissionerne af forbindelse i gennem prøvecyklussen j i løbet af en regenerering (g/km) (hvis d > 1 skal den første WLTC-prøvning køres i kold tilstand og efterfølgende cyklusser køres i varm tilstand)

$M_{si}$ er de gennemsnitlige masseemissioner af forbindelse i uden regenerering (g/km)

$M_{ri}$ er de gennemsnitlige masseemissioner af forbindelse i under regenerering (g/km)

$M_{pi}$ er de gennemsnitlige masseemissioner af forbindelse i (g/km)

n er antallet af prøvningscyklusser mellem cyklusser, hvor regenereringshændelser indtræffer, ved hvilke emissionsmålinger af type 1-WLTC'er gennemføres og skal være ≥ 1

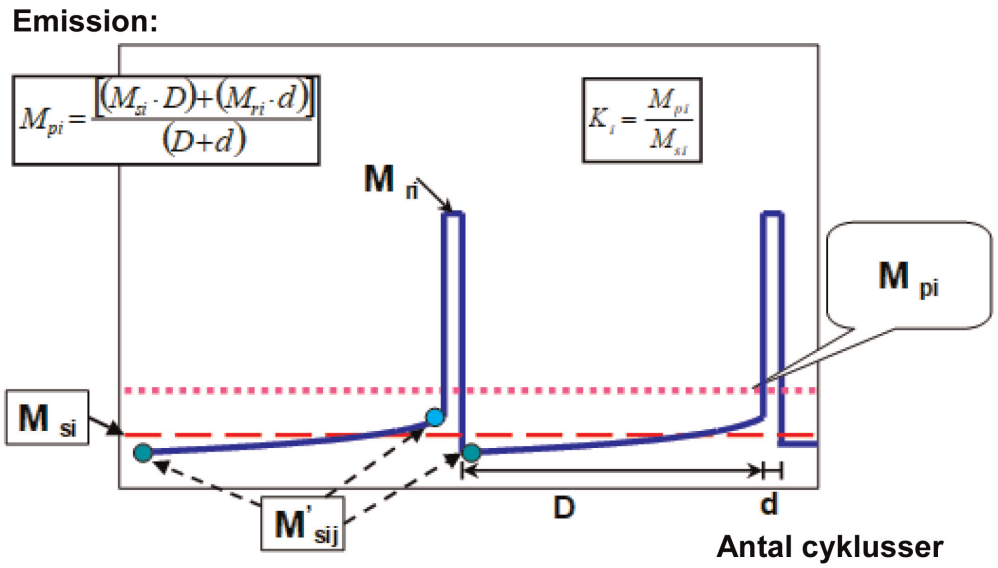
d er antallet af komplette gældende prøvningscyklusser krævet til regenerering

D D er antallet af komplette gældende prøvningscyklusser mellem to cyklusser, hvor regenereringshændelser indtræffer.

Beregningen af $M_{pi}$ er illustreret i figur A6.Till1/1.

*Figur A6.Till1/1*

**Parametre målt under emissionsprøvning under og mellem cyklusser, hvor regenerering forekommer (skematisk eksempel, emissionerne under D kan øges eller mindskes)**




3.1.1. Beregning af regenereringsfaktoren $K_i$ for hver betragtet forbindelse i

Fabrikanten kan for hver forbindelse vælge uafhængigt at bestemme additive udligninger eller multiplikative faktorer.

$K_i$ faktor: $K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$

$K_i$ forskydning: $K_i = M_{pi} - M_{si}$

resultaterne af $M_{si}$, $M_{pi}$ og $K_i$ og fabrikantens valg af faktortype skal registreres. $K_i$-resultatet skal indgå i alle relevante prøvningsrapporter. Resultaterne af $M_{si}$, $M_{pi}$ og $K_i$skal indgå i alle relevante prøvningsark.

$K_i$ kan bestemmes efter afslutningen af en enkelt regenereringssekvens bestående af målinger før, under og efter regenereringshændelser som vist i figur A6.Till1/1.

3.2. Beregning af udstødnings- og $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug for flere periodisk regenererende systemer

Følgende beregnes for en type 1-driftscyklus for kriterieemissioner og $CO_2$-emissioner. De $CO_2$-emissioner, der anvendes til denne beregning, skal være resultatet af trin 3 beskrevet i tabel A7/1 i bilag B7 og tabel A8/5 i bilag B8.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{For } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{for } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^{x} D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^{x} d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^{x} D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^{x} d_k}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{faktor} : K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{forskydning} : K_i = M_{pi} - M_{si}$$

hvor:

$M_{si}$ er de gennemsnitlige masseemissioner for alle hændelser k for forbindelse i uden regenerering (g/km)

$M_{ri}$ er de gennemsnitlige masseemissioner for alle hændelser k for forbindelse i under regenerering (g/km)

$M_{pi}$ er de gennemsnitlige masseemissioner for alle hændelser k for forbindelse i (g/km)

$M_{sik}$ er de gennemsnitlige masseemissioner for hændelsen k for forbindelse i uden regenerering (g/km)

$M_{rik}$ er de gennemsnitlige masseemissioner for hændelsen k for forbindelse i under regenerering (g/km)

$M'_{sik,j}$ er masseemissionerne for hændelsen k for forbindelse i (g/km) uden regenerering målt ved punktet j, hvor $1 \leq j \leq n_k$, g/km

$M'_{rik,j}$ er masseemissionerne for hændelsen k for forbindelse i under regenerering (hvis j> 1, køres den første type 1-prøvning i kold tilstand, og efterfølgende cyklusser i varm tilstand) målt ved prøvningscyklus j, idet $1 \leq j \leq d_k$, g/km

$n_k$ er antallet af komplette prøvningscyklusser for hændelsen k mellem to cyklusser, hvor regenereringsfaser forekommer, under hvilke emissionsmålinger (type 1-WLTC'er eller ækvivalente motorprøvebænkscyklusser) udføres og skal være ≥ 1

$d_k$ er antallet af komplette gældende prøvningscyklusser for hændelsen k krævet til fuldstændig regenerering

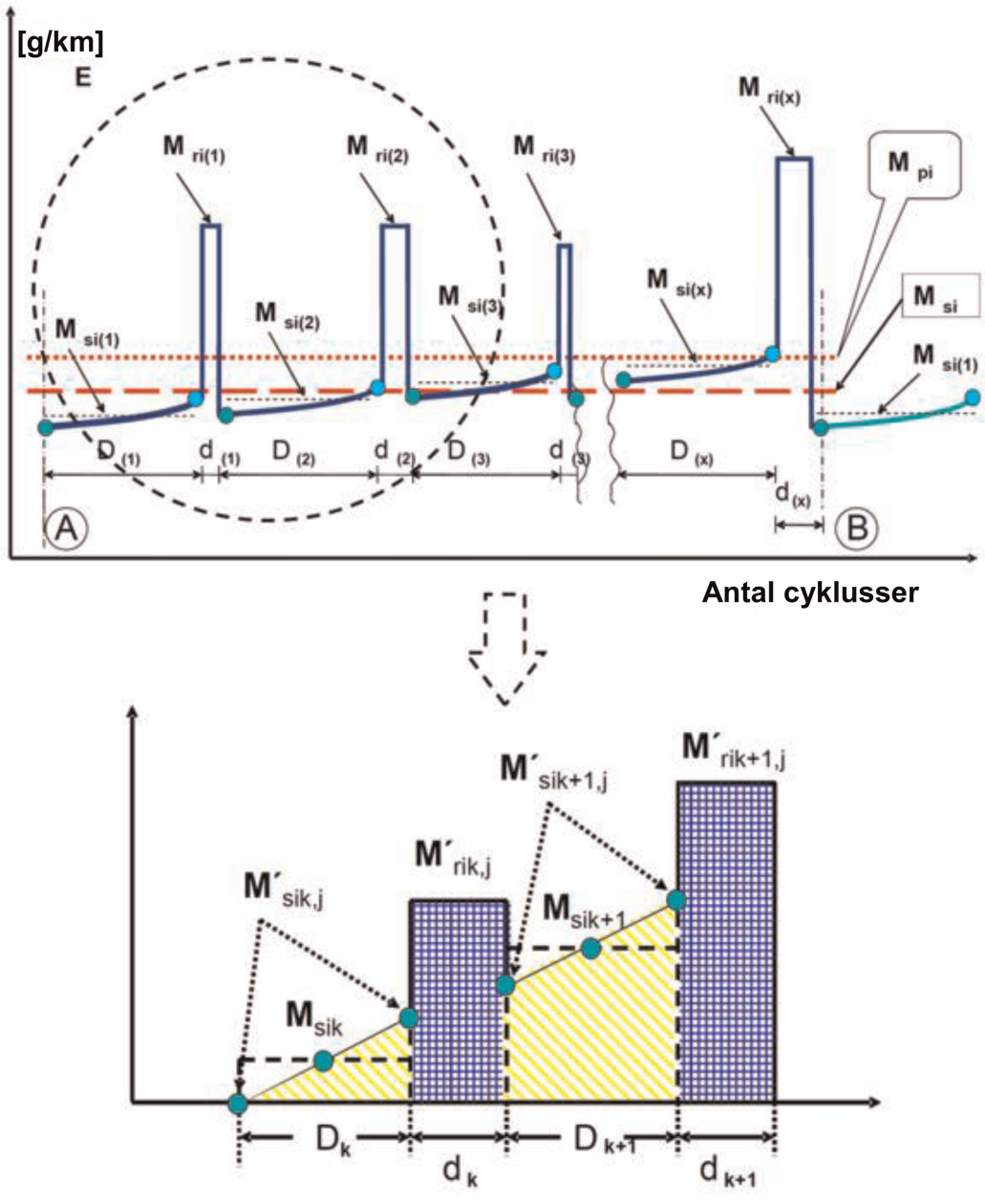
$D_k$ er antallet af komplette gældende prøvningscyklusser for begivenheden k mellem to cyklusser, hvor regenereringshændelser indtræffer

x er antallet af fuldstændige regenereringsbegivenheder.

Beregningen af $M_{pi}$ er illustreret i figur A6.Till1/2.

*Figur A6.Till1/2*

**Parametre målt under emissionsprøvning under og mellem cyklusser, hvor regenerering forekommer (skematisk eksempel)**



Beregningen af $K_i$ for flere periodisk regenererende systemer kan først foretages efter et vist antal regenereringsfaser for hvert system.

Efter udførelsen af den komplette procedure (A til B, jf. figur A6.App1/2) bør de oprindelige udgangsbetingelser A opfyldes igen.

3.3. Ki-faktorer og Ki-forskydninger afrundes til fire decimaler. For Ki-forskydninger baseres afrundingen på den fysiske enhed af emissionsstandardværdien.

*Bilag B6 - Tillæg 2*

**Prøvningsmetode for overvågning af genopladeligt elektrisk energilagringssystem**

1. Indledning

Hvis NOVC-HEV'er, OVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) prøves, finder tillæg 2 og 3 i bilag B8 anvendelse.

Dette tillæg definerer de specifikke bestemmelser med hensyn til korrektionen af prøvningsresultaterne for $CO_2$-emission som funktion af energibalancen $\Delta E_{REESS}$ for alle REESS'er.

De korrigerede værdier for $CO_2$-emission skal svare til en energibalance på nul ($\Delta E_{REESS} = 0$) og beregnes ved hjælp af en korrektionskoefficient, der fastsættes som defineret nedenfor.

2. Måleapparatur og -instrumenter

2.1. Strømmåling

REESS-ladningsforbrug defineres som negativ strøm.

2.1.1. REESS-strømstyrken måles under prøvningen ved hjælp af en strømtransducer af klemmetypen eller den lukkede type. Strømmålingssystemet skal opfylde kravene i tabel A8/1. Strømtransduceren(-ne) skal være i stand til at håndtere spidsstrømværdierne ved motorens start og temperaturforholdene på målestedet.

For at få en nøjagtig måling udføres nuljustering og degaussing før prøvningen i overensstemmelse med instrumentfabrikantens anvisninger.

2.1.2. Strømtransducerne anbringes på en hvilken som helst af REESS'erne på en af de ledninger, som er direkte tilsluttet REESS'en, og forbindes over den samlede REESS-strøm.

I tilfælde af afskærmede kabler anvendes hensigtsmæssige metoder i overensstemmelse med den kompetente myndighed.

For at lette målingen af REESS-strømstyrke ved hjælp af eksternt måleudstyr bør fabrikanterne integrere passende, sikre og tilgængelige forbindelsespunkter i køretøjet. Hvis dette ikke er muligt, skal fabrikanten støtte den kompetente myndighed ved at levere det udstyr, som er nødvendigt for at forbinde en strømtransducer til REESS-systemets kabler på den måde, der er beskrevet ovenfor.

2.1.3. Den målte strøm integreres med tiden ved en minimumsfrekvens på 20 Hz, hvorved den målte værdi af Q udtrykt i amperetimer (Ah) fremkommer. Integrationen kan foregå i strømmålingssystemet.

2.2. Ombordkøretøjsdata

2.2.1. Alternativt skal REESS-strømstyrken bestemmes ved hjælp af køretøjsbaserede data. For at denne målemetode kan benyttes, skal følgende oplysninger være tilgængelige fra prøvningskøretøjet:

a) integreret ladebalanceværdi siden sidste tænding (Ah)

b) integreret ombord-data-ladebalanceværdi beregnet med en minimal samplingsfrekvens på 5 Hz

c) ladebalanceværdien via en OBD-stikforbindelse som beskrevet i SAE J1962.

2.2.2. Nøjagtigheden af køretøjets ombord-REESS-ladedata og -afladningsdata skal af fabrikanten påvises over for den kompetente myndighed.

Fabrikanten kan skabe en REESS-overvågningskøretøjsfamilie med henblik på at påvise, at bilens indbyggede REESS-ladedata og -afladningsdata er korrekte. Dataenes nøjagtighed skal påvises på et repræsentativt køretøj.

Følgende familiekriterier gælder:

a) Identiske forbrændingsprocesser (styret tænding, kompressionstænding, totakts, firtakts)

b) Identiske opladnings- og/eller genvindingsstrategier (software, REESS-datamodul)

c) ombord-data til rådighed

d) Identiske ladebalancer målt af REESS-systemets datamodul

e) Identiske ombord-ladebalancesimuleringer.

2.2.3. Alle REESS-systemer, der ikke har indflydelse på $CO_2$-emissioner, undtages fra overvågningen.

3. REESS-energiændringsbaseret korrektionsprocedure

3.1. Målingen af REESS-strømstyrken skal påbegyndes samtidig med prøvningens start og afsluttes, umiddelbart efter at køretøjet har gennemkørt den fuldstændige kørecyklus.

3.2. Elektricitetsbalancen Q målt i den elektriske strømforsyning anvendes til at udtrykke forskellen mellem energiindholdet i REESS ved slutningen af cyklussen og ved cyklussens begyndelse. Elektricitetsbalancen bestemmes for den samlede kørte WLTC.

3.3. Der skal registreres separate værdier for $Q_{phase}$ over kørecyklussens faser.

3.4. Korrektion af $CO_2$-emission gennem hele cyklussen

3.4.1. (Reserveret)

3.4.2. Korrektionen skal anvendes, hvis $\Delta E_{REESS}$ er negativ (svarende til afladning af REESS)

På fabrikantens anmodning kan korrektionen udelades, og ukorrigerede værdier kan anvendes, hvis:

a) $\Delta E_{REESS}$ er positivt (svarende til REESS-opladning)

b) Fabrikanten kan over for den kompetente myndighed ved måling godtgøre, at der ikke er nogen forbindelse mellem $\Delta E_{REESS}$ og $CO_2$ henholdsvis masseemission $\Delta E_{REESS}$ og brændstofforbrug.

*Tabel A6.Till2/1*

**Brændstoffets energiindhold (hvis relevant)**

| Brændstof | Benzin (E0) | Benzin (E10) | Ethanol (E85) | Diesel (B0) | Diesel (B7) | LPG | CNG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Varmeværdi | 8,92 kWh/l | 8,64 kWh | 6,41 kWh | 9,85 kWh/l | 9,79 kWh | 12.86 × ρ kWh/l | 11,39 kWh/$m^3$ |

ρ = brændstofmassefylde ved 15 °C (kg/l)

4. Anvendelse af korrektionsfunktionen

4.1. For at anvende korrektionsfunktionen skal den elektriske energiændring $\Delta E_{REESS,j}$, j for en periode j for alle REESS'er beregnes ud fra den målte strøm og den nominelle spænding:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ er den elektriske energiændring i REESS i den betragtede periode j (Wh)

samt:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

hvor:

$U_{REESS}$ er den nominelle REESS-spænding bestemt efter IEC EN 60050-482, V

$I(t)_{j,i}$ er REESS-strømstyrken i i perioden j bestemt i overensstemmelse med punkt 2 i dette tillæg, A

$t_0$ er tidspunktet ved begyndelsen af den pågældende periode j (s)

$t_{end}$ er tidspunktet ved slutningen af den betragtede periode j, (s)

i er indeksnummeret for det pågældende REESS

n er det samlede antal REESS'er

j er indeksnummeret for den betragtede periode, idet en periode er enhver gældende cyklusfase, kombination af cyklusfaser og den gældende samlede cyklus

$\frac{1}{3600}$ er omregningsfaktoren fra Ws til Wh.

4.2. Med henblik på korrektion af $CO_2$-emissionen, g/km, anvendes forbrændingsprocesspecifikke Willans-faktorer fra tabel A6.Till2/3.

4.3. Korrektionen skal udføres og anvendes for den samlede cyklus og for hver af dens cyklusfaser, og den registreres.

4.4. Til denne specifikke beregning anvendes en fastmonteret elektrisk strømforsyningssystemgenerator:

$$\eta_{alternator} = 0.67 for electric power supply system REESS alternators$$

4.5. Den deraf følgende $CO_2$-emissionsforskel for den betragtede periode j som følge af generatorens belastningsadfærd ved opladning af et REESS-system beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\Delta M_{CO2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{alternator}} \times Willans_{factor} \times \frac{1}{d_j}$$

hvor:

$\Delta M_{CO2,j}$ er den resulterende $CO_2$ -masseemissionsforskel for perioden j, g/km

$\Delta E_{REESS,j}$ er REESS-energiændringen i den pågældende periode j beregnet i overensstemmelse med punkt 4.1 i dette tillæg (Wh)

$d_j$ er den kørte distance i den betragtede periode jj, km

j er indeksnummeret for den betragtede periode, idet en periode er enhver gældende cyklusfase, kombination af cyklusfaser og den gældende samlede cyklus

0,0036 er omregningsfaktoren fra Wh til MJ

$\eta_{alternator}$ er generatorens effektivitet i overensstemmelse med punkt 4.4 i dette tillæg

$Willans_{factor}$ er den forbrændingsprocesspecifikke Willansfaktor som defineret i tabel A6.Till2/3 ($gCO_2/MJ$)

4.5.1. $CO_2$-værdierne for hver fase og den samlede cyklus skal korrigeres som følger:

For niveau 1A

$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

For niveau 1B

$M_{CO2,p,3} = (M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j})$

$M_{CO2,c,3} = (M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j})$

hvor:

$\Delta M_{CO2,j}$ er resultatet fra punkt 4.5 i dette tillæg for en periode j, g/km.

4.6. Med henblik på korrektion af $CO_2$-emissionen, g/km, anvendes Willans-faktorerne i tabel A6.Till2/3.

*Tabel A6.App2/3*

**Willans-faktorer (hvis relevant)**

| | | | Naturlig indsugning | Trykladning |
|---|---|---|---|---|
| Styret tænding | Benzin (E0) | l/MJ | 0,0733 | 0,0778 |
| | | $gCO_2/MJ$ | 175 | 186 |
| | Benzin (E10) | l/MJ | 0,0756 | 0,0803 |
| | | $gCO_2/MJ$ | 174 | 184 |
| | CNG (G20) | $m^3/MJ$ | 0,0719 | 0,0764 |
| | | $gCO_2/MJ$ | 129 | 137 |
| | LPG | l/MJ | 0,0950 | 0,101 |
| | | $gCO_2/MJ$ | 155 | 164 |
| | E85 | l/MJ | 0,102 | 0,108 |
| | | $gCO_2/MJ$ | 169 | 179 |
| Kompressionstænding | Diesel (B0) | l/MJ | 0,0611 | 0,0611 |
| | | $gCO_2/MJ$ | 161 | 161 |
| | Diesel (B7) | l/MJ | 0,0611 | 0,0611 |
| | | $gCO_2/MJ$ | 161 | 161 |

*Bilag B6 - Tillæg 3*

**Beregning af gas/energiforhold til gasformigt brændstof (LPG og NG/biomethan)**

1. Måling af massen af gasformigt brændstof, der forbruges under type 1-prøvningscyklussen

   Måling af den gasmasse, der forbruges under cyklussen, foretages ved hjælp af et brændstofvejningssystem, der kan måle brændstofbeholderens vægt under prøvningen og opfylde følgende krav:

   a) En nøjagtighed på ± 2 % af forskellen mellem aflæsningen ved prøvningens indledning og dens afslutning eller bedre.

   b) Der skal træffes foranstaltninger til undgåelse af målefejl.

      Sådanne foranstaltninger skal som minimum omfatte omhyggelig montering af anordningen i overensstemmelse med instrumentfabrikanternes anbefalinger og god teknisk praksis.

   c) Andre målemetoder tillades, hvis en tilsvarende nøjagtighed kan påvises.

2. Beregning af gas/energiforholdet

   Brændstofforbruget beregnes ud fra emissionerne af carbonhydrider, carbonmonoxid og carbondioxid bestemt gennem måleresultaterne, idet det antages, at der kun brændes gasformigt brændstof under prøvningen.

   Gassens andel af den energi, der forbruges i cyklussen, bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$G_{gas} = \frac{M_{gas} \times cf \times 10^4}{FC_{norm} \times dist \times \rho}$$

   hvor:

   $G_{gas}$ er gas/energiforholdet (%)

   $M_{gas}$ er massen af gasformigt brændstof forbrændt under cyklussen (kg)

   $FC_{norm}$ er brændstofforbruget (l/100 km for LPG, $m^3$/100 km for NG/biomethan) beregnet i overensstemmelse med punkt 6.6 og 6.7 i bilag B7

   dist er tilbagelagt distance under cyklussen, km

   ρ er gassens massefylde:

   ρ = 0,654 kg/$m^3$ for NG/biomethane;

   ρ = 0,538 kg/liter for LPG

   cf er korrektionsfaktoren, under forudsætning af følgende værdier:

   cf = 1 i tilfælde af LPG eller referencebrændstof G20

   cf = 0,78 i tilfælde af referencebrændstof G25.

*BILAG B6A*

**Temperaturkorrektionsprøvning (omgivende temperatur) til bestemmelse af $CO_2$-emissioner under repræsentative regionale temperaturforhold**

Dette bilag finder kun anvendelse på niveau 1A

1. Indledning

Dette bilag beskriver fremgangsmåden for den supplerende temperaturkorrektionsprøvning (ATCT) til bestemmelse af $CO_2$-emissioner under repræsentative regionale temperaturforhold.

1.1. $CO_2$-emissionerne fra ICE-køretøjer og NOVC-HEV'er og den ladningsbevarende værdi af OVC-HEV'er skal korrigeres efter forskrifterne i dette bilag. Der er ikke behov for korrektion af $CO_2$-værdien for den ladningsforbrugende prøvning. Der kræves ingen korrektion for en elektrisk rækkevidde.

1.2. For at sikre statistisk repræsentativitet kan alle prøvninger, fra hvilke der anvendes resultater i de beregninger, der er beskrevet i dette bilag B6a, på fabrikantens anmodning gentages op til højst 3 gange, og det aritmetiske gennemsnit af resultaterne kan anvendes i forbindelse med dette bilag B6a. Hvis prøvningen er udført udelukkende med henblik på fastsættelse af FCF, må resultaterne af de supplerende prøvninger ikke anvendes til andre formål, jf. dog punkt 3.7.3 i dette bilag B6a.

2. Temperaturkorrektionsprøvningsfamilie (ATCT-familie)

2.1. Kun køretøjer, der er identiske med hensyn til alle følgende karakteristika, er tilladt som medlemmer af samme ATCT-familie:

a) Drivlinjearkitektur (forbrænding, hybrid, brændselscelledrevet eller elektrisk)

b) Forbrændingsproces (totakts, firetakts)

c) Antal og arrangement af cylindre

d) Brændstoftilførsel (direkte eller indirekte indsprøjtning)

e) Kølesystemtype (luftkøling, vandkøling, oliekøling)

f) Tilførsel af forbrændingsluft (naturlig indsugning eller trykladning)

g) Brændstof, som motoren er konstrueret til (benzin, diesel, NG, LPG osv.)

h) Katalysator (3-vejs katalysator, $NO_x$-filter, SCR, $NO_x$-katalysator eller andet)

i) Hvorvidt et partikelfilter er installeret og

j) Recirkulering af udstødningsgas (med eller uden, kølet eller ikke-kølet).

Desuden skal køretøjerne svare til hinanden med hensyn til følgende egenskaber:

k) Der må være en forskel i slagvolumen på højst 30 % af det køretøj, der har den laveste kapacitet og

l) Motorrummenes isolering skal være af en type, der svarer til hinanden med hensyn til materiale, størrelse og placering af isoleringen. Fabrikanten skal fremlægge bevis (f.eks. ved CAD-tegninger) for den godkendende myndighed for, at volumen og vægt af det isoleringsmateriale, der vil blive installeret i alle familiens køretøjer, er større end 90 % det ATCT-målte referencekøretøjs.

Forskellen i isoleringsmateriale og placering kan også accepteres som værende en del af en enkelt ATCT-familie på betingelse af, at prøvningskøretøjet kan påvises at være worstcase med hensyn til motorrummets isolering.

Hvis fabrikanten over for den typegodkendende myndighed kan påvise, at det er sikret, at worst case-situationen opretholdes (f.eks. fordi det prøvede køretøj ikke har nogen isolering), eller hvis ATCT er sammensat af en fælles interpolationsfamilie, kan kravene om dokumentation for isoleringsmaterialerne fraviges.

2.1.1. Hvis der er monteret aktive varmelagringsanordninger, må kun køretøjer, der opfylder følgende krav, anses for at være medlemmer af samme ATCT-familie:

a) Varmekapaciteten defineret ved enthalpien lagret i systemet er inden for et interval på 0 til 10 % over prøvningskøretøjets enthalpi. og

b) OEM kan over for den tekniske tjeneste dokumentere, at tidspunktet for varmeafgivelsen ved motorstart inden for en familie falder inden for et interval på 0 til 10 % lavere end tidspunktet for prøvningskøretøjets frigivelse af varme.

2.1.2. Kun køretøjer, der opfylder kriterierne i punkt 3.9.4 i dette bilag B6a anses for at være en medlemmer af samme ATCT-familie.

3. ATCT-procedure

Type 1-prøvningen specificeret i bilag B6 gennemføres med undtagelse af kravene i punkt 3.1 til 3.9 i dette bilag B6a. Dette kræver også en ny beregning og anvendelse af gearskiftpunkterne i overensstemmelse med bilag B2 under hensyntagen til forskellig køremodstand som angivet i punkt 3.4 i dette bilag B6a.

3.1. Omgivende forhold ved ATCT

3.1.1. Temperaturen ($T_{reg}$), som køretøjet skal henstå ved (soak) og ATCT-prøves ved, skal være 14 °C.

3.1.2. Den mindste soak-tid ($t_{soak_ATCT}$) for ATCT er 9 timer.

3.2. Prøvningsrum og soak-område

3.2.1. Prøvningsrum

3.2.1.1. Temperaturen i prøverummet skal have en indstillingsværdi på $T_{reg}$. Den faktiske temperatur skal ligge inden for ± 3 °C ved begyndelsen af prøvningen og inden for ± 5 °C under hele prøvningen.

3.2.1.2. Den specifikke luftfugtighed (H) enten i prøvningsrummet eller i motorens indsugningsluft skal være:

$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1$ (g $H_2O$/kg tør luft)

3.2.1.3. Luftens temperatur og fugtighed skal måles ved køleventilatorens afgang med en minimumsfrekvens på 0,1 Hz.

3.2.2. Soak-område

3.2.2.1. I soak-området skal der være en temperatur lig med $T_{reg}$, og den faktiske temperaturværdi skal være inden for ± 3 °C i et 5 minutters løbende aritmetisk gennemsnit og må ikke udvise en systematisk afvigelse fra indstillingsværdien. Temperaturen måles kontinuerligt med en minimumsfrekvens på 0,033 Hz.

3.2.2.2. Placeringen af temperaturføleren i soak-området skal være repræsentativ til måling af omgivende temperatur ved køretøjet og skal kontrolleres af den tekniske tjeneste.

Føleren skal være mindst 10 cm væk fra soak-områdets væg og skal beskyttes mod direkte luftstrøm.

Betingelserne for luftstrømmene i soak-rummet i nærheden af køretøjet skal udgøre en naturlig konvektionsstrøm, der er repræsentativ for rummets dimensioner (ingen tvungen konvektion).

3.3. Prøvningskøretøj

3.3.1. Det køretøj, der prøves, skal være repræsentativt for den familie, for hvilken ATCT-dataene er bestemt (som beskrevet i punkt 2.1 i dette bilag B6a).

3.3.2. Fra ATCT-familien udtages interpolationsfamilien med den mindste motorkapacitet (se punkt 2 i dette bilag B6a), og prøvningskøretøjet skal være i familiens "køretøj H"-konfiguration.

3.3.3. I givet fald vælges det køretøj, der har den laveste enthalpi for den aktive varmelagringsanordning og den langsomste varmeafgivelse for den aktive varmelagringsanordning i ATCT-familien.

3.3.4. Prøvningskøretøjet skal opfylde kravene i punkt 2.3 i bilag B6 og punkt 2.1 i dette bilag B6a.

3.4. Indstillinger

3.4.1. Køremodstand og dynamometerindstillinger skal være som specificeret i bilag B4, herunder kravet om en rumtemperatur på 23 °C.

For at tage hensyn til forskellen i luftens massefylde ved 14 °C sammenlignet med luftens massefylde ved 20 °C skal chassisdynamometeret indstilles som beskrevet i punkt 7 og 8 i bilag B4, bortset fra at $f_{2_TReg}$ fra følgende ligning anvendes som målkoefficienten $C_t$.

$$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

hvor:

$f_2$ er andenordenskøremodstandskoefficienten ved referencebetingelserne, $N/(km/h)^2$

$T_{ref}$ er køremodstandsreferencetemperaturen som specificeret i punkt 3.2.10 i dette regulativ, °C

$T_{reg}$ er den regionale temperatur som defineret i punkt 3.1.1 i dette bilag B6a, C.

Hvis en gyldig chassisdynamometerindstilling på 23 °C er mulig, tilpasses andenordenschassisdynamometerkoefficienten $C_d$ i overensstemmelse med følgende ligning:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

3.4.2. ATCT-prøvningen og dens køremodstandsindstilling udføres på et 2WD-dynamometer, hvis den tilsvarende type 1-prøvning blev udført på et 2WD-dynamometer, og den skal udføres på et 4WD-dynamometer, hvis den tilsvarende type 1-prøvning blev udført på et 4WD-dynamometer.

3.5. Prækonditionering

På fabrikantens anmodning kan prækonditioneringen ske ved $T_{reg}$.

Motortemperaturen skal ligge inden for ± 2 °C af indstillingsværdien på 23 °C eller $T_{reg}$, alt efter hvilken temperatur der er valgt til prækonditionering.

3.5.1. Rene ICE-køretøjer prækonditioneres som beskrevet i punkt 2.6 i bilag B6.

3.5.2. NOVC-HEV'er prækonditioneres som beskrevet i punkt 3.3.1.1 i bilag B8.

3.5.3. OVC-HEV'er prækonditioneres som beskrevet punkt 2.1.1 eller 2.1.2 i tillæg 4 til bilag B8.

3.6. Soak-metode

3.6.1. Efter prækonditionering og før prøvningen anbringes prøvningskøretøjet i et soak-område med omgivende forhold som foreskrevet i punkt 3.2.2 i dette bilag B6a.

3.6.2. Fra afslutningen af prækonditioneringen til soak ved $T_{reg}$ må køretøjet ikke udsættes for anden temperatur end $T_{reg}$ i mere end 10 minutter.

3.6.3. Køretøjet anbringes derefter i soak-området, således at tidsrummet fra afslutningen af prækonditioneringsprøvningen til begyndelsen af ATCT-prøvningen er lig med $t_{soak_ATCT}$ med en tolerance på yderligere 15 minutter. Efter anmodning fra fabrikanten og efter godkendelsesmyndighedens godkendelse kan $t_{soak_ATCT}$ forlænges med op til 120 minutter. I så fald anvendes den forlængede tidsfrist til nedkøling som specificeret i punkt 3.9 i dette bilag B6a.

3.6.4. Soak-proceduren udføres uden brug af en afkølingsventilator og med alle karosseridele placeret som ved normal parkering. Tidsrummet fra afslutningen af konditioneringen til påbegyndelsen af ATCT-prøvningen skal registreres.

3.6.5. Overførslen fra soak-området til prøvningsrummet skal gennemføres så hurtigt som muligt. Køretøjet må ikke udsættes for en temperatur, der er forskellig fra $T_{reg}$, i mere end 10 minutter.

3.7. ATCT-prøvning

3.7.1. Som prøvningscyklus anvendes den gældende WLTC i bilag B1 for den pågældende kategori af køretøjer.

3.7.2. Procedurerne for udførelse af emissionsprøvningen som specificeret i bilag B6 på rene ICE-køretøjer og i bilag B8 på NOVC-HEV'er og for ladningsbevarende type 1-prøvning af OVC-HEV'er, skal følges, bortset fra at de omgivende forhold i prøvningsrummet skal være som beskrevet i punkt 3.2.1 i dette bilag B6a.

3.7.3. Navnlig må udstødningsemissionerne defineret i tabel A7/1, trin 2, for rene ICE-køretøjer og tabel A8/5, trin 2, for HEV'er ved ATCT-prøvning ikke være over de emissionsgrænser, der finder anvendelse på det prøvede køretøj, der er defineret i punkt 6.3.10 i dette regulativ.

3.8. Beregning og dokumentation

3.8.1. Familiekorrektionsfaktoren, *FCF*, beregnes som følger:

$$FCF = M_{CO2,Treg} / M_{CO2,23°}$$

hvor

$M_{CO2,23°}$ er $CO_2$-emissionen af gennemsnittet af alle gældende type 1-prøvninger ved 23 °C for køretøj H, efter trin 3 i tabel A7/1 i bilag B7 for rene ICE-køretøjer og efter trin 3 i tabel A8/5 i bilag B8 for OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er, men uden yderligere korrektioner, g/km

$M_{CO2,Treg}$ er $CO_2$-emissionen i hele WLTC-prøvningscyklussen ved regional temperatur efter trin 3 i tabel A7/1 i bilag B7 for rene ICE-køretøjer og efter trin 3 i tabel A8/5 i bilag B8 for OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er, men uden yderligere korrektioner, g/km. For OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er anvendes $CO_2$-faktoren som defineret i tillæg 2 til bilag B8.

Både $M_{CO2,23°}$ og $M_{CO2,Treg}$ måles på samme prøvningskøretøj.

*FCF*-resultatet skal rapporteres i alle relevante prøvningsrapporter.

*FCF*-resultatet afrundes til 4 decimaler.

3.8.2. $CO_2$-værdierne for hvert rent ICE-køretøj i ATCT-familien (som defineret i punkt 2.3 i dette bilag B6a) beregnes ved hjælp af følgende ligninger:

$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$

$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$

hvor

$M_{CO2,c,4}$ og $M_{CO2,p,4}$ er $CO_2$-emissionerne gennem hele WLTC, c, og cyklussens faser, p, der følger af den foregående trin i beregningen (g/km)

$M_{CO2,c,5}$ og $M_{CO2,p,5}$ er $CO_2$-emissionerne gennem hele WLTC, c, og cyklussens faser, p, med ATCT-korrektion, og skal anvendes ved yderligere korrektioner eller beregninger, g/km

3.8.3. $CO_2$-værdierne for hvert OVC-HEV og NOVC-HEV i ATCT-familien (som defineret i punkt 2.3 i dette bilag B6a) beregnes ved hjælp af følgende ligninger:

$M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4} \times FCF$

$M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4} \times FCF$

hvor

$M_{CO2,CS,c,4}$ og $M_{CO2,CS,p,4}$ er $CO_2$-emissionerne gennem hele WLTC, c, og cyklussens faser, p, der følger af den foregående trin i beregningen (g/km)

$M_{CO2,CS,c,5}$ og $M_{CO2,CS,p,5}$ er $CO_2$-emissionerne gennem hele WLTC, c, og cyklussens faser, p, med ATCT-korrektion, og skal anvendes ved yderligere korrektioner eller beregninger, g/km.

3.8.4. Hvis en *FCF* er mindre end én, anses den for at være lig med én, for så vidt angår worstcase-tilgangen, i overensstemmelse med punkt 4.1 i dette bilag B6a.

3.9. Forberedelser til nedkøling

3.9.1. For det prøvningskøretøj, der tjener som reference for køretøjets ATCT-familie og alle køretøjer H i interpolationsfamilierne i ATCT-familien, måles sluttemperaturen for kølervæsken i motoren efter fordampning (soak) ved 23 °C i hele $t_{soak_ATCT}$ med en tolerance på yderligere 15 minutter, idet køretøjet forinden har kørt den pågældende type 1-prøvning ved 23 °C. Varigheden måles fra udgangen af den pågældende type 1-prøvning.

3.9.1.1. Hvis $t_{soak_ATCT}$ blev forlænget i den pågældende ATCT-prøvning, anvendes samme soak-tid med en tolerance på yderligere 15 minutter.

3.9.2. Nedkølingsproceduren skal gennemføres hurtigst muligt efter afslutningen af type 1-prøvningen med en maksimal forsinkelse på 20 minutter. Den målte soak-tid er den tid, der går mellem målingen af den endelige temperatur og afslutningen af type 1-prøvningen ved 23 °C, og den skal være rapporteret i alle relevante prøvningsark.

3.9.3. Den gennemsnitlige temperatur i soak-området i de sidste 3 timer af soak-processen skal trækkes fra den målte temperatur i motorens kølevæske ved udgangen af den i punkt 3.9.1 foreskrevne soak-tid. Denne benævnes $\Delta_{T_ATCT}$ og rundes op til nærmeste heltal.

3.9.4. Hvis $\Delta_{T_ATCT}$ er højere end eller lig med - 2 °C fra prøvningskøretøjets $\Delta_{T_ATCT}$, anses interpolationsfamilien for at være medlem af den samme ATCT- familie.

3.9.5. For alle køretøjerne inden for en ATCT-familie skal kølervæskens temperatur måles på samme sted i kølesystemet. Dette sted skal være så tæt som muligt på motoren, således at kølervæskens temperatur er så repræsentativ som muligt for motorens temperatur.

3.9.6. Målingen af temperaturen i soak-områderne skal være som foreskrevet i punkt 3.2.2.2 i dette bilag B6a.

4. Alternativer i måleprocessen

4.1. Worst case-tilgang ved nedkøling af køretøjet eller med hensyn til isolering af køretøjet.

Efter anmodning fra fabrikanten og efter godkendelse fra den godkendende myndighed, kan type 1-prøvningsproceduren for nedkøling anvendes i stedet for forskrifterne i punkt 3.6 i dette bilag B6a. Med henblik herpå:

a) Bestemmelserne i punkt 2.7.2 i bilag B6 anvendes med det yderligere krav om en mindste soak-tid på 9 timer.

b) Motortemperaturen skal ligge inden for ± 2 °C fra indstillingsværdien $T_{reg}$, før ATCT-prøvningen påbegyndes. Temperaturen skal rapporteres i alle relevante prøvningsrapporter. I dette tilfælde kan de i punkt 3.9 i dette bilag B6a beskrevne foranstaltninger til nedkøling og kriterierne for motorrummets isolering springes over for alle køretøjer i familien.

Dette alternativ er ikke tilladt, hvis køretøjet er udstyret med en aktiv varmelagringsanordning.

Anvendelsen af en sådan tilgang skal rapporteres i alle relevante prøvningsrapporter.

Kravene om dokumentation af isoleringsmaterialet kan fraviges.

4.2. ATCT-familie bestående af en enkelt interpolationsfamilie

I det tilfælde, at ATCT-familien kun består af én interpolationsfamilie, kan muligheden for nedkøling, der er beskrevet i punkt 3.9 i dette bilag B6a, springes over. Dette skal rapporteres i alle relevante prøvningsrapporter.

4.3. Alternativ måling af motortemperatur

I tilfælde af at det ikke er muligt at måle kølervæskens temperatur, kan olietemperaturen på fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den godkendende myndighed anvendes i stedet for at anvende kølervæskens temperatur med henblik på den nedkøling, der er beskrevet i punkt 3.9 i dette bilag B6a. I så fald anvendes for alle køretøjer i familien motoroliens temperatur.

Anvendelsen af denne fremgangsmåde skal rapporteres i alle relevante prøvningsrapporter.

*BILAG B6B*

## Korrektion af $CO_2$-resultater i forhold til målhastighed og afstand

Dette bilag finder kun anvendelse på niveau 1A

1. Indledning

Dette bilag B6b fastlægger de særlige bestemmelser vedrørende korrektion af $CO_2$-prøvningsresultaterne for tolerance over for målhastighed og distance.

Dette bilag B6b finder kun anvendelse på rene ICE-køretøjer.

2. Måling af køretøjets hastighed

2.1. Den faktiske/målte køretøjshastighed ($v_{mi}$; km/h) på basis af rullehastigheden på chassisdynamometeret skal samples med en målefrekvens på 10 Hz sammen med den faktiske tid, der svarer til den faktiske hastighed.

2.2. Målhastigheden ($v_i$; km/h) mellem tidspunkterne i tabel A1/1 til A1/12 i bilag B1 beregnes ved metoden med lineær interpolation ved en frekvens på 10 Hz.

3. Korrektionsprocedure

3.1. Beregning af den faktiske/målte effekt og måleffekten ved hjulene

Effekten og kræfterne ved hjulene fra målhastighed og faktisk/målt hastighed beregnes ved anvendelse af følgende ligninger:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(V_{mi} - V_{mi-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

hvor:

$F_i$ er måldrivkraften i perioden fra (i-1) til (i), N

$F_{mi}$ er den faktiske/målte drivkraft i perioden fra (i-1) til (i), N

$P_i$ er måleffekten i perioden fra (i-1) til (i), kW

$P_{mi}$ er den faktiske/målte effekt i perioden fra (i-1) til (i), kW

$f_0$, $f_1$, $f_2$ er køremodstandskoefficienterne fra bilag 4, N, N/(km/h), N/(km/h)$^2$

$V_i$ er målhastigheden på tidspunktet (i) km/h

$V_{mi}$ er den faktiske/målte hastighed på tidspunktet (i) km/h

TM er køretøjets prøvningsmasse, kg

$m_r$ er den tilsvarende effektive masse af de roterende komponenter i overensstemmelse med punkt 2.5.1 i bilag B4 (kg)

$a_i$ Er målaccelerationen i perioden fra (i-1) til (i) (m/s$^2$)

$a_{mi}$ Er den faktiske/målte acceleration i perioden fra (i-1) til (i) (m/s$^2$)

$t_i$ er tiden (s).

3.2. I næste trin beregnes en indledende $P_{OVERRUN,1}$ ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{OVERRUN,1} = -0{,}02 \times P_{RATED}$$

hvor:

$P_{OVERRUN,1}$ er den indledende overskudseffekt, kW

$P_{RATED}$ er motorens mærkeeffekt (kW)

3.3. Alle beregnede $P_i$ og $P_{mi}$ værdier, som er under $P_{OVERRUN,1}$, skal sættes til $P_{OVERRUN,1}$ med henblik på at udelukke negative værdier, der ikke er relevante for $CO_2$-emissionerne.

3.4. $P_{mj}$ værdierne beregnes for hver enkelt fase af WLTC ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{mi}/\mathrm{n}$$

hvor:

$P_{m,j}$ er den gennemsnitlige faktiske/målte effekt i den betragtede fase j, kW

$P_{mi}$ er den faktiske/målte effekt i perioden fra (i-1) til (i), kW

$t_0$ er tiden ved begyndelsen af den betragtede periode j, s

$t_{end}$ er tiden ved slutningen af den betragtede periode j, s

n er antallet af tidstrin i den betragtede fase

j er indeksnummeret for den betraftede fase.

3.5. De gennemsnitlige RCB-korrigerede $CO_2$-emissioner (g/km) for hver fase af den gældende WLTC skal være udtrykt i enhederne g/s ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

hvor:

$M_{CO2,j}$ er den gennemsnitlige $CO_2$-emission af fase j, g/s

$M_{CO2,RCB,j}$ er $CO_2$-emissionen fra trin 1 i tabel A7/1 i bilag 7B til den betragtede WLTC-fase j, korrigeret i overensstemmelse med tillæg 2 til bilag B6 og med kravet om at anvende RCB-korrektion

$d_{m,j}$ er den faktisk kørte distance i den betragtede periode j, km

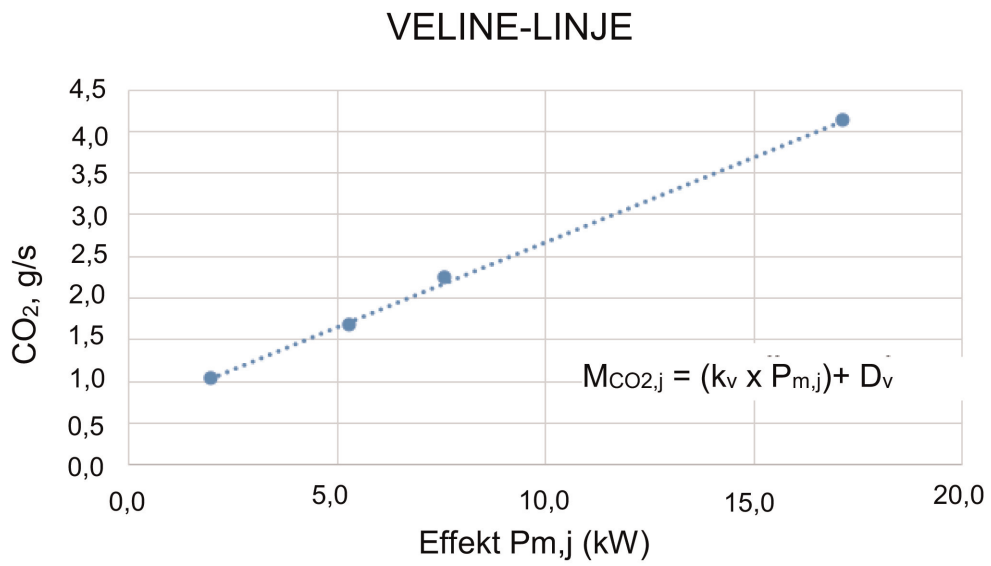
$t_j$ er varigheden af den betragtede fase j, s.

3.6. I det næste trin skal disse $CO_2$-emissioner (g/s) for hver fase af WLTC korreleres med de gennemsnitlige $P_{m,j1}$ værdier beregnet i overensstemmelse med punkt 3.4 i dette bilag B6b.

Den bedste tilpasning af dataene beregnes ved hjælp af de mindste kvadraters regressionsmetode. Et eksempel på denne regressionslinje (Veline) er vist i figur A6b/1.

*Figur A6b/1.*

**Eksempel på Veline-regressionslinjen.**




3.7. Den køretøjsspecifikke Veline-ligning-1 beregnet ud fra punkt 3.6 i dette bilag B6b fastlægger sammenhængen mellem $CO_2$-emissioner i g/s for den betragtede fase j og den gennemsnitlige målte effekt ved hjulene for den samme fase j og udtrykkes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

hvor:

$M_{CO2,j}$ er den gennemsnitlige $CO_2$-emission af fase j, g/s

$P_{m,j1}$ er den gennemsnitlige faktiske/målte effekt i den betragtede fase j, beregnet ved anvendelse af $P_{OVERRUN,1}$, (kW)

$k_{v,1}$ er hældningen for Veline-ligning-1, g ($CO_2$/kWs)

$D_{v,1}$ er konstanten for Veline-ligning-1, g ($CO_2$/s).

3.8. I næste trin beregnes endnu et $P_{OVERRUN,2}$ ved hjælp af følgende ligning:

$$P_{OVERRUN,2} = - D_{v,1}/ k_{v,1}$$

hvor:

$P_{OVERRUN,2}$ er den sekundære overskudseffekt, kW

$k_{v,1}$ er hældningen for Veline-ligning-1, g ($CO_2$/kWs)

$D_{v,1}$ er konstanten for Veline-ligning-1, g ($CO_2$/s).

3.9. Alle beregnede $P_i$ og $P_{mi}$ værdier fra punkt 3.1 i dette bilag B6b, som er under $P_{OVERRUN,2}$, skal sættes til $P_{OVERRUN,2}$ med henblik på at udelukke negative værdier, der ikke er relevante for $CO_2$-emissionerne.

3.10. $P_{m,j2}$ værdierne beregnes igen for hver enkelt fase af WLTC ved hjælp af ligningerne i punkt 3.4 i dette bilag B6b.

3.11. Nye køretøjsspecifikke Veline-ligning-2 beregnes ved hjælp af metoden med de mindste kvadraters regressionsanalyse beskrevet i punkt 3.6 i dette bilag B6b. Veline-ligning-2 udtrykkes med følgende ligning:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

hvor:

$M_{CO2,j}$ er den gennemsnitlige $CO_2$-emission af fase j, g/s

$P_{m,j2}$ er den gennemsnitlige faktiske/målte effekt i den betragtede fase j, beregnet ved anvendelse af $P_{OVERRUN,2}$, (kW)

$k_{v,2}$ er hældningen for Veline-ligning-2, g ($CO_2$/kWs)

$D_{v,2}$ er konstanten for Veline-ligning-2, g ($CO_2$/s).

3.12. I næste trin beregnes $P_{i,j}$ værdier fra målhastighedsprofilen for hver enkelt fase af WLTC ved anvendelse af følgende ligning:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2}/n$$

hvor:

$P_{i,j2}$ er den gennemsnitlige måleffekt i den betragtede fase j beregnet ved anvendelse af $P_{OVERRUN,2}$, kW

$P_{i,2}$ er måleffekten i perioden fra (i-1) til (i) beregnet ved anvendelse af $P_{OVERRUN,\ 2}$, kW

$t_0$ er tiden ved begyndelsen af den betragtede periode j, s

$t_{end}$ er tiden ved slutningen af den betragtede periode j, s

n er antallet af tidstrin i den betragtede fase

j j er indeksnummeret for den betragtede WLTC-fase

3.13. Delta i $CO_2$-emissioner i tidsrummet j i g/s beregnes derefter med følgende ligning:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

hvor:

$\Delta CO_{2,j}$ er delta i $CO_2$-emissionerne i tidsrummet j, g/s

$k_{v,2}$ er hældningen for Veline-ligning-2, g ($CO_2$/kWs)

$P_{i,j2}$ er den gennemsnitlige måleffekt for den betragtede periode j beregnet ved anvendelse af $P_{OVERRUN,2}$, kW

$P_{m,j2}$ er den gennemsnitlige faktiske/målte effekt i den betragtede periode j beregnet ved anvendelse af $P_{OVERRUN,2}$, kW

j er den betragtede periode j, som kan udgøres af cyklusfasen eller den samlede cyklus.

3.14. De endelige afstands- og hastighedskorrigerede $CO_2$-emissioner for periode j beregnes efter følgende ligning:

$$M_{CO2,j,2b} = (\Delta CO_{2,j} + M_{CO2,j,k} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}) \times t_j / d_{i,j}$$

hvor:

$M_{CO2,j,2b}$ er de afstands- og hastighedskorrigerede $CO_2$-emissioner for periode j, g/km

$M_{CO2,j,k}$ er $CO_2$-emissionerne i perioden j i overensstemmelse med trin k i tabel A7/1 i bilag B7, g/km

$\Delta CO_{2,j}$ er delta i $CO_2$-emissionerne i tidsrummet j, g/s

$t_i$ er varigheden af den betragtede periode j, s

$d_{m,j}$ er den faktisk kørte distance i den betragtede periode j, km

$d_{i,j}$ er måldistancen for den betragtede periode j, km

j er den betragtede periode j, som enten kan være cyklusfasen "p" eller den samlede cyklus "c"

*k* er "1", hvis den betragtede periode j er cyklusfasen, eller "2", hvis den betragtede periode j er den samlede cyklus.

*BILAG B7*

**Beregninger**

1. Generelle krav

1,1. Medmindre andet udtrykkeligt er anført i bilag B8, finder alle krav og procedurer i dette bilag anvendelse på NOVC-HEV'er, OVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er og PEV'er.

1.2. De i punkt 1.4 i dette bilag beskrevne beregningstrin anvendes udelukkende for rene ICE-køretøjer.

1.3. Afrunding af prøvningsresultater

1.3.1. De mellemliggende trin i beregningerne afrundes ikke, medmindre mellemliggende afrunding er påkrævet.

1.3.2. De endelige kriterieemissionsresultater afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ i et trin til det antal decimaler, der er opgivet til højre for decimaltegnet i den gældende emissionsstandard, plus endnu et betydende ciffer.

1.3.3. $NO_x$-korrektionsfaktoren KH afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til to decimaler.

1.3.4. Fortyndingsfaktoren DF skal afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til to decimaler.

1.3.5. For oplysninger, der ikke vedrører standarder, anvendes god teknisk praksis.

1.4. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater for køretøjer med forbrændingsmotorer

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A7/1. Alle gældende resultater i kolonnen "Resultat" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i ligningerne og resultaterne:

c fuldstændig gældende cyklus

p enhver gældende cyklusfase

i alle gældende kriterieemissionskomponenter, uden $CO_2$

$CO_2$ $CO_2$-emissioner

*Tabel A7/1*

**Metode til beregning af endelige prøvningsresultater (FE gælder kun for niveau 1B)**

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bilag B6 | Første prøvningsresultater | Masseemissioner<br>Punkt 3 til og med 3.2.2 i dette bilag. | $M_{i,p,1}$, g/km<br>$M_{CO2,p,1}$, g/km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Resultattrin 1 | $M_{i,p,1}$, g/km<br>$M_{CO2,p,1}$, g/km. | Beregning af kombinerede cyklusværdier:<br>$$M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$$<br>$$M_{CO2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$$<br>hvor:<br>$M_{i/CO2,c,2}$ er emissionsresultaterne gennem hele cyklussen<br>$d_p$ er de kørte afstande i cyklusfaserne, s. | $M_{i,c,2}$, g/km<br>$M_{CO2,c,2}$, g/km. |
| 2b<br>Dette trin finder kun anvendelse på niveau 1A | Resultattrin 1<br>Resultattrin 2 | $M_{CO2,p,1}$, g/km<br>$M_{CO2,c,2}$, g/km. | Korrektion af $CO_2$-resultater i forhold til målhastighed og afstand.<br>Bilag B6b.<br>Bemærk: Da distancen er også korrigeres, skal enhver reference fra dette beregningstrin til en kørt distance fortolkes som en reference til måldistancen. | $M_{CO2,p,2b}$, g/km<br>$M_{CO2,c,2b}$, g/km. |
| 3 | For niveau 1A<br>Resultattrin 2b | $M_{CO2,p,2b}$, g/km<br>$M_{CO2,c,2b}$, g/km. | RCB-korrektion<br>Tillæg 2 til bilag B6. | $M_{CO2,p,3}$, g/km<br>$M_{CO2,c,3}$, g/km. |
| | For niveau 1B<br>Resultattrin 1<br>Resultattrin 2 | $M_{CO2,p,1}$, g/km<br>$M_{CO2,c,2}$, g/km. | RCB-korrektion<br>Tillæg 2 til bilag B6. | $M_{CO2,p,3}$, g/km<br>$M_{CO2,c,3}$, g/km. |
| 4a | Resultattrin 2<br>Resultattrin 3 | $M_{i,c,2}$, g/km<br>$M_{CO2,c,3}$, g/km. | Emissionsprøvningsprocedure for alle køretøjer med periodisk regenererende systemer ($K_i$).<br>Bilag B6 - Tillæg 1.<br>$M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$<br>eller<br>$M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$<br>og<br>$M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$<br>eller<br>$M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} + M_{CO2,c,3}$<br>Additiv udligning eller multiplikativ faktor, der skal anvendes til Ki-bestemmelse.<br>Hvis $K_i$ ikke finder anvendelse:<br>$M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$<br>$M_{CO2,c,4a} = M_{CO2,c,3}$ | $M_{i,c,4a}$, g/km<br>$M_{CO2,c,4a}$, g/km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 4b | Resultattrin 3<br>Resultattrin 4a | $M_{CO2,p,3}$, g/km<br>$M_{CO2,c,3}$, g/km<br>$M_{CO2,c,4a}$, g/km. | Hvis $K_i$ finder anvendelse, tilpasses $CO_2$-faseværdierne til den kombinerede cyklusværdi:<br>$M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,a} \times AF_{Kj}$<br>for hver cyklusfase p<br>hvor:<br>$AF_{ki} = \frac{M_{CO2,c,4a}}{M_{CO2,c,3}}$<br>Hvis $K_i$ ikke finder anvendelse:<br>$M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$ | $M_{CO2,p,4}$, g/km. |
| 4c | Resultattrin 4a | $M_{i,c,4a}$, g/km<br>$M_{CO2,c,4a}$, g/km. | Hvis disse værdier anvendes til produktionens overensstemmelse, multipliceres kriterieemissionsværdierne og $CO_2$-emissionsværdierne med den indkøringsfaktor, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 8.2.4 i denne forordning:<br>$M_{i,c,4c} = RI_C$ (j) × $M_{i,c,4a}$<br>$M_{CO2,c,4c} = RI_{CO2}$ (j) × $M_{CO2,c,4a}$<br>Såfremt disse værdier ikke anvendes til produktionens overensstemmelse:<br>$M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$<br>$M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$ | $M_{i,c,4c}$;<br>$M_{CO2,c,4c}$ |
| | | | Brændstofeffektiviteten ($FE_{c,4c_temp}$) beregnes i overensstemmelse med punkt 6 i bilag B6.<br>Hvis denne værdi anvendes til produktionens overensstemmelse, multipliceres brændstofeffektivitetsværdien med den indkøringsfaktor, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 8.2.4 i denne forordning:<br>$FE_{c,4c} = RI_{FE}$ (j) × $FE_{c,4c_temp}$<br>Såfremt disse værdier ikke anvendes til produktionens overensstemmelse:<br>$FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$ | $FE_{c,4c}$, km/l |
| 5<br>Resultatet af en enkelt prøvning | Resultatet af trin 4b og 4c | $M_{CO2,c,4c}$, g/km<br>$M_{CO2,p,4}$, g/km. | For niveau 1A:<br>ATCT-korrektion af $M_{CO2,c,4c}$ og $M_{CO2,p,4}$ i overensstemmelse med punkt 3.8.2. i bilag B6a.<br>For niveau 1B:<br>$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$<br>$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$ | $M_{CO2,c,5}$, g/km<br>$M_{CO2,p,5}$, g/km. |
| | | $M_{i,c,4c}$, g/km<br>$FE_{c,4c}$, km/l | Anvend forringelsesfaktorer beregnet i henhold til bilag C4 på kriterieemissionsværdierne.<br>$FE_{c,5}=FE_{c4c}$<br>Hvis disse værdier anvendes til produktionens overensstemmelse, er de yderligere trin (6 til 10) ikke påkrævet, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | $M_{i,c,5}$, g/km<br>$FE_{c,5}$, km/l |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 6 | For niveau 1A<br>Resultattrin 5 | For hver prøvning:<br>$M_{i,c,5}$, g/km<br>$M_{CO2,c,5}$, g/km<br>$M_{CO2,p,5}$, g/km. | Gennemsnitsberegning af prøvninger og opgivet værdi.<br>Punkt 1.2 til og med 1.2.3 i bilag B6. | $M_{i,c,6}$, g/km<br>$M_{CO2,c,6}$, g/km<br>$M_{CO2,p,6}$, g/km.<br>$M_{CO2,c,declared}$, g/km. |
| | For niveau 1B<br>Resultattrin 5 | $FE_{c,5}$, km/l<br>$M_{i,c,4c}$, g/km | Gennemsnitsberegning af prøvninger og opgivet værdi.<br>Punkt 1.2 til og med 1.2.3 i bilag B6.<br>Konverteringen fra $FE_{c,angivet}$ til $M_{CO2,c,declared}$ skal udføres for den gældende cyklus i efter punkt 6 i bilag B7. I den forbindelse anvendes kriterieemissionen i løbet af den gældende cyklus. | $FE_{c,declared}$, km/l<br>$FE_{c,6}$, km/l<br>$M_{CO2,c,declared}$, g/km. |
| 7 | For niveau 1A:<br>Resultattrin 6 | $M_{CO2,c,6}$, g/km<br>$M_{CO2,p,6}$, g/km.<br>$M_{CO2,c,declared}$, g/km. | Tilpasning af faseværdier.<br>Punkt 1.2.4 i bilag B6.<br>samt:<br>$M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$ | $M_{CO2,c,7}$, g/km<br>$M_{CO2,p,7}$, g/km. |
| | For niveau 1B:<br>Resultattrin 5<br>Resultattrin 6 | $M_{CO2,c,5}$, g/km<br>$M_{CO2,p,5}$, g/km<br>$M_{CO2,c,declared}$, g/km. | Tilpasning af faseværdier.<br>Punkt 1.2.4 i bilag B6. | $M_{CO2,p,7}$, g/km. |
| 8<br>Resultat af en type 1-prøvning med et prøvningskøretøj. | For niveau 1A:<br>Resultattrin 6<br>Resultattrin 7 | $M_{i,c,6}$, g/km<br>$M_{CO2,c,7}$, g/km<br>$M_{CO2,p,7}$, g/km. | Beregning af brændstofforbrug i overensstemmelse med punkt 6 i dette bilag<br>Beregningen af brændstofforbruget skal gennemføres separat for henholdsvis den gældende prøvningscyklus og dens faser. Med henblik herpå:<br>a) anvendes den gældende fase eller cyklus-$CO_2$-værdierne<br>b) anvendes kriterieemissionen gennem hele cyklussen.<br>samt:<br>$M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$<br>$M_{CO2,c,8} = M_{CO2,c,7}$<br>$M_{CO2,p,8} = M_{CO2,p,7}$ | $FC_{c,8}$, l/100 km<br>$FC_{p,8}$, l/100 km<br>$M_{i,c,8}$, g/km<br>$M_{CO2,c,8}$, g/km<br>$M_{CO2,p,8}$, g/km. |
| | For niveau 1B:<br>Resultattrin 6<br>Resultattrin 7 | $M_{i,c,6}$, g/km<br>$M_{CO2,p,7}$, g/km. | Beregning af brændstofforbrug og konvertering til brændstofeffektivitet for faseværdien alene efter punkt 6 i dette bilag.<br>Beregningen af brændstofforbruget skal gennemføres separat for hver faser. Med henblik herpå:<br>a) de gældende $CO_2$-faseværdier skal anvendes<br>b) anvendes kriterieemissionen gennem hele cyklussen.<br>samt:<br>$M_{i,c,8} = M_{i,c,5}$<br>$FE_{c,8} = FE_{c,6}$ | $FC_{p,8}$, l/100 km<br>$FE_{p,8}$, km/l<br>$M_{i,c,8}$, g/km<br>$FE_{c,8}$, km/l. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 9<br>Interpolations-familieresultat.<br>For niveau 1A<br>Endeligt krite-rieemissionsre-sultat | Resultattrin 8 | For hvert af prøvningskøretø-jerne H og L:<br>$M_{i,c,8}$, g/km<br>$M_{CO2,c,8}$, g/km<br>$M_{CO2,p,8}$, g/km<br>$FC_{c,8}$, l/100 km<br>$FC_{p,8}$, l/100 km<br>$FE_{c,8}$, km/l.<br>$FE_{p,8}$, km/l | For niveau 1A<br>Hvis der ud over et prøvningskøretøj H er prøvet et prøvningskøretøj M og/eller et prøvningskøretøj L, skal den resulterende kriterieemissionsværdi være den højeste af de to eller, hvis køretøj M ikke opfylder linearitetskriteriet, tre værdier og benævnes Mi,c.<br>I forbindelse med de samlede THC + $NO_x$-emissioner, skal den største værdi af summen, der henviser til enten køretøj H, køretøj L eller, hvis relevant, køretøj M, opfattes som typegodkendelsesværdi.<br>Hvis der ikke blev prøvet noget køretøj L<br>$M_{i,c} = M_{i,c,8}$<br>Niveau 1A og niveau 1B<br>For $CO_2$, FE og FC anvendes de værdier, der er udledt i trin 8, og $CO_2$-værdierne afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til to decimaler, og FE- og FC-værdierne afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til tre decimaler. | $M_{i,c}$, g/km<br>$M_{CO2,c,H}$, g/km<br>$M_{CO2,p,H}$, g/km<br>$FC_{c,H}$, l/100 km<br>$FC_{p,H}$, l/100 km<br>$FE_{c,H}$, km/l<br>$FE_{p,H}$, km/l<br>og hvis et køretøj L er prøvet:<br>$M_{CO2,c,L}$, g/km<br>$M_{CO2,p,L}$, g/km<br>$FC_{c,L}$, l/100 km<br>$FC_{p,L}$, l/100 km<br>$FE_{c,L}$, km/l<br>$FE_{p,L}$, km/l |
| 10<br>Resultat for et individuelt køretøj.<br>Slutresultat for $CO_2$, FE og FC. | Resultattrin 9 | $M_{CO2,c,H}$, g/km<br>$M_{CO2,p,H}$, g/km<br>$FC_{c,H}$, l/100 km<br>$FC_{p,H}$, l/100 km<br>$FE_{c,H}$, km/l<br>$FE_{p,H}$, km/l<br>og hvis et køretøj L er prøvet:<br>$M_{CO2,c,L}$, g/km<br>$M_{CO2,p,L}$, g/km<br>$FC_{c,L}$, l/100 km<br>$FC_{p,L}$, l/100 km<br>$FE_{c,L}$, km/l<br>$FE_{p,L}$, km/l | Brændstofforbrug, brændstofeffektivitet og $CO_2$-beregninger for individuelle køretøjer i en interpolationsfamilie.<br>Punkt 3.2.3 i dette bilag.<br>Brændstofforbrug, brændstofeffektivitet og $CO_2$-beregninger for individuelle køretøjer i en køremodstands-matrixfamilie<br>Punkt 3.2.4 i dette bilag.<br>$CO_2$-emissioner skal opgives i gram pr. kilometer (g/km), afrundet til det nærmeste hele tal.<br>FC-værdierne afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til én decimal, udtrykt i (l/100 km).<br>FR-værdier afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til én decimaler, udtrykt i (km/l). | $M_{CO2,c,ind}$ g/km<br>$M_{CO2,p,ind}$, g/km<br>$FC_{c,ind}$ l/100 km<br>$FC_{p,ind}$, l/100 km<br>$FE_{f,ind}$, km/l<br>$FE_{p,ind}$, km/l. |

2. Bestemmelse af volumen af ufortyndet udstødningsgas

2.1. Volumenberegning for en variabel fortyndingsanordning med konstant eller varierende strømningshastighed

Den volumetriske strømningshastighed måles kontinuerligt. Det samlede volumen måles under hele prøvningen.

2.2. Volumenberegning for et system med variabel fortynding med positiv fortrængningspumpe

2.2.1. Volumen beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$V = V_0 \times N$$

hvor:

V er volumen af den fortyndede gas i l pr. prøvning (før korrektion)

$V_0$ er det gasvolumen, der er leveret af den positive fortrængningspumpe under prøvningsbetingelser (l/pumpeomdrejning)

N er antallet af omdrejninger pr. prøvning.

2.2.1.1. Korrektion af volumen til standardbetingelser

Den fortyndede udstødningsgasvolumen, V, skal omregnes til standardbetingelserne ved hjælp af følgende ligning:

$$V_{mix} = V \times K_1 \times \left(\frac{P_B - P_1}{T_p}\right)$$

hvor:

$$K_1 = \frac{273.15\ (K)}{101.325\ (kPa)} = 2.6961$$

$P_B$ er barometertrykket i prøvningslokalet (kPa)

$P_1$ er undertryk ved sugesiden af den positive fortrængningspumpe (kPa) i forhold til barometertrykket i den omgivende luft

$T_p$ er den aritmetiske gennemsnitstemperatur i den fortyndede udstødningsgas, som trænger ind i fortrængningspumpen under prøvningen (K).

3. Masseemissioner

3.1. Generelle krav (alt efter hvad der er relevant)

3.1.1. Under antagelse af, at det ikke er nogen kompressibilitetseffekt, kan alle gasser i motorens indtag, forbrænding og udstødningsprocesser anses for at være ideale i henhold til Avogadros' hypotese.

3.1.2. Massen M af gasformige forbindelser, der udledes fra køretøjet under prøvningen, bestemmes af produktet af volumenkoncentrationen af den pågældende gas og volumen af den fortyndede udstødningsgas, idet der tages hensyn til følgende massefyldeværdier under referencebetingelserne 273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa:

| | |
|---|---|
| Carbonmonoxid (CO) | ρ = 1.25 g/l |
| Carbondioxid ($CO_2$) | ρ = 1.964 g/l |
| Carbonhydrider | |
| for benzin (E0) ($C_1H_{1,85}$) | ρ = 0.619 g/1 |
| for benzin (E10) ($C_1H_{1,93}\ O_{0,033}$) | ρ = 0.646 g/l |
| for diesel (B0) ($C_1H_{l.86}$) | ρ = 0.620 g/1 |
| for diesel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$) | ρ = 0.625 g/l |
| for LPG ($C_1H_{2,525}$) | ρ = 0.649 g/l |
| for NG/biomethan ($CH_4$) | ρ = 0.716 g/l |
| for ethanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$) | ρ = 0.934 g/l |
| Nitrogenoxider ($NO_x$) | ρ = 2.05 g/1 |

Den massefylde, der anvendes til beregning af NMHC-masse, skal svare til tætheden for de samlede carbonhydrider ved 273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa og er brændstofafhængig. Massefylden for propan-masseberegninger (se punkt 3.5 i bilag B5), er 1,967 g/l ved standardbetingelser.

Hvis en brændstoftype ikke er opført i dette afsnit, beregnes massefylden af dette brændstof ved hjælp af ligningen i punkt 3.1.3 i dette bilag.

3.1.3. Den generelle ligning til beregning af den samlede carbonhydridmassefylde for hvert referencebrændstof med en gennemsnitlig sammensætning af $C_XH_YO_Z$ er som følger:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o}{V_M}$$

hvor:

$\rho_{THC}$ er massefylden af de samlede carbonhydrider og non-methan- carbonhydrider, g/l

$MW_C$ er carbons atommasse (12,011 g/mol)

$MW_H$ er hydrogens atommasse (1,008 g/mol)

$MW_O$ er oxygens atommasse (15,999 g/mol)

$V_M$ er molarvolumen for en ideel gas ved 273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa (22,413 l/mol)

H/C er forholdet mellem hydrogen og carbon for et specifikt brændstof $C_XH_YO_Z$

O/C er forholdet mellem oxygen og carbon for et specifikt brændstof $C_XH_YO_Z$.

3.2. Beregning af masseemissioner

3.2.1. Masseemissioner af gasformige forbindelser pr. cyklusfase beregnes ved hjælp af følgende formler:

$$M_{i,phase} = \frac{V_{mix,phase} \times \rho i \times KH_{phase} \times C_{i,phase} \times 10^{-6}}{d_{phase}}$$

hvor:

$M_1$ er masseemissionen af forbindelse i pr. prøvning eller fase, g/km

$V_{mix}$ er volumen af den fortyndede udstødningsgas pr. prøvning eller fase i 1 pr. prøvning/fase og korrigeret til standardbetingelser (273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa)

$\rho_1$ er massefylden af forbindelse i i g/l ved normal temperatur og tryk (273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa)

KH er korrektionsfaktoren for fugtighed, der kun gælder for masseemissioner af nitrogenoxider, $NO_2$ og $NO_x$, pr. prøvning eller fase

$C_1$ er koncentrationen af forbindelse i pr. prøvning i den fortyndede udstødningsgas udtrykt i ppm og korrigeret for mængden af forbindelse i i fortyndingsluften

d er den kørte distance i den gældende WLTC, km

n er antallet af faser i den gældende WLTC.

3.2.1.1. Koncentrationen af en gasformig forbindelse i den fortyndede udstødningsgas skal korrigeres med mængden af den gasformige forbindelse i fortyndingsluften ved hjælp af følgende ligning:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

hvor:

$C_1$ er koncentrationen af gasformig forbindelse i i den fortyndede udstødningsgas korrigeret for mængden af gasformig forbindelse i i fortyndingsluften, ppm

$C_e$ er den målte koncentration af gasformig forbindelse i i den fortyndede udstødningsgas, ppm

$C_d$ er den målte koncentration af gasformig forbindelse i i fortyndingsluften, ppm

DF er fortyndingsfaktoren.

3.2.1.1.1. Fortyndingsfaktoren DF beregnes ved hjælp af ligningen for det pågældende brændstof (hvis relevant):

$$DF = \frac{13.4}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ for benzin (E10) og diesel (B0)

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ for benzin (E0)

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ for diesel (B7)

$$DF = \frac{11.9}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ for LPG

$$DF = \frac{9.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO})\ 10^{-4}}$$ NG/biomethan

$$DF = \frac{12.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ for ethanol (E85)

$$DF = \frac{35.03}{C_{H2O} + C_{H2O-DA} + CH_2 \times 10^{-4}}$$ for hydrogen

Med hensyn til ligningen for hydrogen:

$C_{H2O}$ er koncentrationen af $CO_2$ i den fortyndede udstødningsgas i prøvetagningssækken (% vol.)

$C_{H2O-DA}$ er koncentrationen af $H_2O$ i fortyndingsluften (% vol.)

$C_{H2}$ er koncentrationen af $H_2$ i den fortyndede udstødningsgas i prøveopsamlingssækken, ppm.

Hvis en brændstoftype ikke er opført i dette afsnit, beregnes DF for dette brændstof ved hjælp af ligningen i punkt 3.2.1.1.2 i dette bilag.

Hvis fabrikanten anvender en DF, der omfatter flere faser, skal han beregne en DF-værdi ved hjælp af en gennemsnitskoncentration af gasformige forbindelser for de pågældende faser.

Gennemsnitskoncentration af en gasformig forbindelse beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\overline{C_i} = \frac{\sum_{phase=1}^{n} (C_{i,phase} \times V_{mix,phase})}{\sum_{phase=1}^{n} V_{mix,phase}}$$

hvor:

$\overline{C_i}$ er den gennemsnitlige koncentration af en gasformig forbindelse

$C_{1,phase}$ er koncentrationen i hver fase

$V_{mix,phase}$ er $V_{mix}$ for den tilsvarende fase

n er antallet af faser.

3.2.1.1.2. Den generelle ligning til beregning af fortyndingsfaktoren DF for hvert referencebrændstof med en aritmetisk gennemsnitlig sammensætning af $C_xH_yO_z$ er som følger:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$

hvor:

$$X = 100 \times \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3.76\ (x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2})}$$

$C_{CO2}$ er koncentrationen af $CO_2$ i den fortyndede udstødningsgas i prøvetagningssækken (% vol.)

$C_{HC}$ er koncentrationen af HC i den fortyndede udstødningsgas i prøveudtagningssækken, ppm carbonækvivalent

$C_{CO}$ er koncentrationen af CO i den fortyndede udstødningsgas indeholdt i prøveudtagningssækken, ppm.

3.2.1.1.3. Methanmåling

3.2.1.1.3.1. Til methanmåling ved hjælp af en GC-FID beregnes NMHC ved hjælp af følgende ligning:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$$

hvor:

$C_{NMHC}$ korrigeret koncentration af NMHC i den fortyndede udstødningsgas, ppm carbonækvivalent

$C_{THC}$ er koncentrationen af THC i den fortyndede udstødningsgas udtrykt i ppm-carbonækvivalent og korrigeret med mængden af THC i fortyndingsluften

$C_{CH4}$ er koncentrationen af $CH_4$ i den fortyndede udstødningsgas, ppm carbonækvivalent og korrigeret for mængden af $CH_4$ indeholdt i fortyndingsluften

$Rf_{CH4}$ er FID-responsfaktoren til methan som fastlagt og specificeret i punkt 5.4.3.2 i bilag B5.

3.2.1.1.3.2. For methanmåling ved hjælp af en NMC-FID afhænger beregningen af NMHC af den kalibreringsgas/kalibreringsmetode, der er anvendt til nulstillings- eller justeringskalibrering.

FID-enheden anvendt til THC-måling (uden NMC) skal kalibreres med propan/luft på normal vis.

Til kalibrering af FID-enheden i serier med en NMC er følgende metoder tilladt:

a) kalibreringsgassen bestående af propan/luft ledes uden om NMC

b) kalibreringsgassen bestående af methan/luft ledes gennem NMC.

Det anbefales kraftigt at kalibrere methan-FID-enheden med metan/luft gennem NMC'en.

I tilfælde a) beregnes koncentrationen af $CH_4$ og NMHC ved hjælp af følgende ligninger:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

Hvis $Rf_{CH4}$ < 1,05, kan den udelades i ligningen for $C_{CH4}$.

I tilfælde b) beregnes koncentrationen af $CH_4$ og NMHC ved hjælp af følgende ligninger:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

hvor:

$C_{HC(w/NMC)}$ er HC-koncentrationen med luftprøvestrøm gennem NMC, ppm C

$C_{HC(w/oNMC)}$ er HC-koncentrationen med luftprøvestrøm ledt uden om NMC, ppm C

$Rf_{CH4}$ er responsfaktoren for methan som bestemt efter punkt 5.4.3.2 i bilag B5

$E_M$ er virkningsgraden for methan som bestemt efter punkt 3.2.1.1.3.3.1 i dette bilag

$E_E$ er virkningsgraden for ethan som bestemt efter punkt 3.2.1.1.3.3.2 i dette bilag.

Hvis $Rf_{CH4}$ < 1,05, kan det udelades i ligningerne for metode b) ovenfor for $C_{CH4}$ og $C_{NMHC}$.

3.2.1.1.3.3. Konverteringsvirkningsgrad af non-methan-afskæring (NMC)

NMC anvendes til fjernelse af non-methan-carbonhydrider fra prøvegassen gennem oxidation af alle carbonhydrider bortset fra methan. Det ideelle er en konverteringsgrad på 0 % for methan og 100 % for de andre carbonhydrider, repræsenteret ved ethan. For at få en nøjagtig bestemmelse af NMHC bestemmer man de to virkningsgrader og anvender dem til beregning af NMHC-emissionen.

3.2.1.1.3.3.1. Konverteringsvirkningsgrad for methan $E_M$

Kalibreringsgassen af methan/luft ledes ind i FID-enheden gennem NMC-enheden og forbi NMC-enheden, og de to koncentrationer registreres. Virkningsgraden beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

hvor:

$C_{HC(w/NMC)}$ er HC-koncentrationen med $CH_4$, der ledes gennem NMC (ppm C)

$C_{HC(w/oNMC)}$ er HC-koncentrationen med $CH_4$, der ledes uden om NMC, (ppm C).

3.2.1.1.3.3.2. Konverteringsvirkningsgrad for ethan $E_E$

Kalibreringsgassen af ethan/luft ledes ind i FID-enheden gennem NMC-enheden og forbi NMC-enheden, og de to koncentrationer registreres. Virkningsgraden beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

hvor:

$C_{HC(w/NMC)}$ er HC-koncentrationen, hvor $C_2H_6$ strømmer gennem NMC (ppm C)

$C_{HC(w/oNMC)}$ er HC-koncentrationen med $C_2H_6$, der ledes uden om NMC, ppm C.

Hvis ethankonverteringsvirkningsgraden i NMC er 0,98 eller derover, fastsættes $E_E$ til 1 for alle efterfølgende beregninger.

3.2.1.1.3.4. Hvis methan-FID-enheden kalibreres gennem afskæringen, skal $E_M$ være 0.

Ligningen til beregning af $C_{CH4}$ i punkt 3.2.1.1.3.2. (metode (b)) i dette bilag bliver:

$$C_{CH4} = C_{HC(w/NMC)}$$

Ligningen til beregning af CNMHC i punkt 3.2.1.1.3.2. (metode (b)) i dette bilag bliver:

$$C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h$$

Den massefylde, der anvendes til beregning af NMHC-masse, skal svare til massefylden for de samlede carbonhydrider ved 273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa og er brændstofafhængig.

3.2.1.1.4. Flowvægtet beregning af aritmetisk gennemsnitskoncentration

Følgende beregningsmetode anvendes for CVS-systemer, som ikke er udstyret med en varmeveksler, eller CVS-systemer med en varmeveksler, der ikke er i overensstemmelse med punkt 3.3.5.1 i bilag B5.

Denne strømvægtede aritmetiske gennemsnitskoncentrationsberegning anvendes til alle kontinuerlige fortyndede målinger, herunder PN. Den kan eventuelt anvendes på CVS-systemer med en varmeveksler, der er i overensstemmelse med punkt 3.3.5.1 i bilag B5.

$$C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{vcvs}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}$$

hvor:

$C_e$ er den strømningsvægtede aritmetiske gennemsnitskoncentration

$q_{VCVS}(i)$ er CVS-strømningshastigheden i tid $t = i \times \Delta t$, $m^3/s$

C(i) er koncentrationen i tid $t = i \times \Delta t$, ppm;

$\Delta t$ prøvetagningsintervallet, s

V det samlede CVS-volumen, $m^3$

n er prøvningstiden, s.

3.2.1.2. Beregning af $NO_x$-fugtighedskorrektionsfaktoren

For at korrigere for luftfugtighedens indflydelse på resultaterne for nitrogenoxider foretages følgende beregninger:

$$KH = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)}$$

hvor:

$$H = \frac{6.211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

samt:

H H er den specifikke fugtighed, gram vanddamp pr. kg tør luft

$R_2$ er den omgivende lufts relative fugtighed, %

$P_d$ er mættet damptryk ved omgivelsestemperatur, kPa

$P_B$ er atmosfæretrykket i rummet, kPa.

KH-faktoren beregnes for hver fase af prøvningscyklussen.

Den omgivende temperatur og relative fugtighed skal defineres som det aritmetiske gennemsnit af de løbende værdier målt under hver fase.

3.2.2. Bestemmelse af HC-emissioner fra motorer med kompressionstænding

3.2.2.1. Den aritmetiske gennemsnitlige HC-koncentration til bestemmelse af HC-masseemissionen fra motorer med kompressionstænding beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt}{t_2 - t_1}$$

hvor:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt$ er integralet af den opvarmede FID-analyseenheds registreringer under prøvningen ($t_1$ til $t_2$)

$C_e$ er HC-koncentrationen målt i den fortyndede udstødningsgas i ppm af $C_1$ og erstatter $C_{HC}$ i alle relevante ligninger.

3.2.2.1.1. Fortyndingsluftens koncentration af HC bestemmes af fortyndingsluftposerne. Korrektionen skal foretages i overensstemmelse med punkt 3.2.1.1 i dette bilag.

3.2.3. Brændstofforbrug, brændstofeffektivitet og $CO_2$-beregninger for individuelle køretøjer i en interpolationsfamilie

3.2.3.1. Brændstofforbrug, brændstofeffektivitet og $CO_2$-emissioner uden anvendelse af interpolationsmetoden (dvs. kun ved brug af køretøj H)

$CO_2$-værdien som beregnet i punkt 3.2.1 til og med 3.2.1.1.2 i dette bilag og brændstofeffektiviteten/brændstofforbruget som beregnet i overensstemmelse med punkt 6 i dette bilag tildeles til alle individuelle køretøjer i interpolationsfamilien, og interpolationsmetoden anvendes ikke.

3.2.3.2. Brændstofforbrug og $CO_2$-emissioner ved anvendelse af interpolationsmetoden

$CO_2$-emissionerne og brændstofforbruget for hvert enkelt køretøj i interpolationsfamilien kan beregnes i overensstemmelse med punkt 3.2.3.2.1 til og med 3.2.3.2.5 i dette bilag.

3.2.3.2.1. Brændstofforbrug og $CO_2$-emissioner for prøvningskøretøjerne L og H

Massen af $CO_2$-emissioner, $M_{CO_2\text{-}L}$, og $M_{CO_2\text{-}H}$ og dens faser p, $M_{CO_2\text{-}L,p}$og $M_{CO_2\text{-}H,p}$, for prøvningskøretøjerne L og H, der anvendes til beregningerne nedenfor, skal tages fra trin 9 i tabel A7/1.

Der hentes også brændstofforbrugsværdier fra trin 9 i tabel A7/1, som der refereres til som $FC_{L,p}$ og $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2. Køremodstandsberegning for et individuelt køretøj

I tilfælde af at interpolationsfamilien stammer fra en eller flere køremodstandfamilier, må beregningen af den individuelle køremodstand kun udføres inden for den køremodstandsfamilie, der gælder for det individuelle køretøj.

3.2.3.2.2.1. Det individuelle køretøjs masse

Prøvningskøretøjers masse H og L skal anvendes som input til interpolationsmetoden.

$TM_{ind}$, i kg, er det individuelle køretøjs prøvningsmasse i henhold til punkt 3.2.25 i dette regulativ.

Hvis samme prøvningsmasse anvendes for prøvningskøretøjerne L og H, sættes værdien af $TM_{ind}$ til massen af prøvningskøretøj H i forbindelse med interpolationsmetoden.

3.2.3.2.2.2. Rullemodstand for et individuelt køretøj

3.2.3.2.2.2.1. De faktiske RRC-værdier for de udvalgte dæk på prøvningskøretøj L, $RR_L$, og prøvningskøretøj H, $RR_H$, anvendes som input til interpolationsmetoden. Jf. punkt 4.2.2.1 i bilag B4.

Hvis dækkene på for- og bagakslerne for køretøj L eller H har forskellige RRC-værdier, beregnes det vægtede gennemsnit af rullemodstandene ved hjælp af ligningen i punkt 3.2.3.2.2.2.3 i dette bilag.

3.2.3.2.2.2.2. For dæk monteret på et individuelt køretøj sættes værdien af rullemodstandskoefficienten $RR_{ind}$ til RRC-værdien for den relevante dækenergieffektivitetsklasse, jf. tabel A4/2 i bilag B4.

I det tilfælde, hvor individuelle køretøjer kan forsynes med et komplet sæt standardhjul og -dæk og desuden et komplet sæt snedæk (markeret med 3 Peaked Mountain og Snowflake — 3PMS) med eller uden hjul, betragtes de ekstra hjul/dæk ikke som ekstraudstyr.

Hvis dækkene på for- og bagakslerne tilhører forskellige dækenergieffektivitetsklasser, skal det vægtede gennemsnit anvendes, beregnet ved hjælp af ligningen i punkt 3.2.3.2.2.2.3 i dette bilag.

Hvis de samme dæk eller dæk med samme rullemodstandskoefficient er monteret på prøvningskøretøjerne L og H, sættes værdien af $RR_{ind}$ for interpolationsmetoden til $RR_H$.

3.2.3.2.2.2.3. Beregning af det vægtede gennemsnit af rullemodstandene

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

hvor:

| | |
|---|---|
| x | repræsenterer køretøj L, H eller et individuelt køretøj |
| $RR_{L,FA}$ og $RR_{H,FA}$ | er de faktiske RRC-værdier for dækkene på forreste aksels hjul på de respektive køretøjer L og H (kg/t) |
| $RR_{ind,FA}$ | er RRC-værdien for den relevante dækenergieffektivitetsklasse, jf. tabel A4/2 i bilag B4 for forakslens dæk på det enkelte køretøj (kg/ton) |
| $RR_{L,RA}$, og $RR_{H,RA}$ | er de faktiske RRC-værdier for dækkene på bageste aksels hjul på de respektive køretøjer L og H (kg/t) |
| $RR_{ind,RA}$ | er RRC-værdien for den relevante dækenergieffektivitetsklasse, jf. tabel A4/2 i bilag B4 for bagakslens dæk på det enkelte køretøj (kg/ton) |
| $mp_{x,FA}$ | er andelen af køretøjets masse i køreklar stand på forakslen |

RRx må ikke afrundes eller klassificeres i dækenergieffektivitetsklasser.

3.2.3.2.2.3. Aerodynamisk modstand for et individuelt køretøj

3.2.3.2.2.3.1. Bestemmelse af aerodynamisk påvirkning af ekstraudstyr

Den aerodynamiske modstand måles for hver af de typer ekstraudstyr og karosseriformer, der har indflydelse på den aerodynamiske modstand, i en vindtunnel, som opfylder kravene i punkt 3.2 i bilag 4, kontrolleret af den kompetente myndighed.

For så vidt angår interpolationsmetoden måles den aerodynamiske modstand for ekstraudstyr inden for én køremodstandsfamilie ved samme vindhastighed, enten $v_{low}$ eller $v_{high}$, som defineret i punkt 6.4.3 i bilag B4. Hvis der ikke findes $v_{low}$ eller $v_{high}$ (f.eks. måles køremodstanden $V_L$ og/eller $V_H$ ved anvendelse af friløbsmetoden), måles den aerodynamiske kraft ved samme vindhastighed inden for området ≥ 80 km/h og ≤ 150 km/h. For køretøjer i kategori 1 måles den ved samme vindhastighed på ≤ 150 km/h.

3.2.3.2.2.3.2. Alternativ metode til bestemmelse af aerodynamisk påvirkning af ekstraudstyr

På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan en alternativ metode (f.eks. kan CFD-simulering (kun niveau 1A), hvor vindtunnel ikke opfylder kriterierne i bilag B4) anvendes til at bestemme $\Delta(C_D \times A_f)$, hvis følgende kriterier er opfyldt:

a) Den alternative metode skal opfylde en nøjagtighed for $\Delta(C_D \times A_f)$ på ± 0,015 $m^2$.

Kun for niveau 1A — Såfremt der anvendes CFD-simulation, skal CFD-metodens nøjagtighed valideres med mindst to $\Delta(C_D \times A_f)$ pr. type ekstraudstyr fra et fælles referencekarrosseri og i alt mindst otte $\Delta(C_D \times A_f)$ som vist i eksemplet i figur A7/1a.

b) Den alternative metode må kun anvendes til typer af ekstraudstyr med aerodynamisk påvirkning (f.eks. hjul, køleluftkontrolsystemer, spoilere osv.), for hvilke der er påvist ækvivalens.

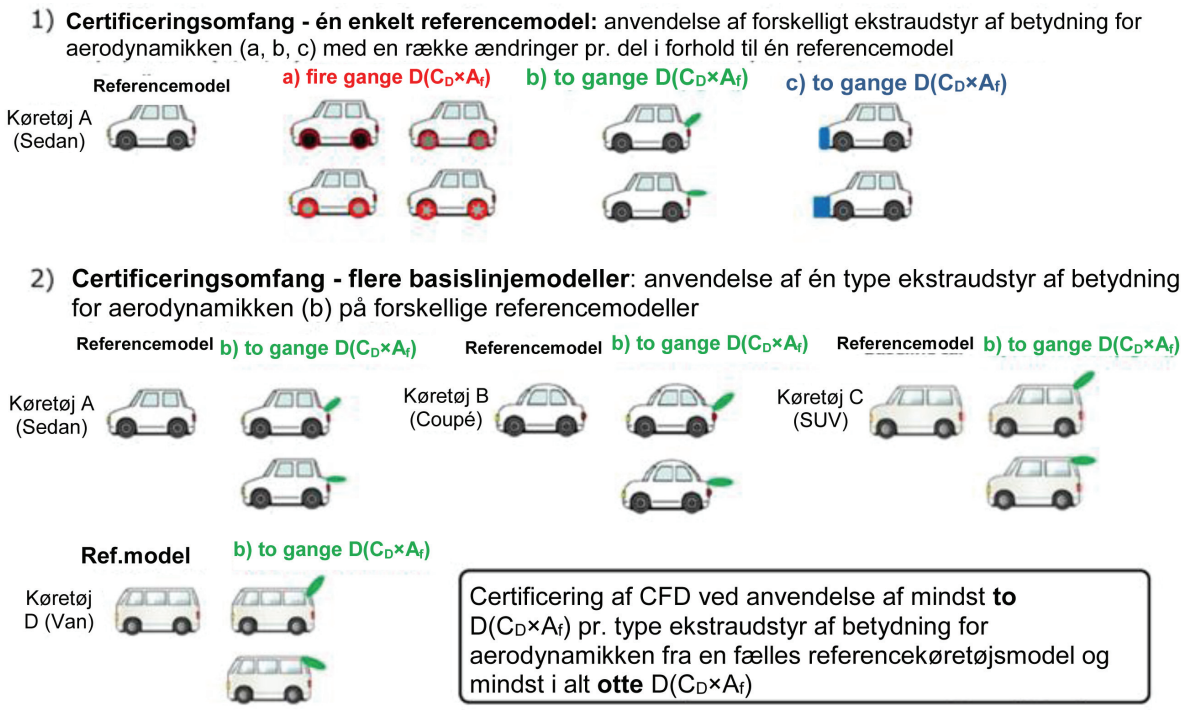
c) Dokumentation for ækvivalens, jf. litra a) og b), skal forelægges for den kompetente myndighed forud for typegodkendelsen af køremodstandsfamilien. For enhver alternativ metode skal valideringen baseres på målinger af vindtunneler, der opfylder kriterierne i dette regulativ.

d) Hvis $\Delta(C_D \times A_f)$ for et specifikt valgfrit udstyr er mere end dobbelt så stor som $\Delta(C_D \times A_f)$ for det ekstraudstyr, der er fremlagt dokumentation for, må aerodynamisk modstand ikke bestemmes efter den alternative metode. og

e) Hvis der anvendes en målemetode, er det nødvendigt at revalidere hvert fjerde år. Hvis der anvendes en matematisk metode, kræver enhver ændring af en simuleringsmodel eller af softwaren, der kan ugyldiggøre valideringsrapporten, også en revalidering.

*Figur A7/1a*

**Alternativ metode til bestemmelse af aerodynamisk påvirkning af ekstraudstyr**




3.2.3.2.2.3.2.1. Fabrikanten skal over for den kompetente myndighed oplyse det omfang af de køretøjer, der er omfattet af den alternative metode, og det oplyste anvendelsesområde skal dokumenteres i de relevante prøvningsrapporter, når der forelægges dokumentation for ækvivalens for den kompetente myndighed. Den kompetente myndighed kan anmode om bekræftelse af den alternative metodes ækvivalens ved at vælge køretøjet fra det anvendelsesområde, som fabrikanten har oplyst, efter at ækvivalensen er blevet påvist. Resultatet skal opfylde en nøjagtighed for Δ(CD×Af) på ± 0,015 $m^2$. Denne procedure baseres på målinger i vindtunneler, der opfylder kriterierne i dette regulativ. Hvis denne procedure ikke er opfyldt, anses godkendelsen af den alternative metode for ugyldig.

3.2.3.2.2.3.3. Anvendelse af aerodynamiske påvirkning af det individuelle køretøj

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ er forskellen mellem et individuelt køretøj og prøvningskøretøj L med hensyn til produktet af koefficienten for aerodynamisk modstand multipliceret med frontarealet på grund af optioner og karosseriformer for køretøjet, der er forskellige fra prøvningskøretøj L ($m^2$)

Disse forskelle i aerodynamisk modstand, $\Delta(C_D \times A_f)$, bestemmes med en nøjagtighed på ± 0,015 $m^2$.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ kan beregnes ved følgende ligning, der opretholder nøjagtigheden på ±0.015 $m^2$, også med hensyn til summen af ekstraudstyr og karosseriformer:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^{n} \Delta\,(C_D \times A_f)_i$$

hvor:

$C_D$ er koefficienten for aerodynamisk modstand

$A_f$ er køretøjets frontareal ($m^2$)

n er antallet af ekstraudstyrsartikler på køretøjet, som udgør forskelle, når det gælder et individuelt køretøj og prøvningskøretøj L

$\Delta(C_D \times A_f)_i$ er forskellen for produktet af koefficienten for aerodynamisk modstand multipliceret med frontarealet på grund af en individuel bestanddel, i, på køretøjet, og den er positiv for en ekstraudstyrsartikel, der tilføjer aerodynamisk modstand sammenlignet med prøvningskøretøj L og omvendt ($m^2$).

Summen af alle forskelle i $\Delta(C_D \times A_f)_i$ mellem prøvningskøretøj L og H skal svare til $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definition af det komplette aerodynamiske delta mellem prøvningskøretøjerne H og L

Den samlede forskel mellem prøvningskøretøjerne L og H med hensyn til koefficienten for aerodynamisk modstand multipliceret med frontarealet benævnes $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ og registreres ($m^2$).

3.2.3.2.2.3.5. Dokumentation af aerodynamiske påvirkninger

Forøgelsen eller reduktionen af produktet af koefficienten for aerodynamisk modstand multipliceret med frontarealet udtrykt som $\Delta(C_D \times A_f)$ for alle ekstraudstyrsartikler og karosseriformer i interpolationsfamilien, der:

a) har indflydelse på køretøjets aerodynamiske modstand og

b) Skal medtages i interpolationen,

skal registreres ($m^2$).

3.2.3.2.2.3.6. Supplerende bestemmelser for aerodynamiske påvirkninger

Den aerodynamiske modstand for køretøj H skal anvendes på hele interpolationsfamilien, og $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ skal sættes til nul, hvis:

a) vindtunnelfaciliteten ikke er i stand til nøjagtigt at bestemme $\Delta(C_D \times A_f)$ eller

b) der ikke er noget ekstraudstyr, der har indflydelse på luftmodstanden, og som udgør forskelle mellem prøvningskøretøjerne H og L, der skal indgå i interpolationsmetoden.

3.2.3.2.2.4. Beregning af køremodstandskoefficienter for individuelle køretøjer

Køremodstandskoefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ (som defineret i bilag B4) for prøvningskøretøjerne H og L benævnes henholdsvis $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ og $f_{2,H}$,og $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ og $f_{2,L}$. En korrigeret køremodstandskurve for prøvningskøretøj L er defineret som følger:

$$F_L(v) = f^*_{0,L} + f_{1,H} \times v + f^*_{2,L} \times v^2$$

Ved anvendelse af metoden med mindste kvadraters regression i referencehastighedsområderne, bestemmes de justerede køremodstandskoefficienter $f^*_{0,L}$ og $f^*_{2,L}$ for $F_L(v)$ med den lineære koefficient $f^*_{1,L}$ sat til $f_{1,H}$. Køremodstandskoefficienterne $f_{0,ind}$, $f_{1,ind}$ og $f_{2,ind}$ for et individuelt køretøj i interpolationsfamilien beregnes ved hjælp af følgende ligninger:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0 \times \frac{(TM_H \times RR_H - TM_{ind} \times RR_{ind})}{(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L)}$$

eller, hvis $(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L) = 0$, anvendes ligningen for $f_{0,ind}$ nedenfor:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0$$

$$f_{1,ind} = f_{1,H}$$

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2 \frac{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH} - \Delta[C_D \times A_f]_{ind})}{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH})}$$

eller, hvis $\Delta(C_D \times A_f)LH = 0$, anvendes ligningen for $F_{2,ind}$ nedenfor:

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2$$

hvor:

$$\Delta f_0 = f_{0,H} - f^*_{0,L}$$

$$\Delta f_2 = f_{2,H} - f^*_{2,L}$$

I tilfælde af en køremodstandsmatrixfamilie beregnes køremodstandskoefficienterne $f_0$, $f_1$ og $f_2$ for et individuelt køretøj efter ligningerne i punkt 5.1.1 i bilag B4.

3.2.3.2.3. Beregning af cyklusenergikravet

Cyklusenergikravet i den gældende WLTC, $E_k$, og energikravet i alle gældende cyklusfaser $E_{k,p}$ beregnes i overensstemmelse med proceduren i punkt 5 i dette bilag for følgende sæt k, køremodstandskoefficienter og masser:

k=1: $f_0 = f^*_{0,L}$, $f_1 = f_{1,H}, f_2 = f^*_{2,L}$, $m = TM_L$

(prøvningskøretøj L)

k=2: $f_0 = f_{0,H}$, $f_1 = f_{1,H}$, $f_2 = f_{2,H}$, $m = TM_H$

(prøvningskøretøj H)

k=3: $f_0 = f_{0,ind}$, $f_1 = f_{1,H}$, $f_2 = f_{2,ind}$, $m = TM_{ind}$

(et individuelt køretøj i interpolationsfamilien)

Disse tre sæt køremodstande kan være udledt af forskellige køremodstandsfamilier.

3.2.3.2.4. For niveau 1A:

Beregning af $CO_2$-værdien for et individuelt køretøj i en interpolationsfamilie med anvendelse af interpolationsmetoden

For hver cyklusfase p i den gældende cyklus skal massen af $CO_2$-emissioner i g/km for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2-ind,p} = M_{CO2-L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (M_{CO2-H,p} - M_{CO2-L,p})$$

Massen af $CO_2$-emissioner (g/km) over hele cyklussen for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2-ind} = M_{CO2-L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (M_{CO2-H} - M_{CO2-L})$$

Betingelserne $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ og $E_{3,p}$ samt henholdsvis $E_1$, $E_2$ og $E_3$ beregnes som angivet i punkt 3.2.3.2.3 i dette bilag.

3.2.3.2.5. For niveau 1A:

Beregning af værdien for brændstofforbrug, FC, for et individuelt køretøj i en interpolationsfamilie med interpolationsmetoden

For hver cyklusfase p i den gældende cyklus beregnes brændstofforbruget (l/100 km) for et individuelt køretøj ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{ind,p} = FC_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (FC_{H,P} - FC_{L,P})$$

Brændstofforbruget, l/100 km, over hele cyklussen for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{ind} = FC_L + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (FC_H - FC_L)$$

Betingelserne $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ og $E_{3,p}$, samt henholdsvis $E_1$, $E_2$ og $E_3$ beregnes som angivet i punkt 3.2.3.2.3 i dette bilag.

For niveau 1B

Beregning af værdien for brændstofeffektiviteten (FE) for et individuelt køretøj i en interpolationsfamilie med interpolationsmetoden

For hver cyklusfase p i den gældende cyklus beregnes brændstofeffektiviteten (km/l) for et individuelt køretøj ved hjælp af følgende ligning:

$$FE_{ind,p} = \frac{1}{1/FE_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (1/FE_{H,p} - 1/FE_{L,p})}$$

Brændstofeffektiviteten i km/l over hele cyklussen for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FE_{ind} = \frac{1}{1/FE_L + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (1/FE_H - 1/FE_L)}$$

Betingelserne $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ og $E_{3,p}$, samt henholdsvis $E_1$, $E_2$ og $E_3$ beregnes som angivet i punkt 3.2.3.2.3 i dette bilag.

3.2.3.2.6. For niveau 1A

Den individuelle $CO_2$-værdi bestemt i overensstemmelse med punkt 3.2.3.2.4 i dette bilag, kan øges af fabrikanten af originaludstyret (OEM). I sådanne tilfælde:

a) $CO_2$-faseværdierne øges med forholdet mellem den forøgede $CO_2$-værdi divideret med den beregnede $CO_2$-værdi

b) Brændstofforbrugsværdierne øges med forholdet mellem den forøgede $CO_2$-værdi divideret med den beregnede $CO_2$-værdi .

Dette må ikke kompensere for tekniske elementer, der reelt ville kræve, at et køretøj blev udelukket fra interpolationsfamilien.

For niveau 1B

Den individuelle brændstofeffektivitetsværdi som fastlagt i punkt 3.2.3.2.5 i dette bilag kan reduceres af originaludstyrsfabrikanten (OEM). I sådanne tilfælde:

a) Brændstofeffektivitetsfaseværdierne reduceres med andelen i den reducerede brændstofeffektivitetsværdi divideret med den beregnede brændstofeffektivitetsværdi

Dette må ikke kompensere for tekniske elementer, der reelt ville kræve, at et køretøj blev udelukket fra interpolationsfamilien.

3.2.4. Brændstofforbrug, brændstofeffektivitet og $CO_2$-beregninger for individuelle køretøjer i en køremodstandsmatrixfamilie

$CO_2$-emissionerne og brændstofeffektiviteten/brændstofforbruget for hvert enkelt køretøj i køremodstandsmatrixfamilien beregnes ved interpolationsmetoden beskrevet i punkt 3.2.3.2.3 til og med 3.2.3.2.5 i dette bilag. Hvor det er relevant, erstattes referencer til køretøj L og/eller H af referencer til henholdsvis køretøj $L_M$ og/eller $H_M$.

3.2.4.1. Bestemmelse af brændstofforbrug, brændstofeffektivitet og $CO_2$-emissioner for køretøjerne $L_M$ og $H_M$

Massen af $CO_2$-emissioner $M_{CO_2}$ fra køretøjerne $L_M$ og $H_M$ bestemmes efter beregningerne i punkt 3.2.1 i dette bilag for de individuelle cyklusfaser p i den gældende WLTC, og der henvises til henholdsvis $M_{CO_2\ -\ LM,p}$ og $M_{CO_2\ -\ HM,p}$. Brændstofforbruget og brændstofeffektiviteten for individuelle cyklusfaser af den gældende WLTC bestemmes i henhold til punkt 6 i dette bilag og omtales som henholdsvis $FC_{LM,p}$, $FC_{HM,p}$, $FE_{LM,p}$ og $FE_{LM,p}$.

3.2.4.1.1. Køremodstandsberegning for et individuelt køretøj

Køremodstandskraften beregnes i overensstemmelse med den procedure, der er beskrevet i punkt 5.1 i bilag B4.

3.2.4.1.1.1. Det individuelle køretøjs masse

Prøvningsmassen for køretøjerne $H_M$ og $L_M$, der er udvalgt efter punkt 4.2.1.4 i bilag B4, anvendes som input.

$TM_{ind}$ i kg skal være det enkelte køretøjs prøvningsmasse, jf. definitionen af prøvningsmasse i punkt 3.2.25 i dette regulativ.

Hvis samme prøvningsmasse anvendes for køretøjerne $L_M$ og $H_M$, skal værdien af $TM_{ind}$ sættes til massen af køretøj $H_M$ under anvendelse af køremodstandsmatrixfamiliemetoden.

3.2.4.1.1.2. Rullemodstand for et individuelt køretøj

3.2.4.1.1.2.1. RRC-værdierne for køretøj $L_M$ , $RR_{LM}$ og køretøj $H_M$ , $RR_{HM}$, valgt i overensstemmelse med punkt 4.2.1.4 i bilag B4, anvendes som input.

Hvis dækkene på for- og bagakslerne for køretøj $L_M$ eller $H_M$ har forskellige rullemodstandsværdier, beregnes det vægtede gennemsnit af rullemodstandene ved hjælp af ligningen i punkt 3.2.4.1.1.2.3 i dette bilag.

3.2.4.1.1.2.2. For dæk monteret på et individuelt køretøj sættes værdien af rullemodstandskoefficienten $RR_{ind}$ til RRC-værdien for den relevante dækenergieffektivitetsklasse, jf. tabel A4/2 i bilag B4.

I det tilfælde, hvor individuelle køretøjer kan forsynes med et komplet sæt standardhjul og -dæk og desuden et komplet sæt snedæk (markeret med 3 Peaked Mountain og Snowflake — 3PMS) med eller uden hjul, betragtes de ekstra hjul/dæk ikke som ekstraudstyr.

Hvis dækkene på for- og bagakslerne tilhører forskellige energieffektivitetsklasser, skal det vægtede gennemsnit anvendes, beregnet ved hjælp af ligningen i punkt 3.2.4.1.1.2.3 i dette bilag.

Hvis samme rullemodstand anvendes for køretøjerne $L_M$ og $H_M$, skal værdien $RR_{ind}$ sættes til $RR_{HM}$ i forbindelse med køremodstandsmatrixfamiliemetoden.

3.2.4.1.1.2.3. Beregning af det vægtede gennemsnit af rullemodstandene

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

hvor:

| | |
|---|---|
| x | repræsenterer køretøj L, H eller et individuelt køretøj |
| $RR_{LM,FA}$ og $RR_{HM,FA}$ | er de faktiske RRC-værdier for dækkene på forreste aksels hjul på de respektive køretøjer L og H, kg/t |
| $RR_{ind,FA}$ | er RRC-værdien for den relevante dækenergieffektivitetsklasse, jf. tabel A4/2 i bilag B4 for forakslens dæk på det enkelte køretøj (kg/ton) |
| $RR_{LM,RA}$, og $RR_{HM,RA}$ | er de faktiske rullemodstandskoefficienter for dækkene på bageste aksels hjul på de respektive køretøjer L og H, kg/t |
| $RR_{ind,RA}$ | er RRC-værdien for den relevante dækenergieffektivitetsklasse, jf. tabel A4/2 i bilag B4 for bagakslens dæk på det enkelte køretøj (kg/ton) |
| $mp_{x,FA}$ | er andelen af køretøjets masse i køreklar stand på forakslen. |

$RR_x$ må ikke afrundes eller klassificeres i dækenergieffektivitetsklasser.

3.2.4.1.1.3. Et individuelt køretøjs frontareal

Forpartiet af køretøj $L_M$, $A_{fLM}$ og køretøj $H_M$, $A_{fHM}$, valgt efter punkt 4.2.1.4 i bilag B4, anvendes som input.

$A_{f,ind}$, in $m^2$ er frontarealet for det individuelle køretøj.

Hvis samme frontareal anvendes til køretøjer $L_M$ og $H_M$ , indstilles værdien af $A_{f,\ ind}$ til frontarealet af køretøj $H_M$ under anvendelse af køremodstandsmatrixfamiliemetoden.

3.2.5. Alternativ interpolationsberegningsmetode

Efter anmodning fra fabrikanten og med den kompetente myndigheds godkendelse kan en fabrikant anvende en alternativ interpolationsberegningsmetode, hvis interpolationsmetoden skaber urealistiske fasespecifikke resultater eller en urealistisk køremodstandskurve. Inden en sådan tilladelse gives, skal fabrikanten kontrollere og om muligt korrigere:

a) årsagen til små forskelle i de køremodstandsrelevante egenskaber mellem køretøj L og H i tilfælde af urealistiske fasespecifikke resultater

b) årsagen til, at en uventet forskel mellem koefficienterne f1, L og f1, H i tilfælde af en urealistisk køremodstandskurve.

I forbindelse med fabrikantens anmodning til den kompetente myndighed skal det godgøres, at en sådan korrektion ikke er mulig, og at den deraf følgende fejl er betydelig.

3.2.5.1. Alternativ beregning til korrektion af urealistiske fasespecifikke resultater

Som alternativ til de procedurer, der er fastlagt i punkt 3.2.3.2.4 og 3.2.3.2.5 i dette bilag, kan fasespecifik $CO_2$, fasespecifik brændstofeffektivitet og fasespecifikt brændstofforbrug beregnes efter ligningerne i punkt 3.2.5.1.1, 3.2.5.1.2 og 3.2.5.1.3 nedenfor.

For hver parameter erstattes $M_{CO2}$ af FC eller FE.

3.2.5.1.1. Forholdsbestemmelse for hver fase af $V_L$ og $V_H$

$$R_{p,L} = M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$$

$$R_{p,H} = M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$$

hvor:

$M_{CO2,p,L}$,$M_{CO2,c,L}$,$M_{CO2,p,H}$and$M_{CO2,c,H}$ er fra trin 9 i tabel A7/1 i dette bilag.

3.2.5.1.2. Forholdsbestemmelse for hver fase af $V_{ind}$

$$R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO2,c,ind} - M_{CO2,c,L}}{M_{CO2,c,H} - M_{CO2,c,L}}\right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})$$

hvor:

$M_{CO2,c,ind}$ er fra trin 10 i tabel A7/1 i dette bilag og afrundes til nærmeste hele tal.

3.2.5.1.3. Pase pr. fasemasseemission af køretøj $V_{ind}$

$$M_{CO2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO2,c,ind}$$

3.2.5.2. Alternativ beregning til korrektion af en urealistisk køremodstandskurve

Som alternativ til den procedure, der er defineret i punkt 3.2.3.2.2.4 i dette bilag, kan køremodstandskoefficienterne beregnes som følger:

$$F_i(v) = f^*_{0,i} + f_{1,A} \times v + f^*_{2,i} \times v^2$$

Ved anvendelse af metoden med mindste kvadraters regression i området for referencehastighedspunkterne bestemmes alternative justerede køremodstandskoefficienter $f^*_{0,i}$ og $f^*_{2,i}$ for $F_i(v)$ med den lineære koefficient $f^*_{1,i}$ fastsat til $f_{1,A}$ og $f_{1,A}$ beregnet som følger:

$$f_{1,A} = \frac{(E_1 + E_{LR}) \times f_{1,HR} + (E_{HR} + E_1) \times f_{1,LR}}{(E_{HR} + E_{LR})}$$

hvor:

E er cyklusenergikravet som defineret i punkt 5 i dette bilag, Ws

i er det indeks, der betegner køretøjerne L, H eller ind

$H_R$ er prøvningskøretøj H som beskrevet i punkt 4.2.1.2.3.2 i bilag B4

$L_R$ er prøvningskøretøj L som beskrevet i punkt 4.2.1.2.3.2 i bilag B4.

3.3. PM

3.3.1. Beregning

PM beregnes ved hjælp af følgende to ligninger:

$$PM = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

hvis udstødningsgassen føres uden om tunnelen,

samt:

$$PM = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

hvis udstødningsgassen føres tilbage til tunnelen

hvor:

$V_{mix}$ er volumen af fortyndet udstødningsgas (se punkt 2 i dette bilag) under standardbetingelser

$V_{ep}$ er volumen af fortyndet udstødningsgas, der strømmer gennem partikelprøveudtagningsfilteret under standardbetingelser

$P_e$ er massen af partikler indsamlet af en eller flere prøvefiltre, mg

d er den kørte afstand svarende til prøvningscyklussen (km).

3.3.1.1. Hvis der er foretaget korrektion for baggrundsniveauet af partikelmasse fra fortyndingssystemet, skal denne bestemmes i overensstemmelse med punkt 2.1.3.1 i bilag B6. I så fald beregnes partikelmassen (mg/km) ved hjælp af følgende ligninger:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[ \frac{P_a}{V_{ap}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF}) \right) \right] \right\} \times \frac{V_{mix} + V_{ep}}{d}$$

hvis udstødningsgassen føres uden om tunnelen

samt:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[ \frac{P_a}{V_{ap}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{V_{mix}}{d}$$

hvis udstødningsgassen føres tilbage til tunnelen

hvor:

$V_{ap}$ er volumen af den tunnelluft, der strømmer gennem baggrundspartikelfilteret under standardbetingelser

$P_a$ er partikelmassen fra fortyndingsluften eller fortyndingstunnelens baggrundsluft som bestemt ved en af metoderne beskrevet i punkt 2.1.3.1 i bilag B6

DF er fortyndingsfaktoren som bestemt i punkt 3.2.1.1.1 i dette bilag.

Hvis anvendelsen af en baggrundskorrektion giver et negativt resultat, anses resultatet for at være nul mg/km.

3.3.2. Beregning af PM ved hjælp af totrinsfortyndingsmetoden

$$V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}$$

hvor:

$V_{ep}$ er volumen af fortyndet udstødningsgas, der strømmer gennem partikelprøveudtagningsfilteret under standardbetingelser

$V_{set}$ er volumen af dobbelt fortyndet udstødningsgas, der strømmer gennem partikelprøveudtagningsfiltrene under standardbetingelser

$V_{ssd}$ er volumen af den sekundære fortyndingsluft under standardbetingelser.

Hvis den sekundære fortyndede gasprøve til PM-måling ikke føres tilbage til tunnelen, beregnes CVS-volumen som i enkelt fortynding, dvs.:

$$V_{mix} = V_{mixindicated} + V_{ep}$$

hvor:

$V_{mixindicated}$ er det målte volumen af fortyndet udstødningsgas i fortyndingssystemet efter udtagning af partikelmasseprøven under standardbetingelser.

4. Bestemmelse af PN

PN beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$PN = \frac{V \times k \times (\overline{C_s} \times \overline{f_r} - C_b \times \overline{f_{rb}}) \times 10^3}{d}$$

hvor:

PN er partikelantalemissionen (partikler pr. km)

V V er volumen af den fortyndede udstødningsgas i l pr. prøvning (efter primærfortyndingen kun i tilfælde af dobbelt fortynding) og korrigeret til standardbetingelser (273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa)

k er en kalibreringsfaktor til korrektion af partikelantaltællerens (PNC) målinger til referenceinstrumentets niveau, hvis dette ikke anvendes internt i PNC. Når kalibreringsfaktoren anvendes internt i PNC, er kalibreringsfaktoren 1

$\overline{C_s}$ er den korrigerede partikelantalkoncentration fra den fortyndede udstødningsgas udtrykt som det aritmetiske gennemsnit af partikler pr. kubikcentimeter fra emissionsprøvningen, inklusive hele kørecyklussen. Hvis volumenresultaterne fra gennemsnitskoncentrationen, $\overline{C}$, i PNC ikke måles ved standardbetingelser (273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa), skal koncentrationerne korrigeres til disse betingelser $\overline{C_s}$

$C_b$ er fortyndingsluftens eller fortyndingstunnelens baggrundspartikelantalkoncentration som tilladt af den kompetente myndighed, i partikler pr. kubikcentimeter og korrigeret til standardbetingelser (273,15 K (0 °C) og 101,325 kPa)

$\overline{f_r}$ er den gennemsnitlige reduktionsfaktor for partikelkoncentration for VPR ved den fortyndingsindstilling, der anvendes ved prøvningen

$\overline{f_{rb}}$ er den gennemsnitlige reduktionsfaktor for partikelkoncentration for VPR ved den fortyndingsindstilling, der anvendes ved baggrundsmåling

d er den kørte afstand svarende til den gældende prøvningscyklus (km).

$\overline{C}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\overline{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{n}$$

hvor:

$C_i$ er en separat måling af partikelantalkoncentration i den fortyndede udstødningsgas fra PNC, partikler pr. $cm^3$

n er det samlede antal særskilte partikelantalkoncentrationsmålinger udført under den relevante prøvningscyklus og beregnet ved hjælp af følgende ligning:

$$n = t \times f$$

hvor:

t er varigheden af den gældende prøvningscyklus (s)

f er data-logging-frekvensen for partikeltælleren (Hz)

5. Beregning af cyklusenergikravet

Medmindre andet er angivet, baseres beregningen på målhastighedskurven i de separate tidsprøvepunkter.

Det samlede energikrav E for hele cyklussen eller en specifik cyklusfase beregnes ved at addere $E_i$ gennem den tilsvarende cyklustid mellem $t_{start}$ +1og $t_{end}$ efter følgende ligning:

$$E = \sum_{t_{start+1}}^{t_{end}} E_i$$

hvor:

$E_i = F_i \times d_i$ hvis $F_i > 0$

$E_i = 0$ hvis $F_i \leq 0$

samt:

$t_{start}$ er det tidspunkt, hvor den relevante prøvningscyklus eller -fase starter (jf. punkt 3 i bilag B1), s

$t_{end}$ er det tidspunkt, hvor den relevante prøvningscyklus eller -fase slutter (se punkt 3 i bilag B1), s

$E_i$ er energikravet i løbet af perioden (i-1) til (i), Ws

$F_i$ er fremdrivningskraften i løbet af perioden (i-1) til (i), N

$d_i$ er distancen tilbagelagt i løbet af perioden (i-1) til (i), m

$$F_i = f_0 + f_1 \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right) + f_2 \times \frac{(v_i + v_{i-1})^2}{4} + (1.03 \times TM) \times a_i$$

hvor:

$F_i$ er fremdrivningskraften i løbet af perioden (i-1) til (i), N

$v_i$ er målhastigheden på tidspunktet $t_i$, km/h

TM er prøvningsmassen, kg

$a_i$ er accelerationen i løbet af perioden (i-1) til (i), $m/s^2$

$f_0$, $f_1$, $f_2$ er køremodstandskoefficienter for prøvningskøretøjet under overvejelse ($TM_L$, $TM_H$eller $TM_{ind}$) i henholdsvis N, N/km/h og $N/(km/h)^2$.

$$d_i = \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})$$

hvor:

$d_i$ er distancen tilbagelagt i perioden (i-1) til (i), m

$v_i$ er målhastigheden på tidspunktet $t_i$, km/h

$t_i$ er tid, s.

$$a_i = \frac{v_i - v_{i-1}}{3.6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

hvor:

$a_i$ er accelerationen i løbet af perioden (i-1) til (i), $m/s^2$

$v_i$ er målhastigheden på tidspunktet $t_i$, km/h

$t_i$ er tid, s.

6. Beregning af brændstofforbrug og brændstofeffektivitet (alt efter hvad der er relevant)

6.1. De specifikationer, der er nødvendige for beregningen af værdierne for brændstofforbrug skal hentes fra bilag B3.

6.2. For niveau 1A

Værdierne for brændstofforbruget beregnes ud fra emissionerne af carbonhydrider, carbonmonoxid og carbondioxid ved hjælp af resultaterne for trin 6 for kriterieemissioner og trin 7 for $CO_2$-emissioner i tabel A7/1.

For niveau 1B

Værdierne for brændstofeffektiviteten beregnes ud fra emissionerne af carbonhydrider, carbonmonoxid og carbondioxid ved hjælp af resultaterne for trinnet som angivet i kolonnen "input" i den relevante tabel i dette bilag eller bilag B8.

6.2.1. Den generelle ligning i punkt 6.12 i denne bilag, hvori H/C- og O/C-forhold anvendes til beregning af brændstofforbrug.

6.2.2. For alle ligningerne i punkt 6 i dette bilag:

FC er brændstofforbruget for et bestemt brændstof (l/100 km eller $m^3$ pr. 100 km, når det drejer sig om naturgas, eller kg/100 km, når det drejer sig om hydrogen)

H/C er forholdet mellem hydrogen og carbon for et specifikt brændstof $C_XH_YO_Z$

O/C er forholdet mellem oxygen og carbon for et specifikt brændstof $C_XH_YO_Z$.

$MW_C$ er carbons atommasse (12,011 g/mol)

$MW_H$ er hydrogens atommasse (1,008 g/mol)

$MW_O$ er oxygens atommasse (15,999 g/mol)

$\rho_{fuel}$ prøvningsbrændstoffets vægtfylde, kg/l. For gasformige brændstoffer, brændslets vægtfylde ved 15 °C

HC er emissionerne af carbonhydrider (g/km)

CO er emissionerne af carbonmonoxid (g/km)

$CO_2$ er emissionerne af carbondioxid (g/km)

$H_2O$ er emissionerne af vand (g/km)

$H_2$ er emissionerne af hydrogen (g/km)

$p_1$ er gastrykket i brændstofbeholderen før den gældende prøvningscyklus (Pa)

$p_2$ er gastrykket i brændstofbeholderen efter den gældende prøvningscyklus (Pa)

$T_1$ er gastemperaturen i brændstofbeholderen før den gældende prøvningscyklus (K)

$T_2$ er gastemperaturen i brændstofbeholderen efter den gældende prøvningscyklus (K)

$Z_1$ er det gasformige brændstofs kompressibilitetsfaktor ved $p_1$ og $T_1$

$Z_2$ er det gasformige brændstofs kompressibilitetsfaktor ved $p_2$ og $T_2$

V er det indvendige volumen af gasbrændstofbeholderen ($m^3$)

d er den teoretiske længde af den gældende fase eller cyklus, km.

6.3. For benzindrevne (E0) køretøjer med styret tænding

$$FC = \left(\frac{0.1155}{\rho fuel}\right) \times [(0.866 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.4. (Reserveret)

6.5. For benzindrevne (E10) køretøjer med styret tænding

$$FC = \left(\frac{0.1206}{\rho fuel}\right) \times [(0.829 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6. For LPG-drevne køretøjer med styret tænding

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6.1. Hvis sammensætningen af det brændstof, der anvendes til prøvningen, afviger fra den sammensætning, der er antaget til beregningen af det normaliserede forbrug, kan en korrektionsfaktor cf anvendes på fabrikantens anmodning ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times cf \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

Korrektionsfaktoren cf, der kan anvendes, bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$cf = 0.825 + 0.0693 \times n_{actual}$$

hvor:

$n_{actual}$ er det faktiske H/C-forhold for det anvendte brændstof.

6.7. For NG/biomethandrevne køretøjer med styret tænding

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1336}{0.654}\right) \times [(0.749 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.8. For dieseldrevne (B0) køretøjer med kompressionstænding

$$FC = \left(\frac{0.1156}{\rho fuel}\right) \times [(0.865 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.9. (Reserveret)

6.10. For dieseldrevne (B7) køretøjer med kompressionstænding

$$FC = \left(\frac{0.1165}{\rho fuel}\right) \times [(0.858 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.11. For ethanoldrevne (E85) køretøjer med styret tænding

$$FC = \left(\frac{0.1743}{\rho fuel}\right) \times [(0.574 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.12. Brændstofforbruget kan beregnes for ethvert prøvningsbrændstof ved hjælp af følgende ligning:

$$FC = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o}{MW_c \times \rho fuel \times 10} \times \left(\frac{MW_c}{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o} \times HC + \frac{MW_c}{MW_{co}} \times CO + \frac{MW_c}{MW_{CO_2}} \times CO_2\right)$$

6.13. Brændstofforbruget for et hydrogendrevet køretøj med styret tænding:

$$FC = 0.24 \times \frac{v}{d} \times \left( \frac{1}{Z_1} \times \frac{p_1}{T_1} \times \frac{1}{Z_2} \times \frac{P_2}{T_2} \right)$$

For køretøjer, der enten kører på gasformig eller flydende hydrogen, og efter godkendelse fra den kompetente myndighed, kan fabrikanten vælge at beregne brændstofforbruget ved hjælp af ligningen for FC nedenfor eller en metode, hvor der anvendes en standardprotokol som f.eks. SAE J2572.

$$FC = 0.1 \times (0.1119 \times H_2O + H_2)$$

Kompressibilitetsfaktoren Z findes ved hjælp af følgende tabel:

*Tabel A7/2*

**Kompressibilitetsfaktor Z**

| | | | | | | p(bar) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| | 33 | 0,859 | 1,051 | 1,885 | 2,648 | 3,365 | 4,051 | 4,712 | 5,352 | 5,973 | 6,576 |
| | 53 | 0,965 | 0,922 | 1,416 | 1,891 | 2,338 | 2,765 | 3,174 | 3,570 | 3,954 | 4,329 |
| | 73 | 0,989 | 0,991 | 1,278 | 1,604 | 1,923 | 2,229 | 2,525 | 2,810 | 3,088 | 3,358 |
| | 93 | 0,997 | 1,042 | 1,233 | 1,470 | 1,711 | 1,947 | 2,177 | 2,400 | 2,617 | 2,829 |
| | 113 | 1,000 | 1,066 | 1,213 | 1,395 | 1,586 | 1,776 | 1,963 | 2,146 | 2,324 | 2,498 |
| | 133 | 1,002 | 1,076 | 1,199 | 1,347 | 1,504 | 1,662 | 1,819 | 1,973 | 2,124 | 2,271 |
| | 153 | 1,003 | 1,079 | 1,187 | 1,312 | 1,445 | 1,580 | 1,715 | 1,848 | 1,979 | 2,107 |
| | 173 | 1,003 | 1,079 | 1,176 | 1,285 | 1,401 | 1,518 | 1,636 | 1,753 | 1,868 | 1,981 |
| T(K) | 193 | 1,003 | 1,077 | 1,165 | 1,263 | 1,365 | 1,469 | 1,574 | 1,678 | 1,781 | 1,882 |
| | 213 | 1,003 | 1,071 | 1,147 | 1,228 | 1,311 | 1,396 | 1,482 | 1,567 | 1,652 | 1,735 |
| | 233 | 1,004 | 1,071 | 1,148 | 1,228 | 1,312 | 1,397 | 1,482 | 1,568 | 1,652 | 1,736 |
| | 248 | 1,003 | 1,069 | 1,141 | 1,217 | 1,296 | 1,375 | 1,455 | 1,535 | 1,614 | 1,693 |
| | 263 | 1,003 | 1,066 | 1,136 | 1,207 | 1,281 | 1,356 | 1,431 | 1,506 | 1,581 | 1,655 |
| | 278 | 1,003 | 1,064 | 1,130 | 1,198 | 1,268 | 1,339 | 1,409 | 1,480 | 1,551 | 1,621 |
| | 293 | 1,003 | 1,062 | 1,125 | 1,190 | 1,256 | 1,323 | 1,390 | 1,457 | 1,524 | 1,590 |
| | 308 | 1,003 | 1,060 | 1,120 | 1,182 | 1,245 | 1,308 | 1,372 | 1,436 | 1,499 | 1,562 |
| | 323 | 1,003 | 1,057 | 1,116 | 1,175 | 1,235 | 1,295 | 1,356 | 1,417 | 1,477 | 1,537 |
| | 338 | 1,003 | 1,055 | 1,111 | 1,168 | 1,225 | 1,283 | 1,341 | 1,399 | 1,457 | 1,514 |
| | 353 | 1,003 | 1,054 | 1,107 | 1,162 | 1,217 | 1,272 | 1,327 | 1,383 | 1,438 | 1,493 |

Hvis de nødvendige inputværdier for p og T ikke er anført i tabellen, findes kompressibilitetsfaktoren ved lineær interpolation mellem kompressibilitetsfaktorerne i tabellen, idet der vælges de værdier, der er tættest på den ønskede værdi.

6.14. Beregning af brændstofeffektiviteten (FE)

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1B

6.14.1. FE = 100/FC

hvor

FC er brændstofforbruget for et bestemt brændstof (l/100 km eller $m^3$ pr. 100 km, når det drejer sig om naturgas, eller kg/100 km, når det drejer sig om hydrogen)

FE er brændstofeffektivitet km/l (eller km/$m^3$ for naturgas eller km/kg for hydrogen).

7. Kørselssporindekser:

7.1. Generelle krav

Den foreskrevne hastighed mellem tidspunkter i tabel A1/1 til A1/12 beregnes ved lineær interpolation ved en frekvens på 10 Hz.

Hvis speederen er fuldt aktiveret, anvendes den foreskrevne hastighed i stedet for køretøjets faktiske hastighed i kørselssporindeksberegningerne i sådanne driftsperioder.

Hvis der er tale om køretøjer med manuel transmission, er det tilladt at udelukke beregning af kørselssporindeks under gearskift i opadgående retning. Fra tidspunktet for køretøjets faktiske koblingsaktivering og indtil den faktiske køretøjshastighed har nået den foreskrevne hastighed i det højere gear, må der højst gå 2 sekunder. Den typegodkendende myndighed kan anmode fabrikanten om at påvise, at det ikke er muligt at opfylde kravene til kørselsspor uden en sådan udelukkelse som følge af køretøjets konstruktion.

Systemet til overvågning af egendiagnosesystemer (OBD) eller elektronisk styreenhed (ECU) (dataindsamling) kan anvendes til at detektere speederpositionen. Indsamlingen af OBD- og/eller ECU-data påvirker ikke køretøjets emissioner eller ydeevne.

7.2. Beregning af kørselssporindekser

Følgende indekser beregnes i henhold til SAE J2951 (revideret i januar 2014):

a) IWR Inerti-arbejde-tal (Inertial Work Rating) (%)

b) RMSSE Kvadratisk middelværdi af hastighedsfejl (km/h)

7.3. (Reserveret)

7.4. Køretøjsspecifik anvendelse af kørselssporindekser

7.4.1. Rene ICE-køretøjer, NOVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er

Kørselssporindekset IWR og RMSSE beregnes for den relevante prøvningscyklus og rapporteres.

7.4.2. OVC-HEV'er

7.4.2.1. Ladningsbevarende type 1-prøvning (punkt 3.2.5 i bilag B8)

Kørselssporindekset IWR og RMSSE beregnes for den relevante prøvningscyklus og rapporteres.

7.4.2.2. Ladningsforbrugende type 1-prøvning (punkt 3.2.4.3 i bilag B8)

Hvis antallet af ladningsforbrugende type 1-prøvningscyklusser er mindre end fire, beregnes kørselssporindekset IWR og RMSSE for hver enkelt gældende prøvningscyklus for den ladningsforbrugende type 1-prøvning og rapporteres.

Hvis antallet af ladningsforbrugende type 1-prøvningscyklusser er større end eller lig med fire, beregnes kørselssporindekset IWR og RMSSE for hver enkelt gældende prøvningscyklus for den ladningsforbrugende type 1-prøvning og rapporteres. I dette tilfælde skal den gennemsnitlige IWR og den gennemsnitlige RMSSE for kombinationen af to cyklusser i den ladningsforbrugende prøvning sammenlignes med de respektive kriterier i punkt 2.6.8.3.1.3 i bilag B6, og den beregnede IWR for enhver individuel cyklus i den ladningsforbrugende prøvning må ikke være mindre end -3,0 eller større end + 5,0 %.

7.4.2.3. By-cyklusprøvning (punkt 3.2.4.3 i bilag B8 erstatter WLTC med $WLTC_{city}$)

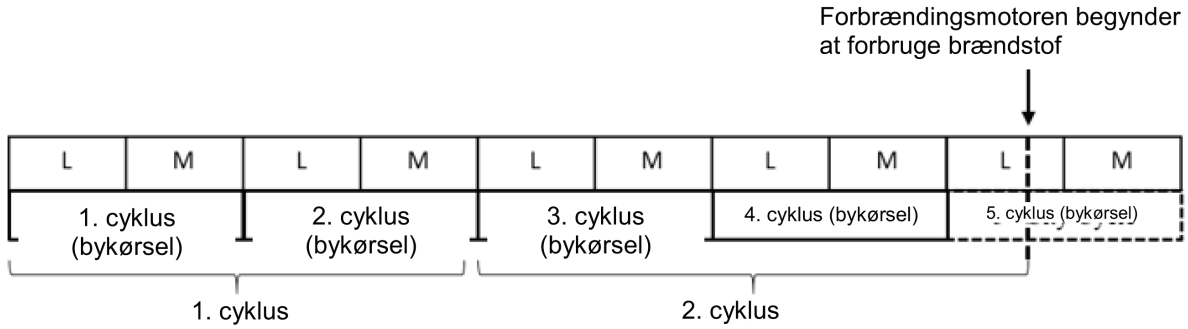
Ved beregningen af kørselssporindeks betragtes to prøvningscyklusser med fortløbende kørsel (L og M) som én cyklus.

For den bykørselscyklus, hvor forbrændingsmotoren begynder at forbruge brændstof, beregnes kørselssporindekset IWR og RMSSE ikke individuelt. Afhængigt af antallet af afsluttede bykørselscyklusser før den bykørselscyklus, hvor forbrændingsmotoren starter, kombineres i stedet den ufuldstændige bykørselscyklus med de foregående bykørselscyklusser og betragtes som én cyklus for så vidt angår beregningerne af kørselsporindeks.

Hvis antallet af afsluttede bykørselscyklusser er lige, skal den ufuldstændige bykørselscyklus kombineres med de to foregående afsluttede bykørselscyklusser. Se eksemplet i figur A7/1 nedenfor.

*Figur A7/1*

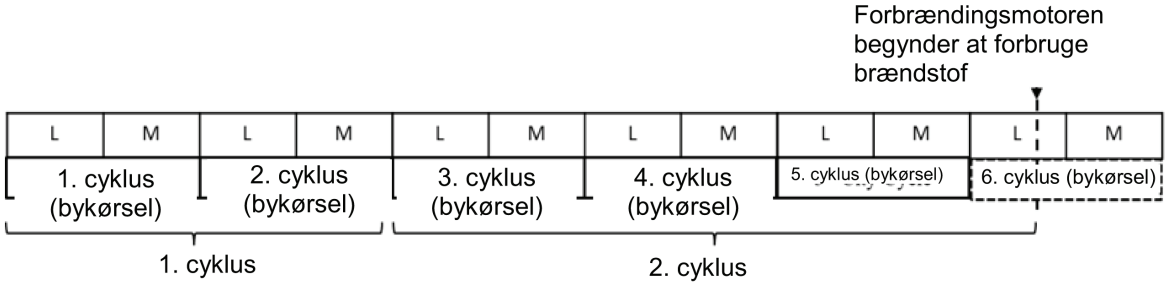
**Eksempel med et lige antal afsluttede bykørselscyklusser før den bykørselscyklus, hvor forbrændingsmotoren starter**




Hvis antallet af afsluttede bykørselscyklusser er ulige, skal den ufuldstændige bykørselscyklus kombineres med de tre foregående afsluttede bykørselscyklusser. Se eksemplet i figur A7/2 nedenfor.

*Figur A7/2*

**Eksempel med et ulige antal afsluttede bykørselscyklusser før bykørselscyklussen, hvor forbrændingsmotoren starter**




Hvis antallet af cyklusser udledt i overensstemmelse med figur A7/1 eller figur A7/2 er mindre end fire, beregnes kørselssporindekset IWR og RMSSE for hver enkelt cyklus og rapporteres.

Hvis antallet af cyklusser udledt i overensstemmelse med figur A7/1 eller figur A7/2 er større end eller lig med fire, beregnes kørselssporindekset IWR og RMSSE for hver enkelt cyklus. I dette tilfælde skal den gennemsnitlige IWR og den gennemsnitlige RMSSE for kombinationen af to cyklusser sammenlignes med de respektive kriterier i punkt 2.6.8.3.1.3 i bilag B6, og IWR for en individuel cyklus må ikke være mindre end -3,0 eller større end + 5,0 %.

7.4.3. PEV

7.4.3.1. Fortløbende prøvningscyklus

Den fortløbende prøvningscyklus foretages i overensstemmelse med punkt 3.4.4.1 i bilag B8. Kørselssporindekset IWR og RMSSE beregnes for hver enkelt prøvningscyklus i proceduren for den fortløbende prøvningscyklus og rapporteres. Den prøvningscyklus, hvorunder afbrydelseskriteriet opfyldes, jf. punkt 3.4.4.1.3 i bilag B8, kombineres med den forudgående prøvningscyklus. Kørselssporindekset IWR og RMSSE beregnes, idet de to cyklusser betragtes som én cyklus.

7.4.3.2. Forkortet type 1-prøvning

Kørselssporindekset IWR og RMSSE for den forkortede type 1-prøvningsprocedure, som udføres i overensstemmelse med punkt 3.4.4.2 i bilag B8, beregnes separat for hvert dynamiske segment 1 og 2 og rapporteres. Beregningen af køresporsindekser under segmenterne med konstant hastighed udelades.

7.4.3.3. Prøvningsproceduren for bykørselscyklussen (punkt 3.4.4.1 i bilag B8 erstatter WLTC med $WLTC_{city}$).

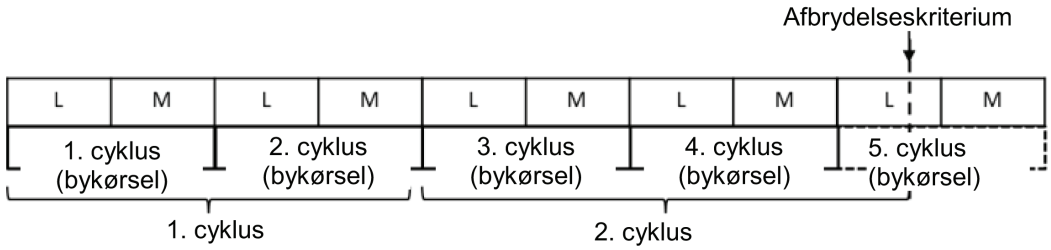
Ved beregningen af kørselssporindeks betragtes to prøvningscyklusser med fortløbende bykørsel som én cyklus.

For den bykørselscyklus, hvor afbrydelseskriteriet er opfyldt som angivet i punkt 3.4.4.1.3 i bilag B8, skal kørselssporindekset IWR og RMSSE ikke beregnes individuelt. Afhængigt af antallet af afsluttede bykørselscyklusser før den bykørselscyklus, hvor afbrydelseskriteriet opfyldes, kombineres i stedet den ufuldstændige bykørselscyklus med de foregående bykørselscyklusser og betragtes som én cyklus for så vidt angår beregningerne af kørselsporindeks.

Hvis antallet af afsluttede bykørselscyklusser er lige, skal den ufuldstændige bykørselscyklus kombineres med de to foregående afsluttede bykørselscyklusser. Se eksemplet i figur A7/3 nedenfor.

*Figur A7/3*

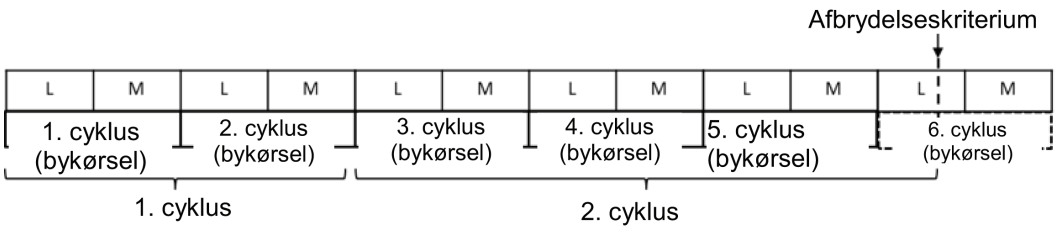
**Eksempel med et lige antal afsluttede bykørselscyklusser før bykørselscyklussen med afbrydelseskriteriet.**




Hvis antallet af afsluttede bykørselscyklusser er ulige, skal den ufuldstændige bykørselscyklus kombineres med de tre foregående afsluttede bykørselscyklusser. Se eksemplet i figur A7/4 nedenfor.

*Figur A7/4*

**Eksempel med et ulige antal afsluttede bykørselsprøvningscyklusser før bykørselscyklussen med afbrydelseskriteriet.**



Hvis antallet af cyklusser udledt i overensstemmelse med figur A7/3 eller figur A7/4 er mindre end fire, beregnes kørselssporindekset IWR og RMSSE for hver af disse cyklusser og rapporteres.

Hvis antallet af cyklusser udledt i overensstemmelse med figur A7/3 eller figur A7/4 er større end eller lig med fire, beregnes kørselssporindekset IWR og RMSSE for hver af disse cyklusser og rapporteres. I dette tilfælde skal den gennemsnitlige IWR og den gennemsnitlige RMSSE for kombinationen af to cyklusser sammenlignes med de respektive kriterier i punkt 2.6.8.3.1 i bilag B6, og IWR for en individuel cyklus må ikke være mindre end -3,0 eller større end + 5,0 %.

8. Beregning af n/v-forhold

n/v-forhold beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{axie} \times 60000) / (U_{dyn} \times 3.6)$$

hvor:

n er motorhastighed ($min^{-1}$)

v er køretøjets hastighed i km/h

$r_i$ er gearudvekslingsforholdet i gear i

$r_{axle}$ er akseludvekslingsforholdet.

$U_{dyn}$ er dækkenes dynamiske rulleomkreds for drivakslen, som beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$U_{dyn} = 3.05 \times \left(2\left(\frac{H/W}{100}\right) \times W + (R \times 25.4)\right)$$

hvor:

H/W er dækkets højde/bredde-forhold, f.eks. "45" for et 225/45 R17-dæk

W er dækkets bredde (mm) f.eks. "225" for et 225/45 R17-dæk.

R er hjuldiameteren (tommer) f.eks. "17" for et 225/45 R17-dæk.

$U_{dyn}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til hele mm.

Hvis $U_{dyn}$ er forskellig for for- og bagaksler, anvendes værdien n/v for hoveddrivakslen på et dynamometer både i 2WD- og 4WD-tilstand.

Efter anmodning fra den kompetente myndighed skal denne modtage de oplysninger, der er nødvendige for valget.

*BILAG B8*

**Rent elektriske køretøjer, hybride elkøretøjer og hybride brændselscellekøretøjer til komprimeret hydrogen**

1. Generelle krav

Ved prøvningen af NOVC-HEV'er, OVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) erstatter tillæg 2 og tillæg 3 til dette bilag tillæg 2 til bilag B6.

Medmindre andet er anført, finder alle forskrifter i dette bilag anvendelse på køretøjer med og uden førervalgte driftstilstande. Medmindre andet udtrykkeligt er anført i dette bilag, finder alle de forskrifter og procedurer, der er specificeret i bilag B6 og B7, fortsat anvendelse på NOVC-HEV'er, OVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er, OVC-FCHV'er og PEV'er (alt efter hvad der er relevant).

1.1. Enheder, nøjagtighed og opløsning af elektriske parametre

Enheder, nøjagtighed og opløsning af målinger skal være som vist i tabel A8/1.

*Tabel A8/1*

**Parametre, enheder, nøjagtighed og opløsning ved målinger**

| Parametre | Enheder | Nøjagtighed | Opløsning |
|---|---|---|---|
| Elektrisk energi [a] | Wh | ± 1 procent | 0,001 kWh [b] |
| Elektrisk strøm | A | ± 0,3 procent FSD eller ± 1 procent af læsningen [c], [d] | 0,1 A |
| Elektrisk spænding | V | ± 0,3 procent FSD eller ± 1 procent af læsningen [c] | 0,1 V |

[a] Udstyr: Statisk måler af aktiv energi.
[b] Jævnstrømswatt-timemeter, klasse 1 i henhold til IEC 62053-21 eller tilsvarende.
[c] Afhængigt af, hvad der er højest.
[d] Strømintegrationfrekvens på 20 Hz eller derover.

*Tabel A8/2*

(Reserveret)

1.2. Prøvning af emissioner og brændstofforbrug

Parametre, enheder og nøjagtighed ved målinger skal være de samme som dem, der kræves for rene ICE-køretøjer.

1.3. Afrunding af prøvningsresultater

1.3.1. De mellemliggende trin i beregningerne afrundes ikke, medmindre det er påkrævet med mellemliggende afrunding.

1.3.2. For OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er afrundes de endelige kriterieemissionsresultater i overensstemmelse med punkt 1.3.2 i bilag B7, NOx-korrektionsfaktoren KH skal afrundes i henhold til punkt 1.3.3 i bilag B7, og fortyndingsfaktoren DF skal være afrundet i overensstemmelse med punkt 1.3.4 i bilag B7.

1.3.3. For oplysninger, der ikke vedrører standarder, anvendes god teknisk praksis.

1.3.4. Afrunding af rækkevidde, $CO_2$, energiforbrug og brændstofforbrug beskrives i beregningstabellerne i dette bilag.

1.4. Klassificering af køretøjer

Alle OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er, PEV'er, OVC-FCHV'er og NOVC-FCHV'er klassificeres som gruppe 3-køretøjer. Den gældende prøvningscyklus ved type 1-prøvning skal fastlægges i henhold til punkt 1.4.2 i dette bilag, baseret på den tilsvarende referenceprøvningscyklus som beskrevet i punkt 1.4.1 i dette bilag.

1.4.1. Referenceprøvningscyklus

1.4.1.1. Klasse 3 referenceprøvningscyklusserne er angivet i punkt 3.3 i bilag B1.

1.4.1.2. For PEV'er kan nedskaleringsmetoden i overensstemmelse med punkt 8.2.3 og 8.3 i bilag B1 anvendes på prøvningscyklusser i overensstemmelse med punkt 3.3 i bilag B1 ved at erstatte mærkeeffekten med en maksimal nettoeffekt i overensstemmelse med regulativ nr. 85. I et sådant tilfælde er den nedskalerede cyklus referenceprøvningscyklussen.

1.4.2. Gældende prøvningscyklus

1.4.2.1. Gældende WLTP-prøvningscyklus

Referenceprøvningscyklussen i henhold til punkt 1.4.1 i dette bilag skal være den gældende WLTP-prøvningscyklus (WLTC) for type 1-prøvningsproceduren.

Hvis punkt 9 i bilag B1 anvendes på grundlag af referenceprøvningscyklussen som beskrevet i punkt 1.4.1 i dette bilag, skal denne ændrede prøvningscyklus være den gældende WLTP-prøvningscyklus (WLTC) for type 1-prøvningsproceduren.

1.4.2.2. Kun niveau 1A

Gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel)

Klasse 3 WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) ($WLTC_{city}$) er angivet i punkt 3.5 i bilag B1.

1.5. OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er, OVC-FCHV'er, NOVC-FCHV'er og PEV'er med manuel transmission

Køretøjer køres i henhold til den tekniske gearskiftindikator, hvis en sådan forefindes, eller i overensstemmelse med instrukserne i fabrikantens vejledning.

2. Tilkørsel af prøvningskøretøjet

Køretøjet, som er prøvet i overensstemmelse med dette bilag, skal være i god teknisk stand og være tilkørt i henhold til fabrikantens anvisninger. Hvis REESS'erne anvendes over det normale driftstemperaturområde, skal operatøren følge den procedure, som anbefales af køretøjsfabrikanten for at holde REESS-systemets temperatur inden for det normale driftsområde. Fabrikanten skal forelægge dokumentation for, at det termiske forvaltningssystem for REESS-systemet hverken afbrydes eller reduceres.

2.1. OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er skal være kørt til i overensstemmelse med kravene i punkt 2.3.3 i bilag B6.

2.2. NOVC-FCHV'er og OVC-HEV'er skal være kørt til over mindst 300 km med deres brændselscelle- og REESS monteret.

2.3. PEV'er skal have kørt mindst 300 km eller distancen for fuld opladning, alt hvad der er længst.

2.4. Alle REESS-systemer, der ikke har indflydelse på $CO_2$-emissioner eller $H_2$-forbrug, undtages fra overvågningen.

3. Prøvningsmetode

3.1. Generelle krav

3.1.1. For alle OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er, PEV'er, OVC-FCHV'er og NOVC-FCHV'er finder følgende anvendelse, hvor det er relevant:

3.1.1.1. Køretøjer prøves i henhold til de gældende prøvningscyklusser i punkt 1.4.2 i dette bilag.

3.1.1.2. Hvis køretøjet ikke kan følge den gældende prøvningscyklus inden for hastighedskurvetolerancerne i henhold til punkt 2.6.8.3.1.2. i bilag B6, skal speederen, medmindre andet er anført, aktiveres fuldt ud, indtil den krævede hastighedskurve igen er nået.

3.1.1.3. Startproceduren for drivlinjen indledes ved hjælp af de hertil beregnede anordninger i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.

3.1.1.4. For OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er, OVC-FCHV'er og PEV'er, skal prøveudtagning af udstødningsemissioner og målingen af elektrisk energiforbrug indledes for hver enkelt gældende prøvningscyklus inden eller ved indledningen af køretøjets startprocedure og ved afslutningen af hver gældende prøvningscyklus.

3.1.1.5. For OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er analyseres emissionen af gasformige forbindelser og partikelantal for hver enkelt prøvningsfase. For faser, hvor der ikke er nogen forbrændingsmotor i drift, er det tilladt at udelade faseanalysen og sætte emissionsresultaterne til nul.

3.1.1.6. For OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er analyseres partikelemissionen for hver relevant prøvningscyklus, jf. dog punkt 2.10.1.1 i bilag B6. For cyklusser, hvor der ikke er nogen forbrændingsmotor i drift, er det tilladt at sætte emissionsresultaterne til nul.

3.1.2. Tvungen køling som beskrevet i punkt 2.7.2 i bilag B6 anvendes kun i forbindelse med ladningsbevarende type 1-prøvning for OVC-HEV'er i henhold til punkt 3.2 i dette bilag og til prøvning af NOVC-HEV'er i overensstemmelse med punkt 3.3 i dette bilag.

3.1.3. Der undtages fra kravene i punkt 2.2.2.1.2 og 2.2.2.1.3 i bilag B6, når prøvningen blev udført for PEV'er i henhold til punkt 3.4 og for FCHV'er i henhold til punkt 3.2 og punkt 3.5.

3.2. OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er

3.2.1. Køretøjerne prøves under ladningsforbrugende driftstilstand (CD) og ladningsbevarende driftstilstand (CS).

3.2.2. Køretøjerne kan prøves i henhold til fire mulige prøvningssekvenser:

3.2.2.1. Valgmulighed 1 Ladningsforbrugende type 1-prøvning uden efterfølgende ladningsbevarende type 1-prøvning.

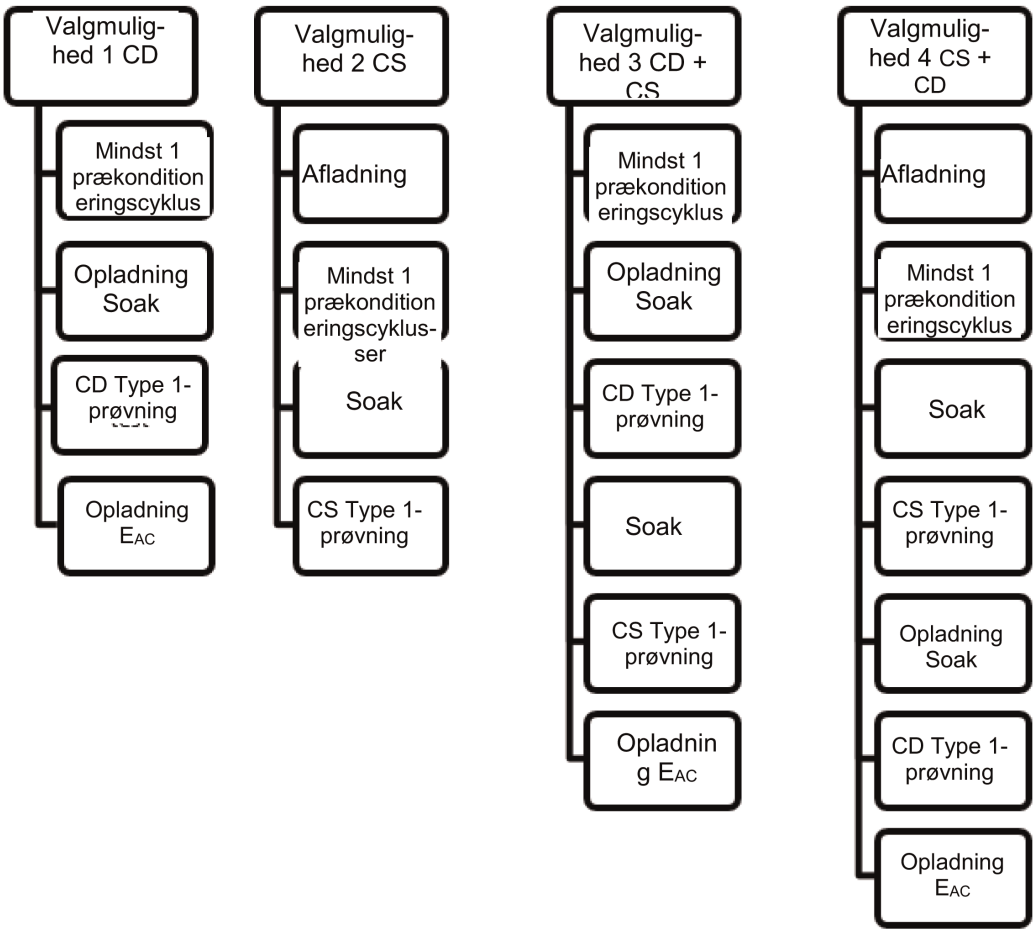
3.2.2.2. Valgmulighed 2 Ladningsbevarende type 1-prøvning uden efterfølgende ladningsforbrugende type 1-prøvning.

3.2.2.3. Valgmulighed 3 Ladningsforbrugende type 1-prøvning med efterfølgende ladningsbevarende type 1-prøvning.

3.2.2.4. Valgmulighed 4 Ladningsbevarende type 1-prøvning med efterfølgende ladningsforbrugende type 1-prøvning.

*Figur A8/1*

**Mulige prøvningssekvenser for OVC-HEV- og for OVC-FCHV-prøvning**




3.2.3. Den førervalgte driftstilstande skal være indstillet som beskrevet i følgende prøvningssekvenser (valgmulighed 1 til valgmulighed 4).

3.2.4. Ladningsforbrugende type 1-prøvning uden efterfølgende ladningsbevarende type 1-prøvning (valgmulighed 1)

Prøvningssekvensen ifølge valgmulighed 1, beskrevet i punkt 3.2.4.1 til og med 3.2.4.7 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/1 i tillæg 1 til dette bilag.

3.2.4.1. Prækonditionering

Køretøjet klargøres efter procedurerne i punkt 2.2 i tillæg 4 til dette bilag.

3.2.4.2. Prøvningsbetingelser

3.2.4.2.1. Prøvningen udføres med fuldt opladet REESS i henhold til kravene vedrørende ladning beskrevet i punkt 2.2.3 i tillæg 4 til dette bilag og køretøjet drevet i ladningsforbrugende driftstilstand som defineret i punkt 3.3.5 i dette regulativ.

3.2.4.2.2. Valg af førervalgt driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges driftsmåden i forbindelse med ladningsforbrugende type 1-prøvning i overensstemmelse med punkt 2 i tillæg 6 til dette bilag.

3.2.4.3. Prøvningsprocedure for ladningsforbrugende type 1-prøvning

3.2.4.3.1. Prøvningsproceduren for den ladningsforbrugende type 1-prøvning består af en række fortløbende cyklusser, hver efterfulgt af en soak-periode på højst 30 minutter, indtil der er opnået ladningsbevarende driftstilstand.

3.2.4.3.2. Under soak-stilstand mellem de enkelte gældende prøvningscyklusser, deaktiveres drivlinjen, og REESS må ikke genoplades fra en ekstern elektrisk energikilde. Instrumenterne til måling af den elektriske strøm for alle REESS'er og til bestemmelse af den elektriske spænding på alle REESS'er i henhold til tillæg 3 til dette bilag må ikke slukkes mellem prøvningscyklusserne. I tilfælde af amperetimemåling, integration forbliver integreringen aktiv under hele prøvningen, indtil denne er afsluttet.

Ved start efter soak-stilstand, skal køretøjet drives i den førervalgte driftstilstand i henhold til punkt 3.2.4.2.2 i dette bilag.

3.2.4.3.3. Som fravigelse fra punkt 5.3.1 i bilag B5, og i tilgift til punkt 5.3.1.2 i bilag B5, kan analysatorer kalibreres og nulkontrolleres før og efter den ladningsforbrugende type 1-prøvning.

3.2.4.4. Afslutning af den ladningsforbrugende type 1-prøvning

Afslutningen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning anses for at være nået, når afbrydelseskriteriet i henhold til punkt 3.2.4.5 i dette bilag opfyldes for første gang. Antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser indtil og inklusive den cyklus, hvor afbrydelseskriteriet opfyldes for første gang, sættes til n + 1.

Den gældende WLTP-prøvningscyklus n er defineret som overgangscyklussen.

Den gældende WLTP-prøvningscyklus n + 1 er defineret som bekræftelsescyklussen.

For køretøjer uden ladningsbevarende kapacitet gennem hele den gældende WLTP- prøvningscyklus er afslutningen af type 1-prøvningen nået ved en angivelse fra et standard instrumentpanel om bord på køretøjet om standsning af køretøjet, eller når køretøjet afviger fra den foreskrevne hastighedskurve i 4 fortløbende sekunder eller mere. Speederen skal deaktiveres og køretøjet bremses til stilstand inden for 60 sekunder.

3.2.4.5. Afbrydelseskriterium

3.2.4.5.1. Det vurderes, om afbrydelseskriteriet er opfyldt for hver gældende WLTP-prøvningscyklus, der er kørt.

3.2.4.5.2. Afbrydelseskriteriet for den ladningsforbrugende type 1-prøvning er opfyldt, når den relative elektriske energiændring, $REEC_i$, som beregnet ved følgende ligning, er mindre end 0,04.

$$REEC_i = \frac{|\Delta E_{REES,i}|}{E_{cycle} \times \frac{1}{3600}}$$

hvor:

$REEC_i$ er den relative elektriske energiændring for den pågældende gældende prøvningscyklus i i den ladningsforbrugende type 1-prøvning

$\Delta E_{REESS,i}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er for den pågældende ladningsforbrugende type 1-prøvning i beregnet i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh)

$E_{cycle}$ er cyklusenergikravet for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus, beregnet i overensstemmelse med punkt 5 i bilag B7 (Ws)

i er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

$\frac{1}{3600}$ er en faktor for omregning til Wh af cyklusenergikravet.

3.2.4.6. REESS-opladning og måling af ladningsenergi

3.2.4.6.1. Køretøjet skal forbindes til lysnettet inden for 120 minutter efter den gældende WLTP-prøvningscyklus n + 1, hvor afbrydelseskriteriet for den ladningsforbrugende type 1-prøvning opfyldes for første gang.

REESS er fuldt opladet, når kriteriet for stop af ladning, som defineret i punkt 2.2.3.2 i tillæg 4 til dette bilag, er opfyldt.

3.2.4.6.2. Udstyret til måling af elektrisk energi, der er anbragt mellem køretøjsladeren og lysnetstikkontakten, skal måle ladningsenergien $E_{AC}$ leveret fra lysnettet såvel som dens varighed. Målingen af den elektriske energi kan stoppes, når kriteriet for stop af ladning, som defineret i punkt 2.2.3.2 i tillæg 4 til dette bilag, er opfyldt.

3.2.4.7. Hver enkelt gældende WLTP-prøvningscyklus i den ladningsforbrugende type 1-prøvning skal opfylde de gældende kriterieemissionsgrænseværdier i henhold til punkt 1.2 i bilag B6.

3.2.5. Ladningsbevarende type 1-prøvning uden efterfølgende ladningsforbrugende type 1-prøvning (valgmulighed 2)

Prøvningssekvensen ifølge valgmulighed 2, beskrevet i punkt 3.2.5.1 til og med 3.2.5.3.3 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/2 i tillæg 1 til dette bilag.

3.2.5.1. Prækonditionering og soaking

Køretøjet klargøres efter procedurerne i punkt 2.1 i tillæg 4 til dette bilag.

3.2.5.2. Prøvningsbetingelser

3.2.5.2.1. Prøvningerne skal udføres med køretøjet i ladningsbevarende driftstilstand som defineret i punkt 3.3.6 i dette regulativ.

3.2.5.2.2. Valg af førervalgt driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges driftsmåden i forbindelse med ladningsbevarende type 1-prøvning i overensstemmelse med punkt 3 i tillæg 6 til dette bilag.

3.2.5.3. Type 1-prøvningsprocedure

3.2.5.3.1. Køretøjerne prøves i henhold til type 1-prøvningsprocedurerne beskrevet i bilag B6.

3.2.5.3.2. $CO_2$-emissionen skal i givet fald korrigeres i henhold til tillæg 2 til dette bilag.

3.2.5.3.3. Prøvningen i henhold til punkt 3.2.5.3.1 i dette bilag skal opfylde de gældende kriterieemissionsgrænser i henhold til punkt 1.2 i bilag B6.

3.2.6. Ladningsforbrugende type 1-prøvning med efterfølgende ladningsbevarende type 1-prøvning (valgmulighed 3)

Prøvningssekvensen ifølge valgmulighed 3, beskrevet i punkt 3.2.6.1 til og med 3.2.6.3 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/3 i tillæg 1 til dette bilag.

3.2.6.1. I forbindelse med den ladningsforbrugende type 1-prøvning skal metoden beskrevet i punkt 3.2.4.1 til og med 3.2.4.5 samt punkt 3.2.4.7 i dette bilag følges.

3.2.6.2. Proceduren for ladningsbevarende type 1-prøvning beskrevet i punkt 3.2.5.1 til og med 3.2.5.3, inklusive dette bilag, følges derefter. Punkt 2.1.1 til og med 2.1.2 i tillæg 4 til dette bilag finder ikke anvendelse.

3.2.6.3. REESS-opladning og måling af ladningsenergi

3.2.6.3.1. Køretøjet skal forbindes til lysnettet inden for 120 minutter efter afslutning af den ladningsbevarende type 1-prøvning.

REESS er fuldt opladet, når kriteriet for stop af ladning, som defineret i punkt 2.2.3.2 i tillæg 4 til dette bilag, er opfyldt.

3.2.6.3.2. Udstyret til energimåling, der er anbragt mellem køretøjsladeren og lysnetstikkontakten, skal måle ladningsenergien $E_{AC}$ leveret fra lysnettet såvel som dens varighed. Målingen af den elektriske energi kan stoppes, når kriteriet for stop af ladning, som defineret i punkt 2.2.3.2 i tillæg 4 til dette bilag, er opfyldt.

3.2.7. Ladningsbevarende type 1-prøvning med efterfølgende ladningsforbrugende type 1-prøvning (valgmulighed 4)

Prøvningssekvensen ifølge valgmulighed 4, beskrevet i punkt 3.2.7.1 og 3.2.7.2 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/4 i tillæg 1 til dette bilag.

3.2.7.1. I forbindelse med den ladningsbevarende type 1-prøvning skal metoden beskrevet i punkt 3.2.5.1 til og med 3.2.5.3 i dette bilag samt punkt 3.2.6.3.1 i dette bilag følges.

3.2.7.2. Proceduren for ladningsforbrugende type 1-prøvning beskrevet i punkt 3.2.4.2 til og med 3.2.4.7, inklusive dette bilag, følges derefter.

3.3. NOVC-HEV'er

Prøvningssekvensen beskrevet i punkt 3.3.1 til og med 3.3.3 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/5 i tillæg 1 til dette bilag.

3.3.1. Prækonditionering og soaking

3.3.1.1. Køretøjer skal konditioneres i overensstemmelse med punkt 2,6 i bilag B6.

Ud over kravene i punkt 2.6 i bilag B6 kan niveauet for ladningstilstanden for REESS-traktionsbatterierne for den ladningsbevarende prøvning indstilles efter fabrikantens anvisninger inden prækonditioneringen med henblik på at opnå en prøvning ved ladningsbevarende driftstilstand.

3.3.1.2. Køretøjer skal udsættes for soaking i overensstemmelse med punkt 2.7 i bilag B6.

3.3.2. Prøvningsbetingelser

3.3.2.1. Køretøjerne skal prøves i ladningsbevarende driftstilstand som defineret i punkt 3.3.6 i dette regulativ.

3.3.2.2. Valg af førervalgt driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges driftsmåden i forbindelse med ladningsbevarende type 1-prøvning i overensstemmelse med punkt 3 i tillæg 6 til dette bilag.

3.3.3. Type 1-prøvningsprocedure

3.3.3.1. Køretøjerne prøves i henhold til type 1-prøvningsproceduren beskrevet i bilag B6.

3.3.3.2. $CO_2$-emissionen skal i givet fald korrigeres i henhold til tillæg 2 til dette bilag.

3.3.3.3. Den ladningsbevarende type 1-prøvning skal opfylde de gældende kriterieemissionsgrænser i overensstemmelse med punkt 1.2 i bilag B6.

3.4. PEV'er

3.4.1. Generelle krav

Prøvningsmetoden til bestemmelse af rent elektrisk rækkevidde og elektrisk energiforbrug skal udvælges i overensstemmelse med den rent elektriske rækkevidde (PER) for prøvningskøretøjet ud fra tabel A8/3. Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal den gældende prøvningsprocedure udvælges efter PER for køretøjet H i den specifikke interpolationsfamilie.

*Tabel A8/3*

**Procedurer for fastlæggelse af den rent elektriske rækkevidde og det elektriske energiforbrug (alt efter hvad der er relevant)**

| Gældende prøvningscyklus | Den anslåede PER er … | Gældende prøvningsprocedure |
|---|---|---|
| Prøvningscyklus i henhold til punkt 1.4.2.1, i dette bilag med ekstra høj-fasen | …mindre end længden af 3 gældende WLTP-prøvningscyklusser | Type 1-prøvningsprocedure i fortløbende cyklus (i henhold til punkt 3.4.4.1 i dette bilag) |
| | …er lig med eller større end længden af 3 gældende WLTP-prøvningscyklusser | Forkortet type 1-prøvningsprocedure (i henhold til punkt 3.4.4.2 i dette bilag) |
| Prøvningscyklus i henhold til punkt 1.4.2.1, i dette bilag uden ekstra høj-fasen | …mindre end længden af 4 gældende WLTP-prøvningscyklusser | Type 1-prøvningsprocedure i fortløbende cyklus (i henhold til punkt 3.4.4.1 i dette bilag) |
| | …er lig med eller større end længden af 4 gældende WLTP-prøvningscyklusser | Forkortet type 1-prøvningsprocedure (i henhold til punkt 3.4.4.2 i dette bilag) |
| Cyklussen (bykørsel) i henhold til punkt 1.4.2.2 i dette bilag. | findes ikke i den gældende WLTP-prøvningscyklus | Type 1-prøvningsprocedure i fortløbende cyklus (i henhold til punkt 3.4.4.1 i dette bilag) |

Fabrikanten skal over for den kompetente myndighed dokumentere den anslåede rent elektriske rækkevidde (PER) forud for prøvningen. Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal den gældende prøvningsprocedure bestemmes ud fra den skønnede PER for køretøjet H i interpolationsfamilien. PER bestemt ved den anvendte prøvningsprocedure skal bekræfte, at den korrekte prøvningsprocedure er anvendt.

Prøvningssekvensen for type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus, som beskrevet i punkt 3.4.2, 3.4.3 og 3.4.4.1 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/6 i tillæg 1 til dette bilag.

Prøvningssekvensen for den forkortede type 1-prøvningsprocedure, som beskrevet i punkt 3.4.2, 3.4.3 og 3.4.4.2 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/7 i tillæg 1 til dette bilag.

3.4.2. Prækonditionering

Køretøjet klargøres efter procedurerne i punkt 3 i tillæg 4 til dette bilag.

3.4.3. Valg af førervalgt driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges driftsmåden i forbindelse med prøvningen i overensstemmelse med punkt 4 i tillæg 6 til dette bilag.

3.4.4. Procedure for type 1-prøvning af PEV

3.4.4.1. Procedure for type 1-prøvning i fortløbende cyklus

3.4.4.1.1. Hastighedskurve og pauser

Prøvningen skal udføres ved at køre fortløbende gældende prøvningscyklusser indtil afbrydelseskriteriet i henhold til punkt 3.4.4.1.3 i dette bilag er opfyldt.

Pauser for fører og/eller operatør er kun tilladt mellem prøvningscyklusser og med en maksimal samlet pausetid på 10 minutter. Under pausen skal drivlinjen være slukket.

3.4.4.1.2. Måling af REESS-strømstyrke og -spænding

Fra begyndelsen af prøvningen og indtil afbrydelseskriteriet er opfyldt skal den elektriske strøm i alle REESS'er måles i henhold til tillæg 3 til dette bilag, og den elektriske spænding skal bestemmes i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag.

3.4.4.1.3. Afbrydelseskriterium

Afbrydelseskriteriet er opfyldt, når køretøjet overstiger tolerancen for den foreskrevne hastighedskurve som specificeret i punkt 2.6.8.3.1.2 i bilag B6 i 4 fortløbende sekunder eller mere. Speederen skal deaktiveres. Køretøjet bremses til stilstand inden for 60 sekunder.

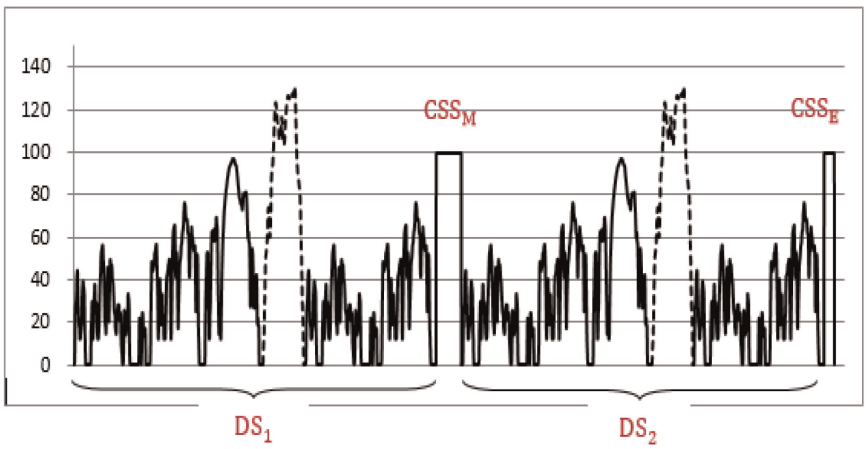
3.4.4.2. Forkortet type 1-prøvningsprocedure

3.4.4.2.1. Hastighedskurve

Den forkortede type 1-prøvningsprocedure består af to dynamiske segmenter ($DS_1$ og $DS_2$) kombineret med to konstanthastighedssegmenter ($CSS_M$ og $CSS_E$) som vist i figur A8/2.

*Figur A8/2*

**Hastighedskurve for forkortet type 1-prøvningsprocedure**



De dynamiske segmenter $DS_1$ og $DS_2$ anvendes til at beregne energiforbruget i den betragtede fase, den gældende WLTP-cyklus (bykørsel) og den gældende WLTP-prøvningscyklus.

Konstanthastighedssegmenterne $CSS_M$ og $CSS_E$ har til formål at nedbringe prøvningens varighed ved at forbruge REESS-ladningen hurtigere end ved prøvningsproceduren for type 1-prøvning i fortløbende cyklus.

3.4.4.2.1.1. Dynamiske segmenter

Hver dynamisk segment $DS_1$ og $DS_2$ består af en gældende WLTP-prøvningsprocedure i overensstemmelse med punkt 1.4.2.1 i dette bilag efterfulgt af en gældende WLTP-prøvningskørsel (bykørsel) i overensstemmelse med punkt 1.4.2.2 i dette bilag.

3.4.4.2.1.2. Konstant hastighedssegment

De konstante hastigheder i segmenterne $CSS_M$ og $CSS_E$ skal være identiske. Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal den samme konstante hastighed anvendes inden for interpolationsfamilien.

a) Hastighedsspecifikation

Minimumshastigheden for konstanthastighedssegmenter skal være 100 km/h. Hvis ekstra høj-fasen (Ekstra $høj_3$) udelukkes (hvis relevant), fastsættes minimumshastigheden for konstanthastighedssegmenter til 80 km/h. På fabrikantens anmodning og med den kompetente myndigheds godkendelse kan der vælges en højere konstant hastighed i konstanthastighedssegmenterne.

Accelerationen til konstanthastighedsniveauet skal være jævn og skal gennemføres inden for 1 minut efter afslutningen af de dynamiske segmenter og, i tilfælde af en afbrydelse i henhold til tabel A8/4, efter indledning af startproceduren for drivlinjen.

Decelerationen fra konstanthastighedsniveauet skal være jævn og skal gennemføres inden for 1 minut efter afslutningen af konstanthastighedssegmenterne.

Når køretøjets maksimale hastighed er mindre end den krævede minimumshastighed i konstanthastighedssegmenterne ifølge hastighedsspecifikation i dette punkt, skal den krævede hastighed i konstanthastighedssegmenterne være lig med køretøjets maksimalhastighed.

b) Bestemmelse af distance for $CSS_E$ og $CSS_M$

Længden af konstanthastighedssegmentet $CSS_E$ skal bestemmes på grundlag af procentdelen af den anvendelige REESS-energi $UBE_{STP}$ ifølge punkt 4.4.2.1 i dette bilag. Den resterende energi i traktion-REESS efter det dynamiske hastighedssegment $DS_2$ skal være lig med eller mindre end 10 procent af $UBE_{STP}$. Fabrikanten skal efter prøvningen for den kompetente myndighed forelægge dokumentation for, at dette krav er opfyldt.

Længden $d_{CSSM}$ af konstanthastighedssegmentet $CSS_M$ kan beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}$$

hvor:

$d_{CSSM}$ er længden af konstanthastighedssegmentet $CSS_M$ (km)

$PER_{est}$ er den anslåede rent elektriske rækkevidde for den pågældende PEV (km)

$d_{DS1}$ er længden af dynamisk hastighedssegment 1 (km)

$d_{DS2}$ er længden af dynamisk hastighedssegment 2 (km)

$d_{CSSE}$ er længden af konstanthastighedssegmentet $CSS_E$ (km).

3.4.4.2.1.3. Pauser

Pauser for fører og/eller operatør er kun tilladt i konstanthastighedssegmenter som foreskrevet i tabel A8/4.

*Tabel A8/4*

**Pauser for fører og/eller prøvningsoperatør**

| Kørt distance i konstanthastighedssegmentet $CSS_M$ (km) | Maksimal samlet pausetid (min.) |
|---|---|
| Indtil 100 | 10 |
| Indtil 150 | 20 |
| Indtil 200 | 30 |
| Indtil 300 | 60 |
| Over 300 | Baseres på fabrikantens anbefaling |

*Bemærk:* Under pausen skal drivlinjen være slukket.

3.4.4.2.2. Måling af REESS-strømstyrke og -spænding

Fra begyndelsen af prøvningen og indtil afbrydelseskriteriet er opfyldt, skal den elektriske strøm og den elektriske spænding i alle REESS'er bestemmes i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag.

3.4.4.2.3. Afbrydelseskriterium

Afbrydelseskriteriet er opfyldt, når køretøjet i det andet konstanthastighedssegment $CSS_E$ overstiger tolerancen for den foreskrevne hastighedskurve som specificeret i punkt 2.6.8.3.1.2 i bilag B6 i 4 fortløbende sekunder eller mere. Speederen skal deaktiveres. Køretøjet bremses til stilstand inden for 60 sekunder.

3.4.4.3. REESS-opladning og måling af ladningsenergi

3.4.4.3.1. Efter at være kommet til stilstand i overensstemmelse med punkt 3.4.4.1.3 i dette bilag i forbindelse med type 1-prøvningen i fortløbende cyklus og i overensstemmelse med punkt 3.4.4.2.3 i dette bilag i forbindelse med den forkortede type 1-prøvning, skal køretøjet forbindes til lysnettet inden for 120 minutter.

REESS er fuldt opladet, når kriteriet for stop af ladning, som defineret i punkt 2.2.3.2 i tillæg 4 til dette bilag, er opfyldt.

3.4.4.3.2. Udstyret til energimåling, der er anbragt mellem køretøjsladeren og lysnetstikkontakten, skal måle ladningsenergien $E_{AC}$ leveret fra lysnettet såvel som dens varighed. Målingen af den elektriske energi kan stoppes, når kriteriet for stop af ladning, som defineret i punkt 2.2.3.2 i tillæg 4 til dette bilag, er opfyldt.

3.5. NOVC-FCHV'er

Prøvningssekvensen beskrevet i punkt 3.5.1 til og med 3.5.3 i dette bilag samt den hertil svarende ladningstilstandsprofil for REESS-systemet er vist i figur A8.Till.1/5 i tillæg 1 til dette bilag.

3.5.1. Prækonditionering og soaking

Køretøjerne konditioneres og udsættes for soaking i henhold til punkt 3.3.1 i dette bilag.

3.5.2. Prøvningsbetingelser

3.5.2.1. Køretøjerne skal prøves i ladningsbevarende driftstilstand som defineret i punkt 3.3.6 i dette regulativ.

3.5.2.2. Valg af førervalgt driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges driftsmåden i forbindelse med ladningsbevarende type 1-prøvning i overensstemmelse med punkt 3 i tillæg 6 til dette bilag.

3.5.3. Type 1-prøvningsprocedure

3.5.3.1. Køretøjer skal prøves i henhold til den type 1-prøvningsprocedure, der er beskrevet i bilag B6, og brændstofforbruget beregnes i overensstemmelse med tillæg 7 til dette bilag.

3.5.3.2. Brændstofforbruget skal i givet fald korrigeres i henhold til tillæg 2 til dette bilag.

4. Beregninger for hybride elkøretøjer, rent elektriske køretøjer og hybride brændselscellekøretøjer med komprimeret hydrogen

4.1. Beregning af gasformige forbindelser, partikelemission og partikelantalemission

4.1.1. Masseemission af gasformige emissionsforbindelser, partikelemission og partikelantalemission fra OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er i ladningsbevarende driftstilstand

Partikelemissionen $PM_{CS}$ i ladningsbevarende driftstilstand beregnes i overensstemmelse med punkt 3.3 i bilag B7.

Partikelantalemissionen $PN_{CS}$ i ladningsbevarende driftstilstand beregnes i overensstemmelse med punkt 4 i bilag B7.

4.1.1.1. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater af ladningsbevarende type 1-prøvning af NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A8/5. Alle gældende resultater i kolonnen "Resultat" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i ligningerne og resultaterne:

c fuldstændig gældende prøvningscyklus

p enhver gældende cyklusfase, i beregningen af $EAER_{city}$ (hvis relevant), er p kørecyklus for byer

i relevant kriterieemissionskomponent (undtagen $CO_2$)

CS ladningsbevarende

$CO_2$ $CO_2$-emissioner

*Tabel A8/5*

**Beregning af endelige gasformige emissions- og brændstofeffektivitetsværdier i ladningsbevarende driftstilstand (FE gælder kun for niveau 1B)**

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bilag B6 | Første prøvningsresultater | Masseemissioner i ladningsbevarende driftstilstand<br>Punkt 3 til og med 3.2.2 i bilag B7. | $M_{i,CS,p,1}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,1}$, g/km. |
| 2 | Resultattrin 1 | $M_{i,CS,p,1}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,1}$, g/km. | Beregning af kombinerede cyklusværdier i ladningsbevarende driftstilstand:<br>$M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$<br>$M_{CO2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$<br>hvor:<br>$M_{i,CS,c,2}$ er masseemissionsresultaterne gennem den samlede cyklus i ladningsbevarende driftstilstand<br>$M_{CO2,CS,c,2}$ er $CO_2$-emissionsresultaterne gennem den samlede cyklus i ladningsbevarende driftstilstand<br>$d_p$ er de kørte afstande i cyklussens faser p. | $M_{i,CS,c,2}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,2}$, g/km. |
| 3 | Resultattrin 1<br>Resultattrin 2 | $M_{CO2,CS,p,1}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,2}$, g/km. | elektrisk energiændringskorrektion i REESS<br>Punkt 4.1.1.2 til og med 4.1.1.5 i dette bilag. | $M_{CO2,CS,p,3}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,3}$, g/km. |
| 4a | Resultattrin 2<br>Resultattrin 3 | $M_{i,CS,c,2}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,3}$, g/km. | Masseemissionskorrektion (ladningsbevarende) for alle køretøjer udstyret med periodisk regenererende systemer $K_i$ ifølge bilag B6, tillæg 1.<br>$M_{i,CS,c,4a} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ eller<br>$M_{i,CS,c,4a} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ og<br>$M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,Ki} \times$<br>$M_{CO2,CS,c,3}$ eller $M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,Ki} +$<br>$M_{CO2,CS,c,3}$<br>Additiv udligning eller multiplikativfaktor, der skal anvendes til $K_i$-bestemmelse.<br>Hvis $K_i$ ikke finder anvendelse:<br>$M_{i,CS,c,4a} = M_{i,CS,c,2} M_{CO2,CS,c,4a} = M_{CO2,CS,c,3}$ | $M_{i,CS,c,4a}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 4b | Resultattrin 3<br>Resultattrin 4a | $M_{CO2,CS,p,3}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,3}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km, | Hvis $K_i$ finder anvendelse, tilpasses $CO_2$-faseværdierne til kombineret cyklusværdi:<br>$M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3} \times AF_{Ki}$<br>for hver cyklusfase p<br>hvor:<br>$AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,CS,c,4a}}{M_{CO2,CS,c,3}}$<br>Hvis $K_i$ ikke finder anvendelse:<br>$M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3}$ | $M_{CO2,CS,p,4}$, g/km. |
| 4c | Resultattrin 4a | $M_{i,CS,c,4a}$, g/km<br>$M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km | Hvis disse værdier anvendes til produktionens overensstemmelse, multipliceres kriterieemissionsværdierne og $CO_2$-emissionsværdierne med den indkøringsfaktor RI, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 8.2.4 i dette regulativ<br>$M_{i,CS,c4c} = RI_C$ (j) × $M_{i,CS,c,4a}$<br>$M_{CO2,CS,c,4c} = RI_{CO2}$ (j) × $M_{CO2,CS,c,4a}$<br>Såfremt disse værdier ikke anvendes til produktionens overensstemmelse:<br>$M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$<br>$M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$ | $M_{i,CS,c,4c}$<br>$M_{CO2,CS,c,4c}$ |
| | | | Brændstofeffektiviteten ($FE_{c,4c_temp}$) beregnes i overensstemmelse med punkt 6.14.1 i bilag B7.<br>Hvis denne værdi anvendes til produktionens overensstemmelse, multipliceres brændstofeffektivitetsværdien med den indkøringsfaktor, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 8.2.4 i dette regulativ:<br>$FE_{c,4c} = RI_{FE}$ (j) × $FE_{c,4c_temp}$<br>Såfremt disse værdier ikke anvendes til produktionens overensstemmelse:<br>$FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$ | $FE_{c,4c}$, km/l |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 5<br>Resultatet af en enkelt prøvning | Resultatet af trin 4b og 4c | $M_{CO2,CS,p,4}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,4c}$, g/km,<br>$M_{i,CS,c,4c}$, g/km; $FE_{c,4c}$, km/l; | For niveau 1A:<br>ATCT-korrektion af $M_{CO2,CS,c,4c}$ og $M_{CO2,CS,p,4}$ i overensstemmelse med punkt 3.8.2. i bilag B6a.<br>For niveau 1B:<br>$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$<br>$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$<br>Anvend forringelsesfaktorer beregnet i henhold til bilag C4 på kriterieemissionsværdierne.<br>$FE_{c,5} = FE_{c,4c}$<br>Hvis disse værdier anvendes til produktionens overensstemmelse, er de yderligere trin (6 til 9) ikke påkrævet, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,5}$, g/km.<br>$M_{i,CS,c,5}$, g/km,<br>$FE_{c,5}$, km/l |
| 6<br>$M_{i,CS}$ resultater af en type 1-prøvning med et prøvningskøretøj | For niveau 1A<br>Resultattrin 5 | For hver prøvning:<br>$M_{i,CS,c,5}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,5}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,5}$, g/km. | Gennemsnitsberegning af prøvninger og opgivne værdier i overensstemmelse med punkt 1.2 til og med 1.2.3 i bilag B6. | $M_{i,CS,c,6}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,6}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,6}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km. |
| | For niveau 1B:<br>Resultattrin 5 | $FE_{c,5}$, km/l<br>$M_{i,CS,c,4c}$ | Gennemsnitsberegning af prøvninger og opgivet værdi.<br>Punkt 1.2 til og med 1.2.3 i bilag B6.<br>Konverteringen fra $FE_{c,declared}$ til $M_{CO2,c,declared}$ gennemføres for den gældende cyklus. I den forbindelse anvendes kriterieemissionen gennem hele cyklussen. | $FE_{c,declared}$, km/l<br>$M_{CO2,c,declared}$, g/km |
| 7<br>$M_{CO2,CS}$ resultater af en type 1-prøvning med et prøvningskøretøj | For niveau 1A:<br>Resultattrin 6 | $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,6}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km. | Tilpasning af faseværdier. Se punkt 1.2.4 i bilag B6<br>og:<br>$M_{CO2,CS,c,7} = M_{CO2,CS,c,declared}$ | $M_{CO2,CS,c,7}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,7}$, g/km. |
| | For niveau 1B:<br>Resultattrin 5<br>Resultattrin 6 | $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km<br>$M_{CO2,CS,p,5}$, g/km<br>$M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km | Tilpasning af faseværdier.<br>Se punkt 1.2.4 i bilag B6. | $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| Kun for niveau 1A<br>8<br>Endeligt kriterieemissionsresultat.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin 9 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige $CO_2$-resultat. | Resultattrin 6<br>Resultattrin 7 | For hvert af prøvningskøretøjerne H og L og, hvis relevant køretøj M:<br>$M_{i,CS,c,6}$, g/km, | Hvis der ud over et prøvningskøretøj H er prøvet et prøvningskøretøj M og/eller et prøvningskøretøj L, skal den resulterende kriterieemissionsværdi være den højeste af de to eller, hvis køretøj M ikke opfylder linearitetskriteriet, tre værdier og benævnes $M_{i,CS,c}$.<br>I forbindelse med de samlede THC + $NO_x$-emissioner, skal den største værdi af summen, der henviser til enten køretøj H, køretøj L eller, hvis relevant, køretøj M, opfattes som typegodkendelsesværdi.<br>Hvis derimod intet køretøj L eller, hvis relevant køretøj M, er prøvet $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal der anvendes mellemliggende afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$CO_2$-værdierne fra trin 7 i denne tabel afrundes til to decimaler. Endvidere er output for $CO_2$ tilgængeligt for køretøj H og køretøj L og, hvis relevant, for køretøj M.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$CO_2$-værdierne fra trin 7 i denne tabel afrundes til det nærmeste hele tal. | $M_{i,CS,c}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p}$, g/km, |
| Kun for niveau 1A<br>9<br>Resultat for et individuelt køretøj.<br>Endeligt $CO_2$-resultat. | Resultattrin 8 | $M_{CO2,CS,c}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p}$, g/km, | $CO_2$-emissionsberegning i henhold til punkt 4.5.4.1 i dette bilag for individuelle køretøjer i en interpolationsfamilie.<br>Endelig afrunding af individuelle $CO_2$-værdier foretages i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$CO_2$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj | $M_{CO2,CS,c,ind}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,ind}$, g/km. |

4.1.1.2. Hvis en korrektion i henhold til punkt 1.1.4 i tillæg 2 til dette bilag ikke er anvendt, anvendes følgende $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb}$$

hvor:

$M_{CO2,CS}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission i den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/5, trin 3 (g/km)

$M_{CO2,CS,nb}$ er den ikke afstemte $CO_2$-emission i ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/5, trin 2, i g/km.

4.1.1.3. Hvis korrektionen af $CO_2$-emissionen i ladningsbevarende driftstilstand er påkrævet, jf. punkt 1.1.3 i tillæg 2 til dette bilag, eller korrektionen i henhold til punkt 1.1.4 i tillæg 2 til dette bilag, er anvendt, skal korrektionskoefficienten for $CO_2$-emissionen bestemmes i henhold til punkt 2 i tillæg 2 til dette bilag. Den korrigerede $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS}$$

hvor:

$M_{CO2,CS}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission i den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/5, trin 3 (g/km)

$M_{CO2,CS,nb}$ er den ikke afstemte $CO_2$-emission i ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/5, trin 2 (g/km)

$EC_{DC,CS}$ er det elektriske energiforbrug i den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{CO2}$ er korrektionskoefficienten for $CO_2$-emissionen i henhold til punkt 2.3.2 i tillæg 2 til dette bilag, (g/km)/(Wh/km).

4.1.1.4. Hvis korrektionskoefficienter for den fasespecifikke $CO_2$-emission ikke er fastlagt, beregnes den fasespecifikke $CO_2$-emission ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS,p}$$

hvor:

$M_{CO2,CS,p}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/5, trin 3 (g/km)

$M_{CO2,CS,nb,p}$ er den ikke afstemte $CO_2$-emission i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i overensstemmelse med tabel A8/5, trin 1 (g/km)

$EC_{DC,CS,p}$ er det elektriske energiforbrug i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{CO2}$ er korrektionskoefficienten for $CO_2$-emissionen i henhold til punkt 2.3.2 i tillæg 2 til dette bilag, (g/km)/(Wh/km).

4.1.1.5. Hvis korrektionskoefficienter for den fasespecifikke $CO_2$-emission er fastlagt, beregnes den fasespecifikke $CO_2$-emission ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

hvor:

$M_{CO2,CS,p}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/5, trin 3 (g/km)

$M_{CO2,CS,nb,p}$ er den ikke afstemte $CO_2$-emission i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i overensstemmelse med tabel A8/5, trin 1 (g/km)

$EC_{DC,CS,p}$ er det elektriske energiforbrug i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning, bestemt i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{CO2,p}$ er korrektionskoefficienten for $CO_2$-emissionen i henhold til punkt 2.3.2.2 i tillæg 2 til dette bilag (g/km)/(Wh/km)

p er indekset for den individuelle fase i den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.1.2. $CO_2$-emission for OVC-HEV'er, ladningsforbrugende tilstand

For niveau 1A:

$CO_2$-emissionen, $M_{CO2,CD}$, i ladningsforbrugende tilstand, vægtet for nytteværdifaktorer, bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{CO2,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

For niveau 1B

$CO_2$-emissionen, $M_{CO2,CD}$, i ladningsforbrugende driftstilstand bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

hvor:

$M_{CO2,CD}$ er $CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$M_{CO2,CD,j}$ er $CO_2$-emissionen, bestemt efter punkt 3.2.1 i bilag B7 fra fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning (g/km)

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal k være antallet af faser kørt med køretøj L frem til afslutningen af overgangscyklussen, $n_{vehL}$.

Hvis overgangscyklusnummeret kørt af køretøj H, $n_{vehH}$, og, hvis relevant, af et individuelt køretøj i køretøjsinterpolationsfamilien, $n_{vehind}$, er lavere end overgangscyklusnummeret kørt af køretøj L, $n_{vehL}$, skal bekræftelsescyklussen for køretøj H og, hvis relevant, et individuelt køretøj, medtages i beregningen. $CO_2$-emissionen i hver fase af bekræftelsescyklussen skal derefter korrigeres til et elektrisk energiforbrug på nul ($EC_{DC,CD,j}$ = 0) ved anvendelse af korrektionskoefficienten for $CO_2$ i henhold til tillæg 2 til dette bilag.

4.1.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

Masseemissionen af gasformige forbindelser, partikelemissionen og partikelantalemissionen fra OVC-HEV'er, vægtet for nytteværdifaktorer.

4.1.3.1. Masseemissionen af gasformige forbindelser, vægtet for nytteværdifaktorer

$$M_{i,weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{i,CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times M_{i,Cs}$$

hvor:

$M_{i,weighted}$ er masseemissionsforbindelse i, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

i er indekset for den pågældende gasformige emissionsforbindelse (undtagen $CO_2$)

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

$M_{i,CD,j}$ er masseemissionen af den gasformige emissionsforbindelse i, bestemt efter punkt 3.2.1 i bilag B7, i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning (g/km)

$M_{i,CS}$ er den ladningsbevarende masseemission af den gasformige emissionsforbindelse i i ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/5, trin 6 (g/km)

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt indtil afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Til beregning af $CO_2$-emissionen, vægtet for nytteværdifaktorer, anvendes følgende ligning:

$$M_{CO2,weighted} = \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right)_{ave} \times M_{CO2,CD,declared} + \left(1 - \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right)_{ave}\right) \times M_{CO2,CS,declared}$$

hvor:

$M_{CO2,weighted}$ er $CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$M_{CO2,CD,declared}$ er den angivne $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/8, trin nr. 14 (g/km)

$M_{CO2,CS,declared}$ er den angivne $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand ifølge tabel A8/5, trin nr. 7 (g/km)

$(\sum_{j=1}^{k} UF_j)_{ave}$ er gennemsnittet af summen af nytteværdifaktorer i hver ladningsforbrugende prøvning

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt indtil afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Hvis interpolationsmetoden anvendes for $CO_2$, skal k være antallet af faser kørt med køretøj L frem til afslutningen af overgangscyklussen $n_{veh_L}$ i forbindelse med anvendelsen af begge ligninger i dette punkt.

Hvis overgangscyklusnummeret kørt af køretøj H, $n_{veh_H}$, og, hvis relevant, af et individuelt køretøj i køretøjsinterpolationsfamilien,$n_{veh_{ind}}$ er lavere end overgangscyklusnummeret kørt af køretøj L, $n_{veh_L}$, skal bekræftelsescyklussen for køretøj H og, hvis relevant, et individuelt køretøj, medtages i beregningen. $CO_2$-emissionen i hver fase af bekræftelsescyklussen skal derefter korrigeres til et elektrisk energiforbrug på nul ($EC_{DC,CD,j}$ = 0) ved anvendelse af korrektionskoefficienten for $CO_2$ i henhold til tillæg 2 til dette bilag.

4.1.3.2. Partikelantalemissionen vægtet for nytteværdifaktor beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$PN_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times PN_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times PN_{CS}$$

hvor:

$PN_{weighted}$ er partikelantalemissionen (partikler pr. km), vægtet for nytteværdifaktorer

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

$PN_{CD,j}$ er partikelantalemissionen under fase j, bestemt efter punkt 4 i bilag B7, fra den ladningsforbrugende type 1-prøvning (partikler pr. km)

$PN_{CS}$ er partikelantalemissionen, bestemt efter punkt 4.1.1 i dette bilag, fra den ladningsbevarende type 1-prøvning (partikler pr. km)

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt indtil afslutningen af overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

4.1.3.3. Partikelemissionen vægtet for nytteværdifaktorer beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$PM_{weighted} = \sum_{c=1}^{n_c}(UF_c \times PM_{CD,c}) + (1 - \sum_{c=1}^{n_c} UF_c) \times PM_{CS}$$

hvor:

$PM_{weighted}$ er partikelemission, vægtet for nytteværdifaktorer (mg/km)

$UF_c$ er nytteværdifaktoren for cyklus c i henhold til tillæg 5 til dette bilag

$PM_{CD,c}$ er partikelemissionen i ladningsforbrugende driftstilstand under fase c, bestemt efter punkt 3.3 i bilag B7, fra den ladningsforbrugende type 1-prøvning (mg/km)

$PM_{CS}$ er partikelemissionen fra den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til punkt 4.1.1 i dette bilag (mg/km)

c er indeksnummeret for den pågældende cyklus

$n_c$ er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt indtil slutningen af overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

4.2. Beregning af brændstofforbrug og brændstofeffektivitet

4.2.1. Brændstofforbruget og brændstofeffektiviteten for OVC-HEV'er, OVC-FCHV'er, NOVC-HEV'er og NOVC-FCHV'er i ladningsbevarende driftstilstand

4.2.1.1. Brændstofforbruget og -effektiviteten i ladningsbevarende driftstilstand for OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er beregnes trinvist efter tabel A8/6.

*Tabel A8/6*

**Beregning af endeligt brændstofforbrug og brændstofeffektivitet for OVC-HEV'er, og NOVC-HEV'er i ladningsbevarende driftstilstand (FE gælder kun for niveau 1B)**

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Resultattrin 6<br>Tabel A8/5<br>Resultattrin 7<br>Tabel A8/5 | $M_{i,CS,c,6}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,c,6}$, g/km, FE $FE_{CS,declared}$, km/l,<br>$M_{CO2,CS,c,7}$, g/km,<br>$M_{CO2,CS,p,7}$, g/km. | Beregning af brændstofforbrug $FC_{CS}$ i henhold til punkt 6 i bilag B7 baseret på $M_{CO2,CS,C,7}$ og konvertering til brændstofeffektivitet $FE_{CS,c}$ for faseværdi<br>$FE_{CS,c}$, = $FE_{CS,declared}$<br>Beregningen af brændstofforbrug skal gennemføres separat for henholdsvis den gældende prøvningscyklus og dens faser.<br>Med henblik herpå: a) anvendes den gældende fase eller cyklus-$CO_2$-værdierne b) anvendes kriterieemissionen gennem hele cyklussen. | $FC_{CS,c,1}$, (l/100 km)<br>$FE_{CS,c,1}$, km/l<br>$FC_{CS,p,1}$, l/100 km.<br>$FE_{CS,p,1}$ km/l |
| 2<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin 3 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 1 | $FC_{CS,c,1}$, (l/100 km)<br>$FC_{CS,p,1}$, (l/100 km)<br>$FE_{CS,c,1}$, km/l.<br>$FE_{CS,p,1}$, km/l | For FC og FE anvendes de værdier, der er udledt af trin 1 i denne tabel.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal der anvendes mellemliggende afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>FC- og FE-værdierne afrundes til tre decimaler.<br>Output er tilgængeligt for køretøj H og L og, hvis relevant, for køretøj M.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>FC- og FE-værdierne afrundes til første decimal. | $FC_{CS,c}$, (l/100 km)<br>$FC_{CS,p}$, (l/100 km)<br>$FE_{CS,c}$, km/l<br>$FE_{CS,p}$, km/l |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 3<br><br>Resultat for et individuelt køretøj.<br><br>Endeligt FC- og FE-resultat. | Resultattrin 2 | $FC_{CS,c}$, (l/100 km)<br>$FC_{CS,p}$, (l/100 km)<br>$FE_{CS,c}$, km/l<br>$FE_{CS,p}$, km/l | Beregning af brændstofforbrug i henhold til punkt 4.5.5.1.1 i dette bilag for individuelle køretøjer i en interpolationsfamilie.<br><br>Beregning af brændstofeffektivitet i henhold til punkt 4.5.5.1.2 i dette bilag for individuelle køretøjer i en interpolationsfamilie.<br><br>Endelig afrunding af individuelle køretøjsværdier foretages i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br><br>FC- og FE-værdierne afrundes til første decimal.<br><br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj | $FC_{CS,c,ind}$, (l/100 km)<br>$FC_{CS,p,ind}$, (l/100 km)<br>$FE_{CS,c,ind}$, km/l<br>$FE_{CS,p,ind}$, km/l |

4.2.1.2. Brændstofforbruget og brændstofeffektiviteten for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er i ladningsbevarende driftstilstand

4.2.1.2.1. Trinvis procedure til beregning af det endelige forbrug af prøvningsbrændstof og brændstofeffektivitet for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er i ladningsbevarende type 1-prøvning

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A8/7. Alle gældende resultater i kolonnen "Resultat" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i ligningerne og resultaterne:

c fuldstændig gældende prøvningscyklus

p enhver gældende cyklusfase, i beregningen af $EAER_{city}$ (hvis relevant), er p kørecyklus for byer

CS ladningsbevarende

*Tabel A8/7*

**Beregning af endeligt brændstofforbrug for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er i ladningsbevarende driftstilstand og brændstofeffektivitet for NOVC-FCHV (FE gælder kun for niveau 1B)**

Niveau 1A — alle beregningerne i denne tabel er kun gældende for hele cyklussen.

Niveau 1B — alle beregningerne i denne tabel er gældende for hele cyklussen og også for individuelle faser.

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Tillæg 7 til dette bilag. | Ikke-afstemt brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand<br>$FC_{CS,nb}$, kg/100 km | Brændstofforbruget $FC_{CS,c,1}$ i ladningsbevarende driftstilstand i henhold til punkt 2.2.6 i tillæg 7 til dette bilag.<br>Beregningen af brændstofforbrug skal gennemføres separat for henholdsvis den gældende prøvningscyklus og dens faser.<br>Hertil anvendes FC-værdierne for den gældende fase eller cyklus.<br>Fasespecifikke værdier i henhold til punkt 2.2.7 i tillæg 7 til dette bilag). | $FC_{CS,p,1}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,1}$, kg/100 km. |
| 2 | Resultattrin 1 | $FC_{CS,p,1}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,1}$, kg/100 km. | Elektrisk energiændringskorrektion i REESS.<br>Punkt 4.2.1.2.2. til og med 4.2.1.2.5. (alt efter hvad der er relevant) til og med dette bilag. | $FC_{CS,c,2}$, kg/100 km,<br>For niveau 1B:<br>$FC_{CS,p,2}$, kg/100 km, |
| 3<br>Resultatet af en enkelt prøvning | Resultattrin 2 | $FC_{CS,p,2}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km. | $FC_{CS,p,3} = FC_{CS,p,2}FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$<br>For niveau 1B:<br>Konvertering af brændstofforbrug FC til brændstofeffektivitet FE | $FC_{CS,p,3}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,3}$, kg/100 km.<br>$FE_{CS,p,3}$, km/kg.<br>$FE_{CS,c,3}$, km/kg. |
| 4 | Resultattrin 3 | For hver prøvning:<br>$FC_{CS,p,3}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,3}$, kg/100 km.<br>$FE_{CS,p,3}$, km/kg.<br>$FE_{CS,c,3}$, km/kg. | Gennemsnitsberegning af prøvninger og opgivne værdier i overensstemmelse med punkt 1.2 til og med 1.2.3 i bilag B6. | $FC_{CS,p,4}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,4}$, kg/100 km.<br>$FE_{CS,p,4}$, km/kg.<br>$FE_{CS,c,4}$, km/kg. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 5<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin nr. 6 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat.<br>$FC_{CS}$ resultater af en type 1-prøvning med et prøvningskøretøj | Resultattrin 4 | $FC_{CS,p,4}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,4}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,declared}$, kg/100 km.<br>$FE_{CS,p,4}$, km/kg.<br>$FE_{CS,c,4}$, km/kg.<br>$FE_{CS,c,declared}$, km/ kg. | Tilpasning af faseværdier. Se punkt 1.2.4 i bilag B6.<br>og: $FC_{CS,c,5} = FC_{CS,c,declared}$<br>$FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,declared}$<br>FC- og FE-værdier afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal.<br>FC afrundes til tre decimaler.<br>FE skal afrundes til nærmeste hele tal.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til andet decimal. | $C_{CS,p,5}$, kg/100 km,<br>$FC_{CS,c,5}$, kg/100 km<br>$FE_{CS,p,5}$, km/kg.<br>$FE_{CS,c,5}$, km/kg |
| 6<br>Resultat for et individuelt køretøj.<br>Endeligt FC-resultat. | Resultattrin 5 | $FC_{CS,c,5}$, kg/100 km, | Beregning af brændstofforbrug i henhold til punkt 4.5.5.1.3 i dette bilag for individuelle køretøjer i en interpolationsfamilie.<br>Endelig afrunding af individuelle køretøjsværdier foretages i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>FC-værdierne afrundes til andet decimal.<br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj | $FC_{CS,c,ind}$, kg/100 km, |

4.2.1.2.2. Hvis en korrektion i henhold til punkt 1.1.4 i tillæg 2 til dette bilag ikke er anvendt, anvendes følgende brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb}$$

hvor:

$FC_{CS}$ er brændstofforbruget i ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/7, trin 2 (kg/100 km)

$FC_{CS,nb}$ er det ikke afstemte brændstofforbrug i ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/7, trin 1 (kg/100 km).

4.2.1.2.3. Hvis korrektion af brændstofforbruget er påkrævet, jf. punkt 1.1.3 i tillæg 2 til dette bilag, eller korrektionen i henhold til punkt 1.1.4 i tillæg 2 til dette bilag er anvendt, skal korrektionskoefficienten for brændstofforbrug bestemmes i henhold til punkt 2 i tillæg 2 til dette bilag. Det korrigerede brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS}$$

hvor:

$FC_{CS}$ er brændstofforbruget i ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/7, trin 2 (kg/100 km)

$FC_{CS,nb}$ er det ikke afstemte brændstofforbrug i ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/7, trin 1 (kg/100 km)

$EC_{DC,CS}$ er det elektriske energiforbrug i den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{fuel,FCHV}$ er korrektionskoefficienten for brændstofforbrug i henhold til punkt 2.3.1 i tillæg 2 til dette bilag, (kg/100 km)/(Wh/km).

4.2.1.2.4. Dette punkt gælder kun for niveau 1B,

Hvis korrektionskoefficienter for det fasespecifikke brændstofforbrug ikke er fastlagt, beregnes det fasespecifikke brændstofforbrug ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS,p}$$

hvor:

$FC_{CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/7, trin 2 (kg/100 km)

$FC_{CS,nb,p}$ er det ikke afstemte brændstofforbrug i fase p i den ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/7, trin 1 (kg/100 km)

$EC_{DC,CS,p}$ er det elektriske energiforbrug i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning, bestemt i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{fuel,FCHV}$ er korrektionskoefficienten for brændstofforbrug i henhold til punkt 2.3.1 i tillæg 2 til dette bilag, (kg/100 km)/(Wh/km)

p er indekset for den individuelle fase i den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.2.1.2.5. Dette punkt gælder kun for niveau 1B,

Hvis korrektionskoefficienter for det fasespecifikke brændstofforbrug er fastlagt, beregnes det fasespecifikke brændstofforbrug ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

hvor:

$FC_{CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning i henhold til tabel A8/7, trin 2 (kg/100 km)

$FC_{CS,nb,p}$ er det ikke afstemte brændstofforbrug i fase p i den ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/7, trin 1 (kg/100 km)

$EC_{DC,CS,p}$ er det elektriske energiforbrug i fase p af den ladningsbevarende type 1-prøvning, bestemt i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{fuel,FCHV,p}$ er korrektionskoefficienten for brændstofforbruge for korrektionen af fase p i henhold til punkt 2.3.1.2 i tillæg 2 til dette bilag, (kg/100 km)/(Wh/km)

p er indekset for den individuelle fase i den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.2.2. Brændstofforbruget i ladningsforbrugende tilstand og brændstofeffektiviteten i ladningsforbrugende tilstand for henholdsvis OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er

For niveau 1A:

Brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktorer, $FC_{CD}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

hvor:

$FC_{CD}$ brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktorer, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-HEV'er

$FC_{CD,j}$ er brændstofforbruget i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning, bestemt i henhold til punkt 6 i bilag B7, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-HEV'er

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

j er indeksnummeret for den betragtede fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

For OVC-FCHV'er skal den betragtede fase j udelukkende være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal k være antallet af faser kørt med køretøj L frem til afslutningen af overgangscyklussen $n_{veh_L}$.

Hvis overgangscyklusnummeret kørt af køretøj H, $n_{veh_H}$, og, hvis relevant, af et individuelt køretøj i køretøjsinterpolationsfamilien, $n_{veh_{ind}}$, er lavere end overgangscyklusnummeret kørt af køretøj L, $n_{veh_L}$, skal bekræftelsescyklussen for køretøj H og, hvis relevant, et individuelt køretøj, medtages i beregningen.

Brændstofforbruget for hver fase af bekræftelsescyklussen beregnes i overensstemmelse med punkt 6 i bilag B7 med kriterieemissionen gennem hele bekræftelsescyklussen og den gældende $CO_2$-faseværdi, som skal korrigeres til et elektrisk energiforbrug på nul, $EC_{DC,CD,j} = 0$, ved hjælp af korrektionskoefficienten for $CO_2$-masseemission ($K_{CO2}$) i overensstemmelse med tillæg 2 til dette bilag.

For niveau 1B:

Brændstofeffektiviteten i ladningsforbrugende driftstilstand $FE_{CD}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FE_{CD} = \frac{R_{CDA}}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}} + d_n \times \frac{k_{CD}}{FE_{CD,n}}}$$

hvor:

$FE_{CD}$ er brændstofeffektiviteten i ladningsforbrugende driftstilstand (km/l)

$R_{CDA}$ er den faktiske ladningsforbrugende rækkevidde efter punkt 4.4.5 i dette bilag (km)

$FE_{CD,c}$ er brændstofeffektiviteten i cyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning, bestemt i henhold til punkt 6 i bilag B7 (km/l)

$FE_{CD,avg,n-1}$ $FE_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}}}$;

c er indeksnummeret for den betragtede cyklus

n er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt indtil slutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag

$d_c$ er den kørte afstand i den gældende WLTP-prøvningscyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

$d_n$ er den kørte afstand i den pågældende WLTP-prøvningscyklus n i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

$k_{CD}$ $k_{CD} = \frac{MCO2,CS - MCO2,CD,n}{MCO2,CS - MCO2,CD,avg,n-1}$

4.2.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Brændstofforbrug for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er, vægtet for nytteværdifaktorer

Brændstofforbruget for OVC-HEV'er fra ladningsforbrugende og ladningsbevarende type 1-prøvning, vægtet for nytteværdifaktorer, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}} + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times FC_{CS}$$

hvor:

$FC_{weighted}$ er brændstofforbruget, vægtet for nytteværdifaktorer (l/100 km)

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

$FC_{CD,j}$ er brændstofforbruget i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning, bestemt i henhold til punkt 6 i bilag B7 (l/100 km)

$M_{CO2,CD,declared}$ er den angivne $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/8, trin nr. 14 (g/km)

$M_{CO2,CD,ave}$ er den aritmetisk gennemsnitlige $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/8, trin nr. 13 (g/km)

$FC_{CS}$ er brændstofforbruget bestemt i henhold til tabel A8/6, trin nr. 1 (l/100 km)

j er indeksnummeret for den betragtede fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Brændstofforbruget for OVC-HEV'er fra ladningsforbrugende og ladningsbevarende type 1-prøvning, vægtet for nytteværdifaktorer, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}} + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times FC_{CS}$$

hvor:

$FC_{weighted}$ er brændstofforbruget, vægtet for nytteværdifaktorer (kg/100 km)

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

$FC_{CD,j}$ er brændstofforbruget i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning, bestemt i henhold til punkt 6 i bilag B7 (kg/100 km)

$FC_{CD,declared}$ er det oplyste ladningsforbrugende brændstofforbrug, jf. tabel A8/9a, trin nr. 11 (kg/100 km)

$FC_{CD,ave}$ er den aritmetisk gennemsnitlige $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/9, trin nr. 10 (kg/100 km)

$FC_{CS}$ er brændstofforbruget bestemt i henhold til tabel A8/7, trin nr. 5 (kg/100 km)

j er indeksnummeret for den betragtede fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

For OVC-FCHV'er skal den betragtede fase j udelukkende være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal k være antallet af faser kørt med køretøj L frem til afslutningen af overgangscyklussen $n_{veh_L}$.

Hvis overgangscyklusnummeret kørt af køretøj H, $n_{veh_H}$, og, hvis relevant, af et individuelt køretøj i køretøjsinterpolationsfamilien,$n_{veh_{ind}}$ er lavere end overgangscyklusnummeret kørt af køretøj L, $n_{veh_L}$, skal bekræftelsescyklussen for køretøj H og, hvis relevant, et individuelt køretøj, medtages i beregningen.

Brændstofforbruget for hver fase af bekræftelsescyklussen beregnes i overensstemmelse med punkt 6 i bilag 7 med kriterieemissionen gennem hele bekræftelsescyklussen og den gældende $CO_2$-faseværdi, som skal korrigeres til et elektrisk energiforbrug på nul, $EC_{DC,CD,j}$ = 0,ved hjælp af korrektionskoefficienten for $CO_2$-masseemission ($K_{CO2}$) i overensstemmelse med tillæg 2 til dette bilag.

4.3. Beregning af det elektriske energiforbrug

Til bestemmelse af det elektriske energiforbrug baseret på strøm og spænding i henhold til tillæg 3 til dette bilag anvendes følgende ligninger:

$$EC_{DC,j} = \frac{\Delta E_{REESS,j}}{d_j}$$

hvor:

$EC_{DC,j}$ er det elektriske energiforbrug i løbet af den betragtede periode j baseret på ladningsforbruget i REESS (Wh/km)

$\Delta E_{REESS,j}$ er den elektriske energiændring i alle REESS'er i den pågældende periode j (Wh)

$d_j$ er den kørte afstand i den pågældende periode j (km)

og

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ er den elektriske energiændring i REESS i den betragtede periode j (Wh)

og

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

hvor:

$U(t)_{REESS,j,i}$ er REESS-spændingen i i den pågældende periode j bestemt efter tillæg 3 til dette bilag (V)

$t_0$ er tidspunktet ved begyndelsen af den pågældende periode j (s)

$t_{end}$ er tidspunktet ved slutningen af den pågældende periode j (s)

$I(t)_{j,i}$ er REESS-strømstyrken i i den pågældende periode j bestemt efter tillæg 3 til dette bilag (A)

i er indeksnummeret for det pågældende REESS

n er det samlede antal REESS'er

j er indekset for den pågældende periode, idet en periode kan være en hvilken som helst kombination af faser eller cyklusser

$\frac{1}{3600}$ er omregningsfaktoren fra Ws til Wh.

4.3.1. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Det elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet til OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er.

Det elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktor, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet, beregnes efter følgende ligning:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

hvor:

$EC_{AC,CD}$ er det elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

$EC_{AC,CD,j}$ er det elektriske energiforbrug på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi j fra lysnettet (Wh/km)

og

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

hvor:

$EC_{DC,CD,j}$ er det elektriske energiforbrug baseret på REESS-ladningsforbruget i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$E_{AC}$ er den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet bestemt efter punkt 3.2.4.6 i dette bilag (Wh)

$\Delta E_{REESS,j}$ er den elektriske energiændring i alle REESS'er i fase j i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh)

j er indeksnummeret for den betragtede fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal k være antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen for L,$n_{veh_L}$.

For OVC-FCHV'er skal den betragtede fase j udelukkende være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.3.2. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Det elektriske energiforbrug, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet til OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er.

Det elektriske energiforbrug, vægtet for nytteværdifaktor, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet, beregnes efter følgende ligning:

$$EC_{AC,weighted} = \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right) \times EC_{AC,CD,declared}$$

hvor:

$EC_{AC,weighted}$ er det elektriske energiforbrug, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$UF_j$ er nytteværdifaktoren i fase j i henhold til tillæg 5 til dette bilag

$EC_{AC,CD,declared}$ er det angivne elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand baseret på den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet for OVC-HEV'er i henhold til tabel A8/8, trin 14, og for OVC-FCHV'er i henhold til tabel A8/9a, trin 11 (Wh/km)

j er indeksnummeret for den betragtede fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal k være antallet af faser kørt med køretøj L frem til afslutningen af overgangscyklussen, $n_{veh_L}$.

For OVC-FCHV'er skal den betragtede fase j udelukkende være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.3.3. Elektrisk energiforbrug for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

4.3.3.1. Bestemmelse af det cyklusspecifikke elektriske energiforbrug

Det elektriske energiforbrug på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde beregnes efter følgende ligning:

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

hvor:

EC EC er det elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningsprocedure baseret på den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde (Wh/km)

$E_{AC}$ er den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet i henhold til punkt 3.2.4.6 i dette bilag (Wh)

EAER er den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde for OVC-HEV'er i henhold til punkt 4.4.4.1 i dette bilag og for OVC-FCHV'er i henhold til punkt 4.4.6.1 i dette bilag (km).

4.3.3.2. Bestemmelse af det fasespecifikke elektriske energiforbrug

Det fasespecifikke elektriske energiforbrug på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde beregnes efter følgende ligning:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{EAER_p}$$

hvor:

$EC_p$ er det fasespecifikke elektriske energiforbrug på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde (Wh/km)

$E_{AC}$ er den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet i henhold til punkt 3.2.4.6 i dette bilag (Wh)

$EAER_p$ er den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde i henhold til punkt 4.4.4.2 i dette bilag (km).

4.3.4. Elektrisk energiforbrug for PEV'er

4.3.4.1. Det elektriske energiforbrug bestemt i dette punkt beregnes kun, hvis køretøjet var i stand til at følge den gældende WLTP-prøvningscyklus inden for hastighedskurvetolerancerne i overensstemmelse med punkt 2.6.8.3.1.2 i bilag B6 i hele den betragtede periode.

4.3.4.2. Elektrisk energiforbrug, bestemmelse efter gældende WLTP-prøvningscyklus

Det elektriske energiforbrug i den gældende WLTP-prøvningscyklus på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den rent elektriske rækkevidde beregnes efter følgende ligning:

$$EC_{WLTC} = \frac{E_{AC}}{PER_{WLTC}}$$

hvor:

$EC_{WLTC}$ er det elektriske energiforbrug i den gældende WLTP-prøvningscyklus på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den rent elektriske rækkevidde for den gældende WLTP-cyklus (Wh/km)

$E_{AC}$ er den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet i henhold til punkt 3.4.4.3 i dette bilag (Wh)

$PER_{WLTC}$ er den rent elektriske rækkevidde for den gældende WLTP-prøvningscyklus som beregnet i henhold til punkt 4.4.2.1.1 eller punkt 4.4.2.2.1 i dette bilag, afhængigt af den PEV-prøvningsmetode, der skal anvendes (km).

4.3.4.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

Elektrisk energiforbrug, bestemmelse efter den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel)

Det elektriske energiforbrug i den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den rent elektriske rækkevidde for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) beregnes efter følgende ligning:

$$EC_{city} = \frac{E_{AC}}{PER_{city}}$$

hvor:

$EC_{city}$ er det elektriske energiforbrug i den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den rent elektriske rækkevidde for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) (Wh/km)

$E_{AC}$ er den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet i henhold til punkt 3.4.4.3 i dette bilag (Wh)

$PER_{city}$ er den rent elektriske rækkevidde for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) som beregnet i henhold til punkt 4.4.2.1.2 eller punkt 4.4.2.2.2 i dette bilag, afhængigt af den anvendte PEV-prøvningsmetode (km).

4.3.4.4. Elektrisk energiforbrug, bestemmelse af de fasespecifikke værdier

Det elektriske energiforbrug i hver enkelt fase på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den fasespecifikke rent elektriske rækkevidde beregnes efter følgende ligning:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{PER_p}$$

hvor:

$EC_p$ er det elektriske energiforbrug i hver enkelt fase p, baseret på den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet og den fasespecifikke rent elektriske rækkevidde (Wh/km)

$E_{AC}$ er den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet i henhold til punkt 3.4.4.3 i dette bilag (Wh)

$PER_p$ er den fasespecifikke rent elektriske rækkevidde som beregnet i henhold til punkt 4.4.2.1.3 eller punkt 4.4.2.2.3 i dette bilag, afhængigt af den anvendte PEV-prøvningsmetode (km).

4.4. Beregning af elektrisk rækkevidde

For niveau 1B:

Beregningen af $EAER_p$, hvor p repræsenterer bykørselscyklussen, udelades.

4.4.1. Fuldt elektrisk rækkevidde AER og $AER_{city}$ for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)

4.4.1.1. Den fuldt elektriske rækkevidde AER

Den fuldt elektriske rækkevidde AER for OVC-HEV'er bestemmes ud fra de i punkt 3.2.4.3 i dette bilag beskrevne type 1-prøvninger i ladningsforbrugende driftstilstand som led i valgmulighed 1-prøvningssekvensen opført i punkt 3.2.6.1 i dette bilag som led i valgmulighed 3-prøvningssekvensen, ved at køre den gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 1.4.2.1 i dette bilag. AER defineres som den kørte afstand fra begyndelsen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning til det tidspunkt, hvor forbrændingsmotoren eller brændselscellen for OVC-FCHV'er begynder at forbruge brændstof.

4.4.1.2. Fuldt elektrisk rækkevidde (bykørsel) $AER_{city}$

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

4.4.1.2.1. Den fuldt elektriske rækkevidde (bykørsel) $AER_{city}$ for OVC-HEV'er eller OVC-FCHV'er bestemmes ud fra de i punkt 3.2.4.1, 3.2.4.2. og 3.2.4.3. i dette bilag beskrevne type 1-prøvninger i ladningsforbrugende driftstilstand som led i valgmulighed 1-prøvningssekvensen, ved at køre den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i henhold til punkt 1.4.2.2 i dette bilag. $AER_{city}$ defineres som den kørte afstand fra begyndelsen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning til det tidspunkt, hvor forbrændingsmotoren eller brændselscellen for OVC-FCHV'er begynder at forbruge brændstof.

Det tidspunkt, hvor forbrændingsmotoren eller brændselscellen for OVC-FCHV'er begynder at forbruge brændstof, betragtes som afbrydelseskriteriet og erstatter det afbrydelseskriterium, der er beskrevet i punkt 3.2.4.4.

4.4.1.2.2. Som et alternativ til punkt 4.4.1.2.1 i dette bilag kan den fuldt elektriske rækkevidde $AER_{city}$ bestemmes ud fra den i punkt 3.2.4.3 i dette bilag beskrevne ladningsforbrugende type 1-prøvning, ved at køre de relevante WLTP-prøvningscyklusser i henhold til punkt 1.4.2.1 i dette bilag. I så fald udelades den ladningsforbrugende type 1-prøvning ved kørsel af gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel), og den fuldt elektriske rækkevidde (bykørsel) $AER_{city}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$AER_{city} = \frac{UBE_{city}}{EC_{DC,city}}$$

hvor:

$AER_{city}$ er den fuldt elektriske rækkevidde (bykørsel), km

$UBE_{city}$ er den anvendelige REESS-energi bestemt fra begyndelsen af den i punkt 3.2.4.3 i dette bilag beskrevne ladningsforbrugende type 1-prøvning ved kørsel af gældende WLTP-prøvningscyklusser indtil det tidspunkt, hvor forbrændingsmotoren begynder at forbruge brændstof (Wh)

$EC_{DC,city}$ er det vægtede elektriske energiforbrug for de udelukkende ved elektrisk drift kørte WLTP-prøvningscyklusser for den ladningsforbrugende type 1-prøvning beskrevet i punkt 3.2.4.3 i dette bilag ved at køre gældende WLTP-prøvningscyklusser (Wh/km)

og

$$UBE_{city} = \sum_{j=1}^{K+1} \Delta E_{REESS,j}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,j}$ er den elektriske energiændring i alle REESS'er i fase j (Wh)

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k+1 er antal faser kørt fra prøvningens begyndelse til det tidspunkt, hvor forbrændingsmotoren begynder at forbruge brændstof

og

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city,pe}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

hvor:

$EC_{DC,city,j}$ er det elektriske energiforbrug for den j'te udelukkende ved elektrisk drift kørte WLTP-prøvningscyklus for den ladningsforbrugende type 1-prøvning i henhold til punkt 3.2.4.3 i dette bilag ved at køre gældende WLTP-prøvningscyklusser (Wh/km)

$K_{city,j}$ er vægtningsfaktoren for den j'te udelukkende ved elektrisk drift kørte gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) for den ladningsforbrugende type 1-prøvning i henhold til punkt 3.2.4.3 i dette bilag ved at køre gældende WLTP-prøvningscyklusser

j er indeksnummeret for udelukkende ved elektrisk drift kørte gældende WLTP-prøvningscyklusser (bykørsel)

$n_{city,pe}$ er antallet af udelukkende ved elektrisk drift kørte gældende WLTP-prøvningscyklusser (bykørsel)

og

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{city}}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er under den første gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i ladningsforbrugende type 1-prøvning (Wh)

og

$$K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city,pe^{-1}}} \text{for } j = 2 \text{ ton}_{city,pe}.$$

4.4.2. Rent elektrisk rækkevidde for PEV'er

Rækkevidderne bestemt i dette punkt beregnes kun, hvis køretøjet var i stand til at følge den gældende WLTP-prøvningscyklus inden for hastighedskurvetolerancerne i overensstemmelse med punkt 2.6.8.3.1.2 i bilag B6 i hele den betragtede periode.

4.4.2.1. Bestemmelse af rent elektriske rækkevidder, når den forkortede type 1-prøvningsprocedure anvendes

4.4.2.1.1. Den rent elektriske rækkevidde i den gældende WLTP-prøvningscyklus, $PER_{WLTC}$, for PEV'er beregnes ud fra den forkortede type 1-prøvning som beskrevet i punkt 3.4.4.2 i dette bilag ved hjælp af følgende ligninger:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

hvor:

$PER_{WLTC}$ er den rent elektriske rækkevidde for den gældende WLTC-prøvningscyklus for PEV'er (km)

$UBE_{STP}$ er den anvendelige REESS-energi bestemt fra begyndelsen af den forkortede type 1-prøvningsprocedure, indtil afbrydelseskriteriet som defineret i punkt 3.4.4.2.3 i dette bilag er opfyldt (Wh)

$EC_{DC,WLTC}$ er det vægtede elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus af den forkortede type 1-prøvningsprocedure, test 1 (Wh/km).

og

$$UBE_{STP} = \Delta E_{REESS,DS_1} + \Delta E_{REESS,DS_2} + \Delta E_{REESS,CSS_M} + \Delta E_{REESS,CCE_E}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,DS_1}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af $DS_1$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh)

$\Delta E_{REESS,DS_2}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af $DS_2$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh)

$\Delta E_{REESS,CSS_M}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af $CSS_M$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh)

$\Delta E_{REESS,CCE_E}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af $CSS_E$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh)

og

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

hvor:

$EC_{DC,WLTC,j}$ er det elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus $DS_j$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{WLTC,j}$ er vægtningsfaktoren for den gældende WLTP-prøvningscyklus i $DS_j$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure

samt:

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{WLTC,2} = 1 - K_{WLTC,1}$$

hvor:

$K_{WLTC,j}$ er vægtningsfaktoren for den gældende WLTP-prøvningscyklus i $DS_j$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af den gældende WLTP-prøvningscyklus af $DS_1$ af den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh)

4.4.2.1.2. Rent elektrisk rækkevidde, bykørsel ($PER_{city}$)

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

Den rent elektrisk rækkevidde i den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) $PER_{city}$ for PEV'er beregnes ud fra den forkortede type 1-prøvning som beskrevet i punkt 3.4.4.2 i dette bilag ved hjælp af følgende ligninger:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,city}}$$

hvor:

$PER_{city}$ PERcity er den rent elektriske rækkevidde for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) for PEV'er (km)

$UBE_{STP}$ er den anvendelige REESS-energi i henhold til punkt 4.4.2.1.1 i dette bilag (Wh),

$EC_{DC,city}$ er det vægtede elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_1$ og $DS_2$ af den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh/km),

og

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

hvor:

$EC_{DC,city,j}$ er det elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel), hvor den første gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_1$ er angivet som j = 1, den anden gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_1$ er angivet som j = 2, den første gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_2$ er angivet som j = 3, og den anden gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_2$ er angivet som j = 4 i den forkortede type1-prøvningsprocedure i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km),

$K_{city,j}$ er vægtningsfaktoren for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel), hvor den første gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_1$ er angivet som j = 1, den anden gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_1$ er angivet som j = 2, den første gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_2$ er angivet som j = 3, og den anden gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_2$ er angivet som j = 4

og

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ er energiændringen for alle REESS'er i løbet af den første gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i $DS_1$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh).

4.4.2.1.3. Den fasespecifikke rent elektriske rækkevidde ($PER_p$) for PEV'er beregnes ud fra type 1-prøvningen som beskrevet i punkt 3.4.4.2 i dette bilag ved hjælp af følgende ligninger:

$$PER_p = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,p}}$$

hvor:

$PER_p$ er den fasespecifikke rent elektriske rækkevidde for PEV'er (km),

$UBE_{STP}$ er den anvendelige REESS-energi i henhold til punkt 4.4.2.1.1 i dette bilag (Wh),

$EC_{DC,p}$ er det vægtede elektriske energiforbrug for hver enkelt fase af $DS_1$ og $DS_2$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh/km),

Hvis fase p = lav og fase p = medium, anvendes følgende ligninger:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

hvor:

$EC_{DC,p,j}$ er det elektriske energiforbrug for den fase p, hvor den første fase p i $DS_1$ er angivet som j = 1, den anden fase p i $DS_1$ er angivet som j = 2, den første fase p i $DS_2$ er angivet som j = 3, og den anden fase p i $DS_2$ er angivet som j = 4 i den forkortede type1-prøvningsprocedure i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km),

$K_{p,j}$ er vægtningsfaktoren for fase p, hvor den første fase p i $DS_1$ er angivet som j = 1, den anden fase p i $DS_1$ er angivet som j = 2, den første fase p i $DS_2$ er angivet som j = 3, og den anden fase p i $DS_2$ er angivet som j = 4 i den forkortede type1-prøvningsprocedure,

og

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ er energiændringen for alle REESS'er i løbet af den første fase p af $DS_1$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh).

Hvis fase p = høj og fase p = ekstra høj, anvendes følgende ligninger:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

hvor:

$EC_{DC,p,j}$ er det elektriske energiforbrug for fase p i $DS_j$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{p,j}$ er vægtningsfaktoren for fase p af i $DS_j$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure

og

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{and } K_{p,2} = 1 - K_{p,1}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af den første fase p af $DS_1$ i den forkortede type 1-prøvningsprocedure (Wh).

4.4.2.2. Bestemmelse af rent elektriske rækkevidder, når type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus anvendes

4.4.2.2.1. Den rent elektriske rækkevidde i den gældende WLTP-prøvningscyklus, $PER_{WLTC}$, for PEV'er beregnes ud fra type 1-prøvningen som beskrevet i punkt 3.4.4.1 i dette bilag ved hjælp af følgende ligninger:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

hvor:

$UBE_{CCP}$ er den anvendelige REESS-energi bestemt fra begyndelsen af den forkortede type 1-prøvningsprocedure indtil afbrydelseskriteriet i henhold til punkt 3.4.4.1.3 i dette bilag er opfyldt (Wh)

$EC_{DC,WLTC}$ er det elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus, bestemt ud fra fuldstændigt kørte WLTP-prøvningscyklusser af på hinanden følgende type 1-prøvningsprocedurer (Wh/km)

og

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,j}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af fase j i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus (Wh)

j er indeksnummeret for fasen,

k er antallet af faser kørt fra begyndelsen op til og med den fase, hvor afbrydelseskriteriet er opfyldt

samt:

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

hvor:

$EC_{DC,WLTC,j}$ er det elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus j i type 1-prøvningsprocedure i fortløbende cyklus i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{WLTC,j}$ er vægtningsfaktoren for den gældende WLTP-prøvningscyklus j i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus

j er indeksnummeret for den gældende WLTP-prøvningscyklus

$n_{WLTC}$ er det samlede antal kørte gældende WLTP-prøvningscyklusser

og

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_{WLTC}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er under den første gældende WLTP-prøvningscyklus i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus (Wh).

4.4.2.2.2. Rent elektrisk rækkevidde, bykørsel ($PER_{city}$)

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

Den rent elektriske rækkevidde i WLTP-prøvningscyklussen (bykørsel), $PER_{city}$, for PEV'er beregnes ud fra type 1-prøvningen som beskrevet i punkt 3.4.4.1 i dette bilag ved hjælp af følgende ligninger:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}$$

hvor:

$PER_{city}$ er den rent elektriske rækkevidde for WLTP-prøvningscyklussen (bykørsel) for PEV'er (km),

$UBE_{CCP}$ er den anvendelige REESS-energi i henhold til punkt 4.4.2.2.1 i dette bilag (Wh),

$EC_{DC,city}$ er det elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel), bestemt ud fra fuldstændigt kørte gældende WLTP-prøvningscyklusser (bykørsel) af type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus (Wh/km)

og

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

hvor:

$EC_{DC,city,j}$ er det elektriske energiforbrug for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) j i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km)

$K_{city,j}$ er vægtningsfaktoren for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) j i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus

j er indeksnummeret for den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel)

$n_{city}$ er det samlede antal fuldstændigt kørte gældende WLTP-prøvningscyklusser (bykørsel)

og

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city} - 1} \text{ for } j \times 2 \ldots n_{city}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er under den første gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus (Wh).

4.4.2.2.3. Den fasespecifikke rent elektriske rækkevidde ($PER_p$) for PEV'er beregnes ud fra type 1-prøvningen som beskrevet i punkt 3.4.4.1 i dette bilag ved hjælp af følgende ligninger:

$$PER_p = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,p}}$$

hvor:

$PER_p$ er den fasespecifikke rent elektriske rækkevidde for PEV'er (km),

$UBE_{CCP}$ er den anvendelige REESS-energi i henhold til punkt 4.4.2.2.1 i dette bilag (Wh),

$EC_{DC,p}$ er det elektriske energiforbrug for den pågældende fase p, bestemt ud fra fuldstændigt kørte faser p af type 1-prøvningsprocedurer i fortløbende cyklus (Wh/km),

og

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{n_p} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

hvor:

$EC_{DC,p,j}$ er det j'te elektriske energiforbrug for den pågældende fase p i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km),

$K_{p,j}$ er den j'te vægtningsfaktor for den pågældende fase p i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus

j er indeksnummeret for den pågældende fase p

$n_p$ er det samlede antal kørte hele gældende WLTP-prøvningscyklusser

og

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{n_p - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_p$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ er den elektriske energiændring for alle REESS'er i løbet af den først kørte fase p i type 1-prøvningsproceduren i fortløbende cyklus (Wh)

4.4.3. Rækkevidden for OVC-HEV'er i ladningsforbrugende cyklus

Rækkevidden i ladningsforbrugende cyklus, $R_{CDC}$ bestemmes ud fra de i punkt 3.2.4.3 i dette bilag beskrevne ladningsforbrugende type 1-prøvninger som led i valgmulighed 1-prøvningssekvensen og er opført i punkt 3.2.6.1 i dette bilag som led i valgmulighed 3-prøvningssekvensen. $R_{CDC}$ er afstanden kørt fra begyndelsen den ladningsforbrugende type 1-prøvning til udgangen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

4.4.4. Ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde for OVC-HEV'er

4.4.4.1. Bestemmelse af den cyklusspecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde

Den cyklusspecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde beregnes ved hjælp af følgende ligning:

For niveau 1A

$$EAER = \left( \frac{M_{CO2,CS,declared} - M_{CO2,CD,avg} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

For niveau 1B

$$EAER = \left( \frac{M_{CO2,CS,ave} - M_{CO2,CD,avg}}{M_{CO2,CS,ave}} \right) \times R_{CDC}$$

hvor:

EAER er den cyklusspecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde (km)

$M_{CO2,CS,declared}$ er den angivne $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand ifølge tabel A8/5, trin nr. 7 (g/km),

$M_{CO2,CD,avg}$ er det aritmetiske gennemsnit af $CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand i overensstemmelse med nedenstående ligning (g/km)

$M_{CO2,CD,declared}$ er den angivne $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/8, trin nr. 14 (g/km)

$M_{CO2,CD,ave}$ er den aritmetisk gennemsnitlige $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/8, trin nr. 13 (g/km)

$R_{CDC}$ er rækkevidden i ladningsforbrugende cyklus efter punkt 4.4.3 i dette bilag (km)

$M_{CO2,CS,ave}$ er den aritmetisk gennemsnitlige $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand ifølge tabel A8/5, trin nr. 6 (g/km)

og

$$M_{CO2,CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

hvor:

$M_{CO2,CD,avg}$ er den aritmetiske gennemsnitlige $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand, g/km. Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning.

$M_{CO2,CD,j}$ er $CO_2$-emissionen, bestemt efter punkt 3.2.1 i bilag B7 fra fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning (g/km)

$d_j$ er den kørte afstand i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen, jf. punkt 3.2.4.4 i dette bilag

4.4.4.2. Dette punkt gælder kun for niveau 1A.

Bestemmelse af den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde

Den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$EAER_p = \left( \frac{M_{CO2,CS,p} - M_{CO2,CD,avg,p} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

hvor:

$EAER_p$ er den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde for den pågældende fase p (km)

$M_{CO2,CS,p}$ er den fasespecifikke $CO_2$-emission i den ladningsbevarende type 1-prøvning i den pågældende fase p i henhold til tabel A8/5, trin nr. 7 (g/km),

$M_{CO2,CD,declared}$ er den angivne $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/8, trin nr. 14 (g/km)

$M_{CO2,CD,ave}$ er den aritmetisk gennemsnitlige $CO_2$-emission i ladningsforbrugende driftstilstand ifølge tabel A8/8, trin nr. 13 (g/km)

$\Delta E_{REESS,j}$ er de elektriske energiændringer i alle REESS'er i den pågældende fase j (Wh). Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning.

$EC_{DC,CD,p}$ er det elektriske energiforbrug i løbet af den betragtede periode p baseret på REESS-ladningsforbruget (Wh/km)

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag

og

$$M_{CO2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

hvor:

$M_{CO2,CD,avg,p}$ er det aritmetiske gennemsnit af $CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand i den pågældende fase p (g/km). Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning.

$M_{CO2,CD,p,c}$ er $CO_2$-emissionen bestemt efter punkt 3.2.1 i bilag B7 i den gældende cyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (g/km)

$d_{p,c}$ er den kørte distance i den betragtede periode p i cyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

p er indekset for den individuelle fase i den gældende WLTP-prøvningscyklus,

$n_c$ er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt indtil slutningen af overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

samt:

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

hvor:

$EC_{DC,CD,p}$ er det elektriske energiforbrug i den betragtede periode p, baseret på REESS- ladningsforbruget i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (Wh/km). Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning.

$EC_{DC,CD,p,c}$ er det elektriske energiforbrug i den betragtede periode p i cyklus c baseret på REESS-ladningsforbruget i den ladningsforbrugende type 1-prøvning i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km).

$d_{p,c}$ er den kørte distance i den betragtede periode p i cyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

p er indekset for den individuelle fase i den gældende WLTP-prøvningscyklus,

$n_c$ er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt indtil slutningen af overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Den pågældende fase skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og bykørselscyklus.

4.4.5. Faktisk ladningsforbrugende rækkevidde for OVC-HEV'er

Den faktiske ladningsforbrugende rækkevidde beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left( \frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,n,cycle}}{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

hvor:

$R_{CDA}$ er den faktiske ladningsforbrugende rækkevidde (km)

$M_{CO2,CS}$ er $CO_2$-emissionen i ladningsbevarende driftstilstand ifølge tabel A8/5, trin nr. 7 (g/km),

$M_{CO2,n,cycle}$ er $CO_2$-emissionen i den gældende WLTP-prøvningscyklus n i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (g/km)

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ er den aritmetiske gennemsnitlige $CO_2$-emission i den ladningsforbrugende type 1-prøvning fra begyndelsen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning til og med den gældende WLTP-prøvningscyklus (n-1) (g/km)

$d_c$ er den kørte afstand i den gældende WLTP-prøvningscyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

$d_n$ er den kørte afstand i den pågældende WLTP-prøvningscyklus n i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

n er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt til og med overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag

samt:

$$M_{CO2,CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1}(M_{CO2,CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

hvor:

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ er den aritmetiske gennemsnitlige $CO_2$-emission i den ladningsforbrugende type 1-prøvning fra begyndelsen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning til og med den gældende WLTP-prøvningscyklus (n-1) (g/km)

$M_{CO2,CD,c}$ er $CO_2$-emissionen bestemt efter punkt 3.2.1 i bilag B7 i den gældende WLTP-prøvningscyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (g/km)

$d_c$ er den kørte afstand i den gældende WLTP-prøvningscyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

n er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt til og med overgangscyklussen, jf. punkt 3.2.4.4 i dette bilag

4.4.6. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde for OVC-FCHV'er

4.4.6.1. Bestemmelse af den cyklusspecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde

Den cyklusspecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$EAER = \left( \frac{FC_{CS,declared} - FC_{CD,avg} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

hvor:

EAER er den cyklusspecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde (km)

$FC_{CS,declared}$ er det angivne brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand, jf. tabel A8/7, trin nr. 5 (kg/100 km),

$FC_{CD,avg}$ er det aritmetiske gennemsnit af brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand i overensstemmelse med nedenstående ligning, kg/100 km

$FC_{CD,declared}$ er det angivne brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand, jf. tabel A8/9a, trin nr. 11 (kg/100 km),

$FC_{CD,ave}$ er det aritmetisk gennemsnitlige brændstofforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand, jf. tabel A8/9a, trin nr. 10 (kg/100 km),

$R_{CDC}$ er rækkevidden i ladningsforbrugende cyklus efter punkt 4.4.3 i dette bilag (km)

og

$$FC_{CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(FC_{CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

hvor:

$FC_{CD,avg}$ er det aritmetiske gennemsnit af brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand, kg/100 km. Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning.

$FC_{CD,j}$ er brændstofforbruget i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning (kg/100 km)

$d_j$ er den kørte afstand i fase j af den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen, jf. punkt 3.2.4.4 i dette bilag

Den betragtede fase j skal udelukkende være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.4.6.2. Bestemmelse af den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde f eller OVC-FCHV

Den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$EAER_p = \left(\frac{FC_{CS,p} - FC_{CD,avg,p} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,p}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

hvor:

$EAER_p$ er den fasespecifikke ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde for den pågældende fase p (km)

$FC_{CS,p}$ er de fasespecifikke brændstofforbrug i den ladningsbevarende type 1-prøvning i den pågældende fase p, jf. tabel A8/7, trin nr. 5 (kg/100 km)

$FC_{CD,declared}$ er det oplyste ladningsforbrugende brændstofforbrug, jf. tabel A8/9a, trin nr. 11 (kg/100 km)

$FC_{CD,ave}$ er det aritmetisk gennemsnitlige brændstofforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand, jf. tabel A8/9a, trin nr. 10 (kg/100 km),

$\Delta E_{REESS,j}$ er de elektriske energiændringer i alle REESS'er i den pågældende fase j (Wh). Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning.

$EC_{DC,CD,p}$ er det elektriske energiforbrug i løbet af den betragtede periode p baseret på REESS-ladningsforbruget (Wh/km)

j er indeksnummeret for den pågældende fase

k er antallet af faser kørt frem til afslutningen af overgangscyklussen i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag

og

$$FC_{CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c}(FC_{CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

hvor:

$FC_{CD,avg,p}$ er det aritmetiske gennemsnit af brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand i den pågældende fase p, kg/100 km. Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning, kg/100 km

$FC_{CD,p,c}$ er brændstofforbruget bestemt efter punkt 3.2.1 i bilag B7 i den gældende fase p i cyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning, kg/100 km

$d_{p,c}$ er den kørte distance i den betragtede periode p i cyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

p er indekset for den individuelle fase i den gældende WLTP-prøvningscyklus,

$n_c$ er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt indtil slutningen af overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

samt:

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

hvor:

$EC_{DC,CD,p}$ er det elektriske energiforbrug i den betragtede periode p, baseret på REESS- ladningsforbruget i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (Wh/km). Ved mere end én prøvning i ladningsforbrugende driftstilstand beregnes det yderligere aritmetiske gennemsnit af hver prøvning.

$EC_{DC,CD,p,c}$ er det elektriske energiforbrug i den betragtede periode p i cyklus c baseret på REESS-ladningsforbruget i den ladningsforbrugende type 1-prøvning i henhold til punkt 4.3 i dette bilag (Wh/km).

$d_{p,c}$ er den kørte distance i den betragtede periode p i cyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

p er indekset for den individuelle fase i den gældende WLTP-prøvningscyklus,

$n_c$ er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt indtil slutningen af overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.

Den pågældende fase skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og bykørselscyklus.

4.4.7. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Faktisk ladningsforbrugende rækkevidde for OVC-HEV'er

Den faktiske ladningsforbrugende rækkevidde beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left( \frac{FC_{CS} - FC_{n,cycle}}{FC_{CS} - FC_{CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

hvor:

$R_{CDA}$ er den faktiske ladningsforbrugende rækkevidde (km)

$FC_{CS}$ er det angivne brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand ifølge tabel A8/7, trin nr. 5 (kg/100 km),

$FC_{n,cycle}$ er brændsstofforbruget i den gældende WLTP-prøvningscyklus n i den ladningsforbrugende type 1-prøvning, kg/100 km,

$FC_{CD,avg,n-1}$ er det aritmetiske gennemsnitlige brændstofforbrug i den ladningsforbrugende type 1-prøvning fra begyndelsen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning til og med den gældende WLTP-prøvningscyklus (n-1) (kg/100 km)

$d_c$ er den kørte afstand i den gældende WLTP-prøvningscyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

$d_n$ er den kørte afstand i den pågældende WLTP-prøvningscyklus n i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

n er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt til og med overgangscyklussen n i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag

og

hvor

$$FC_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (FC_{CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

$FC_{CD,avg,n-1}$ er det aritmetiske gennemsnitlige brændstofforbrug i den ladningsforbrugende type 1-prøvning fra begyndelsen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning til og med den gældende WLTP-prøvningscyklus (n-1) (kg/100 km)

$FC_{CD,c}$ er brændstofforbruget i den gældende WLTP-prøvningscyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning, kg/100 km

$d_c$ er den kørte afstand i den gældende WLTP-prøvningscyklus c i den ladningsforbrugende type 1-prøvning (km)

c er indeksnummeret for den pågældende gældende WLTP-prøvningscyklus

n er antallet af gældende WLTP-prøvningscyklusser kørt til og med overgangscyklussen, jf. punkt 3.2.4.4 i dette bilag

4.5. Interpolation af værdierne for det individuelle køretøj

4.5.1. Interpolationsinterval

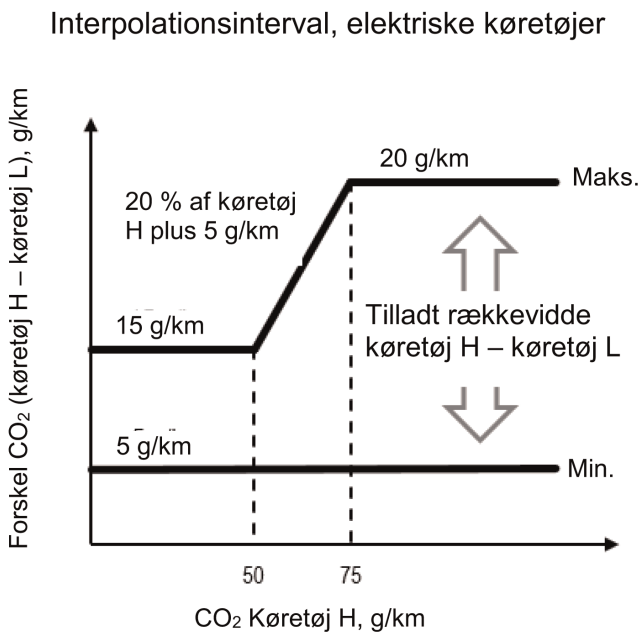
4.5.1.1. Interpolationsinterval for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er

4.5.1.1.1. Interpolationsmetoden anvendes kun, hvis forskellen i $CO_2$-emissioner i ladningsbevarende driftstilstand i den gældende cyklus fra trin 8 i tabel A8/5 i bilag B8 mellem prøvningskøretøj L og H er mellem et minimum på 5 g/km og et maksimum som defineret i punkt 4.5.1.1.2. i dette bilag.

4.5.1.1.2. Den maksimale forskel i $CO_2$-emissionen i ladningsbevarende driftstilstand, der er tilladt i den gældende cyklus, og som stammer fra beregningen af $CO_2$-emissionen $M_{CO2,CS}$ i ladningsbevarende driftstilstand fra trin 8 i tabel A8/5 i bilag B8 mellem prøvningskøretøj L og H, skal være 20 procent af $CO_2$-emissionerne i ladningsbevarende driftstilstand fra køretøj H plus 5 g/km, dog mindst 15 g/km og maksimalt 20 g/km. Se figur A8/3. Denne begrænsning gælder ikke for anvendelse af en køremodstandsmatrixfamilie, eller når beregningen af køremodstanden for køretøj L og H er baseret på default-indstillingerne for køremodstand.

*Figur A8/4*

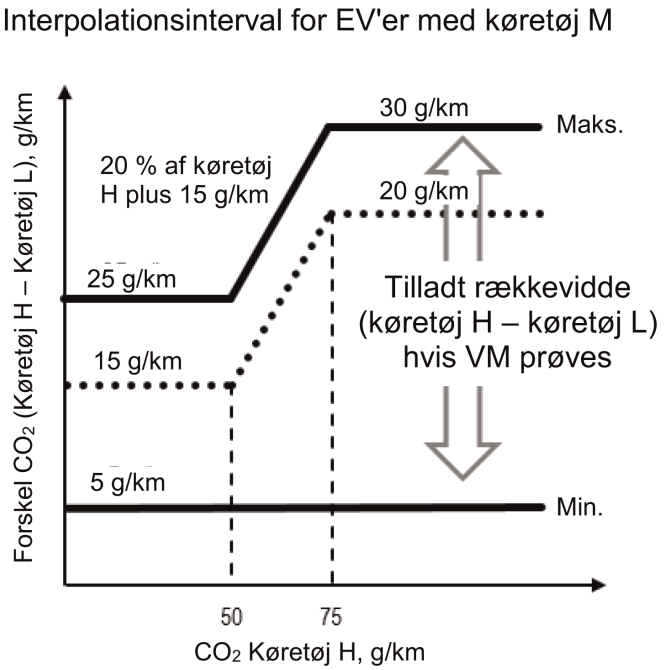
**Interpolationsinterval mellem køretøj H og køretøj L anvendt på elektriske køretøjer**




4.5.1.1.3. Det tilladte interpolationsinterval, der er defineret i punkt 4.5.1.1.2 i dette bilag, kan øges med 10 g/km $CO_2$ i ladningsbevarende driftstilstand, hvis et køretøj M prøves inden for denne familie, og betingelserne i punkt 4.5.1.1.5 i dette bilag er opfyldt. Denne forøgelse er kun tilladt én gang i en interpolationsfamilie. Se figur A8/4.

*Figur A8/4*

**Interpolationsinterval for EV'er med køretøj M**




4.5.1.1.4. Efter anmodning fra fabrikanten og med godkendelse fra den kompetente myndighed kan anvendelsen af interpolationsmetoden på individuelle køretøjsværdier inden for en familie forlænges, hvis den maksimale ekstrapolation for et individuelt køretøj (trin 9 i tabel A8/5) ikke er mere end 3 g/km over den ladningsbevarende $CO_2$-emission fra køretøj H (trin 8 i tabel A8/5) og/eller ikke er mere end 3 g/km under den ladningsbevarende $CO_2$-emissionen fra køretøj L (trin 8 i tabel A8/5). Denne ekstrapolering gælder kun inden for de absolutte grænser for interpolationsinterval, der er anført i dette punkt.

Ved anvendelse af en køremodstandsmatrixfamilie, eller når beregningen af køremodstanden for køretøj L og H er baseret på default-indstillingerne for køremodstand, er ekstrapolering ikke tilladt.

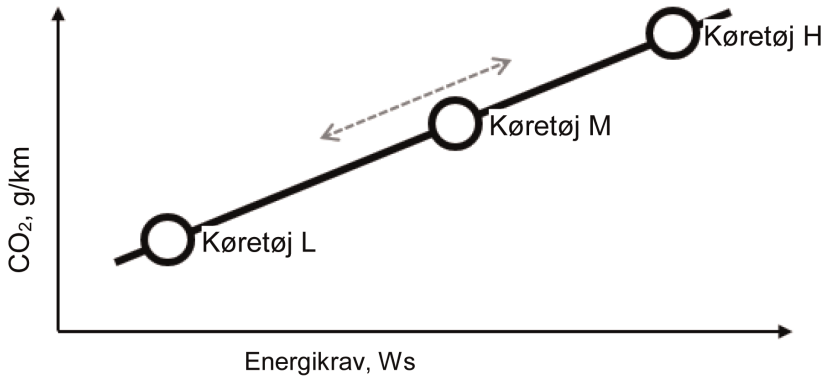
4.5.1.1.5. Køretøj M

M er et køretøj inden for interpolationsfamilien mellem køretøj L og H med et cyklusenergikrav, der helst skal ligge tættest på gennemsnittet for køretøj L og H.

Grænserne for valg af køretøj M (se figur A8/5) er således, at hverken forskellen i $CO_2$-emissionen mellem køretøj H og M eller forskellen i $CO_2$-emissionen i ladningsbevarende driftstilstand mellem køretøj M og L er højere end det tilladte $CO_2$-interval i ladningsbevarende driftstilstand i henhold til punkt 4.5.1.1.2 i dette bilag. De definerede køremodstandskoefficienter og den definerede prøvningsmasse registreres.

*Figur A8/5*

**Grænser for valg af køretøj M**




For niveau 1A:

Lineariteten af den korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj M, $M_{CO2,c,6,M}$, efter trin 6 i tabel A8/5 i bilag B8 skal sammenholdes med den lineært interpolerede $CO_2$-emission mellem køretøj L og H i ladningsbevarende driftstilstand i den gældende cyklus ved hjælp af den korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj H, $M_{CO2,c,6,H}$ og køretøj L, $M_{CO2,c,6,L}$, efter trin 6 i tabel A8/5 i bilag B8 for den lineære interpolerede $CO_2$-emission.

For niveau 1B:

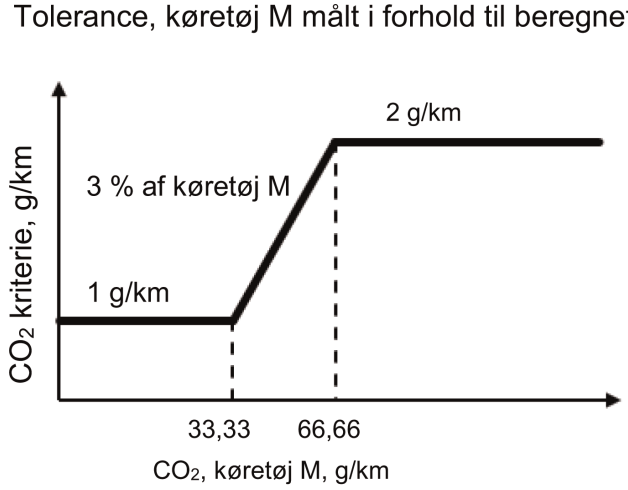
Det er nødvendigt med en yderligere gennemsnitsberegning af prøvning ved hjælp af $CO_2$-output i ladningsbevarende driftstilstand i trin 4a (ikke beskrevet i tabel A8/5). Lineariteten af den korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj M, $M_{CO2,c,4a,M}$, efter trin 4a i tabel A8/5 i bilag B8 skal sammenholdes med den lineært interpolerede $CO_2$-emission mellem køretøj L og H i den gældende cyklus ved hjælp af den korrigerede målte og gennemsnitsberegnede $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj H, $M_{CO2,c,4a,H}$ og køretøj L, $M_{CO2,c,4a,L}$, efter trin 4a i tabel A8/5 i bilag B8 for den lineære interpolerede $CO_2$-emission.

For niveau 1A og niveau 1B

Linearitetskriteriet for køretøj M anses for opfyldt, hvis $CO_2$-emissionen i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj M gennem den gældende WLTC minus $CO_2$-emissionen i ladningsbevarende driftstilstand udledt ved interpolation er mindre end 2 g/km eller 3 % af den interpolerede værdi, alt efter hvilken værdi der er lavest, dog mindst 1 g/km. Se figur A8/6.

*Figur A8/6*

**Linearitetskriterium for køretøj M**




Hvis linearitetskriteriet er opfyldt, kan interpolationsmetoden anvendes på alle individuelle køretøjers værdier mellem køretøjerne L og H inden for interpolationsfamilien.

Hvis linearitetskriteriet ikke er opfyldt, skal interpolationsfamilien opdeles i to underfamilier for køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøjerne L og M, og køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøjerne M og H. I så fald bestemmes de endelige værdier for f.eks. $CO_2$-emissioner i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj M efter samme proces som for køretøjerne L eller H. Se tabel A8/5, tabel A8/6, tabel A8/8 og tabel A8/9.

For køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøjerne L og M skal hver parameter for køretøj H, som er nødvendig for anvendelsen af interpolationsmetoden på individuelle OVC-HEV- og NOVC-HEV-værdier, erstattes af den tilsvarende parameter for køretøj M.

For køretøjer med et cyklusenergikrav mellem cyklusenergikravene for køretøjerne M og H skal hver parameter for køretøj L, som er nødvendig for anvendelsen af interpolationsmetoden på individuelle OVC-HEV- og NOVC-HEV-værdier, erstattes af den tilsvarende parameter for køretøj M.

4.5.2. Beregning af energikrav pr. periode

Energikravet $E_{k,p}$ og den kørte afstand $d_{c,p}$ pr. periode p, der er gældende for individuelle køretøjer i interpolationsfamilien, beregnes efter fremgangsmåden i punkt 5 i bilag B7, for sæt k af køremodstandskoefficienter og masser i henhold til punkt 3.2.3.2.3 i bilag B7.

4.5.3. Beregning af interpolationskoefficient for individuelle køretøjer $K_{ind,p}$

Interpolationskoefficienten $K_{ind,p}$ for hver periode beregnes for hver pågældende periode p ved hjælp af følgende ligning:

$$K_{ind,p} = \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}$$

hvor:

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

$E_{1,p}$ er energikravet for den pågældende periode for køretøj L i henhold til punkt 5 i bilag B7 (Ws)

$E_{2,p}$ er energikravet for den pågældende periode for køretøj H i henhold til punkt 5 i bilag B7 (Ws)

$E_{3,p}$ er energikravet for den pågældende periode for det individuelle køretøj henhold til punkt 5 i bilag B7 (Ws)

p er indekset for den individuelle periode i den gældende prøvningscyklus.

I tilfælde af at den pågældende periode p er den gældende WLTP-prøvningscyklus, betegnes $K_{ind,p}$ som $K_{ind}$.

4.5.4. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Interpolation af $CO_2$-emissionen fra individuelle køretøjer

4.5.4.1. Det Individuelle køretøjs $CO_2$-emission i ladningsbevarende driftstilstand for OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er

$CO_2$-emissionen i ladningsbevarende driftstilstand for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2-ind,CS,p} = M_{CO2-L,CS,p} + K_{ind,p} \times (M_{CO2-H,CS,p} - M_{CO2-L,CS,p})$$

hvor:

$M_{CO2-ind,CS,p}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission for et individuelt køretøj i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/5, trin nr. 9 (g/km)

$M_{CO2-L,CS,p}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission for køretøj L i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/5, trin nr. 8 (g/km)

$M_{CO2-H,CS,p}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission for køretøj H i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/5, trin nr. 8 (g/km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende WLTP-prøvningscyklus.

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.4.2. $CO_2$-emissionen fra OVC-HEV'er i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for individuelle nytteværdifaktorer

$CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2-ind,CD} = M_{CO2-L,CD} + K_{ind} \times (M_{CO2-H,CD} - M_{CO2-L,CD})$$

hvor:

$M_{CO2-ind,CD}$ er $CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$M_{CO2-L,CD}$ er $CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand for køretøj L, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$M_{CO2-H,CD}$ er $CO_2$-emissionen i ladningsforbrugende driftstilstand for køretøj H, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus

4.5.4.3. $CO_2$-emissionen fra OVC-HEV'er, vægtet for individuelle nytteværdifaktorer

$CO_2$-emissionen fra et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$M_{CO2-ind,weighted} = M_{CO2-L,weighted} + K_{ind} \times (M_{CO2-H,weighted} - M_{CO2-L,weighted})$$

hvor:

$M_{CO2–ind,weighted}$ er $CO_2$-emissionen fra et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$M_{CO2–L,weighted}$ er $CO_2$-emissionen for køretøj L, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$M_{CO2–H,weighted}$ er $CO_2$-emissionen for køretøj H, vægtet for nytteværdifaktorer (g/km)

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus

4.5.5. Interpolation af brændstofforbruget og brændstofeffektiviteten for individuelle køretøjer

4.5.5.1. Det individuelle brændstofforbrug og den individuelle brændstofeffektivitet for OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er i ladningsbevarende driftstilstand

4.5.5.1.1. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

Individuelt brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand for OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er

Brændstofforbruget i ladningsbevarende driftstilstand for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

hvor:

$FC_{ind,CS,p}$ er brændstofforbruget i ladningsbevarende driftstilstand for et individuelt køretøj i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/6, trin nr. 3 (l/100 km)

$FC_{L,CS,p}$ er brændstofforbruget i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj L i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/6, trin nr. 2 (l/100 km)

$FC_{H,CS,p}$ er brændstofforbruget i ladningsbevarende driftstilstand for køretøj H i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/6, trin nr. 2 (l/100 km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende WLTP-prøvningscyklus.

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.5.1.2. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1B:

Individuel brændstofeffektivitet i ladningsbevarende driftstilstand for OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er

Brændstofeffektiviteten i ladningsbevarende driftstilstand for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FE_{ind,CS,p} = \frac{1}{1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})}$$

hvor:

$FE_{ind,CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug for et individuelt køretøj i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/6, trin nr. 3 (l km)

$FE_{L,CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug for køretøj L i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/6, trin nr. 2 (l km)

$FE_{H,CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug for køretøj H i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/6, trin nr. 2 (l km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende WLTP-prøvningscyklus.

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.5.1.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A:

Individuelt brændstofforbrug i ladningsbevarende driftstilstand for OVC-FCHV'er og NOVC-FCHV'er

Brændstofforbruget i ladningsbevarende driftstilstand for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

hvor:

$FC_{ind,CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug for et individuelt køretøj i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/7, trin nr. 6 (kg/100 km)

$FC_{L,CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug for køretøj L i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/7, trin nr. 5 (kg/100 km)

$FC_{H,CS,p}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug for køretøj H i den pågældende periode p i henhold til tabel A8/7, trin nr. 5 (kg/100 km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende WLTP-prøvningscyklus.

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.5.2. Individuelt brændstofforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er og individuel brændstofeffektivitet i ladningsforbrugende driftstilstand for OVC-HEV'er

For niveau 1A:

Brændstofforbrug for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktor, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{ind,CD} = FC_{L,CD} + K_{ind} \times (FC_{H,CD} - FC_{L,CD})$$

hvor:

$FC_{ind,CD}$ brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-HEV'er

$FC_{L,CD}$ brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand for køretøj L, vægtet for nytteværdifaktorer, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-HEV'er

$FC_{H,CD}$ brændstofforbruget i ladningsforbrugende driftstilstand for køretøj H, vægtet for nytteværdifaktorer, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-HEV'er

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus.

For niveau 1B:

Brændstofeffektiviteten i ladningsforbrugende driftstilstand for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FE_{ind,CD} = \frac{1}{1/FE_{L,CD} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CD} - 1/FE_{L,CD})}$$

hvor:

$FE_{ind,CD}$ er brændstofeffektiviteten for et individuelt køretøj i ladningsforbrugende driftstilstand (km/l)

$FE_{L,CD}$ er brændstofeffektiviteten for et køretøj L i ladningsforbrugende driftstilstand (km/l)

$FE_{H,CD}$ er brændstofeffektiviteten for et køretøj H i ladningsforbrugende driftstilstand (km/l)

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.5.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Individuelt brændstofforbrug for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er, vægtet for nytteværdifaktor

Brændstofforbruget for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktor, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{ind,weighted} = FC_{L,weighted} + K_{ind} \times (FC_{H,weighted} - FC_{L,weighted})$$

hvor:

$FC_{ind,weighted}$ brændstofforbruget for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-FCHV'er

$FC_{L,weighted}$ brændstofforbruget for køretøj L, vægtet for nytteværdifaktorer, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-FCHV'er

$FC_{H,weighted}$ brændstofforbruget for køretøj H, vægtet for nytteværdifaktorer, l/100 km for OVC-HEV'er og kg/100 km for OVC-FCHV'er

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.6. Interpolation af det elektriske energiforbrug for individuelle køretøjer

4.5.6.1. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Det elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for individuelle nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet til OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er.

Det elektriske energiforbrug for et individuelt køretøj i ladningsforbrugende driftstilstand, vægtet for nytteværdifaktor, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet, beregnes efter følgende ligning:

$$EC_{AC-ind,CD} = EC_{AC-L,CD} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,CD} - EC_{AC-L,CD})$$

hvor:

$EC_{AC-ind,CD}$ er det elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$EC_{AC-L,CD}$ er det elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand for køretøj L, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$EC_{AC-H,CD}$ er det elektriske energiforbrug i ladningsforbrugende driftstilstand for køretøj H, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.6.2. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A.

Det elektriske energiforbrug, vægtet for individuelle nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet til OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er.

Det elektriske energiforbrug for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktor, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet, beregnes efter følgende ligning:

$$EC_{AC-ind,weighted} = EC_{AC-L,weighted} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,weighted} - EC_{AC-L,weighted})$$

hvor:

$EC_{AC-ind,weighted}$ er det elektriske energiforbrug for et individuelt køretøj, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$EC_{AC-L,weighted}$ er det elektriske energiforbrug for køretøj L, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$EC_{AC-H,weighted}$ er det elektriske energiforbrug for køretøj H, vægtet for nytteværdifaktorer, på basis af den ved opladning tilførte elektriske energi fra lysnettet (Wh/km)

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.6.3. Individuelt elektrisk energiforbrug for OVC-HEV'er, OVC-FCHV'er og PEV'er

Det elektriske energiforbrug for et individuelt køretøj i henhold til punkt 4.3.3 i dette bilag for OVC-HEV'er og i henhold til punkt 4.3.4 i dette bilag for PEV'er beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$EC_{ind,p} = EC_{L,p} + K_{ind,p} \times (EC_{H,p} - EC_{L,p})$$

hvor:

$EC_{ind,p}$ er det elektriske energiforbrug for et individuelt køretøj i den pågældende periode p (Wh/km)

$EC_{L,p}$ er det elektriske energiforbrug for køretøj L i den pågældende periode p (Wh/km)

$EC_{H,p}$ er det elektriske energiforbrug for køretøj H i den pågældende periode p (Wh/km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende prøvningscyklus.

For niveau 1A

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase, den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) og den gældende WLTP-prøvningscyklus.

For niveau 1B

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.7. Interpolation af elektriske intervaller for individuelle køretøjer

4.5.7.1. Individuel fuldt elektrisk rækkevidde for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er

Hvis følgende kriterium:

$$\left|\frac{AER_L}{R_{CDA,L}} - \frac{AER_H}{R_{CDA,H}}\right| \leq 0.1$$

hvor:

$AER_L$ er den fuldt elektriske rækkevidde for køretøj L for den gældende WLTP-prøvningscyklus (km)

$AER_H$ er den fuldt elektriske rækkevidde for køretøj H for den gældende WLTP-prøvningscyklus (km)

$R_{CDA,L}$ er den faktiske ladningsforbrugende rækkevidde for køretøj L (km)

$R_{CDA,H}$ er den faktiske ladningsforbrugende rækkevidde for køretøj H (km)

er opfyldt - den fuldt elektriske rækkevidde for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$AER_{ind,p} = AER_{L,p} + K_{ind,p} \times (AER_{H,p} - AER_{L,p})$$

hvor:

$AER_{ind,p}$ er den fuldt elektriske rækkevidde for et individuelt køretøj for den pågældende periode p (km)

$AER_{L,p}$ er den fuldt elektriske rækkevidde for køretøj L for den pågældende periode p (km)

$AER_{H,p}$ er den fuldt elektriske rækkevidde for køretøj H for den pågældende periode p (km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende prøvningscyklus.

Hvis kriterierne i dette punkt ikke er opfyldt, gælder AER som fastsat for køretøj H for alle køretøjer inden for interpolationsfamilien.

For niveau 1A:

De pågældende perioder skal være den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) og den gældende WLTP-prøvningscyklus.

For niveau 1B:

De betragtede perioder skal være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.7.2. Individuel rent elektrisk rækkevidde for PEV'er

Den rent elektriske rækkevidde for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$PER_{ind,p} = PER_{L,p} + K_{ind,p} \times (PER_{H,p} - PER_{L,p})$$

hvor:

$PER_{ind,p}$ er den rent elektriske rækkevidde for et individuelt køretøj for den pågældende periode p (km)

$PER_{L,p}$ er den rent elektriske rækkevidde for køretøj L for den pågældende periode p (km)

$PER_{H,p}$ er den rent elektriske rækkevidde for køretøj H for den pågældende periode p (km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende prøvningscyklus.

For niveau 1A

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase, den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) og den gældende WLTP-prøvningscyklus.

For niveau 1B

De betragtede perioder skal være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.7.3. Individuel ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde for OVC-HEV'er

Den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde for et individuelt køretøj beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$EAER_{ind,p} = EAER_{L,p} + K_{ind,p} \times (EAER_{H,p} - EAER_{L,p})$$

hvor:

$EAER_{ind,p}$ er den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde for et individuelt køretøj for den pågældende periode p (km)

$EAER_{L,p}$ er den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde for køretøj L for den pågældende periode p (km)

$EAER_{H,p}$ er den ækvivalente fuldt elektriske rækkevidde for køretøj H for den pågældende periode p (km)

$K_{ind,p}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for perioden p

p er indekset for den individuelle periode i den gældende prøvningscyklus.

For niveau 1A

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase, den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) og den gældende WLTP-prøvningscyklus.

For niveau 1B

De betragtede perioder skal være den gældende WLTP-prøvningscyklus.

4.5.8. Justering af værdier

Den individuelle EAER-værdi bestemt i overensstemmelse med punkt 4.5.7.3 i dette bilag kan reduceres af fabrikanten. I sådanne tilfælde:

reduceres EAER-faseværdierne med andelen i den reducerede EAER-værdi divideret med den beregnede EAER-værdi Dette må ikke kompensere for tekniske elementer, der reelt ville kræve, at et køretøj blev udelukket fra interpolationsfamilien.

4.6. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater for OVC-HEV'er

Ud over den trinvise procedure for beregning af de endelige ladningsbevarende prøvningsresultater for emissionen af gasformige forbindelser i overensstemmelse med punkt 4.1.1.1 i dette bilag og for brændstofforbruget og brændstofeffektiviteten i overensstemmelse med punkt 4.2.1.1 i dette bilag, beskriver punkt 4.6.1 og 4.6.2 i dette bilag den trinvise beregning af de endelige vægtede prøvningsresultater i ladningsforbrugende og ladningsbevarende driftstilstand.

4.6.1. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater af ladningsforbrugende type 1-prøvning af OVC-HEV'er

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A8/8. Alle gældende resultater i kolonnen "Resultat" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i ligningerne og resultaterne:

c fuldstændig gældende prøvningscyklus

p enhver gældende cyklusfase i beregningen af $EAER_{city}$ (hvis relevant), er p kørecyklus for byer

i gældende kriterieemissionskomponent

CS ladningsbevarende

$CO_2$ $CO_2$-emissioner

*Tabel A8/8*

**Beregning af endelige ladningsforbrugende værdier (FE gælder kun for niveau 1B)**

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bilag B8 | Ladningsforbrugende prøvningsresultater | Resultaterne måles i henhold til tillæg 3 i dette bilag, forudberegnet i overensstemmelse med punkt 4.3 i dette bilag. | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh, $d_j$, km, |
| | | | Opladt batterienergi i henhold til punkt 3.2.4.6 i dette bilag. | $E_{AC}$, Wh, |
| | | | Cyklusenergi i overensstemmelse med punkt 5 i bilag B7. | $E_{cycle}$, Ws, |
| | | | $CO_2$-emission i overensstemmelse med punkt 3.2.1 i bilag B7. | $Ms_{CO2,CD,j}$, g/km |
| | | | Massen af emissionen af gasformige forbindelser i overensstemmelse med punkt 4.1.3.1 i bilag B8. | $M_{i,CD,j}$, g/km |
| | | | Fuldt elektriske rækkevidde bestemt i overensstemmelse med punkt 4.4.1.1 i dette bilag. | AER (km) |
| | | | $K_{CO2}$-korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission kan være nødvendig i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag. | |
| | | | Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $K_{CO2}$, (g/km)/(Wh/km). |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | For niveau 1A:<br><br>Bilag B8 | | Anvendelig batterienergi i overensstemmelse med punkt 4.4.1.2.2 i dette bilag. | $UBE_{city}$, Wh, |
| | | | I tilfælde af at den gældende WLTC prøvningscyklus (bykørsel) er kørt: fuldt elektrisk rækkevidde bestemt i overensstemmelse med punkt 4.4.1.2.1 i dette bilag. | $AER_{city}$, km. |
| | | | Partikelantalemissioner (hvis relevant) i overensstemmelse med punkt 4 i bilag B7. | $PN_{CD,j}$, (partikler pr. kilometer), |
| | | | Partikelemission i overensstemmelse med punkt 4 i bilag B7. | $PM_{CD,c}$, mg/km |
| 2 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh,<br><br>$E_{cycle}$, Ws. | Beregning af den relative elektriske energiændring for hver cyklus i overensstemmelse med punkt 3.2.4.5.2 i dette bilag.<br><br>Output er tilgængeligt for hver prøvning og hver gældende WLTP-prøvningscyklus. | $REEC_i$ |
| 3 | Resultattrin 2 | $REEC_i$ | Bestemmelse af overgangs- og bekræftelsescyklus i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.<br><br>Hvis der er flere end én ladningsforbrugende prøvning til rådighed for en konfiguration med henblik på gennemsnitsberegning, skal hver prøve have samme overgangscyklusnummer $n_{veh}$. | $n_{veh}$ |
| | | | Bestemmelse af rækkevidde i ladningsforbrugende cyklus efterpunkt 4.4.3 i dette bilag. | $R_{CDC}$ km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | Output er tilgængeligt for hver prøvning. | |
| 4 | Resultattrin 3 | $n_{veh}$ | Hvis interpolationsmetoden anvendes, er overgangscyklussen tilgængelig for køretøj H, L og, hvis relevant, M.<br><br>Det kontrolleres, at interpolationkriteriet i overensstemmelse med punkt 6.3.2.2, litra d), i dette regulativ er opfyldt. | $n_{veh,L}$<br><br>$n_{veh,H}$<br><br>hvis det er relevant<br><br>$n_{veh,H}$ |
| For niveau 1A: 5 | Resultattrin 1 | $M_{i,CD,j}$, g/km<br><br>$PM_{CD,c}$, mg/km<br><br>$PN_{CD,j}$, (partikler pr. kilometer), | Beregning af kombinerede værdier for emissioner for $n_{veh}$-cyklusser Hvis interpolationsmetoden anvendes, bruges $n_{veh,L}$-cyklusser til $n_{veh,H}$-cyklusser og $n_{veh,M}$-cyklusser, alt efter hvad der er relevant.<br><br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $M_{i,CD,c}$, g/km<br><br>$PM_{CD,c}$, mg/km<br><br>$PN_{CD,c}$, (partikler pr. kilometer), |
| For niveau 1A: 6 | Resultattrin 5 | $M_{i,CD,c}$, g/km<br><br>$PM_{CD,c}$, mg/km<br><br>$PN_{CD,c}$, (partikler pr. kilometer), | Emissionsgennemsnitsberegning af prøvninger for hver relevant WLTP-prøvningscyklus i ladningsforbrugende type 1-prøvning og kontrol med overholdelse af grænseværdierne i tabel A6/2 i bilag B6. | $M_{i,CD,c,ave}$, g/km<br><br>$PM_{CD,c,ave}$, mg/km<br><br>$PN_{CD,c,ave}$, (partikler pr. kilometer), |
| For niveau 1A: 7 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br><br>$d_j$, km,<br><br>$UBE_{city}$, Wh | Hvis $AER_{city}$ er afledt af type 1-prøvning ved kørsel af de gældende WLTP-prøvningscyklusser, skal værdien beregnes i overensstemmelse med punkt 4.4.1.2.2 i dette bilag.<br><br>Ved mere end én prøvning skal $n_{city,pe}$ være ens for hver prøvning. | $AER_{city}$, km<br><br>$AER_{city,ave}$, km |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | Output er tilgængeligt for hver prøvning.<br><br>Gennemsnitsberegning af $AER_{city}$. | |
| For niveau 1A: 8 | Resultattrin 1 | $d_j$, km, | Fasespecifik og cyklusspecifik UF-beregning.<br><br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $UF_{phase,j}$<br><br>$UF_{cycle,c}$ |
| | Resultattrin 3 | $n_{veh}$ | | |
| | Resultattrin 4 | $n_{veh,L}$ | | |
| For niveau 1A: 9 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br><br>$d_j$, km,<br><br>$E_{AC}$, Wh, | Beregning af det elektriske energiforbrug baseret på genopladt energi i henhold til punkt 4.3.1 i dette bilag.<br><br>I tilfælde af interpolation anvendes $n_{veh,L}$-cyklusser. Som følge af den nødvendige rettelse af $CO_2$-emission, sættes det elektriske energiforbrug i bekræftelsescyklussen og dens faser til nul.<br><br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $EC_{AC,CD}$, Wh/km |
| | Resultattrin 3 | $n_{veh}$ | | |
| | Resultattrin 4 | $n_{veh,L}$ | | |
| | Resultattrin 8 | $UF_{phase,j}$ | | |
| 10 | Resultattrin 1 | $M_{CO2,CD,j}$, g/km<br><br>$K_{CO2}$, (g/km)/(Wh/km)<br><br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br><br>$d_j$, km,<br><br>$n_{veh}$<br><br>$n_{veh,L}$<br><br>$UF_{phase,j}$. | Beregning af ladningsforbrugende $CO_2$-emission i overensstemmelse med punkt 4.1.2 i dette bilag.<br><br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, bruges $n_{veh,L}$-cyklusser. Med henvisning til punkt 4.1.2 i dette bilag, korrigeres bekræftelsescyklussen i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag.<br><br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $M_{CO2,CD}$, g/km |
| | Resultattrin 3 | $d_j$, km, | | |
| | Resultattrin 4 | $n_{veh}$ | | |
| | Resultattrin 8 | $n_{veh,L}$<br><br>$UF_{phase,j}$. | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Resultattrin 1 | $M_{CO2,CD,j}$, g/km<br>$M_{i,CD,j}$, g/km<br>$K_{CO2}$, (g/km)/(Wh/km),<br>$n_{veh}$<br>$n_{veh,L}$<br>$UF_{phase,j}$ | Beregning af ladningsforbrugende brændstofforbrug og brændstofeffektivitet i overensstemmelse med punkt 4.2.2 i dette bilag.<br><br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, bruges $n_{veh,L}$-cyklusser. Med henvisning til punkt 4.1.2 i dette bilag, korrigeres $M_{CO2,CD,j}$ i bekræftelsescyklussen i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag.<br><br>For niveau 1A beregnes det fasespecifikke brændstofforbrug $FC_{CD,j}$ ved hjælp af den korrigerede $CO_2$-emission i henhold til punkt 6 i bilag B7.<br><br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | For niveau 1A:<br>$FC_{CD,j}$, l/100 km<br>$FC_{CD}$, l/100 km<br>For niveau 1B:<br>$FE_{CD}$, km/l |
| | Resultattrin 3 | $n_{veh}$ | | |
| | Resultattrin 4 | $n_{veh,L}$ | | |
| | Resultattrin 8 | $UF_{phase,j}$ | | |
| 12 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km, | Hvis det er relevant, beregnes det elektriske energiforbrug fra den første gældende WLTP-prøvningscyklus som beskrevet i punkt 2.2 i tillæg 8 til dette bilag.<br><br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $EC_{DC,CD,first}$, Wh/km |
| 13 | Resultattrin 9 | $EC_{AC,CD}$, Wh/km | Gennemsnitsberegning af prøvninger for hvert køretøj.<br><br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for hvert køretøj H, L og, hvis relevant, M. | Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km<br>For niveau 1A:<br>$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km<br>$M_{CO2,CD,ave}$, g/km<br>$FC_{CD,ave}$, l/100 km<br>For niveau 1B:<br>$FE_{CD,ave}$, km/l |
| | Resultattrin 10 | $M_{CO2,CD}$, g/km | | |
| | Resultattrin 11 | $FC_{CD}$, l/100 km<br>$FE_{CD}$, km/l | | |
| | Resultattrin 12 | Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km. | | |
| 14 | Resultattrin 13 | $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km<br>$M_{CO2,CD,ave}$, g/km<br>$FE_{CD,ave}$, km/l | Erklæring om ladningsforbrugende elektrisk energiforbrug, og $CO_2$-emission for hvert køretøj.<br><br>Beregning af $EC_{AC,weighted}$ i overensstemmelse med punkt 4.3.2 i dette bilag. | For niveau 1A:<br>$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km<br>$EC_{AC,weighted}$, Wh/km<br>$M_{CO2,CD,declared}$, g/km<br>For niveau 1B:<br>$FE_{CD,declared}$, km/l |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for hvert køretøj H, L og, hvis relevant, M. | |
| 15 | Resultattrin 13 | $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km<br>Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km | Hvis det er relevant:<br>Justering af det elektriske energiforbrug med henblik på COP, som beskrevet i punkt 2.2 i tillæg 8 til dette bilag.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for hvert køretøj H, L og, hvis relevant, M. | $EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km |
| | Resultattrin 14 | $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km | | |
| 16<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin nr. 17 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 15 | Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km | Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal der anvendes mellemliggende afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$M_{CO2,CD}$ afrundes til første decimal.<br>$EC_{AC,CD,final}$ og $EC_{AC,weighted,final}$ afrundes til første decimal.<br>Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,COP}$ afrundes til første decimal.<br>$FC_{CD}$ og $FE_{CD}$ afrundes til tredje decimal.<br>Output er tilgængeligt for køretøj H og L og, hvis relevant, for køretøj M.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ og $M_{CO2,CD}$ afrundes til det nærmeste hele tal. | Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km<br>For niveau 1A,<br>$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km<br>$M_{CO2,CD,final}$, g/km<br>$EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km<br>$FC_{CD,final}$, l/100 km<br>For niveau 1B:<br>$FE_{CD,final}$, km/l |
| | Resultattrin 14 | $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km<br>$EC_{AC,weighted}$, Wh/km<br>$FE_{CD,declared}$, km/l<br>$M_{CO2,CD,declared}$, g/km | | |
| | Resultattrin 13 | $FC_{CD,ave}$, l/100 km | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | Hvis det er relevant:<br><br>$EC_{DC,CD,COP}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$FC_{CD}$ og $FE_{CD}$ afrundes til første decimal. | |
| 17<br>Resultat for et individuelt køretøj. Endeligt prøvningsresultat. | Resultattrin 16 | Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km<br><br>$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km<br><br>$M_{CO2,CD,final}$, g/km<br><br>$EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km<br><br>$FC_{CD,final}$, l/100 km<br>$FE_{CD,final}$, km/l | Interpolation af individuelle værdier baseret på input fra køretøj H og L og, hvis det er relevant, køretøj M.<br><br>Endelig afrunding af individuelle køretøjsværdier foretages i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br><br>$EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ og $M_{CO2,CD}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>Hvis det er relevant:<br><br>$EC_{DC,CD,COP}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$FC_{CD}$ afrundes til første decimal.<br><br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj | Hvis det er relevant:<br>$EC_{DC,CD,COP,ind}$, Wh/km<br><br>For niveau 1A:<br><br>$EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km<br><br>$M_{CO2,CD,ind}$, g/km<br><br>$EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km<br><br>$FC_{CD,ind}$, l/100 km<br><br>For niveau 1B:<br><br>$FE_{CD,ind}$, km/l |

4.6.2. Trinvis procedure til beregning af de endelige ladningsbevarende og ladningsforbrugende vægtede prøvningsresultater af type 1-prøvningen for OVC-HEV'er

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A8/9. Alle gældende resultater i kolonnen "Resultat" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i ligningerne og resultaterne:

| | |
|---|---|
| c | den betragtede periode er den komplette gældende prøvningscyklus |
| p | enhver gældende cyklusfase, i beregningen af $EAER_{city}$ (hvis relevant), er p kørecyklus for byer |
| i | relevant kriterieemissionskomponent (undtagen $CO_2$) |
| j | indeks for den betragtede periode |
| CS | ladningsbevarende |
| CD | ladningsforbrugende |
| $CO_2$ | $CO_2$-emissioner |
| REESS | Genopladeligt elektrisk energilagringssystem (Rechargeable Electric Energy Storage System) |

*Tabel A8/9*

**Beregning af endelige ladningsforbrugende og ladningsbevarende vægtede værdier (FE gælder kun for niveau 1B)**

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Resultattrin 1, Tabel A8/8<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Resultattrin 7, Tabel A8/8<br><br>Resultattrin 3, Tabel A8/8<br><br>Resultattrin 4, Tabel A8/8<br><br>Resultattrin 8, Tabel A8/8<br><br>Resultattrin 6, Tabel A8/5<br><br>Resultattrin 7, Tabel A8/5<br><br>Resultattrin 14, Tabel A8/8<br><br>Resultattrin 13, Tabel A8/8 | $M_{i,CD,j}$, g/km<br>$PN_{CD,j}$, (partikler pr. kilometer),<br>$PM_{CD,c}$, mg/km<br>$M_{CO2,CD,j}$, g/km<br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km,<br>AER, km,<br>$E_{AC}$, Wh,<br>$AER_{city,ave}$, km,<br><br>$n_{veh}$<br>$R_{CDC}$, km<br>$n_{veh,L}$<br>$n_{veh,H}$<br>$UF_{phase,j}$<br>$UF_{cycle,c}$,<br>$M_{i,CS,c,6}$, g/km<br><br>$M_{CO2,CS,declared}$, g/km<br>$M_{CO2,CS,p}$<br>$M_{CO2,CD,declared}$, g/km<br><br>$M_{CO2,CD,ave}$, g/km<br><br>$K_{CO2}$,<br>(g/km)/(Wh/km). | Input fra efterbehandling af CD og CS.<br>I tilfælde af CD er output tilgængeligt for hver CD-prøvning. I tilfælde af CS er output tilgængeligt en enkelt gang på grund af de gennemsnitsberegnede værdier i CS-prøvningen.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output (undtagen $_{CO2}$) tilgængeligt for køretøj H, L og, hvis relevant, M.<br>$K_{CO2}$-korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission kan være nødvendig i overensstemmelse med tillæg 2 til dette bilag. | $M_{CO2,CD,j}$, g/km<br>AER (km)<br>$E_{AC}$, Wh,<br>$M_{CO2,CS,declared}$, g/km<br>$M_{CO2,CD,declared}$, g/km<br>$M_{CO2,CD,ave}$, g/km<br>For niveau 1A:<br>$M_{i,CD,j}$, g/km<br>$PN_{CD,j}$, (partikler pr. kilometer),<br>$PM_{CD,c}$, mg/km<br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$AER_{city,ave}$, km,<br>$n_{veh}$<br>$R_{CDC}$, km<br>$n_{veh,L}$<br>$n_{veh,H}$<br>$UF_{phase,j}$<br>$UF_{cycle,c}$,<br>$M_{i,CS,c,6}$, g/km<br>$M_{CO2,CS,p}$<br>$K_{CO2}$,<br>(g/km)/(Wh/km). |
| For niveau 1A: 2 | Resultattrin 1 | $M_{i,CD,j}$, g/km<br>$PN_{CD,j}$, (partikler pr. kilometer),<br>$PM_{CD,c}$, mg/km<br>$n_{veh}$<br>$n_{veh,L}$<br>$UF_{phase,j}$<br>$UF_{cycle,c}$,<br>$M_{i,CS,c,6}$, g/km | Beregning af vægtede emissioner (med undtagelse af $M_{CO2,weighted}$) i overensstemmelse med punkt 4.1.3.1 til og med 4.1.3.3 i dette bilag.<br>Bemærk:<br>$M_{i,CS,c,6}$ omfatter $PN_{CS,c}$ og $PM_{CS,c}$.<br>Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning. | $M_{i,weighted}$, g/km<br>$PN_{weighted}$, (partikler pr. kilometer),<br>$PM_{weighted}$, mg/km |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Resultattrin 1 | $M_{CO2,CD,j}$, g/km<br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$n_{veh}$<br>$R_{CDC}$, km<br>$M_{CO2,CS,declared}$, g/km<br>$M_{CO2,CS,p}$ | Beregning af ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde i henhold til punkt 4.4.4.1 og 4.4.4.2 i dette bilag og faktisk ladningsforbrugende rækkevidde i henhold til punkt 4.4.5 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning.<br>$R_{CDA}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | EAER (km)<br>$EAER_p$, km,<br>$R_{CDA}$, km. |
| 4 | Resultattrin 1<br><br>Resultattrin 3 | AER (km)<br><br>$R_{CDA}$, km. | Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, kontrolleres det, at AER-interpolation mellem køretøj H, L og, hvis relevant, M i overensstemmelse med punkt 4.5.7.1 i dette bilag er tilgængelig.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal hver prøvning opfylde kravet. | Tilgængelighed af AER-interpolation. |
| 5<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin nr. 9 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 1 | AER (km). | Gennemsnitsberegning af AER og erklæring om AER.<br>Den anmeldte AER afrundes i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til det antal decimaler, der er angivet i tabel A6/1 i bilag B6.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, og kriteriet for tilgængelighed af AER-interpolation er opfyldt, foretages der afrunding af AER i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til første decimal. | $AER_{ave}$, km;<br>For niveau 1A:<br>$AER_{dec}$, km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | Output er tilgængeligt for køretøj H og L og, hvis relevant, for køretøj M.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, men kriteriet ikke er opfyldt, anvendes AER for køretøj H for hele interpolationsfamilien, og der foretages afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, foretages der afrunding af AER i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | |
| For niveau 1A: 6 | Resultattrin 1 | $M_{i,CD,j}$, g/km<br>$M_{CO2,CD,j}$, g/km<br>$n_{veh}$<br>$n_{veh,L}$<br>$UF_{phase,j}$<br>$M_{i,CS,c,6}$, g/km<br>$M_{CO2,CS,declared}$, g/km<br>$M_{CO2,CD,declared}$, g/km<br>$M_{CO2,CD,ave}$, g/km | Beregning af vægtet $CO_2$-emission og brændstofforbrug i overensstemmelse med punkt 4.1.3.1 og 4.2.3 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, bruges $n_{veh,L}$-cyklusser. Med henvisning til punkt 4.1.2 i dette bilag, korrigeres $M_{CO2,CD,j}$ i bekræftelsescyklussen i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag. | $M_{CO2,weighted}$, g/km<br>$FC_{weighted}$, l/100 km |
| 7 | Resultattrin 1 | $E_{AC}$, Wh, | Beregning af det elektriske energiforbrug på basis af EAER i overensstemmelse med punkt 4.3.3.1 og 4.3.3.2 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning. | EC (Wh/km)<br>$EC_p$, Wh/km |
| | Resultattrin 3 | EAER (km)<br>$EAER_p$, km, | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 8<br>Hvis interpolations-metoden ikke anvendes, kræves trin nr. 9 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 1 | $AER_{city,\ ave}$, km; | For niveau 1B:<br><br>Gennemsnitsberegning af EC og erklæring om EC.<br><br>$EC_{p,final} = EC_{p,ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$<br><br>For niveau 1A og niveau 1B<br><br>Gennemsnitsberegning og mellemliggende afrunding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br><br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal der anvendes mellemliggende afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br><br>$AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$<br><br>$AER_{city,ave}$, EAER og $EAER_p$ afrundes til første decimal.<br><br>$M_{CO2,weighted}$ afrundes til to decimaler.<br><br>$FC_{weighted}$ afrundes til tre decimaler.<br><br>EC og $EC_p$ afrundes til første decimal.<br><br>Output er tilgængeligt for køretøj H og L og, hvis relevant, for køretøj M.<br><br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding af prøvningsresultater i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ. | For niveau 1B:<br><br>$EC_{dec}$, Wh/km<br><br>$EC_{p,final}$, Wh/km<br><br>$EAER_{final}$, km,<br><br>For niveau 1A:<br><br>$AER_{city,final}$, km,<br><br>$M_{CO2,weighted,final}$, g/km<br><br>$FC_{weighted,final}$, l/100 km<br><br>$EC_{final}$, Wh/km<br><br>$EC_{p,final}$, Wh/km<br><br>$EAER_{final}$, km,<br><br>$EAER_{p,final}$, km. |
| | Resultattrin 6 | $M_{CO2,weighted}$, g/km<br><br>$FC_{weighted}$, l/100 km | | |
| | Resultattrin 7 | EC (Wh/km)<br><br>$EC_p$, Wh/km | | |
| | Resultattrin 3 | EAER (km)<br><br>$EAER_p$, km, | | |
| | Resultattrin 5 | $AER_{dec}$, km,<br><br>$AER_{ind}$, km. | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | $AER_{city,final}$, EAER og $EAER_p$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$M_{CO2,weighted}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$FC_{weighted}$ afrundes til første decimal.<br><br>EC og $EC_p$ afrundes til det nærmeste hele tal. | |
| 9<br>Resultat for et individuelt køretøj. Endeligt prøvnings-resultat. | Resultattrin 5<br><br>Resultattrin 8<br><br>Resultattrin 4 | $AER_{dec}$, km,<br><br>$AER_{city,final}$, km,<br><br>$M_{CO2,weighted,final}$, g/km<br><br>$FC_{weighted,final}$, l/100 km<br><br>$EC_{final}$, Wh/km<br><br>$EC_{p,final}$, Wh/km<br><br>$EAER_{final}$, km,<br><br>$EAER_{p,final}$, km,<br><br>Tilgængelighed af AER-interpolation. | Interpolation af individuelle værdier baseret på input fra køretøj, dvs. lav, medium og høj, i overensstemmelse med punkt 4.5 i dette bilag, og endelig afrunding i overens-stemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br><br>$AER_{ind}$,$AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ og $EAER_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$M_{CO2,weighted,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$EC_{weighted,ind}$ afrundes til første decimal.<br><br>$EC_{weighted,ind}$ afrundes til første decimal.<br><br>$EC_{ind}$ og $EC_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal. | $EC_{ind}$, Wh/km<br><br>$EC_{p,ind}$, Wh/km<br><br>$EAER_{ind}$, km,<br><br>For niveau 1A:<br><br>$AER_{ind}$, km,<br><br>$AER_{city,ind}$, km,<br><br>$M_{CO2,weighted,ind}$, g/km<br><br>$FC_{weighted,ind}$, l/100 km<br><br>$EAER_{p,ind}$, km.<br><br>$R_{CDC,final}$ |
| | Resultattrin 1 | $R_{CDC}$ | Output er tilgængeligt for hvert individuelle køretøj<br><br>$R_{CDC}$ afrundes i overens-stemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | |

4.6.3. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater for OVC-FCHV'er

I dette punkt beskrives den trinvise beregning af de vægtede prøvningsresultater i endelig ladningsforbrugende og endelig ladningsbevarende driftstilstand.

4.6.3.1. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater af ladningsforbrugende type 1-prøvning af OVC-HEV'er

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A8/9a. Alle gældende resultater i kolonnen "Resultat" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i ligningerne og resultaterne:

c fuldstændig gældende prøvningscyklus

p enhver gældende cyklusfase i beregningen af $EAER_{city}$ (hvis relevant), er p kørecyklus for byer

CS ladningsbevarende

*Tabel A8/9a*

**Beregning af vægtede værdier for OVC-FCHV'er i endelig ladningsforbrugende driftstilstand**

Niveau 1A — alle beregningerne i denne tabel gældende udelukkende for hele cyklussen.

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bilag B8 | Ladningsforbrugende prøvningsresultater | Resultaterne måles i henhold til tillæg 3 i dette bilag, forudberegnet i overensstemmelse med punkt 4.3 i dette bilag.<br>Anvendelig batterienergi i overensstemmelse med punkt 4.4.1.2.2 i dette bilag.<br>Opladt batterienergi i henhold til punkt 3.2.4.6 i dette bilag.<br>Cyklusenergi i overensstemmelse med punkt 5 i bilag B7.<br>Brændstofforbrug i overensstemmelse med punkt 6 i bilag B7.<br>Fuldt elektriske rækkevidde bestemt i overensstemmelse med punkt 4.4.1.1 i dette bilag. | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$UBE_{city}$, Wh,<br>$E_{AC}$, Wh,<br>$E_{cycle}$, Ws,<br>$FC_{CD,j}$, kg/100 km<br>AER (km)<br>$AER_{city}$, km.<br>$K_{fuel,FCHV}$<br>(kg/100 km)/(Wh/100 km). |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | I tilfælde af at den gældende WLTC prøvningscyklus (bykørsel) er kørt: fuldt elektrisk rækkevidde bestemt i overensstemmelse med punkt 4.4.1.2.1 i dette bilag.<br>$K_{fuel,FCHV}$-korrektionskoefficienten for $H_2$-brændstofforbrug kan være nødvendig i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | |
| 2 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$E_{cycle}$, Ws. | Beregning af den relative elektriske energiændring for hver cyklus i overensstemmelse med punkt 3.2.4.5.2 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning og hver gældende WLTP-prøvningscyklus. | $REEC_i$ |
| 3 | Resultattrin 2 | $REEC_i$ | Bestemmelse af overgangs- og bekræftelsescyklus i henhold til punkt 3.2.4.4 i dette bilag.<br>Hvis der er flere end én ladningsforbrugende prøvning til rådighed for et køretøj med henblik på gennemsnitsberegning, skal hver prøve have samme overgangscyklusnummer $n_{veh}$.<br>Bestemmelse af rækkevidde i ladningsforbrugende cyklus efterpunkt 4.4.3 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $n_{veh}$<br>$R_{CDC}$ km. |
| 4 | Resultattrin 3 | $n_{veh}$ | Hvis interpolationsmetoden anvendes, er overgangscyklussen tilgængelig for køretøj H, L og, hvis relevant, M.<br>Det kontrolleres, at interpolationkriteriet i overensstemmelse med punkt 6.3.2.2 i dette regulativ er opfyldt. | $n_{veh,L}$<br>$n_{veh,H}$<br>hvis det er relevant<br>$n_{veh,H}$ |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$UBE_{city}$, Wh | Hvis $AER_{city}$ er afledt af type 1-prøvning ved kørsel af de gældende WLTP-prøvning-scyklusser, skal værdien beregnes i overensstemmelse med punkt 4.4.1.2.2 i dette bilag.<br>Ved mere end én prøvning skal $n_{city,pe}$ være ens for hver prøvning.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning.<br>Gennemsnitsberegning af $AER_{city}$. | $AER_{city}$, km<br>$AER_{city,ave}$, km |
| 6 | Resultattrin 1<br>Resultattrin 3<br>Resultattrin 4 | $d_j$, km<br>$n_{veh}$<br>$n_{veh,L}$ | Fasespecifik og cyklusspecifik UF-beregning.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $UF_{phase,j}$<br>$UF_{cycle,c}$ |
| 7 | Resultattrin 1<br>Resultattrin 3<br>Resultattrin 4<br>Resultattrin 6 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$E_{AC}$, Wh,<br>$n_{veh}$<br>$n_{veh,L}$<br>$UF_{phase,j}$ | Beregning af det elektriske energiforbrug baseret på genopladt energi i henhold til punkt 4.3.1 og 4.3.2 i dette bilag.<br>I tilfælde af interpolation anvendes $n_{veh,L}$-cyklusser. Som følge af den nødvendige rettelse af brændstofforbruget, sættes det elektriske energiforbrug i bekræftelse-scyklussen og dens faser til nul.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $EC_{AC,weighted}$, Wh/km<br>$EC_{AC,CD}$, Wh/km |
| 8 | Resultattrin 1<br>Resultattrin 3<br>Resultattrin 4<br>Resultattrin 6 | $FC_{CD,j}$, l/100 km<br>$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km)<br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$n_{veh}$<br>$n_{veh,L}$<br>$UF_{phase,j}$. | Beregning af ladningsforbrugende brændstofforbrug i overensstemmelse med punkt 4.2.2 i dette bilag.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, bruges $n_{veh,L}$-cyklusser. Med henvisning til punkt 4.1.2 i dette bilag, korrigeres bekræftelsescy-klussen i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $FC_{CD}$, kg/100 km |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| (Reserveret) | | | | |
| 10 | Resultattrin 7<br>Resultattrin 8 | $EC_{AC,weighted}$, Wh/km<br>$EC_{AC,CD}$, Wh/km<br>$FC_{CD}$, kg/100 km | Gennemsnitsberegning af prøvninger for hvert køretøj.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for hvert køretøj H, L og, hvis relevant, M. | $EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km<br>$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km<br>$FC_{CD,ave}$, kg/100 km |
| 11 | Resultattrin 10 | $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km<br>$FC_{CS,nb}$, kg/100 km | Erklæring om ladningsforbrugende elektrisk energiforbrug og brændstofforbrug for hvert køretøj.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for hvert køretøj H, L og, hvis relevant, M. | $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km<br>$FC_{CD,declared}$, kg/100 km |
| (Reserveret) | | | | |
| 13<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin nr. 17 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 11<br>Resultattrin 10 | $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km<br>$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km<br>$FC_{CS,nb}$, kg/100 km | Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal der anvendes mellemliggende afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$FC_{CD}$ afrundes til tre decimaler.<br>$EC_{AC,CD}$ og $EC_{AC,weighted}$ afrundes til første decimal.<br>Output er tilgængeligt for køretøj H og L og, hvis relevant, for køretøj M.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ. | $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km<br>$EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km<br>$FC_{CD,final}$, l/100 km |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | $EC_{AC,CD}$ og $EC_{AC,weighted}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>$FC_{CD}$ afrundes til to decimaler. | |
| 14<br>Resultat for et individuelt køretøj.<br>Endeligt prøvningsresultat. | Resultattrin 13 | $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km<br>$EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km<br>$FC_{CD,final}$, kg/100 km | Interpolation af individuelle værdier baseret på input fra køretøj H og L og, hvis det er relevant, køretøj M.<br>Endelig afrunding af individuelle køretøjsværdier foretages i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$FC_{CD}$ afrundes til to decimaler.<br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj | $EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km<br>$EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km<br>$FC_{CD,ind}$, kg/100 km |

4.6.3.2. Trinvis procedure til beregning af de endelige ladningsbevarende og ladningsforbrugende vægtede prøvningsresultater af type 1-prøvningen for OVC-FCHV'er

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er angivet i tabel A8/9b. Alle relevante resultater i kolonnen "Output" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i ligningerne og resultaterne:

c den betragtede periode er den komplette gældende prøvningscyklus

p enhver gældende cyklusfase, i beregningen af $EAER_{city}$ (hvis relevant), er p kørecyklus for byer

j indeks for den betragtede periode

CS ladningsbevarende

CD ladningsforbrugende

REESS Genopladeligt elektrisk energilagringssystem (Rechargeable Electric Energy Storage System)

*Tabel A8/9b*

**Beregning af endelige ladningsforbrugende og ladningsbevarende vægtede værdier for OVC-FCHV'er**

Niveau 1A — alle beregningerne i denne tabel gældende udelukkende for hele cyklussen.

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Resultattrin 1, Tabel A8/9a | $FC_{CD,j}$, kg/100 km<br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>AER (km)<br>$E_{AC}$, Wh, | Input fra postprocessering af CD og CS.<br>I tilfælde af CD er output tilgængeligt for hver CD-prøvning. I tilfælde af CS er output tilgængeligt en enkelt gang på grund af de gennemsnitsberegnede værdier i CS-prøvningen.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output (undtagen $K_{fuel,FCHV}$) tilgængeligt for køretøj H, L og, hvis relevant, M.<br>$K_{fuel,FCHV}$-korrektionskoefficienten for $CO_2$-masseemission kan være nødvendig i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag. | $FC_{CD,j}$, kg/100 km<br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>AER (km)<br>$E_{AC}$, Wh,<br>$AER_{city,ave}$, km,<br>$n_{veh}$<br>$R_{CDC}$, km<br>$n_{veh,L}$<br>$n_{veh,H}$<br>$UF_{phase,j}$<br>$UF_{cycle,c}$,<br>$FC_{CS,declared}$, kg/100 km<br>$FC_{CS,p}$, kg/100 km<br>$FC_{CD,declared}$, kg/100 km<br>$FC_{CS,nb}$, kg/100 km<br>$K_{fuel,FCHV}$<br>(kg/100 km)/(Wh/100 km). |
| | Resultattrin 5, Tabel A8/9a | $AER_{city,ave}$, km, | | |
| | Resultattrin 3, Tabel A8/9a | $n_{veh}$<br>$R_{CDC}$, km | | |
| | Resultattrin 4, Tabel A8/9a | $n_{veh,L}$<br>$n_{veh,H}$ | | |
| | Resultattrin 6, Tabel A8/9a | $UF_{phase,j}$<br>$UF_{cycle,c}$, | | |
| | Resultattrin 5, Tabel A8/7 | $FC_{CS,declared}$, kg/100 km<br>$FC_{CS,p}$, kg/100 km | | |
| | Resultattrin 11, Tabel A8/9a | $FC_{CD,declared}$, kg/100 km | | |
| | Resultattrin 10, Tabel A8/9a | $FC_{CS,nb}$, kg/100 km | | |
| | | $K_{fuel,FCHV}$<br>(kg/100 km)/(Wh/100 km). | | |
| 2 | Resultattrin 1 | $FC_{CD,j}$, kg/100 km<br>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$n_{veh}$<br>$R_{CDC}$, km | Beregning af ækvivalent fuldt elektrisk rækkevidde i henhold til punkt 4.4.4.1 og 4.4.4.2 i dette bilag og faktisk ladningsforbrugende rækkevidde i henhold til punkt 4.4.5 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning.<br>$R_{CDA}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | EAER (km)<br>$EAER_p$, km,<br>$R_{CDA}$, km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Resultattrin 1 | AER (km) | Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, kontrolleres det, at AER-interpolation mellem køretøj H, L og, hvis relevant, M i overensstemmelse med punkt 4.5.7.1 i dette bilag er tilgængelig.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal hver prøvning opfylde kravet. | Tilgængelighed af AER-interpolation. |
| | Resultattrin 2 | $R_{CDA}$, km. | | |
| 4<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin nr. 9 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 1 | AER (km). | Gennemsnitsberegning af AER og erklæring om AER.<br>Den anmeldte AER afrundes i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til det antal decimaler, der er angivet i tabel A6/1 i bilag B6.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, og kriteriet for tilgængelighed af AER-interpolation er opfyldt, foretages der afrunding af AER i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til første decimal.<br>Output er tilgængeligt for køretøj H og L og, hvis relevant, for køretøj M.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, men kriteriet ikke er opfyldt, anvendes AER for køretøj H for hele interpolationsfamilien, og der foretages afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, foretages der afrunding af AER i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | $AER_{ave}$, km;<br>$AER_{dec}$, km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Resultattrin 1 | $FC_{CD,j}$, kg/100 km<br>$n_{veh}$<br>$n_{veh,L}$<br>$UF_{phase,j}$<br>$FC_{CS,declared}$, kg/100 km<br>$FC_{CD,declared}$, kg/100 km<br>$FC_{CS,nb}$, kg/100 km | Beregning af vægtet brændstofforbrug i overensstemmelse med punkt 4.1.3.1 og 4.2.3 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, bruges $n_{veh,L}$-cyklusser. Med henvisning til punkt 4.2.2 i dette bilag, korrigeres $FC_{CD,j}$ i bekræftelsescyklussen i overensstemmelse med tillæg 2 i dette bilag. | $FC_{weighted}$, kg/100 km |
| 6 | Resultattrin 1<br>Resultattrin 2 | $E_{AC}$, Wh,<br>EAER (km)<br>$EAER_p$, km, | Beregning af det elektriske energiforbrug på basis af EAER i overensstemmelse med punkt 4.3.3.1 og 4.3.3.2 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver CD-prøvning. | EC (Wh/km)<br>$EC_p$, Wh/km |
| 7<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin 9 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 1<br>Resultattrin 5 | $AER_{city,\ ave}$, km,<br>$FC_{weighted}$, kg/100 km | Gennemsnitsberegning og mellemliggende afrunding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal der anvendes mellemliggende afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$<br>$AER_{city,final}$, EAER og $EAER_p$ afrundes til første decimal.<br>$FC_{weighted}$ afrundes til tre decimaler. | $AER_{city,final}$, km,<br>$FC_{weighted,final}$, kg/100 km,<br>$EC_{final}$, Wh/km<br>$EC_{p,final}$, Wh/km<br>$EAER_{final}$, km,<br>$EAER_{p,final}$, km. |
| | Resultattrin 6 | EC (Wh/km)<br>$EC_p$, Wh/km | | |
| | Resultattrin 3 | EAER (km)<br>$EAER_p$, km. | | |
| | Resultattrin 5 | $AER_{dec}$, km,<br>$AER_{ave}$, km. | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | EC og $EC_p$ afrundes til første decimal.<br><br>Output er tilgængeligt for køretøj H og L og, hvis relevant, for køretøj M.<br><br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding af prøvningsresultaterne i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br><br>$AER_{city,ave}$, EAER og $EAER_p$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$FC_{weighted}$ afrundes til to decimaler.<br><br>EC og $EC_p$ afrundes til det nærmeste hele tal. | |
| 8 | Resultattrin 5<br><br>Resultattrin 7 | $AER_{dec}$, km,<br><br>$AER_{city,final}$, km,<br><br>$FC_{weighted,final}$, kg/100 km<br><br>$EC_{final}$, Wh/km<br><br>$EC_{p,final}$, Wh/km<br><br>$EAER_{final}$, km,<br><br>$EAER_{p,final}$, km, | Interpolation af individuelle værdier baseret på input fra køretøj, dvs. lav, medium og høj, i overensstemmelse med punkt 4.5 i dette bilag, og endelig afrunding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br><br>$AER_{ind}$,$AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ og $EAER_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>$EC_{weighted,ind}$ afrundes til første decimal.<br><br>$FC_{weighted,\ ind}$ afrundes til to decimaler.<br><br>$EC_{ind}$ og $EC_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br><br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj<br><br>$R_{CDC}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | $AER_{ind}$, km,<br><br>$AER_{city,ind}$, km,<br><br>$FC_{weighted,ind}$, kg/100 km<br><br>$EC_{ind}$, Wh/km<br><br>$EC_{p,ind}$, Wh/km<br><br>$EAER_{ind}$, km,<br><br>$EAER_{p,ind}$, km.<br><br>$R_{CDC,final}$ |
| | Resultattrin 4<br><br>Resultattrin 1 | Tilgængelighed af AER-interpolation.<br><br>$R_{CDC}$ | | |

4.7. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater for PEV'er

Resultaterne beregnes i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A8/10 for den fortløbende cyklusprocedure, og i den rækkefølge, der er beskrevet i tabel A8/11 for den forkortede prøvningsprocedure. Alle gældende resultater i kolonnen "Resultat" registreres. Kolonnen "Process" angiver de punkter, der skal anvendes ved beregningen eller indeholder yderligere beregninger.

4.7.1. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater for PEV'er i tilfælde af den konsekutive cyklusprocedure

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i spørgsmålene og resultaterne:

j indeks for den betragtede periode.

*Tabel A8/10*

**Beregning af endelige PEV-værdier ved anvendelse af den konsekutive cyklusprocedure (type 1)**

For niveau 1A

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase, den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) og den gældende WLTP-prøvningscyklus.

For niveau 1B

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og gældende WLTP-prøvningscyklus.

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bilag B8 | Prøvningsresultater | Resultater målt i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag, forudberegnet i overensstemmelse med punkt 4.3 i dette bilag.<br>Anvendelig batterienergi i overensstemmelse med punkt 4.4.2.2.1 i dette bilag.<br>Opladt batterienergi i henhold til punkt 3.4.4.3 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning.<br>$E_{AC}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til første decimal. | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$UBE_{CCP}$, Wh<br>$E_{AC}$, Wh. |
| 2 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$UBE_{CCP}$, Wh. | Bestemmelse af antallet af fuldstændigt kørte gældende WLTC-faser og -cyklusser i henhold til punkt 4.4.2.2 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $n_{WLTC}$<br>$n_{city}$<br>$n_{low}$<br>$n_{med}$<br>$n_{high}$<br>$n_{exHigh}$ |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$UBE_{CCP}$, Wh | Beregning af vægtningsfaktorer i overensstemmelse med punkt 4.4.2.2 i dette bilag.<br>Bemærk: Antallet af vægtningsfaktorer afhænger af den anvendte gældende cyklus (3- eller 4-faset WLTC). I tilfælde af 4-fasede WLTC'er kan det også være nødvendigt med output i parentes.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $K_{WLTC,1}$<br>$K_{WLTC,2}$<br>$K_{WLTC,3}$<br>$(K_{WLTC,4})$<br>$K_{city,1}$<br>$K_{city,2}$<br>$K_{city,3}$<br>$(K_{city,4})$<br>$K_{low,1}$<br>$K_{low,2}$<br>$K_{low,3}$<br>$(K_{low,4})$<br>$K_{med,1}$<br>$K_{med,2}$<br>$K_{med,3}$<br>$(K_{med,4})$<br>$K_{high,1}$<br>$K_{high,2}$<br>$K_{high,3}$<br>$(K_{high,4})$<br>$K_{exHigh,1}$<br>$K_{exHigh,2}$<br>$K_{exHigh,3}$<br>$(K_{exHigh,4})$ |
| | Resultattrin 2 | $n_{WLTC}$<br>$n_{city}$<br>$n_{low}$<br>$n_{med}$<br>$n_{high}$<br>$n_{exHigh}$ | | |
| 4 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$UBE_{CCP}$, Wh | Beregning af det elektriske energiforbrug i REESS'erne i overensstemmelse med punkt 4.4.2.2 i dette bilag.<br>Beregning af det elektriske energiforbrug fra den første gældende WLTP-prøvningscyklus $EC_{DC,first}$, som beskrevet i punkt 1.2 i tillæg 8 til dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $EC_{DC,WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{DC,city}$, Wh/km<br>$EC_{DC,low}$, Wh/km<br>$EC_{DC,med}$, Wh/km<br>$EC_{DC,high}$, Wh/km<br>$EC_{DC,exHigh}$, Wh/km<br>$EC_{DC,first}$, Wh/km |
| | Resultattrin 2 | $n_{WLTC}$<br>$n_{city}$<br>$n_{low}$<br>$n_{med}$<br>$n_{high}$<br>$n_{exHigh}$ | | |
| | Resultattrin 3 | Alle vægtnings- faktorer | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Resultattrin 1<br><br>Resultattrin 4 | $UBE_{CCP}$, Wh<br><br>$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{DC,city}$, Wh/km<br>$EC_{DC,low}$, Wh/km<br>$EC_{DC,med}$, Wh/km<br>$EC_{DC,high}$, Wh/km<br>$EC_{DC,exHigh}$, Wh/km | Beregning af rent elektrisk rækkevidde (PER) i overensstemmelse med punkt 4.4.2.2 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $PER_{WLTC}$, km<br>$PER_{city}$, km<br>$PER_{low}$, km<br>$PER_{med}$, km<br>$PER_{high}$, km<br>$PER_{exHigh}$, km |
| 6 | Resultattrin 1<br><br>Resultattrin 5 | $E_{AC}$, Wh,<br><br>$PER_{WLTC}$, km<br>$PER_{city}$, km<br>$PER_{low}$, km<br>$PER_{med}$, km<br>$PER_{high}$, km<br>$PER_{exHigh}$, km | Beregning af det elektriske energiforbrug fra lysnettet i overensstemmelse med punkt 4.3.4 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $EC_{WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{city}$, Wh/km<br>$EC_{low}$, Wh/km<br>$EC_{med}$, Wh/km<br>$EC_{high}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh}$, Wh/km. |
| 7<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin 10 ikke, og resultatet af dette trin for $PER_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,dec}$ er det endelige resultat. | Resultattrin 5 | $PER_{WLTC}$, km<br>$PER_{city}$, km<br>$PER_{low}$, km<br>$PER_{med}$, km<br>$PER_{high}$, km<br>$PER_{exHigh}$, km | Gennemsnitsberegning af prøvninger for alle inputværdier.<br>Erklæring fra $PER_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,dec}$ baseret på $PER_{WLTC,ave}$ og $EC_{WLTC,ave}$.<br>Justering af PER ved bykørsel, lav, midde, høj og ekstra-høj baseret på forholdet mellem $PER_{WLTC,dec}$ og $PER_{WLTC,ave}$:<br>$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$<br>Justering af EC ved bykørsel, lavfase, mellemfase, høj fase og ekstra-høj fase baseret på forholdet mellem $EC_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,ave}$:<br>$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$ | $PER_{WLTC,dec}$, km<br>$PER_{WLTC,ave}$, km<br>$PER_{city,ave}$, km<br>$PER_{low,ave}$, km<br>$PER_{med,ave}$, km<br>$PER_{high,ave}$, km<br>$PER_{exHigh,ave}$, km<br>$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km<br>$EC_{WLTC,ave}$, Wh/km<br>$EC_{city,ave}$, Wh/km<br>$EC_{low,ave}$, Wh/km<br>$EC_{med,ave}$, Wh/km<br>$EC_{high,ave}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,ave}$, Wh/km<br>$EC_{DC,first,ave}$, Wh/km. |
| | Resultattrin 6 | $EC_{WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{city}$, Wh/km<br>$EC_{low}$, Wh/km<br>$EC_{med}$, Wh/km<br>$EC_{high}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh}$, Wh/km. | | |
| | Resultattrin 4 | $EC_{DC,first}$, Wh/km | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for køretøj H og køretøj L. $PER_{WLTC,dec}$ såvel som $EC_{WLTC,dec}$ afrundes i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til det antal decimaler, der er angivet i tabel A6/1 i bilag B6.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, foretages der afrunding af $PER_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,dec}$ i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | |
| 8 | Resultattrin 7 | $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km<br>$EC_{WLTC,ave}$, Wh/km<br>$EC_{DC,first,ave}$, Wh/km. | Justering af det elektriske energiforbrug med henblik på COP, som beskrevet i punkt 1.2 i tillæg 8 til dette bilag.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for køretøj H og køretøj L. | $EC_{DC,COP}$, Wh/km |
| 9<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin nr. 10 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 7 | $PER_{city,ave}$, km<br>$PER_{low,ave}$, km<br>$PER_{med,ave}$, km<br>$PER_{high,ave}$, km<br>$PER_{exHigh,ave}$, km<br>$EC_{city,ave}$, Wh/km<br>$EC_{low,ave}$, Wh/km<br>$EC_{med,ave}$, Wh/km<br>$EC_{high,ave}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,ave}$, Wh/km | Mellemliggende afrunding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, skal der anvendes mellemliggende afrunding i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$PER_{city}$ og $PER_p$ afrundes til første decimal.<br>$EC_{city}$ og $EC_p$ afrundes til første decimal.<br>$EC_{DC,COP}$ afrundes til første decimal. | $PER_{city,final}$, km<br>$PER_{low,final}$, km<br>$PER_{med,final}$, km<br>$PER_{high,final}$, km<br>$PER_{exHigh,final}$, km<br>$EC_{city,final}$, Wh/km<br>$EC_{low,final}$, Wh/km<br>$EC_{med,final}$, Wh/km<br>$EC_{high,final}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,final}$, Wh/km<br>$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km |
| | Resultattrin 8 | $EC_{DC,COP}$, Wh/km | | |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | Output er tilgængeligt for køretøj H og L.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, skal der anvendes endelig afrunding af prøvningsresultaterne i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$PER_{city}$ og $PER_p$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>$EC_{city}$ og $EC_p$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>$EC_{DC,COP}$ afrundes til det nærmeste hele tal. | |
| 10<br>Resultat for et individuelt køretøj. Endeligt prøvnings-resultat. | Resultattrin 7 | $PER_{WLTC,dec}$, km<br>$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km | Interpolation af individuelle værdier baseret på input fra køretøj H og L i overens-stemmelse med punkt 4.5 i dette bilag, og endelig afrun-ding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$PER_{ind}$, $PER_{city,ind}$ og $PER_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>$EC_{ind}$, $EC_{city}$ og $EC_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>$EC_{DC,COP,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj. | $PER_{WLTC,ind}$, km<br>$PER_{city,ind}$, km<br>$PER_{low,ind}$, km<br>$PER_{med,ind}$, km<br>$PER_{high,ind}$, km<br>$PER_{exHigh,ind}$, km<br>$EC_{WLTC,ind}$, Wh/km<br>$EC_{city,ind}$, Wh/km<br>$EC_{low,ind}$, Wh/km<br>$EC_{med,ind}$, Wh/km<br>$EC_{high,ind}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,ind}$, Wh/km<br>$EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km. |
| | Resultattrin 9 | $PER_{city,final}$, km<br>$PER_{low,final}$, km<br>$PER_{med,final}$, km<br>$PER_{high,final}$, km<br>$PER_{exHigh,final}$, km<br>$EC_{city,final}$, Wh/km<br>$EC_{low,final}$, Wh/km<br>$EC_{med,final}$, Wh/km<br>$EC_{high,final}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,final}$, Wh/km<br>$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km. | | |

4.7.2. Trinvis procedure til beregning af de endelige prøvningsresultater for PEV'er i tilfælde af den forkortede prøvningsprocedure

I denne tabel anvendes følgende betegnelser i spørgsmålene og resultaterne:

j indeks for den betragtede periode.

*Tabel A8/11*

**Beregning af endelige PEV-værdier ved anvendelse af den forkortede prøvningsprocedure (type 1)**

For niveau 1A

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase, den gældende WLTP-prøvningscyklus (bykørsel) og den gældende WLTP-prøvningscyklus.

For niveau 1B

De betragtede perioder skal være lav-fase, medium-fase, høj-fase, ekstra høj-fase og gældende WLTP-prøvningscyklus.

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bilag B8 | Prøvningsresultater | Resultater målt i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag, forudberegnet i overensstemmelse med punkt 4.3 i dette bilag.<br>Anvendelig batterienergi i overensstemmelse med punkt 4.4.2.1.1 i dette bilag.<br>Opladt batterienergi i henhold til punkt 3.4.4.3 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning.<br>$E_{AC}$ afrundes i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ til første decimal. | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$UBE_{STP}$, Wh,<br>$E_{AC}$, Wh. |
| 2 | Resultattrin 1 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$UBE_{STP}$, Wh. | Beregning af vægtningsfaktorer i overensstemmelse med punkt 4.4.2.1 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $K_{WLTC,1}$<br>$K_{WLTC,2}$<br>$K_{city,1}$<br>$K_{city,2}$<br>$K_{city,3}$<br>$K_{city,4}$<br>$K_{low,1}$<br>$K_{low,2}$<br>$K_{low,3}$<br>$K_{low,4}$ |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| | | | | $K_{med,1}$<br>$K_{med,2}$<br>$K_{med,3}$<br>$K_{med,4}$<br>$K_{high,1}$<br>$K_{high,2}$<br>$K_{exHigh,1}$<br>$K_{exHigh,2}$ |
| 3 | Resultattrin 1<br>Resultattrin 2 | $\Delta E_{REESS,j}$, Wh<br>$d_j$, km<br>$UBE_{STP}$, Wh.<br>Alle vægtningsfaktorer | Beregning af det elektriske energiforbrug i REESS'erne i overensstemmelse med punkt 4.4.2.1 i dette bilag.<br>Beregning af det elektriske energiforbrug fra den første gældende WLTP-prøvning-scyklus $EC_{DC,first}$, som beskrevet i punkt 1.2 i tillæg 8 til dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $EC_{DC,WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{DC,city}$, Wh/km<br>$EC_{DC,low}$, Wh/km<br>$EC_{DC,\ med}$, Wh/km<br>$EC_{DC,high}$, Wh/km<br>$EC_{DC,exHigh}$, Wh/km<br>$EC_{DC,first}$, Wh/km. |
| 4 | Resultattrin 1<br><br>Resultattrin 3 | $UBE_{STP}$, Wh,<br><br>$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{DC,city}$, Wh/km<br>$EC_{DC,low}$, Wh/km<br>$EC_{DC,\ med}$, Wh/km<br>$EC_{DC,high}$, Wh/km<br>$EC_{DC,exHigh}$,<br>Wh/km. | Beregning af rent elektrisk rækkevidde (PER) i overensstemmelse med punkt 4.4.2.1 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $PER_{WLTC}$, km<br>$PER_{city}$, km<br>$PER_{low}$, km<br>$PER_{med}$, km<br>$PER_{high}$, km<br>$PER_{exHigh}$, km |
| 5 | Resultattrin 1<br><br>Resultattrin 4 | $E_{AC}$, Wh,<br><br>$PER_{WLTC}$, km<br>$PER_{city}$, km<br>$PER_{low}$, km<br>$PER_{med}$, km<br>$PER_{high}$, km<br>$PER_{exHigh}$, km | Beregning af det elektriske energiforbrug fra lysnettet i overensstemmelse med punkt 4.3.4 i dette bilag.<br>Output er tilgængeligt for hver prøvning. | $EC_{WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{city}$, Wh/km<br>$EC_{low}$, Wh/km<br>$EC_{med}$, Wh/km<br>$EC_{high}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh}$, Wh/km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 6<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin 9 ikke, og resultatet af dette trin for $PER_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,dec}$ er det endelige resultat. | Resultattrin 4 | $PER_{WLTC}$, km<br>$PER_{city}$, km<br>$PER_{low}$, km<br>$PER_{med}$, km<br>$PER_{high}$, km<br>$PER_{exHigh}$, km | Gennemsnitsberegning af prøvninger for alle inputværdier.<br>Erklæring fra $PER_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,dec}$ baseret på $PER_{WLTC,ave}$ og $EC_{WLTC,ave}$.<br>Justering af PER ved bykørsel, lav, midde, høj og ekstra-høj baseret på forholdet mellem $PER_{WLTC,dec}$ og $PER_{WLTC,ave}$:<br>$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$ | $PER_{WLTC,dec}$, km<br>$PER_{WLTC,ave}$, km<br>$PER_{city,ave}$, km<br>$PER_{low,ave}$, km<br>$PER_{med,ave}$, km<br>$PER_{high,ave}$, km<br>$PER_{exHigh,ave}$, km |
| | Resultattrin 5 | $EC_{WLTC}$, Wh/km<br>$EC_{city}$, Wh/km<br>$EC_{low}$, Wh/km<br>$EC_{med}$, Wh/km<br>$EC_{high}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh}$, Wh/km. | Justering af EC ved bykørsel, lavfase, mellemfase, høj fase og ekstra-høj fase baseret på forholdet mellem $EC_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,ave}$:<br>$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$ | $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km<br>$EC_{WLTC,ave}$, Wh/km<br>$EC_{city,ave}$, Wh/km<br>$EC_{low,ave}$, Wh/km<br>$EC_{med,ave}$, Wh/km<br>$EC_{high,ave}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,ave}$, Wh/km |
| | Resultattrin 3 | $EC_{DC,first}$, Wh/km | Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for køretøj H og køretøj L. $PER_{WLTC,dec}$ såvel som $EC_{WLTC,dec}$ afrundes i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til det antal decimaler, der er angivet i tabel A6/1 i bilag B6.<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, foretages der afrunding af $PER_{WLTC,dec}$ og $EC_{WLTC,dec}$ i henhold til punkt 6.1.8 i dette regulativ til nærmeste hele tal. | $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km. |

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Resultattrin 6 | $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km<br>$EC_{WLTC,ave}$, Wh/km<br>$EC_{DC,first,ave}$, Wh/km. | Justering af det elektriske energiforbrug med henblik på COP, som beskrevet i punkt 1.2 i tillæg 8 til dette bilag.<br>Hvis interpolationsmetoden anvendes, er output tilgængeligt for køretøj H og køretøj L. | $EC_{DC,COP}$, Wh/km |
| 8<br>Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, kræves trin nr. 9 ikke, og resultatet af dette trin er det endelige resultat. | Resultattrin 6<br><br><br><

| Trin nr. | Kilde | Input | Proces | Resultat |
|---|---|---|---|---|
| 9<br>Resultat for et individuelt køretøj. Endeligt prøvnings-resultat. | Resultattrin 6 | $PER_{WLTC,dec}$, km<br>$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km | Interpolation af individuelle værdier baseret på input fra køretøj H og L i overens-stemmelse med punkt 4.5 i dette bilag, og endelig afrun-ding i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i dette regulativ.<br>$PER_{ind}$, $PER_{city,ind}$ og $PER_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>$EC_{ind}$, $EC_{city}$ og $EC_{p,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>$EC_{DC,COP,ind}$ afrundes til det nærmeste hele tal.<br>Output er tilgængeligt for hvert individuelt køretøj | $PER_{WLTC,ind}$, km<br>$PER_{city,ind}$, km<br>$PER_{low,ind}$, km<br>$PER_{med,ind}$, km<br>$PER_{high,ind}$, km<br>$PER_{exHigh,ind}$, km<br>$EC_{WLTC,ind}$, Wh/km<br>$EC_{city,ind}$, Wh/km<br>$EC_{low,ind}$, Wh/km<br>$EC_{med,ind}$, Wh/km<br>$EC_{high,ind}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,ind}$, Wh/km<br>$EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km. |
| | Resultattrin 8 | $PER_{city,final}$, km<br>$PER_{low,final}$, km<br>$PER_{med,final}$, km<br>$PER_{high,final}$, km<br>$PER_{exHigh,final}$, km<br>$EC_{city,final}$, Wh/km<br>$EC_{low,final}$, Wh/km<br>$EC_{med,final}$, Wh/km<br>$EC_{high,final}$, Wh/km<br>$EC_{exHigh,final}$, Wh/km<br>$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km | | |

*Bilag B8 - Tillæg 1*

**Ladningstilstandsprofil for REESS-system**

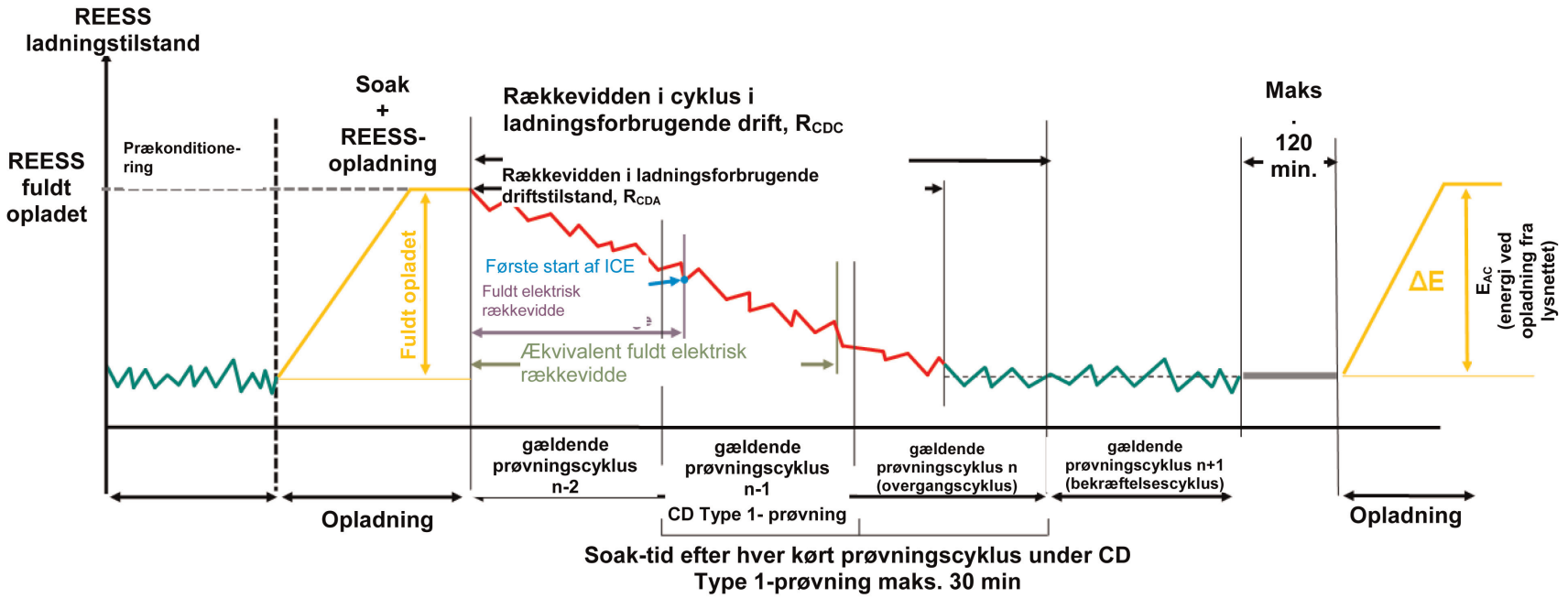
1. Prøvningssekvenser og REESS-profiler: OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) prøvning i ladningsforbrugende og ladningsbevarende driftstilstand

1.1. Prøvningssekvens for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er ifølge valgmulighed 1

Ladningsforbrugende type 1-prøvning uden efterfølgende ladningsbevarende type 1-prøvning (A8/Till.1/1)

*Figur A8. Till. 1/1*

**Ladningsforbrugende type 1-prøvning af OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er**

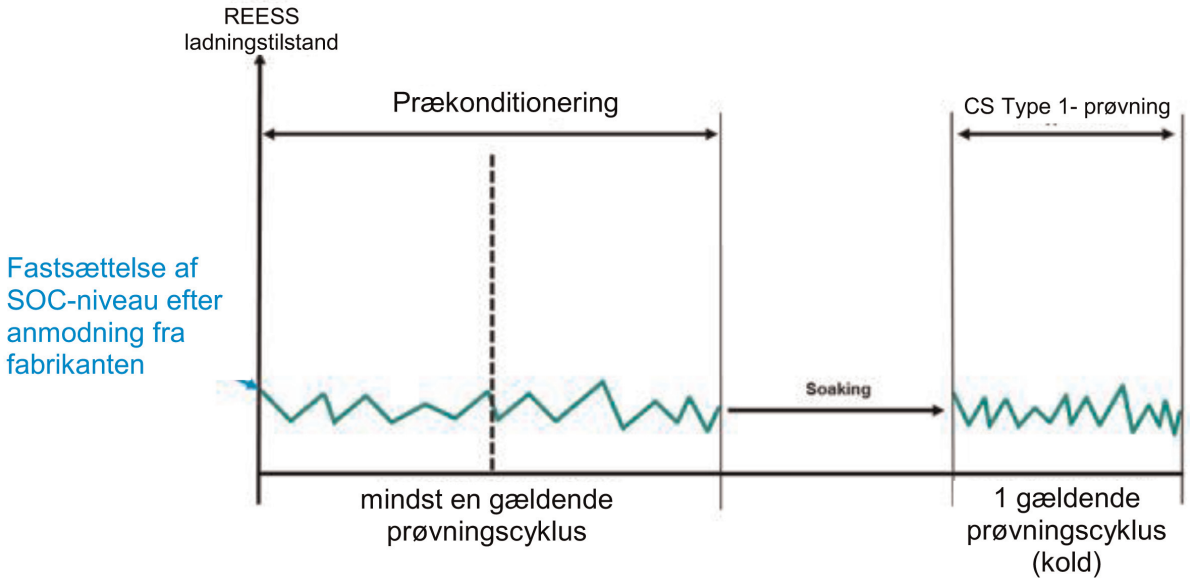


1.2. Prøvningssekvens for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er ifølge valgmulighed 2:

Ladningsbevarende type 1-prøvning med efterfølgende ladningsforbrugende type 1-prøvning (A8.Till.1/2)

*Figur A8.App1/2*

**Ladningsbevarende type 1-prøvning af OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er**

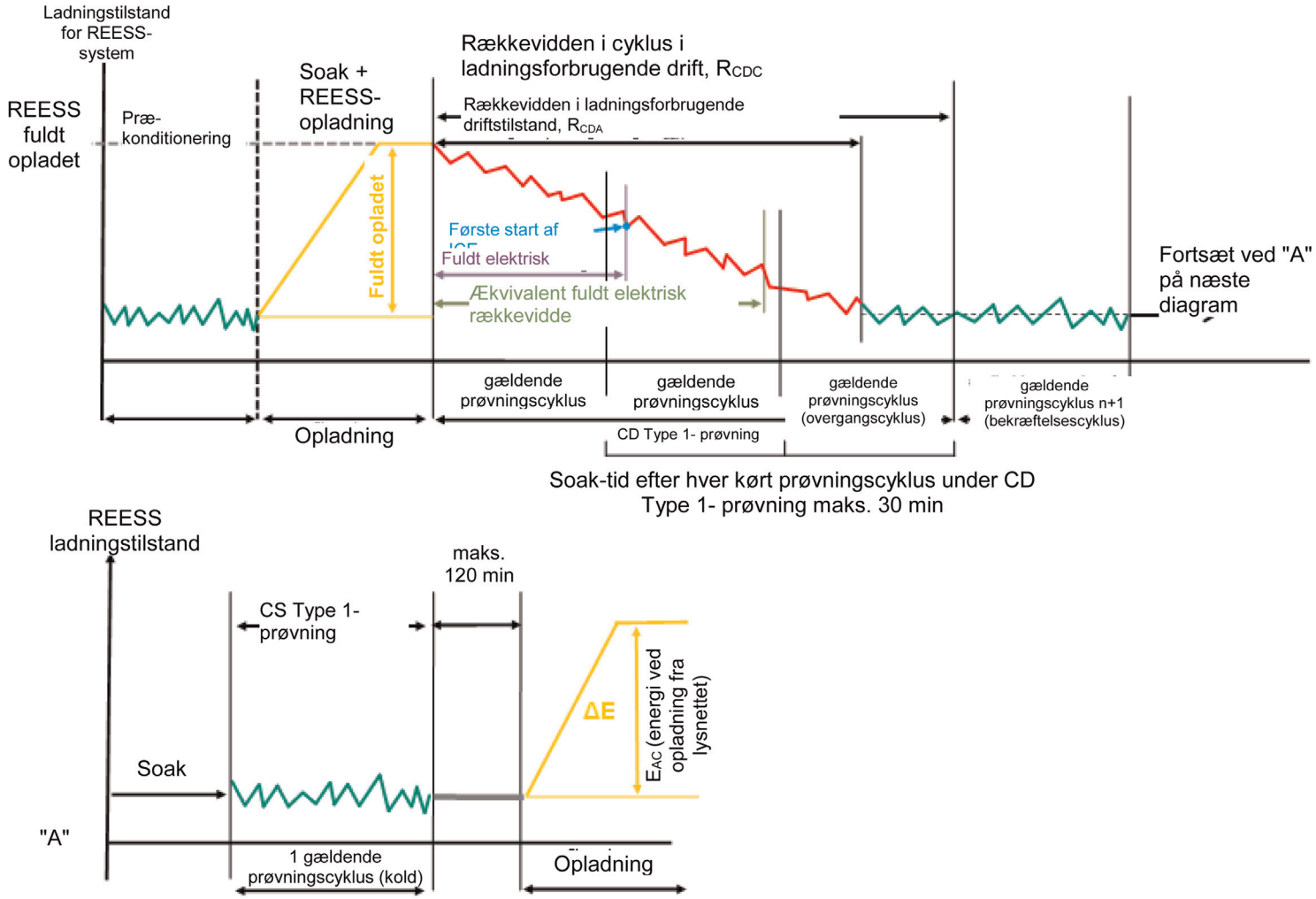


1.3. Prøvningssekvens for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er ifølge valgmulighed 3

Ladningsforbrugende type 1-prøvning med efterfølgende ladningsbevarende type 1-prøvning (A8/Till.1/3)

*Figur A8.App1/3*

**Ladningsforbrugende type 1-prøvning af OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er med efterfølgende ladningsbevarende type 1-prøvning**

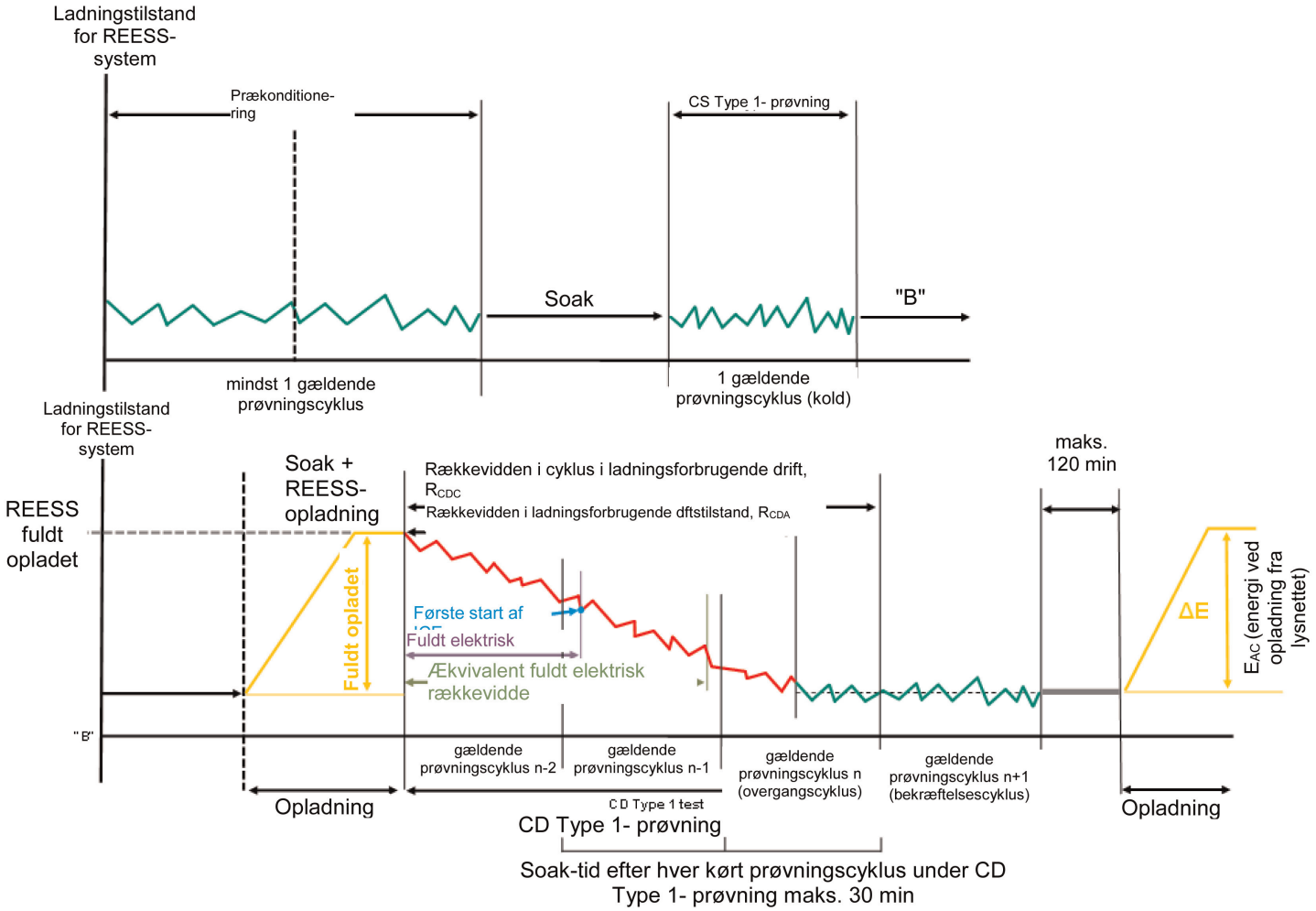


1.4. Prøvningssekvens for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er ifølge valgmulighed 4

Ladningsbevarende type 1-prøvning med efterfølgende ladningsforbrugende type 1-prøvning (A8.Till.1/4)

*Figur A8. Till.1/4*

**Ladningsbevarende type 1-prøvning af OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er med efterfølgende ladningsforbrugende type 1-prøvning**

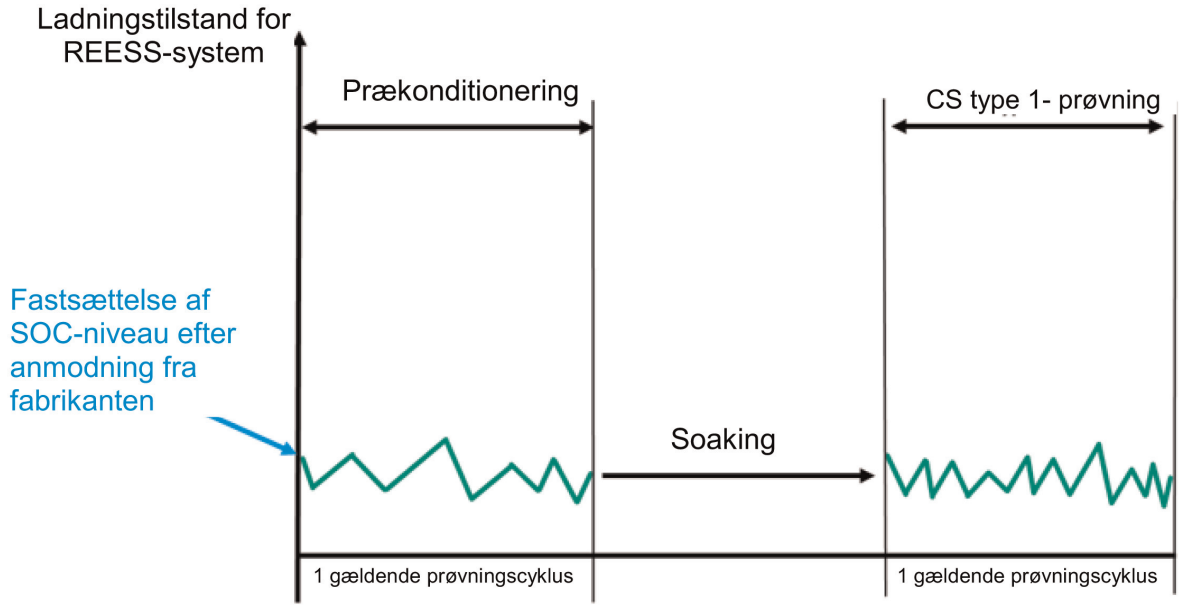


2. Prøvningssekvens for NOVC-HEV'er og NOVC-FCHV'er

Ladningsbevarende type 1-prøvning (figur A8.Till.1/5)

*Figure A8.Till.1/5*

**Ladningsbevarende type 1-prøvning af NOVC-HEV'er og NOVC-FCHV'er**

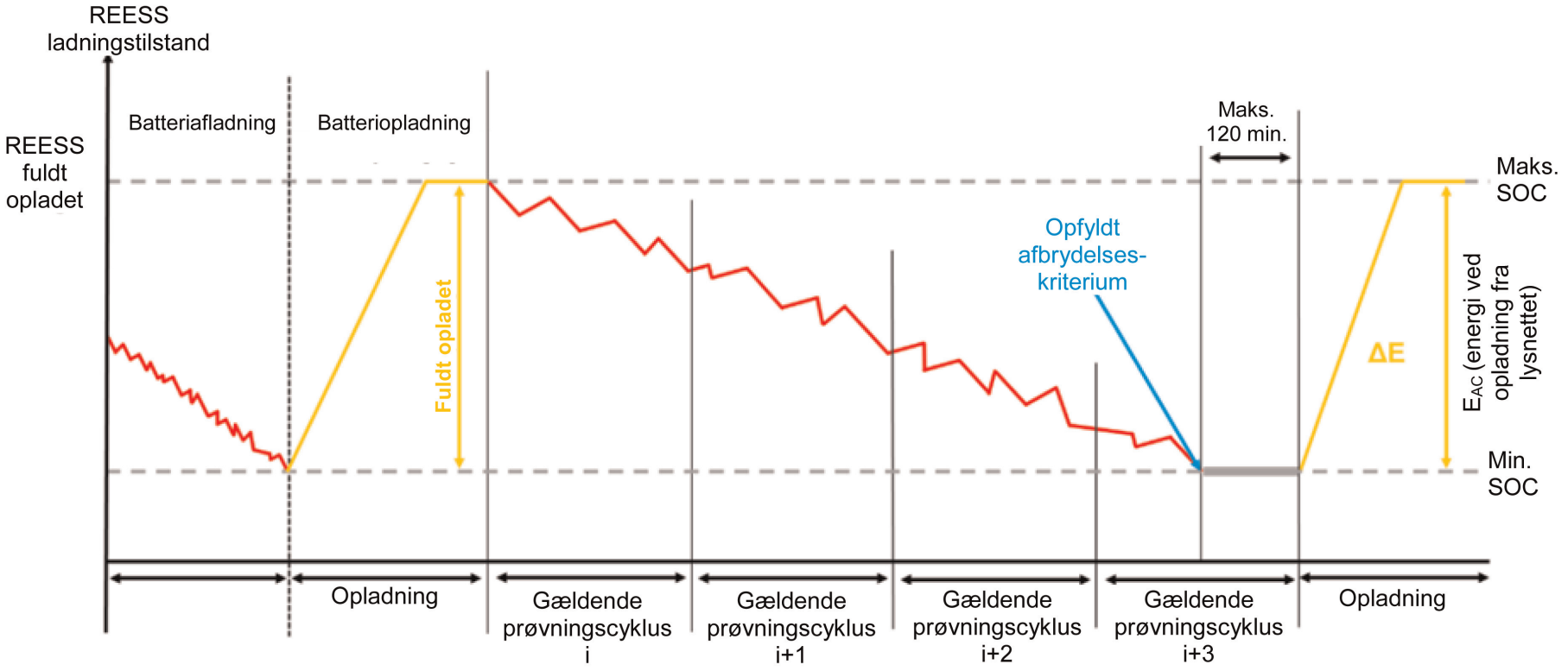


3. Prøvningssekvenser for PEV

3.1. Procedure for fortløbende cyklusser (figur A8.Till.1/6)

*Figur A8.App1/6*

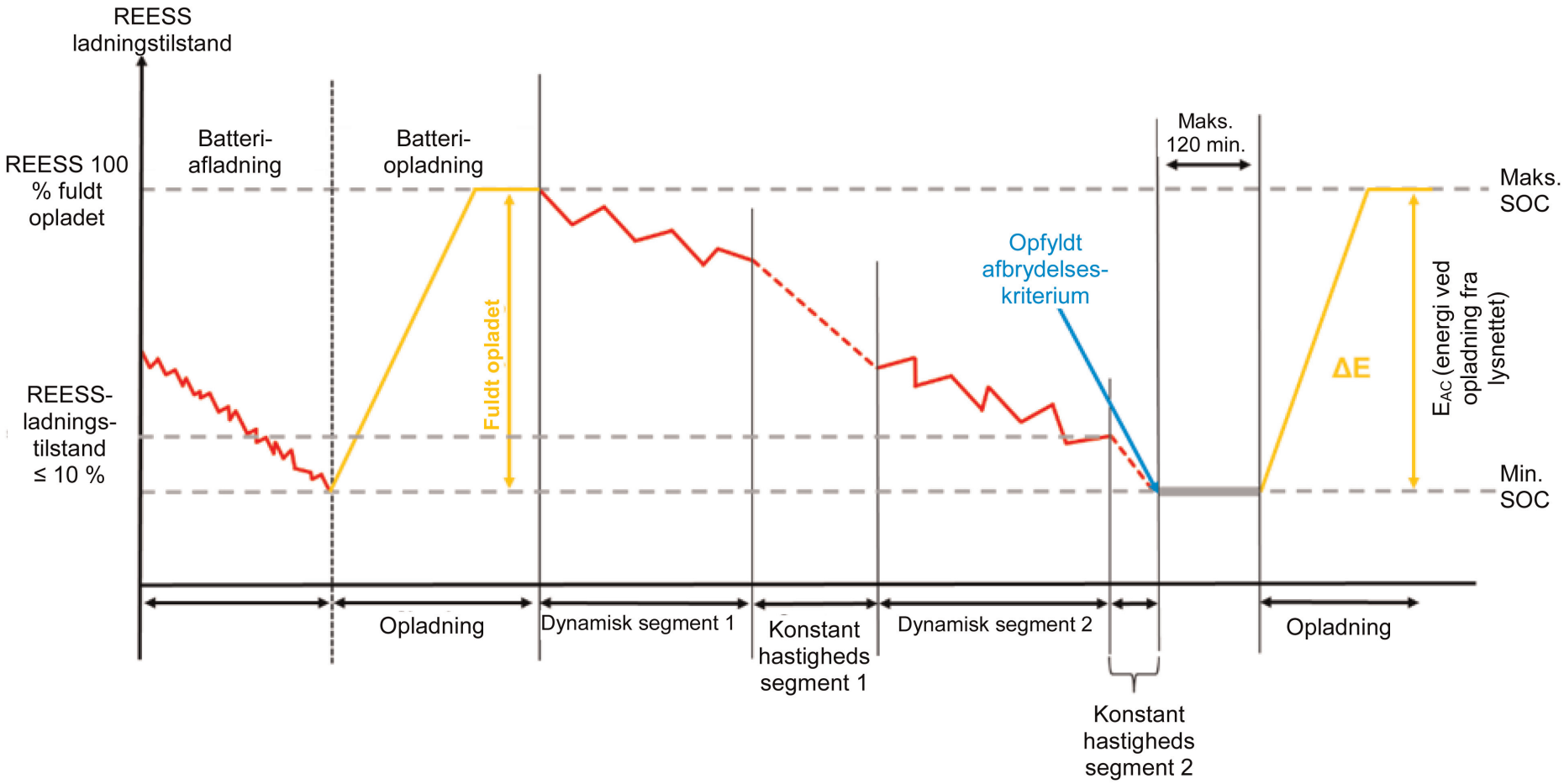
**Prøvningssekvens for PEV i fortløbende cyklusser**



3.2. Forkortet prøvningsprocedure (figur A8.Till.1/7)

*Figur A8.App1/7*

**Forkortet prøvningsprocedure, prøvningssekvens for PEV'er**



*Bilag B8 - Tillæg 2*

**REESS-energiændringsbaseret korrektionsprocedure**

I dette tillæg beskrives fremgangsmåden for korrektion af den ladningsbevarende type 1-prøvning af $CO_2$-emissionen for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er og den ladningsbevarende type 1-prøvning af brændstofforbruget for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er (hvis relevant) som en funktion af den elektriske energiændring for alle REESS'er.

1. Generelle krav

1.1. Anvendelse af dette tillæg

1.1.1. Korrektionen foretages på det fasespecifikke brændstofforbrug for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV i ladningsbevarende type 1-prøvning og på de fasespecifikke $CO_2$-emissioner for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er i ladningsbevarende type 1-prøvning.

1.1.2. Anvendelsen af korrektionen i den samlede cyklus af brændstofforbruget for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er på $CO_2$-emission for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er er baseret på den REESS-energiændring $\Delta E_{REESS,CS}$ i ladningsbevarende type 1-prøvning og korrektionskriteriet c.

Punkt 4.3 i dette bilag anvendes til beregning af $\Delta E_{REESS,CS}$. Den pågældende periode j anvendt i punkt 4.3 i dette bilag er defineret ved type 1-prøvningen i ladningsbevarende tilstand. Korrektionskriteriet c bestemmes i henhold til punkt 1.2 i dette tillæg.

1.1.3. Korrektionen af den samlede cyklus anvendes på brændstofforbruget for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er, $CO_2$ emissionen for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er, hvis $\Delta E_{REESS,CS}$ er negativ, hvilket svarer til afladning af REESS, og korrektionskriteriet c beregnet i punkt 1.2 i dette tillæg er større end den gældende grænseværdi i henhold til tabel A8.Till2/1.

1.1.4. Korrektionen af den samlede cyklus kan udelades ved brændstofforbruget for NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er, hvor $CO_2$-emission for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er og ukorrigerede værdier kan anvendes, hvis:

a) $\Delta E_{REESS,CS}$ er positiv, hvilket betyder, at REESS oplades, og at korrektionskriteriet c, beregnet i punkt 1.2 i dette tillæg, er større end den gældende tolerance i henhold til tabel A8.Till2/1

b) korrektionskriteriet c, beregnet i henhold til punkt 1.2 i dette tillæg, er mindre end den gældende tolerance i henhold til tabel A8.Till2/1

c) fabrikanten over for den kompetente myndighed ved måling kan godtgøre, at der ikke er nogen forbindelse mellem $\Delta E_{REESS,CS}$ og henholdsvis den ladningsbevarende $CO_2$-emission og $\Delta E_{REESS,CS}$ og det ladningsbevarende brændstofforbrug.

1.2. Korrektionskriteriet c er forholdet mellem den absolutte værdi af den elektriske energiændring i $\Delta E_{REESS,CS}$, og brændstofenergien, og dette beregnes som følger:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,CS}$ er REESS-energiændringen i ladningsbevarende tilstand i henhold til punkt 1.1.2 i dette tillæg (Wh)

$E_{fuel,CS}$ er det ladningsbevarende energiindhold i det forbrugte brændstof i overensstemmelse med punkt 1.2.1 i dette tillæg for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er, og i overensstemmelse med punkt 1.2.2 i dette tillæg i tilfælde af NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er (Wh).

1.2.1. Brændstofenergien for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er i ladningsbevarende tilstand

Energiindholdet i det forbrugte brændstof til NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er i ladningsbevarende tilstand beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$E_{fuel,CS} = 10 \times HV \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

hvor:

$E_{fuel,CS}$ er energiindholdet i det forbrugte brændstof i ladningsbevarende tilstand for den gældende WLTP-prøvningscyklus i ladningsbevarende type 1-prøvning (Wh)

HV er brændværdien i henhold til tabel A6.Till2/1 (kWh/l)

$FC_{CS,nb}$ er det ikke afstemte brændstofforbrug i ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel punkt 6 i bilag 7, ved anvendelse af værdierne for gasformige emissionsforbindelser i tabel A8/5, trin nr. 2 (l/100 km).

$d_{CS}$ er den kørte distance i den tilsvarende gældende WLTP-prøvningscyklus (km)

10 omregningsfaktor til Wh.

1.2.2. Brændstofenergien for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er i ladningsbevarende tilstand

Energiindholdet i det forbrugte brændstof til NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er i ladningsbevarende tilstand beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$E_{fuel,CS} = \frac{1}{0.36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

hvor:

$E_{fuel,CS}$ er energiindholdet i det forbrugte brændstof i ladningsbevarende tilstand for den gældende WLTP-prøvningscyklus i ladningsbevarende type 1-prøvning (Wh)

121 er den nedre brændværdi af hydrogen (MJ/kg)

$FC_{CS,nb}$ er det ikke afstemte brændstofforbrug i ladningsbevarende type 1-prøvning, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/7, trin 1 (kg/100 km).

$d_{CS}$ er den kørte distance i den tilsvarende gældende WLTP-prøvningscyklus (km)

$\frac{1}{0.36}$ omregningsfaktor til Wh.

*Tabel A8.Till.2/1*

**RCB-korrektionskriterier, tærskelværdier**

| Gældende type 1-prøvningscyklus | Lav + Medium | Lav + Medium + Høj | Lav + Medium +Høj + Ekstra høj |
|---|---|---|---|
| Tærskelværdier for korrektionskriterium c | 0,015 | 0,01 | 0,005 |

2. Beregning af korrektionskoefficienter

2.1. Korrektionskoefficienten $K_{CO2}$ for $CO_2$-emissionen, korrektionskoefficienterne $K_{fuel,FCHV}$ for brændstofforbruget og, hvis fabrikanten kræver det, de fasespecifikke korrektionskoefficienter $K_{CO2,p}$ og $K_{fuel,FCHV,p}$, udarbejdes på grundlag af den gældende ladningsbevarende type 1-prøvningscyklus.

Hvis køretøj H blev prøvet med henblik på udvikling af korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission for NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er, kan koefficienten anvendes inden for interpolationsfamilien. For interpolationsfamilier, der opfylder kriterierne for $K_{CO2}$-korrektionsfaktorfamilien som defineret i punkt 6.3.11 i dette regulativ, kan den samme $K_{CO2}$-værdi anvendes.

2.2. Korrektionskoefficienterne fastsættes ud fra en række ladningsbevarende type 1-prøvninger i henhold til punkt 3 i dette tillæg. Antallet af prøvninger gennemført af fabrikanten skal være lig med eller større end fem.

Ladningstilstanden for REESS kan indstilles forud for prøvningen efter fabrikantens anbefalinger efter aftale med den ansvarlige myndighed og som beskrevet i punkt 3. Denne praksis må kun anvendes til opnåelse af en ladningsbevarende type 1-prøvning med modsat fortegn for $\Delta E_{REESS,CS}$.

Sættet af målinger skal opfylde følgende kriterier:

a) Sættet skal indeholde mindst én prøvning med $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$ og mindst én prøvning med $\Delta E_{REESS,CS,n} \geq 0$. $\Delta E_{REESS,CS,n}$ er summen af elektriske energiændringer i alle REESS'er i fase n beregnet efter punkt 4.3 i dette bilag.

b) Forskellen med hensyn til $M_{CO2,CS}$ mellem prøvningen med den største negative elektriske energiændring og prøvningen med den største positive energiændring skal være større end eller lig med 5 g/km. Dette kriterium må ikke anvendes til bestemmelse af $K_{fuel,FCHV}$.

Ved fastsættelsen af $K_{CO2}$ kan det krævede antal prøvninger reduceres til tre, hvis alle de følgende kriterier er opfyldt foruden kriterierne i litra a) og b):

c) forskellen med hensyn til $M_{CO2,CS}$ mellem to tilstødende målinger med hensyn til den elektriske energiændring under prøvningen skal være mindre end eller lig med 10 g/km.

d) foruden b) må prøvningen med den største negative elektriske energiændring og prøvningen med den største positive energiændring ikke være i et område defineret ved:

$$-0.01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0.01,$$

hvor:

$E_{fuel}$ er energiindholdet i det forbrugte brændstof, beregnet efter punkt 1.2 i dette tillæg (Wh).

e) forskellen med hensyn til $M_{CO2,CS}$ mellem den prøvning, der har givet den største negative elektriske energiændring, og midtvejspunktet, og forskellen med hensyn til $M_{CO2,CS}$ mellem midtvejspunktet og den prøvning, der har givet den største positive elektriske energiændring, skal være tilnærmelsesvis sammenfaldende og fortrinsvis inden for de grænser, der er fastsat i litra d). Hvis dette ikke er muligt, skal den kompetente myndighed beslutte, om en ny prøvning er nødvendig.

De korrektionskoefficienter, der er fastsat af fabrikanten, skal gennemgås og godkendes af den kompetente myndighed forud for anvendelsen heraf.

Hvis sættet af mindst fem prøver ikke opfylder kriterium a) eller b) eller begge dele, skal fabrikanten for den kompetente myndighed forelægge dokumentation for, hvorfor køretøjet ikke kan opfylde en af eller begge disse kriterier. Hvis den kompetente myndighed ikke er tilfreds med dokumentationen, kan den kræve, at der udføres supplerende prøvning. Hvis kriterierne efter yderligere prøvninger stadig ikke er opfyldt, skal den kompetente myndighed fastsætte en konservativ korrektionskoefficient baseret på målingerne.

2.3. Beregning af korrektionskoefficienter $K_{fuel,FCHV}$ og $K_{CO2}$

2.3.1. Fastsættelsen af korrektionskoefficienten for brændstofforbrug $K_{fuel,FCHV}$

For NOVC-FCHV'er og OVC-FCHV'er defineres korrektionskoefficienten for brændstofforbrug $K_{fuel,FCHV}$, som er bestemt ved at køre en række ladningsbevarende type 1-prøvninger, ved hjælp af følgende ligning:

$$K_{fuel,FCHV} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left( (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

hvor:

$K_{fuel,FCHV}$ er korrektionskoefficienten for brændstofforbrug (kg/100 km)/(Wh/km)

$EC_{DC,CS,n}$ er det ladningsbevarende elektriske energiforbrug i prøvning n, baseret på ladningsforbruget i REESS i overensstemmelse med nedenstående ligning (Wh/km)

$EC_{DC,CS,avg}$ er det gennemsnitlige elektriske energiforbrug i de ladningsbevarende $n_{CS}$ prøvninger, baseret på ladningsforbruget i REESS i overensstemmelse med nedenstående ligning (Wh/km)

$FC_{CS,nb,n}$ er det ladningsbevarende brændstofforbrug i prøvning n, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/7, trin nr. 1 (kg/100 km)

$FC_{CS,nb,avg}$ er det aritmetiske gennemsnit af det ladningsbevarende brændstofforbrug for $n_{CS}$ prøvninger baseret på brændstofforbruget, ikke korrigeret for energibalance, i overensstemmelse med nedenstående ligning (kg/100 km)

n er indeksnummeret for den pågældende prøvning

$n_{CS}$ er det samlede antal prøvninger

samt:

$$EC_{DC,CS,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} EC_{DC,CS,n}$$

samt:

$$FC_{CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} FC_{CS,nb,n}$$

samt:

$$EC_{DC,CS,n} = \frac{\Delta E_{REESS,CS,n}}{d_{CS,n}}$$

hvor:

$\Delta E_{REESS,CS,n}$ er den ladningsbevarende elektriske energiændring i REESS i prøvning n i henhold til punkt 1.1.2 i dette tillæg (Wh)

$d_{CS,n}$ er den kørte distance i den tilsvarende ladningsbevarende type 1-prøvning n (km).

Korrektionskoefficienten for brændstofforbrug afrundes til fire signifikante cifre, jf. punkt 6.1.8 i dette regulativ. Den statistiske signifikans af korrektionskoefficienten for brændstofforbrug skal vurderes af den kompetente myndighed.

2.3.1.1. Det er tilladt at anvende korrektionskoefficienten for brændstofforbrug, som er udviklet ved prøvning gennem hele den gældende WLTP-prøvningscyklus, til korrektion af hver enkelt fase.

2.3.1.2. Ud over forskrifterne i punkt 2.2 i dette tillæg, kan der på fabrikantens anmodning og efter den kompetente myndigheds godkendelse udvikles separate korrektionskoefficienter $K_{fuel,FCHV,p}$ for hver enkelt fase. I dette tilfælde skal de samme kriterier som beskrevet i punkt 2.2 i dette tillæg være opfyldt i hver enkelt fase, og den procedure, der er beskrevet i punkt 2.3.1 i dette tillæg, skal anvendes for hver enkelt fase til at bestemme hver fases særlige korrektionskoefficient.

2.3.2. Bestemmelse af korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission, $K_{CO2}$

For OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er defineres korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission, $K_{CO2}$, som er bestemt ved at køre en række ladningsbevarende type 1-prøvninger, ved hjælp af følgende ligning:

$$K_{CO2} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left( (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (M_{CO2,CS,nb,n} - M_{CO2,CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

hvor:

$K_{CO2}$ er korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission (g/km)/(Wh/km)

$EC_{DC,CS,n}$ er det ladningsbevarende elektriske energiforbrug i prøvning n, baseret på ladningsforbruget i REESS i henhold til punkt 2.3.1 i dette tillæg (Wh/km)

$EC_{DC,CS,avg}$ er det aritmetiske gennemsnit af det ladningsbevarende elektriske energiforbrug i $n_{CS}$-prøvningerne, baseret på ladningsforbruget i REESS i henhold til punkt 2.3.1 i dette tillæg (Wh/km)

$M_{CO2,CS,nb,n}$ er den ladningsbevarende $CO_2$-emission i prøvning n, ikke korrigeret for energibalance, bestemt i henhold til tabel A8/5, trin nr. 2 (g/km)

$M_{CO2,CS,nb,avg}$ er det aritmetiske gennemsnit af den ladningsbevarende $CO_2$-emission for $n_{CS}$-prøvninger baseret på $CO_2$-emissionen, ikke korrigeret for energibalance, i overensstemmelse med nedenstående ligning (g/km)

n er indeksnummeret for den pågældende prøvning

$n_{CS}$ er det samlede antal prøvninger

samt:

$$M_{CO2,CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} M_{CO2,CS,nb,n}$$

Korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission afrundes til fire signifikante cifre, jf. punkt 6.1.8 i dette regulativ. Den statistiske signifikans af korrektionskoefficienten for $CO_2$-emission skal vurderes af den kompetente myndighed.

2.3.2.1. Det er tilladt at anvende den korrektionskoefficient for $CO_2$-emission, som er udviklet ved prøvning gennem hele den gældende WLTP-prøvningscyklus, til korrektion af hver enkelt fase.

2.3.2.2. Ud over forskrifterne i punkt 2.2 i dette tillæg, kan der på fabrikantens anmodning og efter den kompetente myndigheds godkendelse udvikles separate korrektionskoefficienter for $CO_2$-emission $K_{CO2,p}$ for hver enkelt fase. I dett e tilfælde skal de samme kriterier som beskrevet i punkt 2.2 i dette tillæg være opfyldt i hver enkelt fase, og den procedure, der er beskrevet i punkt 2.3.2 i dette tillæg skal anvendes for hver enkelt fase til at bestemme hver fases særlige korrektionskoefficient.

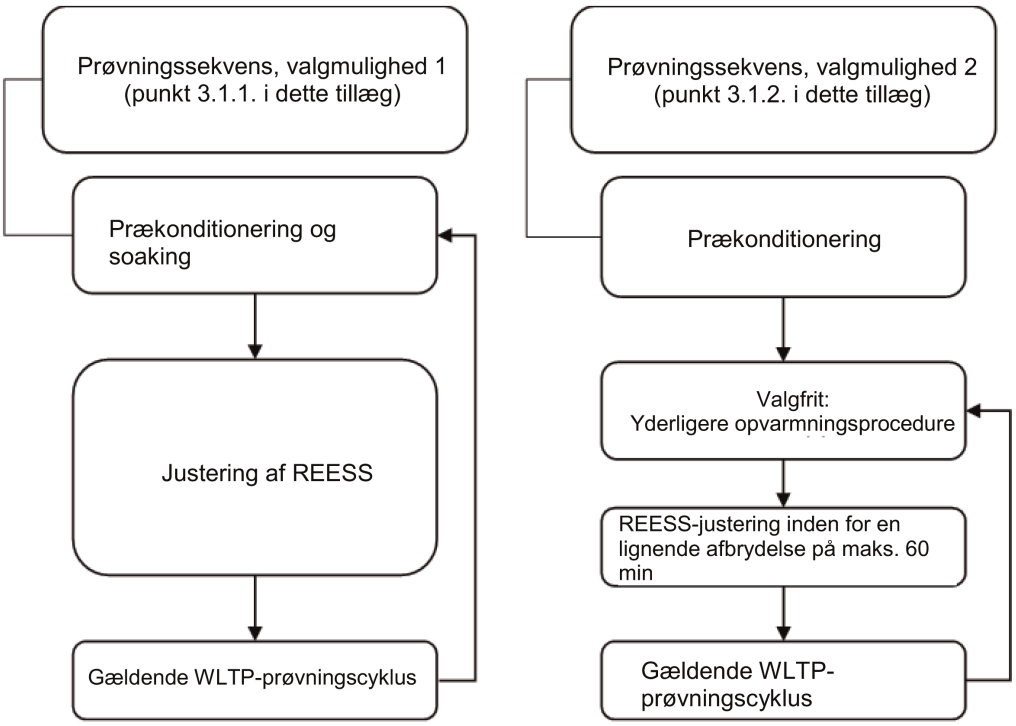
3. Prøvningsprocedure til bestemmelse af korrektionskoefficienterne

3.1. OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er

For OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er anvendes en af følgende prøvningssekvenser i henhold til figur A8.Till2/1 til at måle alle værdier, som er nødvendige for fastsættelse af korrektionskoefficienterne i overensstemmelse med punkt 2 i dette tillæg.

*Figur A8.Till.1/2*

**OVC-HEV- og OVC-FCHV-prøvningssekvenser**




3.1.1. Prøvningssekvens, valgmulighed 1

3.1.1.1. Prækonditionering og soaking

Prækonditionering og soaking foretages i overensstemmelse med punkt 2.1 i tillæg 4 til dette bilag.

3.1.1.2. Justering af REESS

Forud for prøvningsproceduren i henhold til punkt 3.1.1.3 i dette tillæg kan fabrikanten justere REESS-systemet. Fabrikanten skal forelægge dokumentation for, at kravene til begyndelsen af prøvningen i overensstemmelse med punkt 3.1.1.3 i dette tillæg er opfyldt.

3.1.1.3. Prøvningsmetode

3.1.1.3.1. Den førervalgte driftstilstand for den gældende WLTP-prøvningscyklus vælges i henhold til punkt 3 i tillæg 6 til dette bilag.

3.1.1.3.2. Ved prøvningen skal den gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 1.4.2 i dette bilag køres.

3.1.1.3.3. Medmindre andet er anført i dette tillæg, skal køretøjet prøves i henhold til type 1-prøvningsproceduren beskrevet i bilag B6.

3.1.1.3.4. Med henblik på at indhente et sæt gældende WLTP-prøvningscyklusser, som er nødvendige for fastsættelsen af korrektionskoefficienterne, jf. punkt 2.2 i dette tillæg, kan prøvningen efterfølges af en række fortløbende sekvenser efter kravene i punkt 3.1.1.1 til og med punkt 3.1.1.3.3 i dette tillæg.

3.1.2. Prøvningssekvens, valgmulighed 2

3.1.2.1. Prækonditionering

Prøvningskøretøjet konditioneres efter punkt 2.1.1 eller punkt 2.1.2 i tillæg 4 til dette bilag.

3.1.2.2. Justering af REESS

Efter prækonditioneringen udelades soaking, jf. punkt 2.1.3 i tillæg 4 til dette bilag, og der indledes en pause med en maksimal varighed på 60 minutter, hvor REESS kan justeres. En tilsvarende pause skal gå forud for hver prøvning. Umiddelbart efter denne pause anvendes kravene i punkt 3.1.2.3 i dette tillæg.

På fabrikantens anmodning kan en supplerende opvarmningsprocedure gennemføres forud for justeringen af REESS for at sikre de samme udgangsbetingelser for fastsættelsen af korrektionskoefficienten. Hvis fabrikanten kræver denne supplerende opvarmningsprocedure, anvendes denne samme opvarmningsprocedure gentagne gange under prøvningssekvensen.

3.1.2.3. Prøvningsmetode

3.1.2.3.1. Den førervalgte driftstilstand for den gældende WLTP-prøvningscyklus vælges i henhold til punkt 3 i tillæg 6 til dette bilag.

3.1.2.3.2. Ved prøvningen skal den gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 1.4.2 i dette bilag køres.

3.1.2.3.3. Medmindre andet er anført i dette tillæg, skal køretøjet prøves i henhold til type 1-prøvningsproceduren beskrevet i bilag B6.

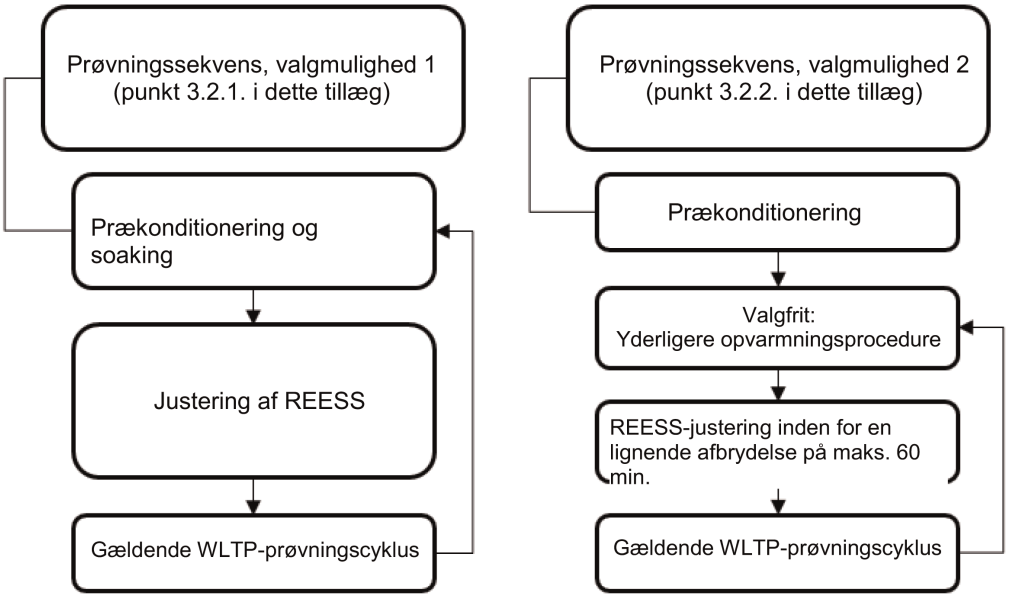
3.1.2.3.4. Med henblik på at indhente et sæt gældende WLTP-prøvningscyklusser, som er nødvendige for fastsættelsen af korrektionskoefficienterne, jf. punkt 2.2 i dette tillæg, kan prøvningen efterfølges af en række fortløbende sekvenser, jf. kravene i punkt 3.1.2.2-3.1.2.3 i dette tillæg.

3.2. NOVC-HEV'er og NOVC-FCHV'er

For NOVC-HEV'er og NOVC-FCHV'er anvendes en af følgende prøvningssekvenser i henhold til figur A8. Till2/2 til at måle alle værdier, som er nødvendige for fastsættelse af korrektionskoefficienterne i overensstemmelse med punkt 2 i dette tillæg.

*Figur A8.Till.2/2*

**NOVC-HEV- og NOVC-FCHV-prøvningssekvenser**



3.2.1. Prøvningssekvens, valgmulighed 1

3.2.1.1. Prækonditionering og soaking

Køretøjet konditioneres og udsættes for soaking i henhold til punkt 3.3.1 i dette bilag.

3.2.1.2. Justering af REESS

Forud for prøvningsproceduren i henhold til punkt 3.2.1.3 i dette tillæg kan fabrikanten justere REESS-systemet. Fabrikanten skal forelægge dokumentation for, at kravene til begyndelsen af prøvningen i overensstemmelse med punkt 3.2.1.3 i dette tillæg er opfyldt.

3.2.1.3. Prøvningsmetode

3.2.1.3.1. Den førervalgte driftstilstand vælges i overensstemmelse med punkt 3 i tillæg 6 til dette bilag.

3.2.1.3.2. Ved prøvningen skal den gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 1.4.2 i dette bilag køres.

3.2.1.3.3. Medmindre andet er anført i dette tillæg, skal køretøjet prøves i henhold til den ladningsbevarende type 1-prøvningsprocedure beskrevet i bilag B6.

3.2.1.3.4. Med henblik på at indhente et sæt gældende WLTP-prøvningscyklusser, som er nødvendige for fastsættelsen af korrektionskoefficienterne, kan prøvningen efterfølges af en række fortløbende sekvenser, der kræves i henhold til punkt 2.2 i dette tillæg, bestående af punkt 3.2.1.1 til punkt 3.2.1.3 i dette tillæg.

3.2.2. Prøvningssekvens, valgmulighed 2

3.2.2.1. Prækonditionering

Prøvningskøretøjet konditioneres i henhold til punkt 3.3.1.1 i dette bilag.

3.2.2.2. Justering af REESS

Efter prækonditioneringen udelades soaking, jf. punkt 3.3.1.2 i dette bilag, og der indledes en pause med en maksimal varighed på 60 minutter, hvor REESS kan justeres. En tilsvarende pause skal gå forud for hver prøvning. Umiddelbart efter denne pause anvendes kravene i punkt 3.2.2.3 i dette tillæg.

På fabrikantens anmodning kan en supplerende opvarmningsprocedure gennemføres forud for justeringen af REESS for at sikre de samme udgangsbetingelser for fastsættelsen af korrektionskoefficienten. Hvis fabrikanten kræver denne supplerende opvarmningsprocedure, anvendes denne samme opvarmningsprocedure gentagne gange under prøvningssekvensen.

3.2.2.3. Prøvningsmetode

3.2.2.3.1. Den førervalgte driftstilstand for den gældende WLTP-prøvningscyklus vælges i henhold til punkt 3 i tillæg 6 til dette bilag.

3.2.2.3.2. Ved prøvningen skal den gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 1.4.2 i dette bilag køres.

3.2.2.3.3. Medmindre andet er anført i dette tillæg, skal køretøjet prøves i henhold til type 1-prøvningsproceduren beskrevet i bilag B6.

3.2.2.3.4. Med henblik på at opnå et sæt gældende WLTP-prøvningscyklusser, som er nødvendige for fastsættelsen af korrektionskoefficienterne, kan prøvningen efterfølges af en række fortløbende sekvenser, der kræves i henhold til punkt 2.2 i dette tillæg, bestående af punkt 3.2.2.2 og 3.2.2.3 i dette tillæg.

4. Som en mulighed for fabrikanten er det tilladt at anvende $\Delta M_{CO2,j}$ som defineret i punkt 4.5 i tillæg 2 til bilag B6 med følgende ændring:

$\eta_{alternator}$ er generatorens effektivitet

0,67 i tilfælde af negativ $\Delta E_{REESS,p}$ (svarer til en afladning)

1,00 i tilfælde af positiv $\Delta E_{REESS,p}$ (svarer til en ladning)

4.1. I dette tilfælde erstattes den korrigerede ladningsbevarende $CO_2$-emission som defineret i punkt 4.1.1.3, 4.1.1.4 og 4.1.1.5 i dette bilag af $\Delta M_{CO2,j}$ i stedet for $K_{CO2,j} \times EC_{DC,CS,j}$.

*Bilag B8 - Tillæg 3*

**Bestemmelse af REESS-strømstyrke og REESS-spænding for NOVC-HEV'er, OVC-HEV'er, OVC-FCHV'er, PEV'er og NOVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)**

1. Indledning

1.1. I dette tillæg beskrives metoden og de fornødne instrumenter til at bestemme REESS-strømstyrken og REESS-spændingen for NOVC-HEV'er, OVC-HEV'er, OVC-FCHV'er, PEV'er og NOVC-FCHV'er.

1.2. Målingen af REESS-strømstyrken og REESS-spænding skal påbegyndes samtidig med prøvningens start og afsluttes umiddelbart efter, at køretøjet har gennemkørt den fuldstændige kørecyklus.

1.3. REESS-strømstyrke og REESS-spænding i hver fase skal bestemmes.

1.4. Fortegnelse over de instrumenter, der anvendes af fabrikanten til måling af REESS-spænding og REESS-strømstyrke (herunder instrumentfabrikant, modelnummer, serienummer og sidste kalibreringsdatoer (hvis relevant)) i forbindelse med:

a) type 1-prøvningsproceduren i henhold til punkt 3 i dette bilag

b) proceduren til fastsættelse af korrektionskoefficienterne, jf. tillæg 2 til dette bilag (hvis relevant),

c) For niveau 1A

Korrektionsprøvning ved omgivelsestemperatur (ATCT) som angivet i bilag B6a oplyses til den kompetente myndighed.

2. REESS-strømstyrke

REESS-ladningsforbruget defineres som negativ strøm.

2.1. Ekstern måling af REESS-strømstyrke

2.1.1. REESS-strømstyrken måles under prøvningen ved hjælp af en strømtransducer af klemmetypen eller den lukkede type. Strømmålingssystemet skal opfylde kravene i tabel A8/1 i dette bilag. Strømtransduceren(-ne) skal være i stand til at håndtere spidsstrømværdierne ved motorens start og temperaturforholdene på målestedet.

For at få en nøjagtig måling, udføres nuljustering og degaussing før prøvningen i overensstemmelse med instrumentfabrikantens anvisninger.

2.1.2. Strømtransducerne anbringes på en hvilken som helst af REESS'erne på en af de ledninger, som er direkte tilsluttet REESS'en, og forbindes over den samlede REESS-strøm.

I tilfælde af afskærmede kabler anvendes hensigtsmæssige metoder i overensstemmelse med den kompetente myndighed.

For at lette målingen af REESS-strømstyrken ved hjælp af eksternt måleudstyr bør fabrikanterne integrere passende, sikre og tilgængelige forbindelsespunkter i køretøjet. Hvis dette ikke er muligt, er fabrikanten forpligtet til at hjælpe den kompetente myndighed med at forbinde en strømtransducer til en af de ledninger, som er direkte forbundet med REESS på den måde, der er beskrevet ovenfor i dette punkt.

2.1.3. Strømtransducerens output foretages med en minimumsfrekvens på 20 Hz. Den målte strøm integreres med tiden, hvorved den målte værdi Q udtrykt i amperetimer (Ah) fremkommer. Integrationen kan foregå i strømmålingssystemet.

2.2. REESS-strømdata om bord på køretøjet

Som alternativ til punkt 2.1 i dette tillæg kan fabrikanten anvende målte REESS-strømdata om bord på køretøjet. Disse datas nøjagtighed skal påvises over for den kompetente myndighed.

3. REESS-spænding

3.1. Ekstern måling af REESS-spænding

Under de prøvninger, som er beskrevet i punkt 3 i dette bilag, måles REESS-systemets spænding med det udstyr og den nøjagtighed, der er specificeret i punkt 1.1 i dette bilag. Til måling af REESS-systemets spænding ved hjælp af eksternt måleudstyr skal fabrikanterne støtte den kompetente myndighed ved at tilvejebringe REESS-spændingsmålepunkter og sikkerhedsinstrukser.

3.2. Nominel REESS-spænding

For NOVC-HEV'er, NOVC-FCHV'er, OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er kan der i stedet for den målte REESS-spænding i henhold til punkt 3.1 i dette tillæg anvendes den nominelle spænding for REESS bestemt efter IEC 60050-482.

3.3. REESS-spændingsdata om bord på køretøjet

Som alternativ til punkt 3.1 og 3.2 i dette tillæg kan fabrikanten anvende de målte spændingsdata om bord på køretøjet. Disse datas nøjagtighed skal påvises over for den kompetente myndighed.

*Tabel A8/Till3/1*

<table>
<tr><th rowspan="2">Prøvebegivenheder</th><th rowspan="2">Punkt 3.1.</th><th colspan="2">Punkt 3.2.</th><th rowspan="2">Punkt 3.3.</th></tr>
<tr><th>60 V eller derover</th><th>Under 60 V</th></tr>
<tr><td>NOVC-HEV</td><td rowspan="6">må ikke anvendes</td><td colspan="2" rowspan="6">skal anvendes</td><td rowspan="6">må ikke anvendes</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV CS-tilstand</td></tr>
<tr><td>NOVC-FCHV</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV CS-tilstand</td></tr>
<tr><td>REESS-energiændringsbaseret korrektions-procedure (tillæg 2)</td></tr>
<tr><td>Beregning af afbrydelseskriteriet for CD-prøvning (bilag B8, punkt 3.2.5.4.2.)</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV CD-tilstand</td><td rowspan="3">skal anvendes</td><td rowspan="3">må ikke anvendes</td><td rowspan="3">tilladt at anvende</td><td rowspan="3">tilladt at anvende</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV CD-tilstand</td></tr>
<tr><td>PEV</td></tr>
</table>

*Bilag B8 - Tillæg 4*

**Prækonditionering, soaking og REESS-opladningsbetingelser for PEV'er og OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)**

1. I dette tillæg beskrives prøvningsproceduren for REESS og prækonditioneringen af forbrændingsmotor med henblik på:

a) måling af elektrisk rækkevidde og ladningsforbrugende og ladningsbevarende målinger ved prøvning af OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er og

b) Måling af elektrisk rækkevidde og elektrisk energiforbrug ved prøvning af PEV'er.

2. OVC-HEV- og OVC-FCHV-prækonditionering og -soaking

2.1. Prækonditionering og soaking, når prøvningsproceduren starter med en prøvning i ladningsbevarende tilstand

2.1.1. Med henblik på prækonditionering af forbrændingsmotoren køres køretøjet gennem mindst en gældende WLTP-prøvningscyklus. Under hver kørt prækonditioneringscyklus bestemmes REESS-systemets ladebalance. Prækonditioneringen standses ved udgangen af den gældende WLTP-prøvningscyklus, under hvilken afbrydelseskriteriet er opfyldt i henhold til punkt 3.2.4.5 i dette bilag.

2.1.2. Som et alternativ til punkt 2.1.1 i dette tillæg, efter anmodning fra fabrikanten og efter den kompetente myndigheds godkendelse kan ladetilstanden for REESS for type 1-prøvningen i ladningsbevarende tilstand indstilles efter fabrikantens anbefalinger med henblik på at opnå en prøvning i ladningsbevarende driftstilstand.

I et sådant tilfælde skal en prækonditioneringsprocedure som den, der gælder for rene ICE-køretøjer som beskrevet i punkt 2.6 i bilag B6, anvendes.

2.1.3. Køretøjer skal soakes i overensstemmelse med punkt 2.7 i bilag B6.

2.2. Prækonditionering og soaking, når prøvningsproceduren starter med en prøvning i ladningsbevarende tilstand

2.2.1. OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er køres i mindst én gældende WLTP-prøvningscyklus. Under hver kørt prækonditioneringscyklus bestemmes REESS-systemets ladebalance. Prækonditioneringen standses ved udgangen af den gældende WLTP-prøvningscyklus, under hvilken afbrydelseskriteriet er opfyldt i henhold til punkt 3.2.4.5 i dette bilag.

2.2.2. Køretøjer skal soakes i overensstemmelse med punkt 2.7 i bilag B6. Tvungen køling må ikke anvendes på køretøjer, der er konditioneret til type 1-prøvning. Under soaking skal REESS oplades efter normal opladningsprocedure som defineret i punkt 2.2.3 i dette tillæg.

2.2.3. Anvendelse af normal opladning

Ved normal opladning forstås overførsel af elektricitet til et elektrisk køretøj med en effekt på højst 22 kW.

Hvis der er flere mulige metoder til udførelse af en normal AC-ladning (f.eks. kabel, induktion osv.), anvendes ladeproceduren via kabel.

Findes der flere tilgængelige AC-ladeeffektniveauer, anvendes den højeste normale ladeeffekt. En AC-ladeeffekt, der er lavere end den højeste normale AC-ladeeffekt, kan vælges, hvis det anbefales af fabrikanten og den kompetente myndighed.

2.2.3.1. REESS oplades ved en omgivelsestemperatur som angivet i punkt 2.2.2.2 i bilag B6 med den indbyggede lader, hvis en sådan er monteret.

I følgende tilfælde anvendes en af fabrikanten anbefalet lader og ved anvendelse af det opladningsmønster, der foreskrives for normal opladning, hvis:

a) ingen indbygget lader er monteret, eller

b) ladetiden overstiger den i punkt 2.7 i bilag B6 fastsatte soak-tid.

Procedurerne i dette punkt udelukker alle typer særlige opladningsprocedurer, der vil kunne startes automatisk eller manuelt, f.eks. udligningsopladning eller vedligeholdelsesopladning. Fabrikanten skal afgive en erklæring om, at der under prøvningen ikke har fundet en særlig opladningsprocedure sted.

2.2.3.2. Kriterier for stop af ladning

Kriteriet for stop af ladning er opfyldt, når indbyggede eller eksterne instrumenter viser, at REESS'en er fuldt opladet. Hvis opladningen udføres under soaking og afsluttes inden den krævede minimum af soak-tid som defineret i punkt 2.7 i bilag B6, skal køretøjet forblive tilsluttet til nettet, i det mindste indtil den krævede mindste soak-tid er nået.

3. Prækonditionering og soaking af PEV'er

3.1. Indledende opladning af REESS

Indledende opladning af REESS består af en afladning af REESS og en normal opladning.

3.1.1. Afladning af REESS

Afladningsproceduren skal udføres i henhold til fabrikantens anbefaling. Producenten skal garantere, at REESS er så afladt, som det er muligt ved afladningsproceduren.

3.1.2. Soaking og anvendelse af normal ladning

Køretøjer skal soakes i overensstemmelse med punkt 2.7 i bilag B6.

Under soaking skal REESS oplades efter normal opladningsprocedure som defineret i punkt 2.2.3 i dette tillæg.

*Bilag B8 - Tillæg 5*

**Nytteværdifaktorer (UF) for OVC-HEV'er OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant)**

1. Hver kontraherende part kan udvikle egne UF'er.
2. Den anbefalede metode til bestemmelse af UF-kurve baseret på kørselsstatistikker er beskrevet i SAE J2841 (sept. 2010, udstedt 2009-03, revideret i 2010-09).
3. Til beregning af en delvis nytteværdifaktor $UF_j$ til vægtningsfaktoren for perioden j anvendes følgende ligning ved hjælp af koefficienterne i tabel A8.Till5/1.

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp\left\{-\left(\sum_{i=1}^{k} C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n}\right)^i\right)\right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

hvor:

$UF_j$ nytteværdifaktor for perioden j

$d_j$ den målte kørte distance kørt ved slutningen af perioden j (km)

$C_i$ den i'te koefficient (se tabel A8.Till5/1)

$d_n$ normaliseret distance (se tabel A8.Till5/1)

k nummer på vilkår og koefficienter i eksponenten

j nummer på betragtet periode

i nummer på betragtet vilkår/koefficient

$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$ summen af de beregnede nytteværdifaktorer indtil periode (j-1).

*Tabel A8.Till.5/1*

**Parametre til bestemmelse af delvise UF'er (hvis relevant)**

| Parametre | Niveau 1A |
|---|---|
| $d_n$ | 800 km |
| C1 | 26,25 |
| C2 | – 38,94 |
| C3 | – 631,05 |
| C4 | 5964,83 |
| C5 | – 25095 |
| C6 | 60380,2 |
| C7 | – 87517 |
| C8 | 75513,8 |
| C9 | – 35749 |
| C10 | 7154,94 |

*Bilag B8 - Tillæg 6*

**Valg af førervalgte driftstilstande**

1. Generelle krav

1.1. Fabrikanten vælger den førervalgte driftstilstand til type 1-prøvningen i henhold til punkt 2 til og med punkt 4 i dette tillæg, der gør det muligt for køretøjet at følge den relevante prøvningscyklus inden for hastighedskurvetolerancerne i henhold til punkt 2.6.8.3.1.2 i bilag B6. Dette finder anvendelse på alle køretøjssystemer med førervalgte driftstilstandr, herunder dem, der ikke udelukkende er specifikke for transmissionen.

1.2. Fabrikanten skal indsende dokumentation til den kompetente myndighed om:

a) eksistensen af en fremherskende driftstilstand under de betragtede forhold

b) den maksimale hastighed for det pågældende køretøj

og, hvis det er påkrævet:

c) Best case- og worst case-tilstand identificeret ved dokumentation om brændstofforbrug og, hvis det er relevant, om $CO_2$-emission inden for alle tilstande. Jf. punkt 2.6.6.3 i bilag B6.

d) de mest elenergiforbrugende tilstande

e) Cyklusenergikravet (i henhold til punkt 5 i bilag B7, hvor målhastigheden erstattes af den faktiske hastighed).

1.3. På grundlag af teknisk dokumentation fra fabrikanten og med den kompetente myndigheds samtykke tages der ikke hensyn til de særlige førervalgte driftstilstande, såsom "bjergtilstand" eller "vedligeholdelsestilstand", som ikke er beregnet til normal daglig drift, men kun til særlige begrænsede formål. Uanset den førervalgte driftstilstand, der er valgt til type 1-prøvningen i henhold til punkt 2 og 3 i dette tillæg, skal køretøjet opfylde kriterieemissionsgrænserne i alle resterende førervalgte tilstande, der anvendes til fremadkørsel.

2. OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) udstyret med en førervalgt driftstilstand i ladningsforbrugende driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges funktionsmåden for ladningsforbrugende type 1-prøvning ud fra følgende betingelser.

Rutediagrammet i figur A8.Till6/1 illustrerer valget af tilstand i overensstemmelse med dette punkt.

2.1. Hvis der findes en fremherskende driftstilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen i ladningsforbrugende driftstilstand, vælges denne driftstilstand.

2.2. Hvis der ikke findes nogen fremherskende funktionstilstand, eller hvis der findes en fremherskende driftstilstand, som imidlertid ikke muliggør, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen i ladningsforbrugende driftstilstand, vælges prøvningstilstanden efter følgende betingelser:

a) Hvis der kun findes en tilstand, der muliggør, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen i ladningsforbrugende driftstilstand, vælges denne tilstand.

b) Hvis flere driftstilstande er i stand til at følge referenceprøvningscyklussen i ladningsforbrugende driftstilstand, og ingen af disse tilstande er en konfigurerbar starttilstand, vælges worst case-tilstand for elforbruget for disse tilstande.

c) Hvis flere driftstilstande er i stand til at følge referenceprøvningscyklussen i ladningsforbrugende driftstilstand, og mindst to af disse tilstande er en konfigurerbar starttilstand, vælges worst case-tilstand for elforbruget for disse starttilstande.

2.3. Hvis der ikke findes en tilstand, jf. punkt 2.1 og 2.2 i dette tillæg, der gør det muligt at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen, ændres referenceprøvningscyklussen i overensstemmelse med punkt 9 i bilag B1:

a) Hvis der findes en fremherskende driftstilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus i ladningsforbrugende driftstilstand, vælges denne tilstand.

b) Hvis der ikke findes en fremherskende driftstilstand, men andre driftstilstande, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus i ladningsforbrugende driftstilstand, vælges worst case-driftstilstand for elforbruget ved disse tilstande. Hvis der er mindst to eller flere konfigurerbare starttilstande, skal worst case-scenariet for det elektriske energiforbrug vælges blandt disse konfigurerbare starttilstande.

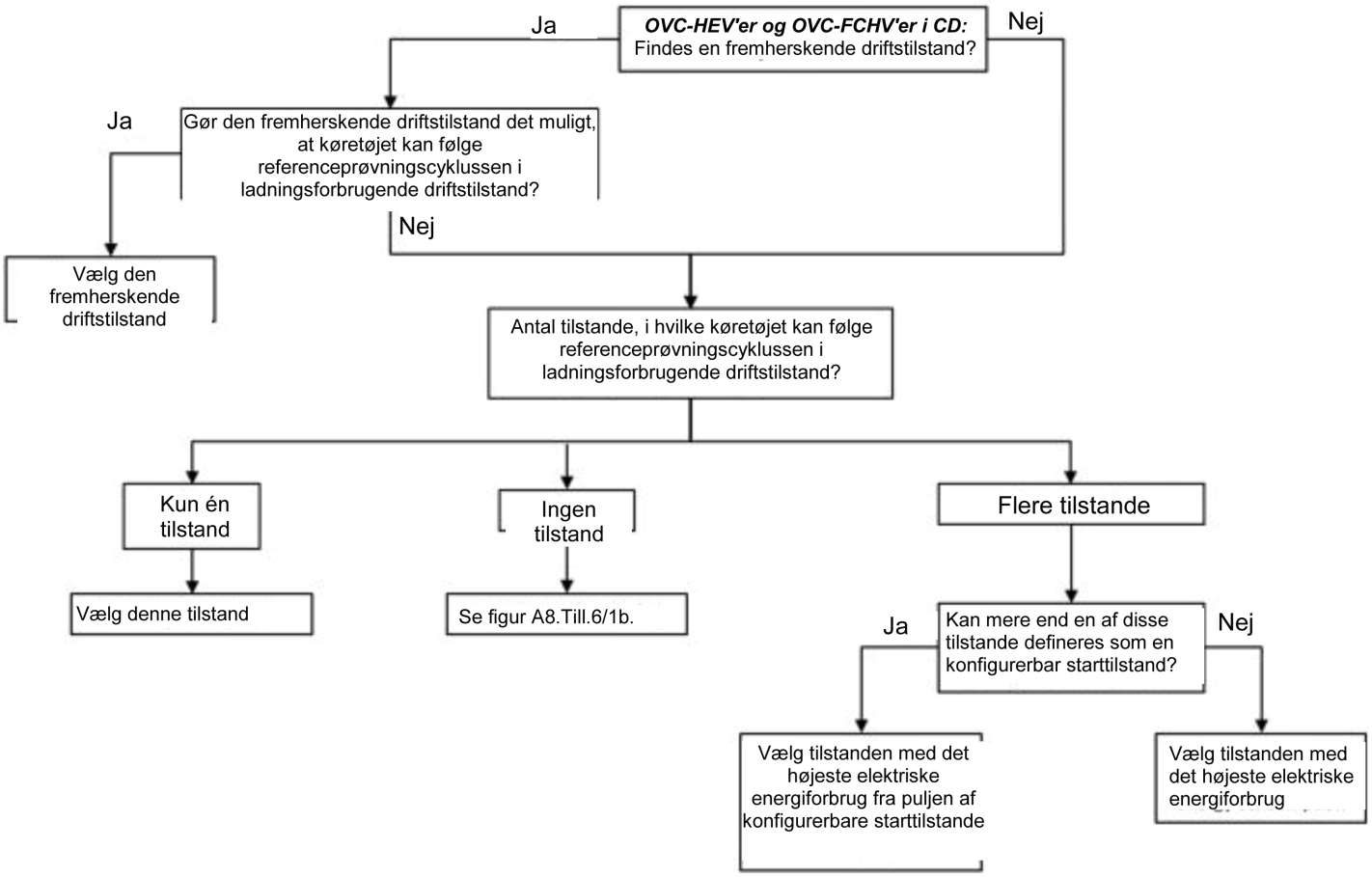
c) Hvis der ikke findes en tilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus i ladningsforbrugende driftstilstand, identificeres funktionsmåden eller -måderne med det højeste cyklusenergikrav, og worst case-tilstand for elektrisk energiforbrug vælges.

*Figur A8.Till.6/1 a og figur A8.Till.6/1b*

**Valg af førervalgt driftstilstand for OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) i ladningsforbrugende driftstilstand**

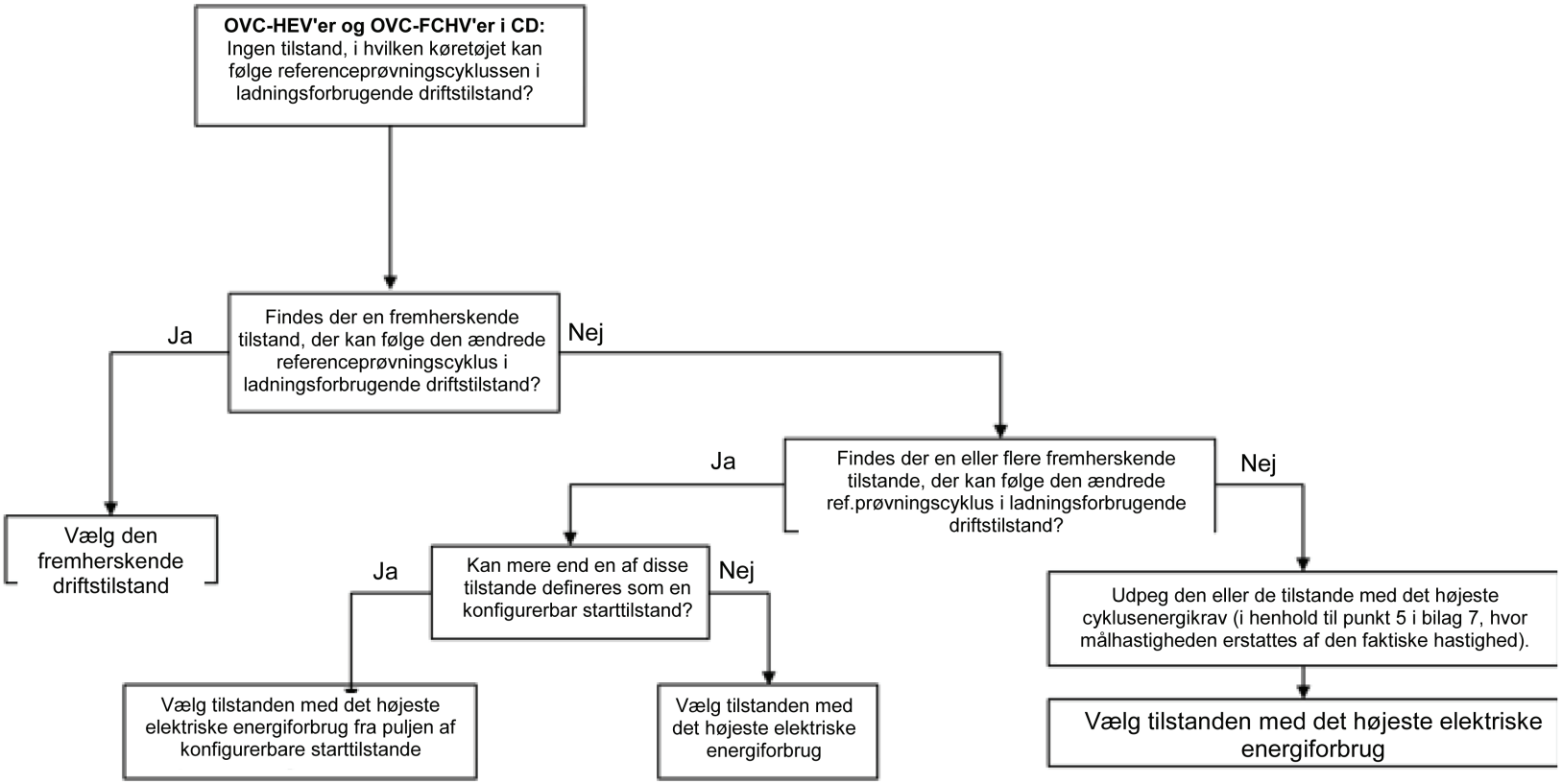
**Figur A8.Till.6/1a**

**OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant): CD Type 1-prøvning - Omskifter for valg af tilstand**



**Figur A8.Till.6/1b**

**OVC-HEV'er og OVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant): CD Type 1-prøvning - Omskifter for valg af tilstand**



3. OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er, OVC-FCHV'er og NOVC-FCHV'er (alt efter hvad der er relevant) udstyret med førervalgt driftstilstand i ladningsbevarende driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges funktionsmåden for ladningsbevarende type 1-prøvning ud fra følgende betingelser.

Rutediagrammet i figur A8.Till6/2 illustrerer valget af tilstand i overensstemmelse med dette punkt.

3.1. Hvis der findes en fremherskende driftstilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen i ladningsbevarende driftstilstand, vælges denne tilstand.

3.2. Hvis der ikke findes nogen fremherskende driftstilstand, eller hvis der findes en fremherskende driftstilstand, som imidlertid ikke muliggør, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen under ladningsbevarende driftstilstand, vælges funktionsmåden for prøvningen efter følgende betingelser:

a) Hvis der kun findes en tilstand, der muliggør, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen i ladningsbevarende driftstilstand, vælges denne tilstand.

b) Hvis flere tilstande er i stand til at følge referenceprøvningscyklussen under ladningsbevarende driftstilstand, og ingen af disse tilstande er en konfigurerbar starttilstand, skal køretøjet prøves for kriterieemissioner og $CO_2$-emissioner i best case- og worst case-tilstand. Best case- og worst case-funktionsmåderne skal være identificeret i den leverede dokumentation om $CO_2$-emissioner i alle tilstande. $CO_2$-emissionerne skal være det aritmetiske gennemsnit af prøvningsresultaterne i begge tilstande. Prøvningsresultaterne for begge tilstande skal registreres.

På fabrikantens anmodning kan køretøjer alternativt prøves med den førervalgte driftstilstand i worst case-position med hensyn til $CO_2$-emissioner.

c) Hvis flere tilstande er i stand til at følge referenceprøvningscyklussen under ladningsbevarende driftstilstand, og mindst to af disse tilstande er en konfigurerbar starttilstand, vælges worst case-tilstand for $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug for disse starttilstande.

3.3. Hvis der ikke findes en tilstand, jf. punkt 3.1 og 3.2 i dette tillæg, der gør det muligt at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen, ændres referenceprøvningscyklussen i overensstemmelse med punkt 9 i bilag B1:

a) Hvis der findes en fremherskende driftstilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus i ladningsbevarende driftstilstand, vælges denne tilstand.

b) Hvis der ikke findes en fremherskende driftstilstand, men andre driftstilstande, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus under ladningsbevarende driftstilstand, vælges worst case-driftstilstanden for $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug ved disse tilstande.

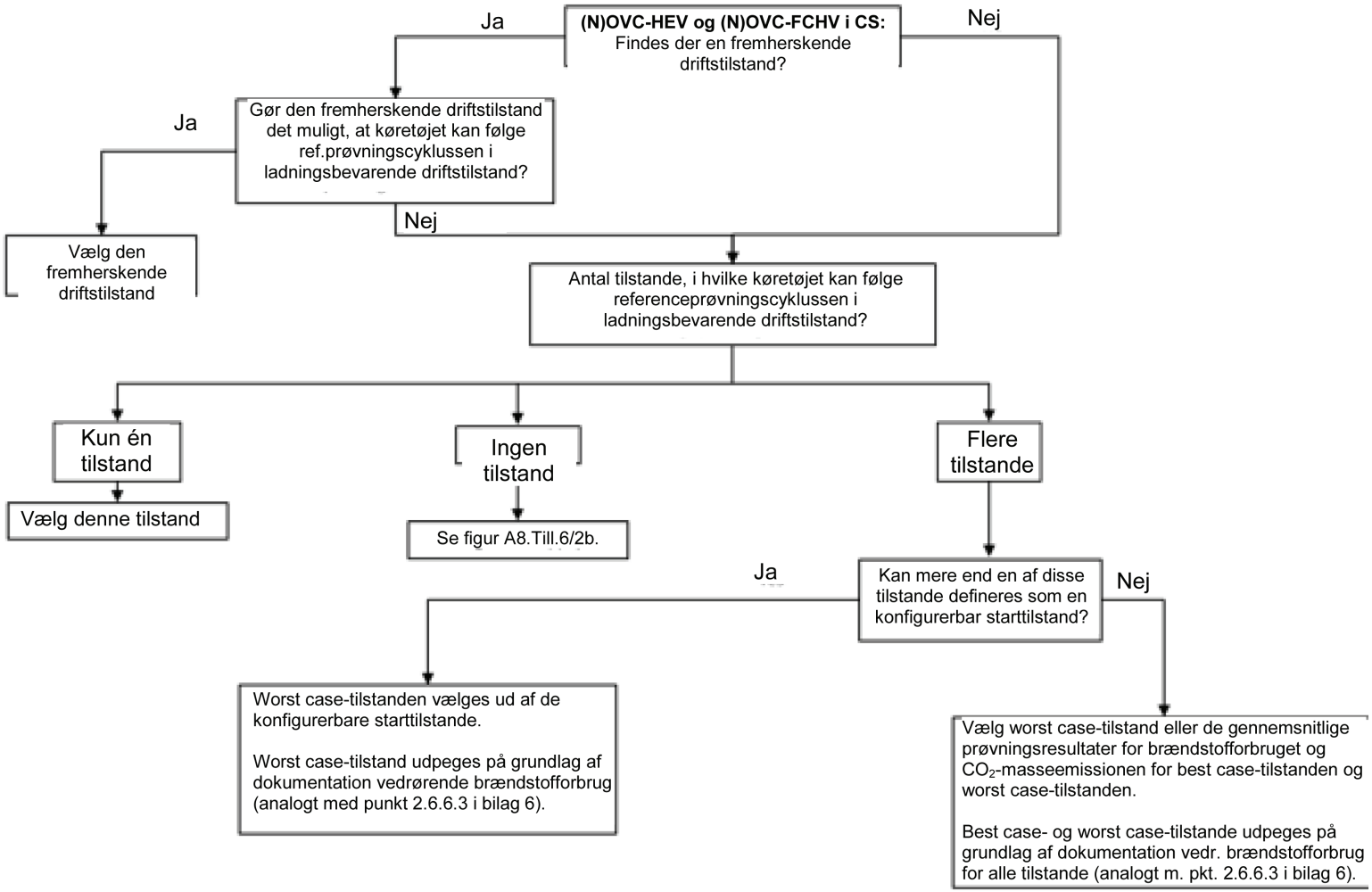
c) Hvis der ikke findes en tilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus i ladningsbevarende driftstilstand, identificeres funktionsmåden eller -måderne med det højeste cyklusenergikrav, og den der vælges worst-case tilstand for $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug. Hvis mindst to eller flere af disse tilstande er en konfigurerbar starttilstand, skal worst-case tilstanden for $CO_2$-emissioner og brændstofforbrug vælges blandt disse tilstande.

*Figur A8.Till.6/2 a og figur A8.Till.6/2b*

**Valg af førervalgt driftstilstand for OVC-HEV'er, NOVC-HEV'er, NOVC- OVC-FCHV'er og NOVC-FCHV'er i ladningsbevarende driftstilstand**

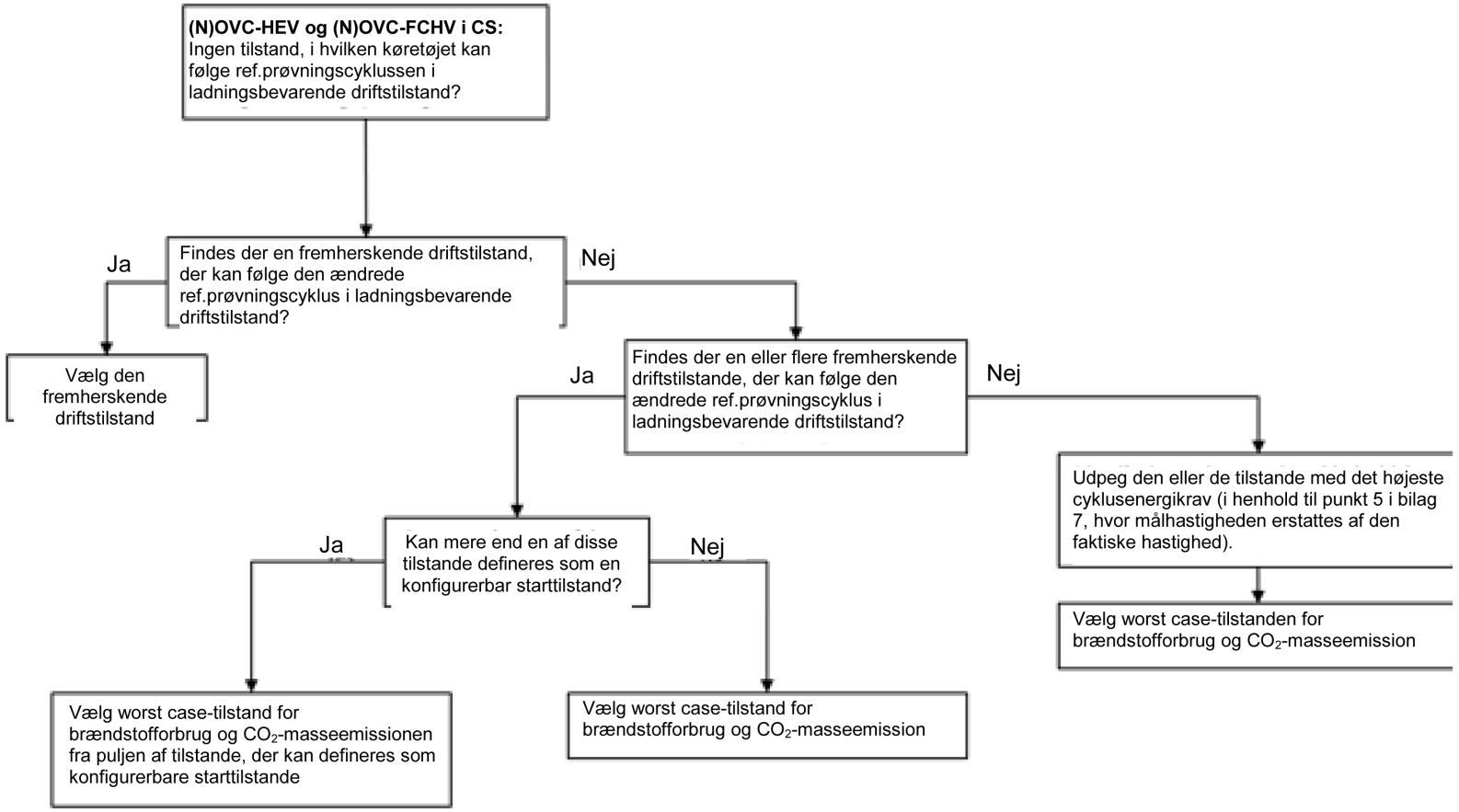
**Figur A8.Till.6/2 a**

**(N)OVC-HEV og (N)OVC-FCHV (alt efter hvad der er relevant): CS Type 1-prøvning - Omskifter for valg af tilstand**



**Figur A8.Till.6/2b**

**(N)OVC-HEV og (N)OVC-FCHV (alt efter hvad der er relevant): CS Type 1-prøvning - Omskifter for valg af tilstand**



4. PEV'er udstyret med førervalgt driftstilstand

For køretøjer, der er udstyret med en førervalgt driftstilstand, vælges funktionsmåden for prøvningen ud fra følgende betingelser.

Rutediagrammet i figur A8.Till6/3 illustrerer valget af tilstand i overensstemmelse med dette punkt.

4.1. Hvis der findes en fremherskende driftstilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen, vælges denne tilstand.

4.2. Hvis der ikke findes nogen fremherskende driftstilstand, eller hvis der findes en fremherskende driftstilstand, som imidlertid ikke muliggør, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen, vælges driftstilstanden for prøvningen efter følgende betingelser:

a) Hvis der kun findes en tilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen, vælges denne tilstand.

b) Hvis flere tilstande er i stand til at følge referenceprøvningscyklussen, og ingen af disse tilstande er en konfigurerbar starttilstand, vælges worst case-tilstand for elforbruget for disse tilstande.

c) Hvis flere tilstande er i stand til at følge referenceprøvningscyklussen, og mindst to af disse tilstande er en konfigurerbar starttilstand, vælges worst case-tilstand for elforbruget for disse konfigurerbare starttilstande.

4.3. Hvis der ikke findes en tilstand, jf. punkt 4.1 og 4.2 i dette tillæg, der gør det muligt at køretøjet kan følge referenceprøvningscyklussen, ændres referenceprøvningscyklussen i overensstemmelse med punkt 9 i bilag B1. Den resulterende prøvningscyklus skal anføres som den gældende WLTP-prøvningscyklus:

a) Hvis der findes en fremherskende driftstilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus, vælges denne tilstand.

b) Hvis der ikke findes en fremherskende driftstilstand, men andre driftstilstande, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus, vælges worst-case driftstilstanden for elforbruget ved disse tilstande. Hvis der er mindst to eller flere konfigurerbare starttilstande, skal worst case-scenariet for det elektriske energiforbrug vælges blandt disse konfigurerbare starttilstande.

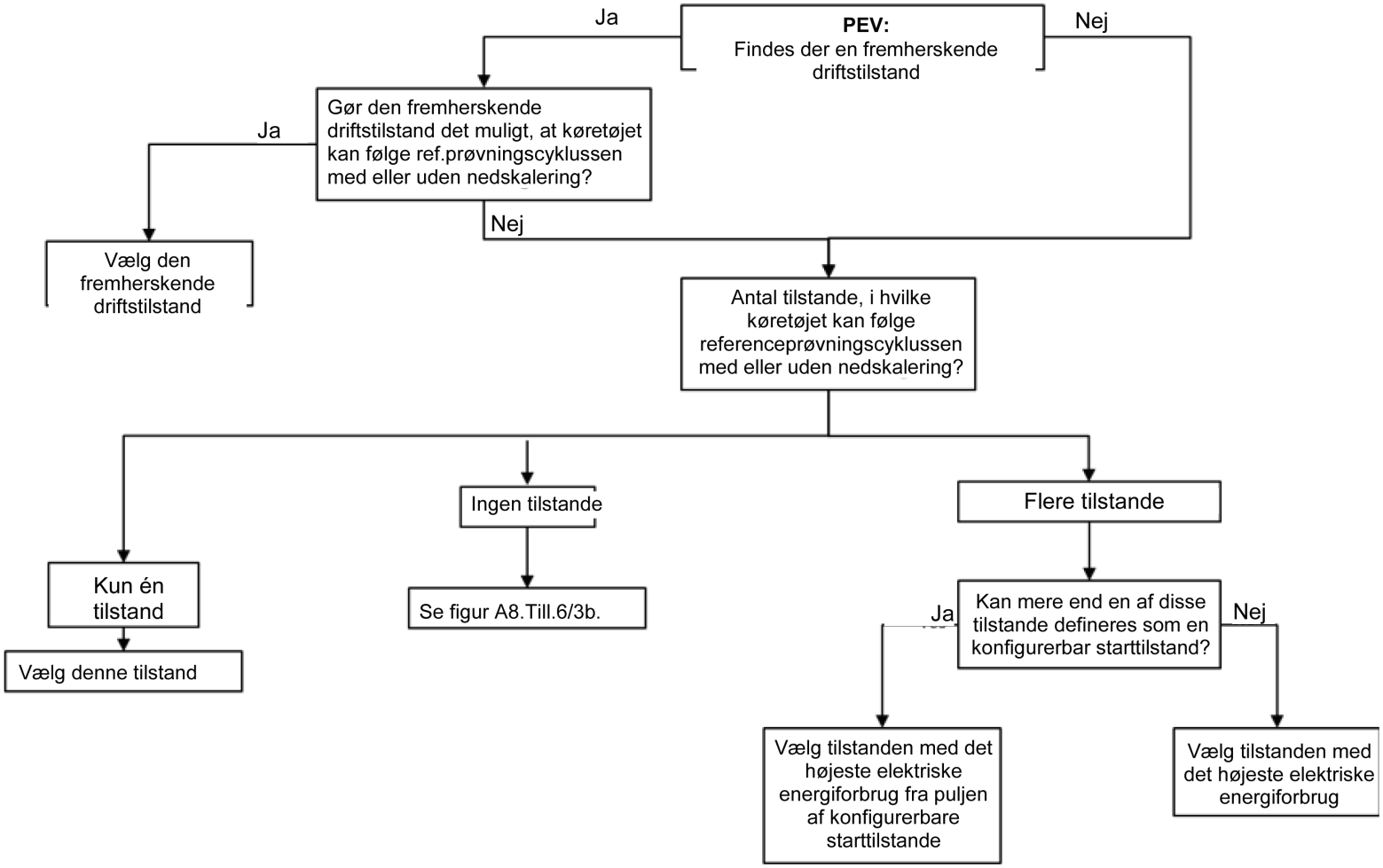
c) Hvis der ikke findes en tilstand, der gør det muligt, at køretøjet kan følge den modificerede referenceprøvningscyklus, identificeres funktionsmåden eller -måderne med det højeste cyklusenergikrav, og worst case-funktionsmåden for elektrisk energiforbrug vælges.

*Figur A8.Till.6/3 a og figur A8.Till.6/3b*

**Valg af førervalgt driftstilstand for PEV'er Tredje prøvning**

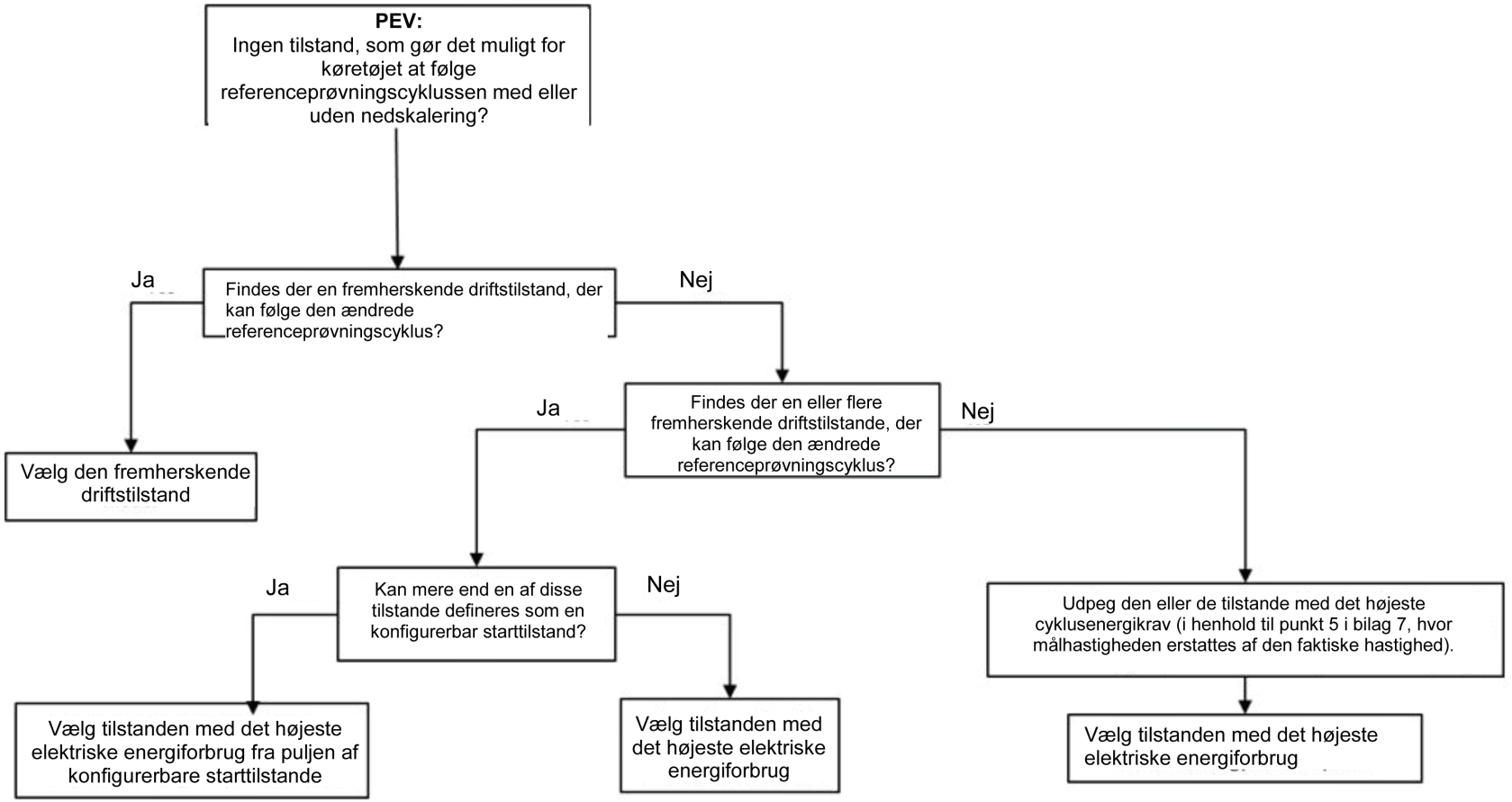
**Figur A8.Till.6/3 a**

**PEV: Mode selectable switch**



**Figur A8.Till.6/3b**

**PEV: Omskifter for valg af tilstand**



*Bilag B8 - Tillæg 7*

**Måling af brændstofforbrug for hybride brændselscellekøretøjer til komprimeret hydrogen**

1. Generelle krav

Brændstofforbrug skal måles ved hjælp af den gravimetriske metode i overensstemmelse med punkt 2 i dette tillæg.

På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed kan brændstofforbruget måles ved hjælp af enten trykmetoden eller flow-metoden. I dette tilfælde skal fabrikanten fremlægge teknisk dokumentation for, at metoden giver ækvivalente resultater. Tryk- og flow-metoderne er beskrevet i ISO 23828.

2. Gravimetrisk metode

Brændstofforbruget beregnes ved at måle brændstofbeholderens masse før og efter prøvningen.

2.1. Udstyr og indstillinger

2.1.1. Et eksempel på instrumenteringen er vist i figur A8.Till7/1. En eller flere eksterne brændstofbeholdere anvendes til at måle brændstofforbruget. Den/de ekstern(e) brændstofbeholder(e) skal være forbundet til køretøjets brændstofledning mellem den originale brændstofbeholder og brændselscellesystemet.

2.1.2. Til prækonditionering kan den oprindeligt installerede brændstofbeholder eller en ekstern hydrogenkilde anvendes.

2.1.3. Brændstofpåfyldningstrykket skal være indstillet til den af fabrikanten anbefalede værdi.

2.1.4. Forskelle i gasledningstryk skal begrænses mest muligt, når der skiftes mellem ledninger.

I tilfælde, hvor der forventes indflydelse på trykforskellen, skal fabrikanten og den kompetente myndighed blive enige om, hvorvidt der er behov for korrektion.

2.1.5. Vægt

2.1.5.1. Den vægt, der anvendes til måling af brændstofforbrug skal opfylde specifikationerne i tabel A8.Till7/1.

*Tabel A8.Till.7/1*

**Analysevægt, verifikationskriterier**

| Målesystem | Opløsning | Præcision |
|---|---|---|
| Vægt | Højst 0,1 g | højst ±0.02 [a] |

[a] Brændstofforbrug (REESS-ladningsbalance = 0) under prøvningen, i masse, standardafvigelse

2.1.5.2. Vægten kalibreres i overensstemmelse med specifikationerne fra vægtfabrikanten eller mindst lige så hyppigt som anført i tabel A8.Till7/2.

*Tabel A8.Till7/2*

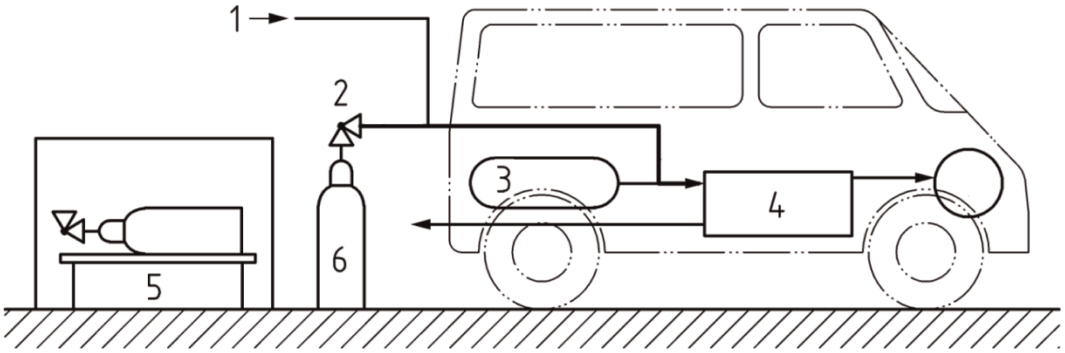
**Instrumentkalibreringsintervaller**

| Instrumentkontrol | Interval |
|---|---|
| Præcision | Årligt og efter større vedligeholdelse |

2.1.5.3. Passende midler til at mindske virkningerne af vibration og konvektion, såsom et dæmpende bord eller en vindskærm, skal fremlægges.

*Figur A8.Till7/1*

**Eksempel på apparatur**




hvor:

1 er den eksterne brændstofforsyning til prækonditionering

2 er trykregulatoren

3 er den originale tank

4 er brændselscellesystemet

5 er vægten

6 er den/de ekstern(e) brændstofbeholder(e) til måling af brændstofforbrug

2.2. Prøvningsmetode

2.2.1. Massen af den eksterne brændstofbeholder måles inden prøvningen.

2.2.2. Den eksterne brændstofbeholder skal være forbundet til køretøjets brændstofledning som vist i figur A8.Till7/1.

2.2.3. Prøvningen skal udføres ved tankning af brændstof fra den eksterne brændstofbeholder.

2.2.4. Den eksterne brændstofbeholder frakobles ledningen.

2.2.5. Tankens masse og brændstofforbruget efter prøvningen måles.

2.2.5.1. Efter anmodning fra fabrikanten og med den kompetente myndigheds godkendelse kan der tages hensyn til ændringen i vægten af hydrogen i ekstralinjen mellem punkt 2 og 4 i figur A8.Till.7/1 på grund af ændringer i temperatur og tryk.

2.2.6. Det ikke afstemte brændstofforbrug $FC_{CS,nb}$ i ladningsbevarende tilstand på basis af den målte masse før og efter prøvningen beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

hvor:

$FC_{CS,nb}$ er det ikke-afstemte brændstofforbrug i ladningsbevarende tilstand, målt under prøvningen (kg/100 km)

$g_1$ er brændstofbeholderens masse ved prøvningens begyndelse (kg)

$g_2$ er brændstofbeholderens masse ved prøvningens slutning (kg)

d er den kørte distance under prøvningen (km).

2.2.7. Dette punkt gælder kun for niveau 1B.

Separat brændstofforbrug $FC_{CS,nb,p}$ som defineret i punkt 4.2.1.2.4 og 4.2.1.2.5 i dette bilag beregnes for hver enkelt fase i overensstemmelse med punkt 2.2 i dette tillæg. Prøvningsproceduren gennemføres med eksterne brændstofbeholdere og tilslutninger til køretøjets brændstofledning, som er klargjort individuelt for hver fase.

*Bilag B8 - Tillæg 8*

**Bestemmelse af yderligere værdier for elektrisk energiforbrug til kontrol af produktionens overensstemmelse for PEV'er og OVC-HEV'er**

1. PEV'er

1.1. Følgende værdi bestemmes og anvendes som referenceværdi til kontrol af produktionens overensstemmelse:

Hvis interpolationsmetoden anvendes

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-L,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,COP} - EC_{DC-L,COP})$$

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-i,COP}$$

hvor:

$EC_{DC-ind,COP}$ er referenceforbruget af elektrisk energi for et individuelt køretøj med hensyn til produktionens overensstemmelse (Wh/km)

$EC_{DC-L,COP}$ er det elektriske energiforbrug for køretøj, bestemt i henhold til punkt 1.2 i dette tillæg (Wh/km)

$EC_{DC-H,COP}$ er det elektriske energiforbrug for køretøj H, bestemt i henhold til punkt 1.2 i dette tillæg (Wh/km)

$EC_{DC-i,COP}$ er det elektriske energiforbrug for køretøj i, bestemt i henhold til punkt 1.2 i dette tillæg (Wh/km)

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 4.5.3 i dette bilag.

1.2. Beregning af $EC_{DC-L,COP}$ , $EC_{DC-H,COP}$ og $EC_{DC-i,COP}$

$$EC_{DC-i,COP} = EC_{DC,first,i} \times AF_{EC,i}$$

hvor:

i repræsenterer — hvis interpolationsmetoden anvendes — indeks L for køretøj L og indeks H for køretøj H. Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, repræsenterer indeks i prøvningskøretøjet.

$EC_{DC-i,COP}$ er det afstemte elektriske energiforbrug af køretøj i baseret på REESS-systemets udtømmelse af den første gældende WLTP-prøvningscyklus, i Wh/km

$EC_{DC,first,i}$ er det gennemsnitlige målte elektriske energiforbrug af køretøj i, baseret på REESS-systemets udtømmelse af den første gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 4.3 i dette bilag, Wh/km

$AF_{EC,i}$ er afstemningsfaktoren for køretøj i ifølge tabel A8/10, trin nr. 7 for type 1-proceduren i fortløbende cyklus eller tabel A8/11, trin nr. 6 for den forkortede type 1-procedure

2. OVC-HEV'er

Dette punkt finder kun anvendelse, hvis motoren ikke er startet i den første cyklus af den ladningsforbrugende type 1-prøvning under typegodkendelsen. I tilfælde af motorstart udelades dette punkt.

2.1. Følgende værdi bestemmes og anvendes som referenceværdi til kontrol af produktionens overensstemmelse:

Hvis interpolationsmetoden anvendes

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-L,CD,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,CD,COP} - EC_{DC-L,CD,COP})$$

Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,COP}$$

hvor:

$EC_{DC-ind,CD,COP}$ er referenceforbruget af elektrisk energi i ladningsforbrugende tilstand for et individuelt køretøj med hensyn til produktionens overensstemmelse (Wh/km)

$EC_{DC-L,CD,COP}$ er det ladningsforbrugende elektriske energiforbrug for køretøj L, bestemt i henhold til punkt 2.2 i dette tillæg (Wh/km)

$EC_{DC-H,CD,COP}$ er det ladningsforbrugende elektriske energiforbrug for køretøj H, bestemt i henhold til punkt 2.2 i dette tillæg (Wh/km)

$EC_{DC-i,CD,COP}$ er det ladningsforbrugende elektriske energiforbrug for køretøj i, bestemt i henhold til punkt 2.2 i dette tillæg (Wh/km)

$K_{ind}$ er interpolationskoefficienten for det pågældende individuelle køretøj for den gældende WLTP-prøvningscyklus i henhold til punkt 4.5.3 i dette bilag.

2.2. Beregning af $EC_{DC-L,CD,COP}$ , $EC_{DC-H,CD,COP}$ og $EC_{DC-i,CD,COP}$

$$EC_{DC-i,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,first} \times AF_{EC,AC,CD,i}$$

hvor:

i repræsenterer — hvis interpolationsmetoden anvendes — indeks L for køretøj L og indeks H for køretøj H. Hvis interpolationsmetoden ikke anvendes, repræsenterer indeks i prøvningskøretøjet.

$EC_{DC-i,CD,COP}$ er det afstemte ladningsforbrugende elektriske energiforbrug baseret på REESS-systemets udtømmelse af den første gældende WLTC-prøvningscyklus, i Wh/km

$EC_{DC-i,CD,first}$ er det gennemsnitlige målte ladningsforbrugende elektriske energiforbrug af køretøj i, baseret på REESS-systemets udtømmelse af den første gældende WLTC-prøvningscyklus i henhold til punkt 4.3 i dette bilag, Wh/km

$AF_{EC,AC,CD,i}$ er afstemningsfaktoren for køretøj i

hvor

For niveau 1A

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{AC,CD,declared,i}}{EC_{AC,CD,ave,i}}$$

hvor

$EC_{AC,CD,declared,i}$ er det angivne ladningsforbrugende forbrug af elektrisk energi for køretøj i ifølge tabel A8/8, trin nr. 14 (g/km)

$EC_{AC,CD,ave,i}$ er det gennemsnitligt målte ladningsforbrugende forbrug af elektrisk energi for køretøj i ifølge tabel A8/8, trin nr. 13 (g/km)

For niveau 1B

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{deci}}{EC_{ave,i}}$$

hvor

$EC_{dec,i}$ er det angivne forbrug af elektrisk energi for køretøj i ved ladningsforbrugende type1-prøvning ifølge tabel A8/9, trin nr. 8 (g/km)

$EC_{ave,i}$ er det gennemsnitligt målte forbrug af elektrisk energi for køretøj i ved ladningsforbrugende type1-prøvning ifølge tabel A8/9, trin nr. 8 (Wh/km)

*BILAG B9*

## Bestemmelse af metodeækvivalens

Dette bilag finder kun anvendelse på niveau 1A

1. Generelle krav

   På fabrikantens anmodning kan andre målemetoder godkendes af den kompetente myndighed, hvis de giver ækvivalente resultater i henhold til punkt 1.1 i dette bilag. Ækvivalensen af den påtænkte metode skal påvises over for den kompetente myndighed.

1.1. Afgørelse om ækvivalens

   En påtænkt metode skal anses for ækvivalent, hvis dens nøjagtighed og præcision er lig med eller bedre end referencemetodens.

1.2. Konstatering af ækvivalens

   Konstateringen af metodeækvivalens baseres på en korrelationsundersøgelse mellem påtænkte metoder og referencemetoder. De metoder, der anvendes til korrelationsprøvning, skal godkendes af den kompetente myndighed.

   Det grundlæggende princip for konstatering af nøjagtighed og præcision for påtænkte metoder og referencemetoder skal være baseret på retningslinjerne i ISO 5725, del 6, bilag 8 ("sammenligning af alternative målemetoder").

1.3. Gennemførelseskrav (RESERVERET)

*BILAG DEL C*

Bilag C1: (Reserveret)

Bilag C2: (Reserveret)

*BILAG C3*

## Type 4-prøvning

Bestemmelse af fordampningsemissioner fra køretøjer med benzindrevne motorer

Type 4-prøvningsprocedure og prøvningsbetingelser

1. Indledning

I dette bilag fastsættes metoden til bestemmelse af fordampningsemissionen fra lette køretøjer på repeterbar og reproducerbar måde, udformet med henblik på at være repræsentativ for faktisk drift.

2. Tekniske krav

2.1. Proceduren omfatter fordampningsemissionsprøvningen og to supplerende prøvninger, én for ældning af beholdere med aktivt kul som beskrevet i punkt 5.1 i dette bilag og én for brændstofbeholdersystemets gennemtrængelighed som beskrevet i punkt 5.2 i dette bilag. Fordampningsemissionsprøvningen (figur C3/4) er bestemmende for fordampningstabet af carbonhydrider som følge af døgntemperatursvingninger hot soak under parkering.

2.2. I tilfælde af at brændstofsystemet omfatter mere end én beholder med aktivt kul, skal hver enkelt reference til begrebet "absorbtionsbeholder" i dette bilag referere til hver enkelt beholder med aktivt kul.

3. Køretøj

Køretøjet skal være i god mekanisk stand og være tilkørt over mindst 3 000 km før prøvningen. Med henblik på bestemmelse af fordampningsemissionen registreres kilometertal og alder på det køretøj, der er anvendt til certificeringen. Systemet til begrænsning af fordampningsemissioner skal være tilsluttet og have fungeret korrekt i tilkøringsperioden. Den ældede beholder med aktivt kul må ikke installeres i tilkørselsperioden.

En beholder med aktivt kul, der ældes i henhold til proceduren i punkt 5.1 til og med 5.1.3.1.3 i dette bilag, må ikke monteres, før den i punkt 6.5.1 i dette bilag omhandlede påfyldning af brændstof og genpåfyldningen påbegyndes.

4. Prøvningsudstyr, kalibreringskrav og intervaller

Medmindre andet er anført i dette punkt, kalibreres det udstyr, der anvendes til prøvningen, inden den anvendes første gang og derefter med passende serviceintervaller. Et passende serviceinterval skal være enten en anbefaling fra fabrikanten af udstyr eller god teknisk praksis.

4.1. Chassisdynamometer

Chassisdynamometeret skal opfylde kravene i punkt 2 til og med 2.4.2 i bilag B5.

4.2. Prøvelokale til måling af fordampningsemissionen

Det prøvelokale, hvori målingen af fordampningsemissionen udføres, skal være lufttæt og rektangulært og tilstrækkelig stort til at kunne rumme det køretøj, der skal prøves. Køretøjet skal være tilgængeligt fra alle sider, og lokalet skal, når det er forseglet, opfylde kriterierne for lufttæthed i punkt 4.2.3.3. i dette bilag. Lokalets indvendige overflade skal være uigennemtrængelig for carbonhydrider og inaktiv over for carbonhydrider. Temperaturstyringssystemet skal kunne holde prøvelokalets indvendige lufttemperatur på den foreskrevne temperatur/tid-profil under hele prøvningen inden for en tolerance på 1 C som gennemsnit for hele prøvningen.

Styringssystemet skal indstilles således, at oversving, pendling og instabilitet i forhold til den ønskede langtidsprofil for omgivelsestemperaturen er mindst mulige. Den indvendige overfladetemperatur må på intet tidspunkt under døgnemissionsprøvningen være mindre end 5 °C eller højere end 55 °C.

Væggene skal være konstrueret således, at de fremmer en god varmespredning. Den indvendige overfladetemperatur skal være mindst 20 °C og højst 52 °C for hele varigheden af stilstanden ved fordampning efter kørsel (hot soak).

Af hensyn til volumenændringer som følge af udsving i prøvelokalets temperatur kan prøvelokalet enten være med variabelt eller fast volumen.

4.2.1. Prøvelokale med variabelt volumen

Et prøvelokale med variabelt volumen udvider sig og trækker sig sammen i takt med udsvingene i prøvelokalets lufttemperatur. Der kan tages hensyn til udsving i det indvendige volumen på to måder, nemlig enten ved hjælp af bevægelige paneler eller ved en bælganordning, hvor uigennemtrængelige sække i prøvelokalet udvider sig og trækker sig sammen i takt med ændringerne i trykket i lokalet, idet de står i forbindelse med luften uden for prøvelokalet. Anordninger til volumentilpasning skal være således konstrueret, at prøvelokalets integritet, jf. punkt 4.2.3 i dette bilag, bevares inden for hele det angivne temperaturinterval.

Alle metoder til volumentilpasning skal fastholde forskellen mellem lufttrykket i prøvelokalet og barometertrykket inden for højst ± 0,5 kPa.

Prøvelokalet skal kunne fastlåses på et bestemt volumen. Et prøvelokale med variabelt volumen skal kunne klare udsving på a +7 % i forhold til dets "nominelle volumen" (jf. punkt 4.2.3.1.1 i dette bilag) under hensyntagen til udsving i temperatur og barometerstand under prøvningen.

4.2.2. Prøvelokale med fast volumen

Et prøvelokale med fast volumen skal have stive paneler, der holder prøvelokalets volumen fast, og opfylde følgende krav:

4.2.2.1. Prøvelokalet skal være udstyret med et luftudtag, der under prøvningen suger luft ud ved konstant lav hastighed. Den udsugede luft kan erstattes med luft udefra ved tilførsel gennem et luftindtag. Denne luft skal filtreres gennem aktivt kul, så indholdet af carbonhydrider holdes forholdsvis konstant. Enhver metode til volumentilpasning skal fastholde forskellen mellem lufttrykket i prøvelokalet og barometertrykket inden for 0 og -0,5 kPa.

4.2.2.2. Udstyret skal kunne måle massen af carbonhydrider i tilført og udsuget luft med en opløsning på 0,01 g. Der kan anvendes et system med opsamlingssække til at opsamle en forholdsmæssig andel af den udsugede og den tilførte luft. En anden mulighed er at analysere den tilførte og den udsugede luft kontinuerligt ved hjælp af en online FID-analysator, hvilket sammen med målingerne af luftflowet giver en kontinuerlig registrering af den fjernede masse af carbonhydrider.

4.2.3. Kalibrering af prøvelokalet

4.2.3.1. Bestemmelse af prøvelokalets indvendige volumen

4.2.3.1.1. Inden prøvelokalet tages i brug første gang, bestemmes dets indvendige volumen på følgende måde:

Lokalets indvendige mål måles omhyggeligt, idet der tages højde for uregelmæssigheder som f. eks. stivere. Lokalets indvendige volumen bestemmes ud fra disse målinger.

Hvis der er tale om et prøvelokale med variabelt volumen, fastlåses det på et fast volumen ved en omgivelsestemperatur på 30 °C eller efter fabrikantens valg 29 °C. Dette nominelle volumen skal kunne gentages med en tolerance på ± 0,5 % af den registrerede værdi.

4.2.3.1.2. Nettovolumenet bestemmes ved at fratrække 1,42 $m^3$ fra prøvelokalets indvendige volumen. Alternativt kan prøvningskøretøjets volumen med bagagerumsklap og vinduer åbne anvendes i stedet for 1,42 $m^3$.

4.2.3.1.3. Prøvelokalet kontrolleres som beskrevet i punkt 4.2.3.3 i dette bilag. Hvis propanmassen ikke svarer til den indsprøjtede masse inden for ± 2 %, foretages de fornødne indgreb for at afhjælpe problemet.

4.2.3.2. Bestemmelse af baggrundsemissionen i lokalet

Denne operation tjener til at afgøre, om prøvelokalet indeholder materialer, der udsender væsentlige mængder carbonhydrider. Kontrollen udføres ved prøvelokalets ibrugtagning, efter hver aktivitet i prøvelokalet, der kan påvirke baggrundsemissionen, og under alle omstændigheder mindst én gang om året.

4.2.3.2.1. Der kan i prøvelokaler med variabelt volumen måles med fastlåst eller ikke fastlåst volumen, jf. punkt 4.2.3.1.1 i dette bilag; omgivelsestemperaturer skal fastholdes på 35 ± 2 °C eller efter fabrikantens valg på 36 ± 2 °C i nedennævnte firetimers periode.

4.2.3.2.2. For et prøvelokale med fast volumen måles der med lukkede luftindtag og -udtag. Omgivelsestemperaturer skal holdes ved 35 °C ± 2 °C eller efter fabrikantens valg ved 36 °C ± 2 °C i nedennævnte firetimers periode.

4.2.3.2.3. Prøvelokalet kan være forseglet med ventilatoren i gang i op til 12 timer, inden den 4 timer lange udtagning af baggrundsprøver begynder.

4.2.3.2.4. Analysatoren kalibreres (hvis dette er påkrævet) og nulstilles, og måleområdet bestemmes.

4.2.3.2.5. Prøvelokalet udluftes, indtil der opnås en stabil værdi for carbonhydrider. Ventilatoren slås til, hvis den ikke allerede er i gang.

4.2.3.2.6. Prøvelokalet forsegles, og baggrundskoncentrationen af carbonhydrider, temperaturen og barometertrykket måles. Disse udgør begyndelsesværdierne $C_{HCi}$, $P_i$ og $T_i$ til brug ved beregningen af prøvelokalets baggrundsemission.

4.2.3.2.7. Prøvelokalet lades uberørt i fire timer med ventilatoren i gang.

4.2.3.2.8. Derefter måles carbonhydridkoncentrationen i lokalet med den samme analysator. Temperaturen og barometertrykket måles ligeledes. Disse udgør slutværdierne af $C_{HCf}$, $P_f$, $T_{f.}$

4.2.3.2.9. Ændringen i massen af carbonhydrider i prøvelokalet beregnes i prøvetidsrummet i henhold til punkt 4.2.3.4 i dette bilag og må ikke overstige 0,05 g.

4.2.3.3. Kalibrering af prøvelokalet og prøvning for carbonhydridretention

Kalibreringen af prøvelokalet og prøven for carbonhydridretention giver en kontrol af det i punkt 4.2.3.1 i dette bilag beregnede volumen og samtidig et mål for eventuelle lækager. Måling af lækager udføres ved prøvelokalets ibrugtagning, efter hver aktivitet i prøvelokalet, der kan påvirke prøvelokalets integritet, og derefter under alle omstændigheder mindst en gang om måneden. Hvis seks på hinanden følgende månedlige retentionskontroller er gennemført, uden at der har skullet foretages korrektioner, kan målingen af lækager derefter foretages en gang i kvartalet, så længe indgreb ikke er påkrævede.

4.2.3.3.1. Prøvelokalet udluftes, indtil der opnås en stabil carbonhydridkoncentration. Ventilatoren slås til, hvis den ikke allerede er i gang. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres (hvis dette er påkrævet), og måleområdet bestemmes.

4.2.3.3.2. Hvis der er tale om et prøvelokale med variabelt volumen, skal det fastlåses til det nominelle volumen. Hvis der er tale om et prøvelokale med fast volumen, lukkes luftindtag og -udtag.

4.2.3.3.3. Temperaturstyringssystemet slås til (hvis det ikke allerede er i gang) og indstilles til en begyndelsestemperatur på 35 °C eller efter fabrikantens valg 36 °C.

4.2.3.3.4. Så snart prøvelokalets temperatur er blevet stabil på 35 °C ± 2 °C eller efter fabrikantens valg 36 °C ± 2 °C, forsegles prøvelokalet, og baggrundskoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles. Disse udgør begyndelsesværdierne $C_{HCi}$, $P_i$ og $T_i$ til brug ved prøvelokalets kalibrering.

4.2.3.3.5. 4 g propan sprøjtes ind i prøvelokalet. Propanens masse måles med en nøjagtighed og en præcision på ± 2 %.

4.2.3.3.6. Efter fem minutters forløb, hvorunder luften i prøvelokalet blandes, måles carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket. Disse udgør værdierne $C_{HCf}$, $P_f$, $T_f$ til brug ved kalibrering af prøvelokalet samt begyndelsesværdierne $C_{HCi}$, $P_i$ $T_i$ til brug for retentionskontrol.

4.2.3.3.7. På grundlag af målingerne foretaget i overensstemmelse med punkt 4.2.3.3.4 og 4.2.3.3.6 i dette bilag og ligningen i punkt 4.2.3.4 i dette bilag beregnes massen af propan i prøvelokalet. Denne skal være ± 2 % af den propanmasse, der er målt i overensstemmelse med punkt 4.2.3.3.5 i dette bilag.

4.2.3.3.8. Hvis der er tale om et prøvelokale med variabelt volumen, skal det ikke længere være fastlåst til det nominelle volumen. Hvis der er tale om et prøvelokale med fast volumen, åbnes luftindtag og -udtag.

4.2.3.3.9. Derefter påbegyndes cyklusprocessen for omgivelsestemperaturen fra 35 °C til 20 °C og tilbage til 35 °C eller efter fabrikantens valg fra 35,6 °C til 22,2 °C og tilbage til 35,6 °C i en periode på 24 timer i overensstemmelse med profilen eller den alternative profil, jf. punkt 6.5.9 i dette bilag, senest 15 minutter efter, at prøvelokalet er blevet forseglet. (Tolerancerne fastsat i punkt 6.5.9.1 i dette bilag).

4.2.3.3.10. Når de 24 timer er gået, måles og registreres den endelige carbonhydridkoncentration, temperaturen og barometertrykket. Disse udgør slutværdierne $C_{HCf}$, $P_f$, $T_f$ for carbonhybridretentionskontrol.

4.2.3.3.11. Ved hjælp af formlen i punkt 4.2.3.4 i dette bilag beregnes carbonhydridmassen ud fra målingerne i punkt 4.2.3.3.6 og 4.2.3.3.10 i dette bilag. Denne masse må højst afvige 3 % fra den i punkt 4.2.3.3.7 i dette bilag beregnede carbonhydridmasse.

4.2.3.4. Beregninger

Beregningen af nettoændringen i carbonhydridmassen i prøvelokalet benyttes til at bestemme prøvelokalets baggrundskoncentration af carbonhydrider og dets lækage af carbonhydrider. Begyndelses- og slutværdierne af carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket benyttes til beregning af masseændringen:

Beregningen foretages i overensstemmelse med ligningen enten i punkt 7.1 eller alternativt punkt 7.1.1 i dette bilag med anvendelse af følgende værdi for V.

V er prøvelokalets nettovolumen ($m^3$).

4.3. Analysesystemer

Analysesystemer skal opfylde forskrifterne i punkt 4.3.1 til 4.3.3 i dette bilag.

Kontinuerlig måling af carbonhydrider er ikke obligatorisk, medmindre der anvendes et prøvelokale med fast volumen.

4.3.1. Carbonhydridanalysator

4.3.1.1. Luften i prøvelokalet overvåges ved hjælp af en carbonhydriddetektor af FID-typen. Luftprøver udtages midt på en af prøvelokalets sidevægge eller midt på loftet, og bypass-strømme skal føres tilbage til prøvelokalet, helst til et punkt umiddelbart efter blandingsventilatoren i strømmens retning.

4.3.1.2. Carbonhydridanalysatoren skal have en responstid for 90 % af den endelige aflæsning på mindre end 1,5 sek. Stabiliteten skal i alle måleområder være bedre end 2 % af fuldt skalaudslag ved nul og ved 80 ± 20 % af fuldt udslag over en periode på 15 minutter.

4.3.1.3. Analysatorens repeterbarhed udtrykt som én standardafvigelse skal være bedre end ± 1 % af fuldt udslag ved nul og ved 80 ± 20 % af fuldt udslag i alle benyttede måleområder.

4.3.1.4. Måleområderne på analysatoren skal vælges ud fra, hvilke der giver den bedste opløsning i forbindelse med måling, kalibrering og lækagekontrol.

4.3.2. Dataregistrering i carbonhydridanalysatoren

4.3.2.1. Carbonhydridanalysatoren skal have et system til registrering af det elektriske udgangssignal, enten i form af en papirstrimmelskriver eller et andet databehandlingssystem med en hyppighed på mindst en gang pr. minut. Registreringssystemet skal have en mindst lige så god driftskarakteristik som det signal, der skal registreres, og det skal have en permanent resultatregistrering. De registrerede oplysninger skal tydeligt vise, hvornår prøvningen af fordampningsemissionen efter kørsel (hot soak) og døgnemissionsprøvningen begynder og slutter (herunder, hvornår prøveudtagningsperioderne påbegyndes og afsluttes, samt hvor lang tid der er gået fra påbegyndelse til afslutning af hver enkelt prøvning).

4.3.3. Kontrol af FID-carbonhydridanalysatoren

4.3.3.1. Detektorresponsoptimering

FID-enheden indstilles som angivet af fabrikanten. Der bør benyttes propan i luft for at opnå den bedst mulige respons i det oftest benyttede måleområde.

4.3.3.2. Kalibrering af carbonhydridanalysatoren

Analysatoren bør kalibreres ved hjælp af propan i luft og renset syntetisk luft. Jf. punkt 6.2 i bilag B5 til dette regulativ.

Hvert af de normalt benyttede måleområder kalibreres i overensstemmelse med punkt 4.3.3.2.1 til 4.3.3.2.4 i dette bilag.

4.3.3.2.1. Kalibreringskurven bestemmes ved mindst fem kalibreringspunkter, der er så jævnt fordelt over måleområdet som muligt. Den nominelle koncentration af kalibreringsgassen med de højeste koncentrationer skal være mindst 80 % af fuldt skalaudslag.

4.3.3.2.2. Kalibreringskurven beregnes ved hjælp af de mindste kvadraters metode. Hvis der derved fremkommer et polynomium af mere end tredje grad, skal der mindst være lige så mange kalibreringspunkter som polynomiets grad plus 2.

4.3.3.2.3. Kalibreringskurven må ikke afvige med mere end 2 % fra den nominelle værdi for hver kalibreringsgas.

4.3.3.2.4. Ved hjælp af de polynomiumskoefficienter, der uddrages af punkt 5 i bilag B5, udarbejdes en tabel over den viste aflæsning i forhold til den reelle koncentration i skalainddelinger, der ikke er større end 1 % af fuldt skalaudslag. Dette gøres for hvert måleområde, der kalibreres. Tabellen skal desuden indeholde andre relevante data som f.eks.:

a) kalibreringsdato, justerings og nulstillingspotentiometeraflæsninger (alt efter hvad der er relevant)

b) nominel skala

c) referencedata for hver anvendt kalibreringsgas

d) den faktiske og den viste værdi for hver kalibreringsgas samt forskellen i procent

e) FID-enhedens brændstof og type

f) FID-enhedens lufttryk.

4.3.3.2.5. Anden teknologi (f.eks. computer, elektronisk skalaomskifter) kan benyttes, hvis det over for den kompetente myndighed på tilfredsstillende vis godtgøres, at den giver en tilsvarende nøjagtighed.

4.4. Temperaturregistreringssystem

Temperaturregistreringssystemet skal opfylde forskrifterne i punkt 4.4.1 til 4.4.5 i dette bilag.

4.4.1. Temperaturen i prøvelokalet måles i to punkter ved hjælp af temperaturfølere, der er forbundet, så de viser en gennemsnitsværdi. Målepunkterne skal befinde sig ca. 0,1 m inde i prøvelokalet fra hver sidevægs lodrette midterlinje i en højde af 0,9 m ± 0,2 m.

4.4.2. Temperaturerne i brændstofbeholderen(-erne) måles ved hjælp af en føler placeret i brændstofbeholderen som anført i punkt 6.1.1 i dette bilag, hvis det drejer sig om belastning af adsorptionsbeholderen for benzin (punkt 6.5.5.3 i dette bilag).

4.4.3. Temperaturmålingerne skal under hele fordampningsemissionsprøvningen registreres eller indlæses i et databehandlingssystem med en hyppighed på mindst én gang i minuttet.

4.4.4. Temperaturmålesystemets nøjagtighed skal være inden for ± 1,0 K, og temperaturen skal kunne måles med en opløsning på ± 0,4 K.

4.4.5. Registrerings- eller databehandlingssystemet skal kunne måle tiden med en opløsning på ± 15 sekunder.

4.5. Trykregistreringssystem

Trykregistreringssystemet skal opfylde forskrifterne i punkt 4.5.1 til 4.5.3.

4.5.1. Forskellen Δp mellem barometerstanden i prøveområdet og lufttrykket i prøvelokalet skal under hele fordampningsemissionsprøvningen registreres eller indlæses i et databehandlingssystem med en hyppighed på mindst én gang i minuttet.

4.5.2. Trykmålesystemets nøjagtighed skal være inden for ± 0,3 kPa, og trykket skal kunne måles med en opløsning på ± 0,025 kPa.

4.5.3. Registrerings- eller databehandlingssystemet skal kunne måle tiden med en opløsning på ± 15 sekunder.

4.6. Ventilatorer

Ventilatorerne skal opfylde forskrifterne i punkt 4.6.1 og 4.6.2 i dette bilag.

4.6.1. Ved hjælp af en eller flere ventilatorer eller blæsere og med åbne døre til SHED-lokalet (Sealed Housing Evaporative Determination) skal det være muligt at reducere carbonhydridindholdet i lokalet til carbonhydridindholdet i atmosfæren.

4.6.2. Lokalet skal være forsynet med en eller flere ventilatorer eller blæsere med en kapacitet på 0,1 til 0,5 m3/min, så at luften i lokalet kan blandes grundigt. Under målingerne skal det være muligt at opnå en ensartet temperatur og et ensartet carbonhydridindhold i lokalet. Køretøjet i lokalet må ikke befinde sig direkte i luftstrømmen fra ventilatorerne eller blæserne.

4.7. Kalibreringsgasser

Gasserne skal opfylde forskrifterne i punkt 4.7.1 og 4.7.2 i dette bilag.

4.7.1. Følgende rene gasser skal stå til rådighed til kalibrering og drift:

renset syntetisk luft: (renhed < 1 ppm C1-ækvivalent,

≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm $CO_2$, ≤ 0.1 ppm NO)

oxygenindhold mellem 18 og 21 % vol.

Forbrændingsgas til carbonhydridanalysatoren: (40 ± 2 % hydrogen og resten helium med mindre end 1 ppm $C_1$-ækvivalent carbonhydrid, mindre end 400 ppm $CO_2$)

Propan ($C_3H_8$): renhed mindst 99,5 %

Butan ($C_4H_{10}$): renhed mindst 98 %.

Nitrogen ($N_2$): renhed mindst 98 %.

4.7.2. Kalibrerings- og justeringsgasser skal være til rådighed i form af blandinger af propan ($C_3H_8$) og renset syntetisk luft. Den reelle sammensætning af en kalibreringsgas må højst afvige fra den nominelle værdi med ± 2 %. Nøjagtigheden i den fortyndede gas, der opnås ved brug af et gasdeleapparat, skal ligge inden for ± 2 % af den reelle værdi. De i punkt 4.2.3 og 4.3.3 i dette bilag anførte koncentrationer kan også opnås ved hjælp af et gasdeleapparat, der benytter syntetisk luft som fortyndende gas.

4.8. Vægt til vejning af beholder med aktivt kul til måling af udslip fra overtrykstab ved trykudligning

Vægten til vejning af beholderen med aktivt kul skal have en nøjagtighed på ± 0,02 g.

4.9. Opvarmning af brændstofbeholder (gælder kun for belastning af adsorptionsbeholder for benzin)

4.9.1. Brændstoffet i køretøjets brændstofbeholder(e) skal opvarmes af en regulerbar varmekilde, f. eks. en varmepude på 2 000 W. Varmeaggregatet skal opvarme brændstoftankens vægge jævnt under brændstofniveauet, så at lokal overopvarmning af brændstoffet undgås. Brændstofdampene i beholderen over brændstoffet må ikke opvarmes.

4.9.2. Varmeaggregatet skal kunne foretage en jævn opvarmning af brændstoffet i tanken med 14 °C fra 16 °C på 60 minutter med temperaturføleren i den i punkt 4.9.3 i dette bilag nedenfor anførte position. Under opvarmningen skal opvarmningsaggregatet kunne reguleres, så brændstoftemperaturen holdes inden for ± 1,5 K af den ønskede temperatur.

4.9.3. Køretøjets brændstofbeholder skal, uden at der indføres lækager, være udstyret med en temperaturføler, så at temperaturen kan måles i midten af brændstoffet i brændstofbeholderen, når denne er fyldt til 40 % af sit rumindhold.

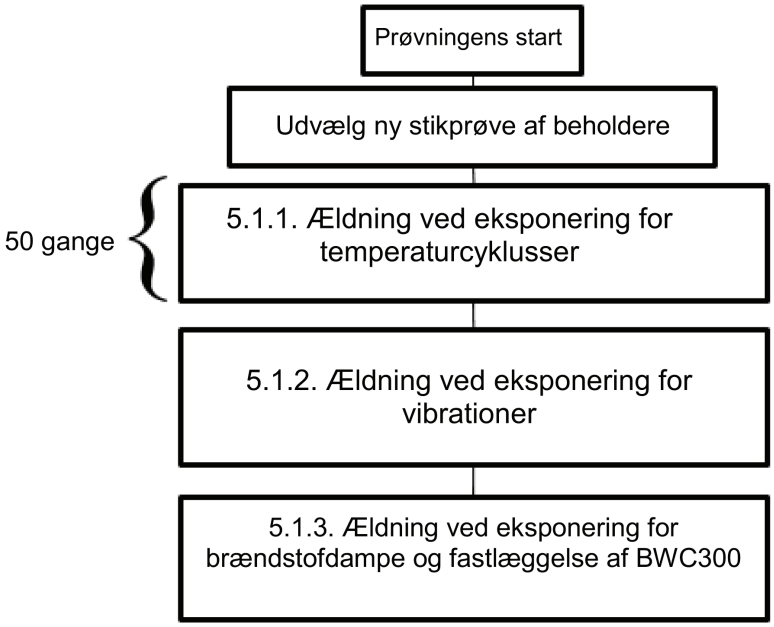
5. Procedure for ældning af beholder med aktivt kul på prøvebænk og bestemmelse af PF

5.1. Ældning af beholder med aktivt kul på prøvebænk

Før fordampningstabet efter kørsel (hot soak) og det døgntab udføres, skal beholderen med aktivt kul være ældet jf. fremgangsmåden beskrevet i figur C3/1.

*Figur C3/1*

**Procedure for ældning af beholder med aktivt kul på prøvebænk**




5.1.1. Ældning ved eksponering for temperaturcyklusser

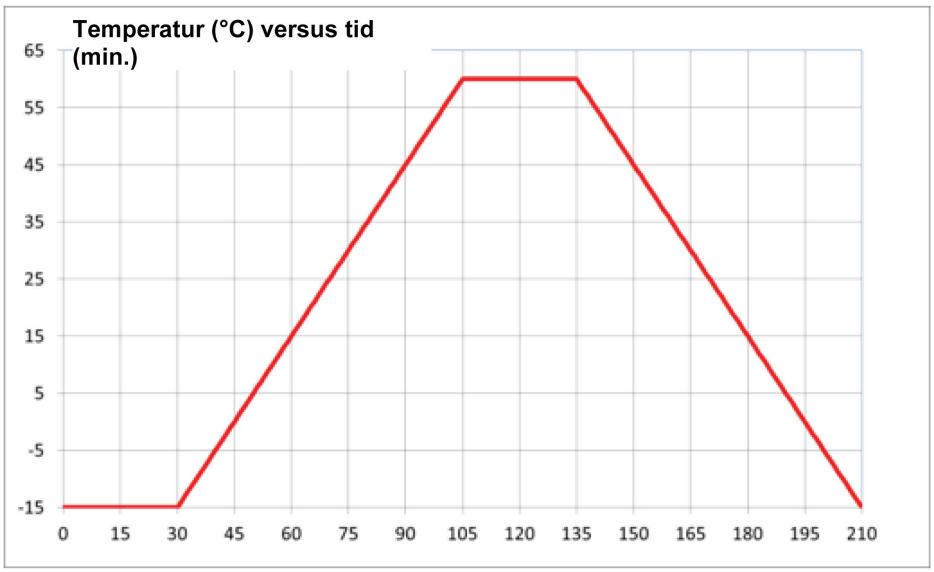
Beholderen med aktiv kul underkastes temperaturcyklusser fra -15 °C til 60 °C i et særligt lokale med 30 minutters stabilisering ved -15 °C og 60 °C. Hver cyklus skal vare 210 minutter (se figur C3/2).

Temperaturgradienten skal være så tæt som muligt på 1 °C/min. Der må ikke presses en luftstrøm gennem beholderen med aktivt kul.

Cyklussen gentages 50 gange i træk. Denne procedure varer i alt 175 timer.

*Figur C3/2*

**Temperaturkonditioneringscyklus**



5.1.2. Ældning ved eksponering for vibrationer

Efter temperaturældningsprocessen rystes beholderen med aktivt kul langs vertikalaksen med beholderen monteret efter dens orientering i køretøjet med samlet Grms (kvadratisk middelværdi acceleration) > 1,5 m/sek.$^2$ med en frekvens på 30 ± 10 Hz. Prøvningen skal vare 12 timer.

5.1.3. Ældning ved eksponering for brændstofdampe og fastlæggelse af BWC300

5.1.3.1. Ældning består af gentagen belastning med brændstofdamp og udluftning med laboratorieluft.

5.1.3.1.1. Efter temperatur- og vibrationsældning ældes beholderen med aktivt kul yderligere med en blanding af kommercielt brændstof som beskrevet i punkt 5.1.3.1.1.1 i dette bilag og nitrogen eller luft med en brændstoffordampningsvolumen på 50 ± 15 procent. Brændstofdampens påfyldningshastighed skal være 60 ± 20 g/h.

Beholderen med aktivt kul belastes med 2 grams mætningspunkt. Alternativt anses belastningen for afsluttet, når carbonhydridkoncentrationens niveau ved udluftningsventilen når 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. Det kommercielle brændstof, som anvendes ved denne prøvning, skal opfylde de samme krav som et referencebrændstof, med hensyn til:

a) Massefylde ved 15 °C

b) Damptryk

c) Destillation (70 °C, 100 °C, 150 °C)

d) Carbonhydridanalyse (kun olefiner, aromater, benzen)

e) Iltindhold

f) Ethanolindhold.

5.1.3.1.2. Beholderen med aktivt kul skal udluftes mellem 5 og 60 minutter efter belastning med 25 ± 5 liter pr. minut af luften i emissionslaboratoriet, indtil beholderens rumindhold er udskiftet 300 gange.

5.1.3.1.3. De procedurer, der er fastsat i punkt 5.1.3.1.1 og 5.1.3.1.2 i dette bilag gentages 300 gange, hvorefter beholderen med aktivt kul skal betragtes som stabiliseret.

5.1.3.1.4. Proceduren for måling af butanadsorptionskapacitet (BWC) med hensyn til fordampningsemissionsfamilien i punkt 6.6.3 i dette regulativ består af følgende.

a) Den stabiliserede beholder med aktivt kul skal belastes til 2 grams mætningspunkt og derefter udluftes mindst 5 gange. Der belastes med en blanding af 50 % vol. butan og 50 % vol. nitrogen med en hastighed af 40 g butan pr. time.

b) Udluftning udføres i overensstemmelse med punkt 5.1.3.1.2 i dette bilag.

c) BWC registreres efter hver belastning.

d) BWC300 beregnes som gennemsnittet af de sidste 5 BWC.

5.1.3.2. Hvis en ældet beholder med aktivt kul leveres af en leverandør, skal køretøjsfabrikanten på forhånd underrette den kompetente myndighed om aldringsprocessen med henblik på at muliggøre overværelse af enhver del af denne proces.

5.1.3.3. Producenten skal for den kompetente myndighed forelægge en prøvningsrapport, der som minimum indeholder følgende elementer:

a) Type af aktivt kul

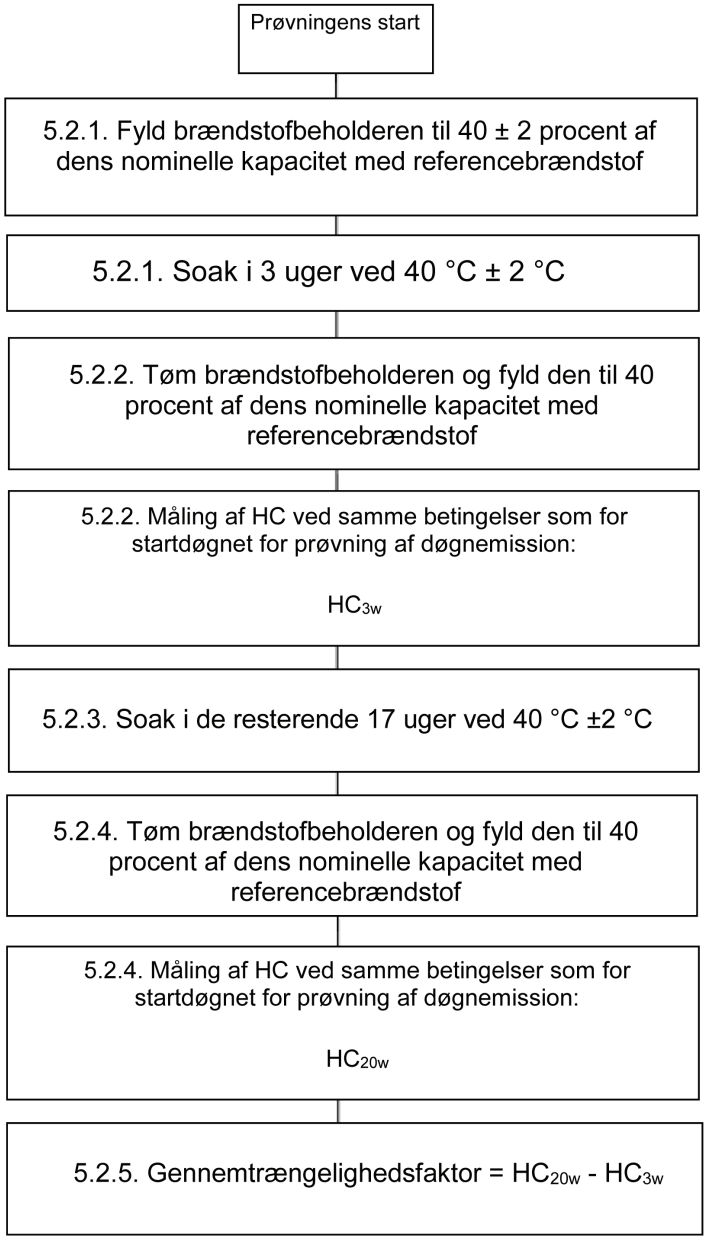
b) Belastningsgrad

c) Brændstofspecifikationer

5.2. Bestemmelse af brændstofbeholdersystems PF (se figur C3/3)

*Figur C3/3*

**Bestemmelse af PF**




5.2.1. Brændstofbeholdersystemet, der er repræsentativy for en familie, udvælges og monteres på en bænk med samme orientering som i køretøjet. Beholderen skal være fyldt med referencebrændstof til 40 ± 2 procent af dens nominelle volumen ved en temperatur på 18 °C ± 2 °C. Opstillingen med brændstofbeholdersystemet anbringes i et rum med en kontrolleret temperatur på 40 °C ± 2 °C i 3 uger.

5.2.2. Ved udgangen af den tredje uge tømmes beholderen og fyldes igen med referencebrændstof ved en temperatur på 18 °C ± 2 °C til 40 ± 2 % af dens nominelle rumindhold.

Inden for 6 til 36 timer, anbringes opstillingen med brændstofbeholdersystemet i et prøvelokale. De sidste 6 timer af denne periode skal omgivelsestemperaturen være 20 °C ± 2 °C. I prøvelokalet udføres dagligt en døgnprocedure over den første 24 timers periode af den procedure, der er beskrevet i punkt 6.5.9 i dette bilag. Brændstofdampene i beholderen ventileres uden for lokalet for at fjerne muligheden for, at ventilerede emissioner fra beholderen regnes med som gennemtrængning. HC-emissionerne måles og værdierne registreres som $HC_{3W}$.

5.2.3. Opstillingen med brændstofbeholdersystemet anbringes i et rum med en kontrolleret temperatur på 40 °C ± 2 °C i de resterende 17 uger.

5.2.4. Ved udgangen af den syttende uge tømmes beholderen og fyldes igen med referencebrændstof ved en temperatur på 18 °C ± 2 °C til 40 ± 2 % af beholderens nominelle rumindhold.

Inden for 6 til 36 timer, anbringes opstillingen med brændstofbeholdersystemet i et prøvelokale. De sidste 6 timer af denne periode skal omgivelsestemperaturen være 20 °C ± 2 °C. I prøvelokalet udføres en døgnprocedure over den første 24-timers periode af den procedure, der er beskrevet i overensstemmelse med punkt 6.5.9 i dette bilag. Brændstofbeholdersystemet ventileres uden for lokalet for at fjerne muligheden for, at ventilerede emissioner fra beholderen regnes med som gennemtrængning. HC-emissionerne måles og værdierne registreres som $HC_{20\,W}$.

5.2.5. PF er forskellen mellem $HC_{20W}$ og $HC_{3W}$ i g/24h forkortet til 3 betydende cifre ved hjælp af følgende ligning:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3W}$$

5.2.6. Hvis PF bestemmes af en leverandør, skal køretøjsfabrikanten på forhånd underrette den kompetente myndighed om en beslutning om at tillade kontrol ved et vidne i leverandørens anlæg.

5.2.7. Fabrikanten skal forelægge en prøvningsrapport for den kompetente myndighed, der som minimum indeholder følgende elementer:

a) En fuldstændig beskrivelse af det prøvede brændstofbeholdersystem, herunder oplysninger om den prøvede beholdertype, om beholderen er af metal, har ét lag (ikke af metal) eller flere lag, og hvilke materialer, der er anvendt til beholderen og andre dele af brændstofbeholdersystemet.

b) De ugentlige middeltemperaturer hvorved ældningen blev udført

c) HC målt i uge 3 ($HC_{3W}$)

d) HC målt i uge 20 ($HC_{20\,W}$)

e) Den resulterende gennemtrængelighedsfaktor (PF).

5.2.8. Som et alternativ til punkt 5.2.1 til og med 5.2.7 i dette bilag kan en fabrikant, som anvender beholdere med flere lag eller metalbeholdere, vælge at anvende en tildelt gennemtrængelighedsfaktor (APF) i stedet for at gennemføre den fulde målingsmetode, der nævnes ovenfor:

APF-flerlagsbeholder/metalbeholder = 120 mg/24h

Hvis fabrikanten vælger at anvende en APF, skal fabrikanten for den kompetente myndighed forelægge en erklæring, hvori beholdertypen nøje præciseres, samt en erklæring om de anvendte materialer.

6. Prøvningsmetode til måling af fordampningstabet efter kørsel (hot soak) og det døgnmæssige tab

6.1. Klargøring af køretøjet

Køretøjet skal klargøres i henhold til forskrifterne i punkt 6.1.1 og 6.1.2 i dette bilag. På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den kompetente myndighed, kan andre baggrundsemissionskilder end brændstof (f.eks. maling, klæbemidler, plast, brændstof/dampe, dæk og andre gummi- eller polymerkomponenter) nedsættes til typisk baggrundsniveauer for køretøjer inden prøvning (f.eks. varmebehandling af dæk ved temperaturer på 50 °C eller derover i passende perioder, bagning af køretøjet, tømning af sprinklervæske).

I et forseglet brændstofbeholdersystem skal beholderne med aktivt kul være monteret på en sådan måde, at der er nem adgang til beholdere og forbindelse/lukning af beholdere.

6.1.1. Før prøvningen klargøres køretøjet mekanisk på følgende måde:

a) Køretøjets udstødningssystem må ikke have lækager.

b) Køretøjet kan damprenses før prøvningen.

c) Ved anvendelse af belastning af adsorptionsbeholderen for benzin (punkt 6.5.5.3 i dette bilag), forsynes køretøjets brændstofbeholder med en temperaturføler, så at temperaturen kan måles i midten af brændstoffet i brændstofbeholderen, når denne er fyldt til 40 % af sit rumindhold.

d) Der kan monteres sådant yderligere udstyr og anordninger på brændstofsystemet, at brændstofbeholderen kan tømmes fuldstændigt. Det er ikke nødvendigt at foretage ændringer af selve brændstofbeholderen.

e) Fabrikanten kan foreslå en prøvemetode for at tage hensyn til tabet af carbonhydrider ved fordampning, der kun stammer fra køretøjets brændstofsystem.

6.1.2. Køretøjet føres ind i prøvelokalet, hvor omgivelsestemperaturen skal være mellem 20 og 30 °C.

6.2. Valg af tilstande og anvisninger på gearskifte

6.2.1. For køretøjer med manuelt gearskifte, finder anvisningerne på gearskifte i bilag B2 anvendelse.

6.2.2. I tilfælde af rene ICE-køretøjer, vælges tilstanden i overensstemmelse med bilag B6.

6.2.3. I tilfælde af NOVC-HEV'er og OVC-HEV'er, vælges tilstanden i overensstemmelse med tillæg 6 til bilag B8.

6.2.4. Efter anmodning fra den kompetente myndighed, kan den valgte tilstand være forskellig fra den i punkt 6.2.2 og 6.2.3 i dette bilag beskrevne.

6.3. Prøvningsbetingelser

De prøvninger, der indgår i dette bilag, skal udføres ved anvendelse af de prøvningsbetingelser, der er specifikke for interpolationsfamiliekøretøjets H med det største cyklusenergikrav for alle interpolationsfamilier, der er omfattet af den betragtede fordampningsemissionsfamilie.

På anmodning fra den kompetente myndighed kan enhver cyklusenergi, der er repræsentativ for et køretøj i familien, anvendes til prøvningen.

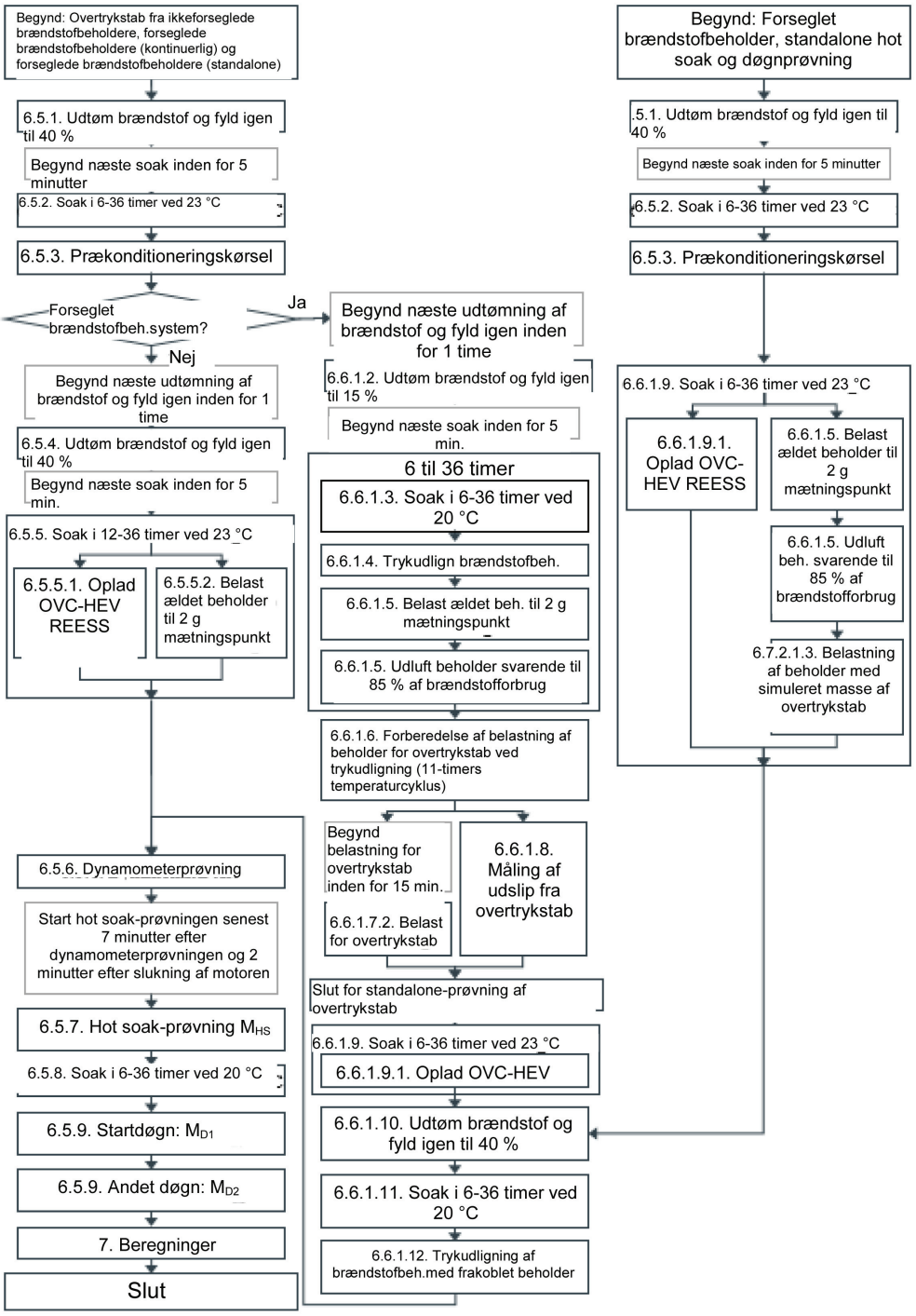
6.4. Prøvningsmetodens flow

Prøvningsmetoden for uforseglede og forseglede brændstofbeholdersystemer skal følges i overensstemmelse med rutediagrammet i figur C3/4.

De forseglede brændstofbeholdersystemer prøves med en ud af to optioner. Den ene option går ud på at prøve køretøjet med en kontinuerlig procedure. En anden option, der kaldes standalone-testproceduren, går ud på, at køretøjet prøves ved to separate procedurer, som gør det muligt at gentage dynamometerprøvningen og døgnprøvningerne uden gentagelse af prøvningen for udslip fra overtrykstab ved trykudligning og målingen af overtrykstab ved trykudligning.

*Figur C3/4*

**Rutediagrammer for prøvningen**




6.5. Kontinuerlig prøvningsprocedure for uforseglede brændstofbeholdersystemer

6.5.1. Udtøm brændstoffet og fyld igen

Køretøjets brændstofbeholder skal være tom. Dette skal gøres uden at forårsage en unormal udluftning eller en unormal belastning af det udstyr til begrænsning af fordampningsemission, der er monteret på køretøjet. Hertil er det normalt tilstrækkeligt at fjerne brændstofdækslet. Brændstofbeholderen fyldes igen med referencebrændstof ved en temperatur på 18 °C ± 2 °C til 40 ± 2 % af beholderens nominelle rumindhold.

6.5.2. Soak

Senest 5 minutter efter gennemført udtømning af brændstof og genpåfyldning skal køretøjet soakes (henstå) i minimalt 6 timer og maksimalt 36 timer ved 23 °C ± 3 °C.

6.5.3. Prækonditioneringskørsel

Køretøjet anbringes på et chassisdynamometer og køres gennem følgende faser, der er beskrevet i bilag B1:

a) For Gruppe 1-køretøjer:

lav, medium, lav, lav, medium, lav

b) For Gruppe 2- og 3-køretøjer: lav, medium, høj, middel.

For OVC-HEV'er skal prækonditioneringskørslen udføres i ladningsbevarende driftstilstand som defineret i punkt 3.3.6 i dette regulativ. Der kan efter anmodning fra den kompetente myndighed anvendes en anden tilstand.

6.5.4. Udtøm brændstoffet og fyld igen

Senest en time efter prækonditioneringskørslen skal køretøjets brændstofbeholder være tømt. Dette skal gøres uden at forårsage en unormal udluftning eller en unormal belastning af det udstyr til begrænsning af fordampningsemission, der er monteret på køretøjet. Hertil er det normalt tilstrækkeligt at fjerne brændstofdækslet. Brændstofbeholderen fyldes igen med prøvningsbrændstof ved en temperatur på 18 °C ± 2 °C til 40 ± 2 % af beholderens nominelle rumindhold.

6.5.5. Soak

Senest 5 minutter efter gennemført udtømning af brændstof og genpåfyldning skal køretøjet henstå i minimalt 12 timer og maksimalt 36 timer ved 23 °C ± 3 °C.

Under soak kan de i punkt 6.5.5.1 og 6.5.5.2 i dette bilag beskrevne procedurer udføres enten i rækkefølgen i punkt 6.5.5.1 efterfulgt af punkt 6.5.5.2 eller i rækkefølgen i punkt 6.5.5.2 efterfulgt af punkt 6.5.5.1. De i punkt 6.5.5.1 og 6.5.5.2 beskrevne procedurer kan også udføres samtidigt.

6.5.5.1. REESS-opladning

Ved OVC-HEV'er skal REESS være fuldt opladet i overensstemmelse med ladningskravene i punkt 2.2.3 i tillæg 4 til bilag B8.

6.5.5.2. Belastning af beholder med aktivt kul

En beholder med aktivt kul, der ældes i henhold til proceduren i punkt 5.1 til og med 5.1.3.1.3 i dette bilag, skal belastes med 2 grams mætningspunkt i henhold til proceduren i punkt 6.5.5.2.1 i dette bilag.

Adsorptionsbeholderen skal konditioneres ved hjælp af en af de metoder, der er anført i punkt 6.5.5.3 og 6.5.5.4 i dette bilag. Hvis køretøjet har flere beholdere, skal hver beholder konditioneres for sig.

6.5.5.2.1. Emissionerne fra beholderen måles med henblik på at bestemme mætningspunktet.

Ved mætningspunkt forstås her det punkt, hvor den kumulerede emission af carbonhydrider udgør 2 gram.

6.5.5.2.2. Mætningspunktet kan kontrolleres ved hjælp af lokalet for prøvning af fordampningsemission, jf. punkt 6.5.5.3 og 6.5.5.4 i dette bilag. Mætningspunktet kan også bestemmes ved hjælp af en ekstra adsorptionsbeholder, der tilsluttes efter køretøjets beholder. Denne hjælpeadsorptionsbeholder skal være grundigt gennemskyllet med tør luft, inden den belastes.

6.5.5.2.3. Prøvelokalet udluftes i flere minutter umiddelbart før prøven, indtil der er tilvejebragt stabile baggrundsbetingelser. Ventilatoren (ventilatorerne) i lokalet skal samtidig være i gang.

Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

6.5.5.3. Belastning af beholder ved gentagen opvarmning til mætningspunktet

6.5.5.3.1. Køretøjets brændstofbeholder(e) tømmes gennem aftapningshullet/aftapningshullerne. Dette skal gøres uden at forårsage en unormal udluftning eller en unormal belastning af det udstyr til begrænsning af fordampningsemission, der er monteret på køretøjet. Hertil er det normalt tilstrækkeligt at fjerne brændstofdækslet.

6.5.5.3.2. Brændstofbeholderen(-ne) fyldes med referencebrændstof ved en temperatur på mellem 10-14 °C til 40 ± 2 % af beholderens normale rumindhold. Brændstofbeholderens dæksel sættes på.

6.5.5.3.3. Inden en time efter genopfyldningen skal køretøjet anbringes i lokalet for prøvning af fordampningsemissionen med motoren standset. Temperaturføleren i brændstofbeholderen sluttes til temperaturregistreringssystemet. Et opvarmningsaggregat anbringes hensigtsmæssigt på brændstofbeholderen(-ne) og sluttes til temperaturstyringssystemet. Opvarmningsaggregatet er nærmere beskrevet under punkt 4.9 i dette bilag. Ved køretøjer med mere end en brændstoftank opvarmes alle tankene på samme måde som beskrevet nedenfor. Tankenes temperatur skal være den samme inden for ± 1,5 °C.

6.5.5.3.4. Brændstoffet kan opvarmes kunstigt til startdøgntemperaturen på 20 °C ± 1 °C.

6.5.5.3.5. Så snart brændstoffet har nået en temperatur på mindst 19 °C, foretages følgende straks: blæseren slukkes, prøvelokalets døre lukkes og forsegles, og målingen af koncentrationen af carbonhydrider i prøvelokalet påbegyndes.

6.5.5.3.6. Når brændstoffet i brændstofbeholderen har nået en temperatur på 20 °C, påbegyndes en lineær opvarmning på 15 °C. Brændstoffet opvarmes, således at brændstoftemperaturen under opvarmningen følger funktionen nedenfor inden for ± 1,5 °C. Opvarmningens varighed og temperaturstigningen registreres.

$$T_r = T_o + 0.2333 \times t$$

hvor

$T_r$ = den krævede temperatur (K)

$T_o$ = begyndelsestemperaturen (K)

t = tiden fra påbegyndelsen af opvarmningen i minutter.

6.5.5.3.7. Når mætningspunktet nås, eller når brændstoftemperaturen når op på 35 °C, alt efter hvad der indtræffer først, slås varmeaggregatet fra, forseglingen af døren til prøvelokalet brydes og døren åbnes, og brændstofbeholderdækslet(-erne) fjernes. Hvis mætningspunktet ikke er nået, inden brændstoftemperaturen har nået 35 °C, fjernes varmeaggregatet fra køretøjet, køretøjet fjernes fra lokalet for prøvning for fordampningsemission, og hele proceduren i punkt 6.6.1.2. i dette bilag gentages, indtil mætningspunktet nås.

6.5.5.4. Belastning med butan indtil mætningspunktet

6.5.5.4.1. Hvis lokalet anvendes til bestemmelse af mætningspunktet (jf. punkt 6.5.5.2.2 i dette bilag), anbringes køretøjet med motoren standset i lokalet til prøvning for fordampningsemission.

6.5.5.4.2. Adsorptionsbeholderen klargøres til belastning. Beholderen må ikke fjernes fra køretøjet, medmindre der er så vanskelig adgang til beholderen ved dens normale placering, at belastningen kun med rimelighed kan foregå, hvis beholderen fjernes fra køretøjet. Der skal på dette trin udvises særlig forsigtighed for at undgå beskadigelse af brændstofsystemets komponenter og integritet.

6.5.5.4.3. Beholderen belastes med en blanding af 50 % vol. butan og 50 % vol. nitrogen med 40 g butan pr. time.

6.5.5.4.4. Når beholderen når mætningspunktet, slås dampaggregatet fra.

6.5.5.4.5. Adsorptionsbeholderen tilsluttes atter, og køretøjet bringes tilbage til normal driftstilstand.

6.5.6. Dynamometerprøvning

Køretøjet skubbes på et dynamometer og køres gennem de cyklusser, der er beskrevet i punkt 6.5.3, litra a), eller punkt 6.5.3, litra b), i dette bilag. OVC-HEV'er skal betjenes i ladningsforbrugende driftstilstand. Derefter slukkes motoren. Derefter slukkes motoren. Der kan tages stikprøver af udstødningsemissioner under denne procedure, og resultaterne kan anvendes til typegodkendelse med hensyn til udstødningsemission brændstofforbrug, hvis denne procedure opfylder kravene beskrevet i bilag B6 eller B8.

6.5.7. Prøvning af hot soak-fordampningsemission

Inden for 7 minutter efter prøvning på dynamometer og senest 2 minutter efter slukning af motoren, udføres prøvningen af fordampningsemission efter kørsel (hot soak) i overensstemmelse med punkt 6.5.7.1 til 6.5.7.8 i dette bilag. Fordampningstabet efter kørsel (hot soak) beregnes i henhold til punkt 7.1 i dette bilag og registreres som $M_{HS}$.

6.5.7.1. Før prøvens afslutning udluftes prøvelokalet i flere minutter, indtil der er tilvejebragt stabile carbonhydridbaggrundsbetingelser. Ventilatoren (ventilatorerne) sættes også i gang.

6.5.7.2. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

6.5.7.3. Ved afslutningen af kørecyklussen lukkes motorhjelmen helt til, og alle forbindelser mellem køretøjet og prøveapparaturet frakobles. Køretøjet kører derefter ved egen kraft til prøvelokalet med minimal gasgivning. Motoren standses, før nogen del af køretøjet kommer ind i prøvelokalet. Tidspunktet for standsning af motoren skal registreres i dataregistreringssystemet i måleapparaturet for fordampningsemissionen, og temperaturmålingen indledes. Køretøjets vinduer og bagagerumsklap åbnes på dette tidspunkt, hvis de ikke allerede er åbne.

6.5.7.4. Køretøjet skubbes eller føres på anden vis ind i prøvelokalet med motoren slået fra.

6.5.7.5. Dørene til prøvelokalet lukkes og forsegles lufttæt senest to minutter efter slukning af motoren og senest syv minutter efter afslutning af konditioneringskørslen.

6.5.7.6. Når prøvelokalet er blevet forseglet, påbegyndes en 60 ± 0,5 minutters periode med fordampningsemission efter kørsel (hot soak). Carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles og udgør begyndelsesværdierne $C_{HCi}$, $P_i$ og $T_i$ for prøvning af fordampningsemission efter kørsel (hot soak). Disse tal benyttes ved beregningen af fordampningsemissionen i punkt 6. Under denne 60 minutters periode med fordampningsemission efter kørsel (hot soak) må omgivelsestemperaturen T i prøvelokalet ikke være under 23 °C eller over 31 °C.

6.5.7.7. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før afslutningen af 60 ± 0,5 minutters prøvningsperioden.

6.5.7.8. Ved afslutningen af prøvningsperioden på 60 ± 0,5 minutter måles carbonhydridkoncentrationen i prøvelokalet. Temperaturen og barometertrykket måles ligeledes. Disse udgør de slutværdier $C_{HCf}$, $P_f$ og $T_f$ for prøvningen af fordampningsemissionen efter kørsel (hot soak), som skal benyttes ved beregningen i punkt 6 i dette bilag.

6.5.8. Soak

Efter prøvning af fordampningsemission efter kørsel (hot soak) skal køretøjet henstå i mindst 6 timer og højst 36 timer mellem afslutningen af hot soak-prøvning og begyndelsen af døgnemissionsprøvningen. Køretøjet skal i mindst 6 timer af denne periode henstå ved 20 °C ± 2 °C.

6.5.9. Døgnemissionsprøvning

6.5.9.1. Køretøjet skal udsættes for to cyklusser af omgivelsestemperatur i overensstemmelse ifølge profilen i tabel C3/1 med en maksimal afvigelse på ± 2 °C i perioden. Den gennemsnitlige temperaturmæssige afvigelse fra profilen, beregnet ved anvendelse af den absolutte værdi af hver målt afvigelse, må ikke overstige ± 1 °C. Omgivelsestemperaturen måles mindst én gang i minuttet. Temperaturcyklussen indledes på tidspunktet $T_{start}$ = 0 som specificeret i punkt 6.5.9.6 i dette bilag.

*Tabel C3/1*

**Døgntemperaturprofiler**

| Døgntemperaturprofil for kalibrering af prøvelokalet og for døgnemissionsprøvningen | | | Alternativ temperaturprofil for kalibrering af prøvelokalet. | |
|---|---|---|---|---|
| Tid (h) | | Temperatur ($°C_i$) | Tid (h) | Temperatur ($°C_i$) |
| Kalibrering | Prøvning | | | |
| 13 | 0/24 | 20,0 | 0 | 35,6 |
| 14 | 1 | 20,2 | 1 | 35,3 |
| 15 | 2 | 20,5 | 2 | 34,5 |
| 16 | 3 | 21,2 | 3 | 33,2 |
| 17 | 4 | 23,1 | 4 | 31,4 |
| 18 | 5 | 25,1 | 5 | 29,7 |
| 19 | 6 | 27,2 | 6 | 28,2 |
| 20 | 7 | 29,8 | 7 | 27,2 |
| 21 | 8 | 31,8 | 8 | 26,1 |
| 22 | 9 | 33,3 | 9 | 25,1 |
| 23 | 10 | 34,4 | 10 | 24,3 |
| 24/0 | 11 | 35,0 | 11 | 23,7 |
| 1 | 12 | 34,7 | 12 | 23,3 |
| 2 | 13 | 33,8 | 13 | 22,9 |
| 3 | 14 | 32,0 | 14 | 22,6 |
| 4 | 15 | 30,0 | 15 | 22,2 |
| 5 | 16 | 28,4 | 16 | 22,5 |
| 6 | 17 | 26,9 | 17 | 24,2 |
| 7 | 18 | 25,2 | 18 | 26,8 |
| 8 | 19 | 24,0 | 19 | 29,6 |
| 9 | 20 | 23,0 | 20 | 31,9 |
| 10 | 21 | 22,0 | 21 | 33,9 |
| 11 | 22 | 20,8 | 22 | 35,1 |
| 12 | 23 | 20,2 | 23 | 3,4 |
| | | | 24 | 35,6 |

6.5.9.2. Prøvelokalet udluftes i flere minutter umiddelbart før prøven, indtil der er tilvejebragt stabile baggrundsbetingelser. Ventilatoren (ventilatorerne) i lokalet skal samtidig være i gang.

6.5.9.3. Prøvningskøretøjet føres ind i prøvelokalet med drivlinjen slukket og vinduer og bagagerumsklap åbne. Ventilatoren (ventilatorerne) skal indstilles således, at lufthastigheden er mindst 8 km/h under køretøjets brændstofbeholder.

6.5.9.4. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

6.5.9.5. Prøvelokalets døre lukkes og forsegles.

6.5.9.6. Højst 10 minutter efter at dørene er lukket og forseglet, måles carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket for at finde udgangsmålingerne for carbonhydridkoncentration i prøvelokalet ($C_{HCi}$) og barometertrykket ($P_i$) samt rumtemperaturen i prøvelokalet ($T_i$) ved døgnprøvning. $T_{start}$ = 0 starter på dette tidspunkt.

6.5.9.7. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før afslutningen af hver emissionprøvetagningsperiode.

6.5.9.8. Udgangen af første og anden emissionsprøvetagningsperiode finder sted henholdsvis 24 timer og ± 6 minutter og 48 timer og ± 6 minutter efter påbegyndelsen af den indledende udtagning af emissionsprøver, jf. punkt 6.5.9.6 i dette bilag. Varigheden skal registreres.

Ved udgangen af hver emissionsprøvetagningsperiode skal, carbonhydridkoncentration, temperatur og barometertryk måles og anvendes til beregning af døgnemissionsprøvningens resultater ved brug af ligningen i punkt 7.1 i dette bilag. Resultatet fra de første 24 timer skal registreres som $M_{D1}$ Resultatet fra de næste 24 timer skal registreres som $M_{D2}$

6.6. Kontinuerlig prøvningsprocedure for forseglede brændstofbeholdersystemer

6.6.1. Hvis brændstofbeholderens udløsningstryk er større end eller lig med 30 kPa

6.6.1.1. Prøvningen udføres som beskrevet i punkt 6.5.1 til og med 6.5.3 i dette bilag.

6.6.1.2. Udtøm brændstoffet og fyld igen

Senest en time efter prækonditioneringskørslen skal køretøjets brændstofbeholder være tømt. Dette skal gøres uden at forårsage en unormal udluftning eller en unormal belastning af det udstyr til begrænsning af fordampningsemission, der er monteret på køretøjet. Hertil er det normalt tilstrækkeligt at fjerne brændstofdækslet, ellers frakobles beholderen med aktivt kul. Brændstofbeholderen fyldes igen med referencebrændstof ved en temperatur på 18 °C ± 2 °C til 15 ± 2 % af beholderens nominelle rumindhold. De i punkt 6.6.1.3, 6.6.1.4 og 6.6.1.5 i dette bilag beskrevne operationer skal være udført inden for i alt 36 timer og med de i punkt 6.6.1.4 og 6.6.1.5 beskrevne operationer, idet køretøjet ikke må udsættes for temperaturer på over 25 °C.

6.6.1.3. Soak

Senest 5 minutter efter gennemført udtømning af brændstof og genpåfyldning skal køretøjet soakes (henstå) til stabilisering i mindst 6 timer ved en omgivelsestemperatur på 20 °C ± 2 °C.

6.6.1.4. Trykudligning af brændstofbeholder

Trykket i brændstofbeholderen skal efterfølgende udløses med henblik på ikke at forårsage en unormal stigning af det indvendige tryk i brændstofbeholderen. Dette kan gøres ved at åbne brændstofdækslet på køretøjet. Uanset hvilken metode der anvendes til trykudligning, skal køretøjet bringes tilbage til sin oprindelige tilstand inden for 1 minut.

6.6.1.5. Belastning og udluftning af beholder med aktivt kul

Beholderen med aktivt kul, der er ældet i henhold til sekvensen i punkt 5.1 til og med punkt 5.1.3.1.3 i dette bilag, belastes til 2 gram mætningspunkt i overensstemmelse med proceduren beskrevet i punkt 6.5.5.4 til og med punkt 6.5.5.4.5. i dette bilag og udluftes derefter med 25 ± 5 liter pr. minut med emissionslaboratorieluft. Mængden af udluftningsluft må ikke overstige den mængde, der er fastsat i henhold til kravene i punkt 6.6.1.5.1. Denne belastning og udluftning kan ske enten a) ved hjælp af en beholder med aktivt kul ombord ved en temperatur på 20 °C eller 23 °C, eller b) ved at afkoble beholderen. I begge tilfælde tillades ikke yderligere udligning af brændstofbeholderens tryk.

6.6.1.5.1. Bestemmelse af maksimalt udluftet volumen

Den maksimale mængde udluftningsluft $Vol_{max}$ bestemmes ved følgende ligning. For OVC-HEV'er skal køretøjet være i drift i ladningsbevarende driftstilstand. Dette kan også ske ved separat prøvning eller under prækonditioneringskørslen.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0.85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

hvor:

$Vol_{Pcycle}$ er fdet akkumulerede udluftede volumen i liter afrundet til nærmeste 0,1 l målt ved hjælp af en egnet anordning (f.eks. flowmeter forbundet med ventilen af beholderen med aktivt kul eller tilsvarende) i løbet af koldstartprækonditioneringskørslen beskrevet i punkt 6.5.3 i dette bilag, l

$Vol_{tank}$ er fabrikantens angivelse af beholderens nominelle rumindhold, l

$FC_{Pcycle}$ er brændstofforbruget i den enkelte udluftningscyklus som beskrevet i punkt 6.5.3 i dette bilag, der kan måles enten ved varm- eller koldstartsbetingelser, l/100 km. For OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er beregnes brændstofforbruget i henhold til punkt 4.2.1 i bilag B8 i dette regulativ.

$Dist_{Pcycle}$ er den teoretiske afstand til nærmeste 0,1 km af den enkelte udluftningscyklus beskrevet i punkt 6.5.3 i dette bilag (km).

6.6.1.6. Forberedelse af belastning af beholder med aktivt kul for overtrykstab ved trykudligning

Efter belastning og udluftning af beholder med aktivt kul skal prøvningskøretøjet flyttes ind i et aflukke, enten et SHED-prøvning eller et hertil egnet klimarum. Det skal påvises, at systemet ikke lækker, og at trykbelastningen foretages på normal måde i løbet af prøvningen eller ved en separat prøvning (f.eks. ved hjælp af tryksensoren på køretøjet). Prøvningskøretøjet skal derefter udsættes for de første 11 timers omgivelsestemperatur i henhold til temperaturprofilen for døgnemissionsprøvning i tabel C3/1 med en maksimal afvigelse på ± 2 °C i hele perioden. Den gennemsnitlige temperaturmæssige afvigelse fra profilen, beregnet ved anvendelse af den absolutte værdi af hver målt afvigelse, må ikke overstige ± 1 °C. Omgivelsestemperaturen måles mindst én gang pr. 10. minut.

6.6.1.7. Belastning af beholder med aktivt kul for overtrykstab

6.6.1.7.1. Udligning af brændstofbeholderens tryk inden fornyet påfyldning

Fabrikanten skal sikre, at genpåfyldningen ikke kan påbegyndes, før det forseglede brændstofbeholdersystem er fuldt trykudlignet til et tryk på mindre end 2,5 kPa over omgivende tryk ved normal drift og brug af køretøjet. På den kompetente myndigheds anmodning skal fabrikanten fremlægge detaljerede oplysninger eller dokumentation for driften (f.eks. ved hjælp af tryksensor på køretøjet). Enhver anden teknisk løsning er tilladt, forudsat at sikker påfyldning er sikret, og at ingen uforholdsmæssigt store emissioner udledes til atmosfæren, inden påfyldningsanordningen er forbundet med køretøjet.

6.6.1.7.2. Inden for 15 minutter efter at omgivelsestemperaturen er nået op på 35 °C, skal overtryksventilen på brændstofbeholderen med aktivt kul åbnes med henblik på fyldning af beholderen med aktivt kul. Denne belastningsprocedure kan udføres enten inden for eller uden for et prøvelokale. Beholderen med aktivt kul, som er belastet i henhold til dette punkt, frakobles og opbevares i soak-området.

6.6.1.8. Måling af udslip fra overtrykstab ved trykudligning

Udslip fra overtrykstab ved trykudligning måles ved processen i enten punkt 6.6.1.8.1 eller 6.6.1.8.2 i dette bilag.

6.6.1.8.1. Udslip fra overtrykstab ved trykudligning fra køretøjets beholder med aktivt kul kan måles ved hjælp af en yderligere beholder med aktivt kul, der er identisk med køretøjets kulstofbeholder, men ikke nødvendigvis ældet. Den supplerende beholder med aktivt kul skal gennemskylles fuldt ud med tør luft før lastning og skal være tilsluttet direkte ved udløbet fra køretøjets beholder med det kortest mulige rør. Den supplerende beholder med aktivt kul vejes før og efter den procedure, der er beskrevet i punkt 6.6.1.7 i dette bilag.

6.6.1.8.2. Udslip fra overtrykstab ved trykudligning fra køretøjets beholder med aktivt kul under trykudligning kan måles ved hjælp af en SHED.

Inden for 15 minutter efter at omgivelsestemperaturen er nået op på 35 °C som beskrevet i punkt 6.6.1.6 i dette bilag, skal rummet være forseglet og målingen indledt.

Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres, hvorefter carbonhydridkoncentrationen ($C_{HCi}$), temperaturen ($T_i$) og barometertrykket ($P_i$) måles; disse udgør begyndelsesværdierne $C_{HCi}$, $P_i$ og $T_i$ for bestemmelse af udslippet fra overtrykstabet ved trykudligning af den forseglede brændstofbeholder.

Omgivelsestemperaturen T i prøvelokalet må ikke være mindre end 25 °C under målingen.

Ved udløbet af den procedure, der er beskrevet i punkt 6.6.1.7.2 i dette bilag måles carbonhydridkoncentrationen ($C_{HCf}$) i rummet efter 300 ± 5 sekunder. Temperaturen ($T_f$) og barometertrykket ($P_f$) måles ligeledes. Disse udgør slutværdierne $C_{HCf}$, Pf og $T_f$ for udslippet fra overtrykstabet ved trykudligning af den forseglede brændstofbeholder.

Udslippet fra overtrykstabet ved trykudligning af den forseglede brændstofbeholder beregnes i henhold til punkt 7.1 i dette bilag og registreres.

6.6.1.8.3. Der må ikke være nogen ændring af vægten af den supplerende beholder med aktivt kul ved prøvning i henhold til punkt 6.6.1.8.1 eller resultatet af SHED-målingen ved prøvning i henhold til punkt 6.6.1.8.2 inden for en tolerance på ± 0,5 gram.

6.6.1.9. Soak

Efter afsluttet belastning for overtrykstab skal køretøjets beholder med aktivt kul erstattes af en prøvebeholder (af samme specifikation som det oprindelige, men ikke nødvendigvis ældet), hvorefter køretøjet skal henstå ved 23 ± 3 °C i 6 til 36 timer for at stabilisere køretøjets temperatur.

6.6.1.9.1. REESS-opladning

Ved OVC-HEV'er skal REESS være fuldt opladet i overensstemmelse med ladningskravene i punkt 2.2.3 i tillæg 4 til bilag B8 under soak som beskrevet i punkt 6.6.1.9 i dette bilag.

6.6.1.10. Udtøm brændstoffet og fyld igen

Køretøjets brændstofbeholder skal tømmes og fyldes op til 40 ± 2 procent af sin nominelle kapacitet med referencebrændstof ved en temperatur på 18 °C ± 2 °C.

6.6.1.11. Soak

Køretøjet henstilles derefter i mindst 6 timer og højst 36 timer i soakområdet ved 20 °C ± 2 °C for at stabilisere brændstoffets temperatur.

6.6.1.12. Trykudligning af brændstofbeholder

Trykket i brændstofbeholderen skal efterfølgende udløses med henblik på ikke at forårsage en unormal stigning af det indvendige tryk i brændstofbeholderen. Dette kan gøres ved at åbne brændstofdækslet på køretøjet. Uanset hvilken metode der anvendes til trykudligning, skal køretøjet bringes tilbage til sin oprindelige tilstand inden for 1 minut. Herefter tilsluttes køretøjets beholder med aktivt kul igen.

6.6.1.13. Procedurerne i punkt 6.5.6 til og med 6.5.9.8 i dette bilag skal følges.

6.6.2. Hvis brændstofbeholderens udløsningstryk er lavere end 30 kPa

Prøvningen udføres som beskrevet i punkt 6.6.1.1 til og med 6.6.1.13 i dette bilag. I dette tilfælde skal omgivelsestemperaturen, der beskrives i punkt 6.5.9.1 i dette bilag, dog erstattes med profilen i tabel C3/2 i dette bilag med henblik på døgnemissionsprøvning.

*Tabel C3/2*

**Omgivelsestemperaturen i alternative sekvens for det forseglede brændstofbeholdersystem**

| Tid (h) | Temperatur (°C) |
|---|---|
| 0/24 | 20,0 |
| 1 | 20,4 |
| 2 | 20,8 |
| 3 | 21,7 |
| 4 | 23,9 |
| 5 | 26,1 |
| 6 | 28,5 |
| 7 | 31,4 |
| 8 | 33,8 |
| 9 | 35,6 |
| 10 | 37,1 |
| 11 | 38,0 |
| 12 | 37,7 |
| 13 | 36,4 |
| 14 | 34,2 |
| 15 | 31,9 |
| 16 | 29,9 |
| 17 | 28,2 |
| 18 | 26,2 |
| 19 | 24,7 |
| 20 | 23,5 |
| 21 | 22,3 |
| 22 | 21,0 |
| 23 | 20,2 |

6.7. Standalone prøvningsprocedure for forseglede brændstofbeholdersystemer

6.7.1. Måling af belastningsmasse ved overtrykstab ved trykudligning

6.7.1.1. Procedurerne i punkt 6.6.1.1 til og med 6.6.1.7.2 i dette bilag skal følges. Belastningsmassen ved overtrykstab ved trykudligning defineres som forskellen mellem vægten for køretøjets beholder med aktivt kul før anvendelse af punkt 6.6.1.6 i dette bilag og efter anvendelse af punkt 6.6.1.7.2 i dette bilag.

6.7.1.2. Udslippet fra overtrykstabet ved trykudligning af køretøjets beholder med aktivt kul skal måles i overensstemmelse med punkt 6.6.1.8.1 og 6.6.1.8.2 i dette bilag, og skal opfylde kravene i punkt 6.6.1.8.3 i dette bilag.

6.7.2. Prøvning for fordampningsemission efter kørsel (hot soak) og døgnemissionstab som følge af tankånding

6.7.2.1. Hvis brændstofbeholderens udløsningstryk er større end eller lig med 30 kPa

6.7.2.1.1. Prøvningen udføres som beskrevet i punkt 6.5.1 til 6.5.3 og punkt 6.6.1.9 til og med 6.6.1.9.1 i dette bilag.

6.7.2.1.2. Beholderen med aktivt kul skal ældes i overensstemmelse med sekvensen, der er beskrevet i punkt 5.1 til 5.1.3.1.3 i dette bilag, og skal belastes og udluftes i overensstemmelse med punkt 6.6.1.5 i dette bilag.

6.7.2.1.3. Den ældede beholder med aktivt kul skal efterfølgende lastes i overensstemmelse med proceduren i punkt 6.5.5.4. I stedet for belastning til mætningspunkt, som beskrevet i punkt 6.5.5.4.4, bestemmes den samlede lastemasse i overensstemmelse med punkt 6.7.1.1 i dette bilag. På fabrikantens anmodning kan der som alternativ til butan anvendes referencebrændstof. Beholderen med aktivt kul skal være frakoblet.

6.7.2.1.4. Procedurerne i punkt 6.6.1.10 til og med 6.6.1.13 i dette bilag skal følges.

6.7.2.2. Hvis brændstofbeholderens udløsningstryk er lavere end 30 kPa

Prøvningen udføres som beskrevet i punkt 6.7.2.1.1 til og med 6.7.2.1.4 i dette bilag. I dette tilfælde skal omgivelsestemperaturen, der beskrives i punkt 6.5.9.1 i dette bilag, dog ændres i henhold til profilen i tabel A1/1 i dette bilag med henblik på døgnemissionsprøvning.

7. Beregning af resultaterne af fordampningsprøven

7.1. Den i punkt 6 til og med 6.7.2.2 i dette bilag beskrevne fordampningsemissionsprøvning gør det muligt at beregne carbonhydridemissionerne fra udslip fra overtrykstab, fra døgnemissionerne og fra hot soak-prøvningen. Fordampningstabet fra hver af disse prøvninger beregnes ved hjælp af udgangs- og slutmålingerne af carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og trykket i prøvelokalet samt prøvelokalets nettorumindhold.

Der anvendes følgende ligning:

$$M_{HC} = k \times V \times \left( \frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

hvor:

$M_{HC}$ er massen af carbonhydrider (gram)

$M_{HC,out}$ er massen af carbonhydrider, der forlader prøvelokalet, hvis der anvendes et prøvelokale med fast volumen til døgnemissionsprøven (gram)

$M_{HC,in}$ er massen af carbonhydrider, der kommer ind i prøvelokalet, hvis der anvendes prøvelokale med fast volumen til døgnemissionsprøvningen (gram)

$C_{HC}$ er den målte carbonhydridkoncentration i prøvelokalet (ppm (volumen) $C_1$-ækvivalenter)

V er prøvelokalets nettovolumen korrigeret for køretøjets volumen med vinduer og bagagerumsklap åbne (m3). Hvis køretøjets volumen ikke er bestemt, fratrækkes et volumen på 1,42 m3

T er omgivelsestemperaturen i prøvelokalet (K)

P er barometerstanden (kPa)

H/C er hydrogen/carbon-forholdet

hvor:

H/C sættes til 2,33 for SHED-måling af udslip fra overtrykstab og tab ved døgnemissionsprøvning

H/C sættes til 2,20 for fordampningstabet ved henstand (hot soak)

H/C sættes til 2,67 for kalibrering

k er $1.2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i er begyndelsesværdien

f er slutværdien

7.1.1. Som alternativ til ligningen i punkt 7.1 i dette bilag kan følgende ligning anvendes efter fabrikantens valg for så vidt angår prøvelokaler med variabel volumen:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i}(C_{HCf} - C_{HCi})$$

hvor:

$M_{HC}$ er massen af carbonhydrider (gram)

$C_{HC}$ er den målte carbonhydridkoncentration i prøvelokalet (ppm (volumen) $C_1$-ækvivalenter)

V er prøvelokalets nettovolumen korrigeret for køretøjets volumen med vinduer og bagagerumsklap åbne (m3). Hvis køretøjets volumen ikke er bestemt, fratrækkes et volumen på 1,42 m3

$T_i$ er begyndelsesomgivelsestemperaturen i prøvelokalet (K)

$P_i$ er begyndelsesbarometerstanden (kPa)

H/C er hydrogen/carbon-forholdet

H/C sættes til 2,33 for SHED-måling af udslip fra overtrykstab og tab ved døgnemissionsprøvning

H/C sættes til 2,20 for fordampningstabet ved henstand (hot soak)

H/C sættes til 2,67 for kalibrering

k er $1.2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i er begyndelsesværdien

f er slutværdien.

7.2. Resultatet af $(M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF))$ skal ligge under den grænse, der er fastsat i punkt 6.6.2 i dette regulativ.

8. Prøvningsrapport

Prøvningsrapporten skal mindst indeholde følgende:

a) Beskrivelse af soak-perioder, herunder tid og gennemsnits temperaturer

b) Beskrivelse af ældet, brugt beholder med aktivt kul og reference til den faktiske ældningsrapport

c) middeltemperatur ved prøvning af fordampningstab ved hot soak-prøvning

d) måling ved hot soak-prøvning, HSL

e) måling i første døgn, DL1. dag

f) måling i andet døgn, DL2. dag

g) Endeligt resultat af fordampningsprøvning, beregnet i overensstemmelse med punkt 7 i dette bilag

h) Angivet udløsningstryk for brændstofbeholdersystem (for forseglede beholdersystemer)

i) Belastningsværdi ved overtrykstab (ved standalone-prøvning som beskrevet i punkt 6.7 i dette bilag).

*BILAG C4*

## Type 5–prøvning

(Beskrivelse af holdbarhedsprøvning til kontrol af forureningsbegrænsende udstyrs holdbarhed)

1. Indledning

1.1. I dette bilag beskrives en prøvning til kontrol af holdbarheden af forureningsbegrænsende udstyr monteret på køretøjer med motor med styret tænding eller kompressionstænding.

For niveau 1A

Holdbarhedskravene påvises på grundlag af en af de tre valgmuligheder i punkt 1.2, 1.3 og 1.4 nedenfor.

For niveau 1B

Holdbarhedskravene påvises på grundlag af en af de to valgmuligheder i punkt 1.2 og 1.4 nedenfor.

1.2. Holdbarhedsprøvningen af et komplet køretøj skal helst udføres på et køretøj med cyklusenergikravet for VH (som defineret i punkt 4.2.1.1.2 i bilag B4) med det højeste cyklusenergikrav for alle interpolationsfamilier, der skal indgå i holdbarhedsfamilien, og skal køres på en prøvebane, på vej eller på et chassisdynamometer. Prøvningskøretøjets cyklusenergikrav kan øges yderligere for at dække fremtidige udvidelser.

1.3. Dette punkt gælder kun for niveau 1A.

Fabrikanten kan vælge at anvende en holdbarhedsprøvning på ældningsprøvebænk. De tekniske forskrifter for denne prøvning er fastsat i punkt 2.2 i dette bilag.

1.4. Fabrikanten kan som et alternativ til holdbarhedsprøvning vælge at anvende de tildelte forringelsesfaktorer fra tabel 3A og 3B (alt efter hvad der er relevant) i punkt 6.7.2 i dette regulativ.

1.5. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

Efter anmodning fra fabrikanten kan den tekniske tjeneste udføre type 1-prøvning, før holdbarhedsprøvningen af et komplet køretøj eller ældning på prøvebænk er afsluttet, ved at bruge tildelte forringelsesfaktorer i tabel 3A i punkt 6.7.2 i dette regulativ. Den tekniske tjeneste kan efter afslutning af holdbarhedsprøvningen af et komplet køretøj eller på ældningsprøvebænk ændre de i henhold til bilag A2 til dette regulativ registrerede typegodkendelsesresultater ved at udskifte forringelsesfaktorerne i tabellen ovenfor med de forringelsesfaktorer, der måles ved ældningsprøvningen af et komplet køretøj eller på prøvebænk.

1.6. Forringelsesfaktorer fastsættes enten ved de procedurer, der er fastsat i punkt 1.2 og, når det er relevant, punkt 1.3 i dette bilag eller ved hjælp af de tildelte værdier i den i punkt 1.4 i dette bilag nævnte tabel. Forringelsesfaktorerne anvendes til at konstatere, om der er overensstemmelse med de relevante emissionsgrænseværdier som fastsat i punkt 6.3.10 i dette regulativ i løbet af køretøjets mållivscyklus.

1.7. Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1B

Uanset kravene i dette bilag anses kravet til holdbarhed for at være opfyldt, hvis køretøjet, der har nået kilometerantallet for mållivscyklus efter mønster A eller mønster B som beskrevet i tillæg 3b til dette bilag, leveres til den typegodkendende myndighed, og resultatet af type 1-prøvningen med køretøjet opfylder kriterierne i tabel 1B, som beskrevet i punkt 6.3.10 i dette regulativ.

2. Tekniske krav

2.1. Fabrikanten skal som prøvningscyklussen for holdbarhedsprøvning af komplette køretøjer anvende standard-vejcyklussen (Standard Road Cycle — SRC) som beskrevet i tillæg 3 til dette bilag. Denne prøvningscyklus skal foretages, indtil køretøjet har nået sin mållivscyklus.

Kun for niveau 1B:

Fabrikanten skal som prøvningscyklus for holdbarhedsprøvning af komplette køretøjer anvende en af de kørecyklusser, som beskrevet i tillæg 3b til dette bilag.

2.2. Holdbarhedsprøvning ved ældning på prøvebænk

Dette punkt gælder kun for niveau 1A.

2.2.1. Ved holdbarhedsprøvning på ældningsprøvebænk skal det køretøj, der anvendes til måling af katalysatorens og/eller partikelfiltertemperaturen, være VH.

Brændstoffet, der skal anvendes under prøvningen, skal være det brændstof, der er specificeret i punkt 4 i dette bilag.

2.3. Dette punkt gælder kun for niveau 1A.

Den anvendte holdbarhedsprøvning på ældningsprøvebænk skal passe til motortypen, jf. punkt 2.3.1 og 2.3.2 i dette bilag.

2.3.1. Køretøjer med styret tænding

2.3.1.1. Proceduren for ældning på prøvebænk kræver installation af hele udstødningsefterbehandlingssystemet på en ældningsprøvebænk.

Ældningen på prøvebænk foretages i henhold til standardprøvebænkcyklussen (SBC) for den periode, der beregnes med ligningen for ældningstid på prøvebænk (bench ageing time) (BAT). BAT-ligningen kræver tids- og temperaturdata om katalysatoren, som måles ved SRC, der er beskrevet i punkt 2.3.1.3.

2.3.1.2. SBC

Standardældning af katalysator på prøvebænk foretages i henhold til SBC. SBC foretages i en periode, der beregnes med BAT-ligningen. SBC er beskrevet i tillæg 1 til dette bilag.

2.3.1.3. Tids- og temperaturdata om katalysator.

Katalysatortemperaturen måles i løbet af mindst to fulde cyklusser af SRC-cyklussen som beskrevet i tillæg 3 til dette bilag.

Katalysatortemperaturen måles i punktet med den højeste temperatur i den varmeste katalysator på prøvnings-køretøjet. Alternativt kan temperaturen måles i et andet punkt, såfremt den på grundlag af et velbegrundet teknisk skøn korrigeres således, at den repræsenterer den temperatur, der måles i det varmeste punkt.

Katalysatortemperaturen måles ved en frekvens på mindst 1 hertz (en måling pr. sekund).

De målte katalysatortemperaturer registreres i et histogram med temperaturintervaller på højst 25 °C.

2.3.1.4. Ældningstiden på prøvebænk (BAT) beregnes ved hjælp af følgende BAT-ligningen:

te for en temperatur-bin = th e((R/Tr)-(R/Tv))

Samlet te = summen af te for alle temperaturgrupper

Ældningstid på prøvebænk = A × (samlet te)

hvor

| | | |
|---|---|---|
| A | = 1,1 | Denne værdi korrigerer katalysatorældningstiden for at tage hensyn til forringelse fra andre kilder end den termiske ældning af katalysatoren. |
| R | = | Katalysatorens termiske reaktivitet = 17 500 |
| th | = | Tiden (i timer), der måles inden for den fastsatte temperatur-bin for et køretøjs katalysatortemperaturhistogram, korrigeret til den fulde livscyklus, f.eks. hvis histogrammet viser 400 km og livscyklussen er 160 000 km, skal alle histogramværdier ganges med 400 (160 000/400). |
| Samlet te | = | Den ækvivalente tid (i timer) til ældning af katalysatoren ved en temperatur Tr på prøvebænken til katalysatorældning ved hjælp af katalysatorens ældningscyklus med henblik på at opnå samme forringelse som den, katalysatoren udsættes for ved termisk deaktivering over 160 000 km. |
| te for en bin | = | Den ækvivalente tid (i timer) til ældning af katalysatoren ved en temperatur Tr på prøvebænken til katalysatorældning ved hjælp af katalysatorens ældningscyklus med henblik på at opnå samme forringelse som den, katalysatoren udsættes for ved termisk deaktivering ved temperaturen bin for Tv over 160 000 km. |
| Tr | = | Katalysatorens effektive referencetemperatur (i K) på prøvebænken under ældningscyklussen. Den effektive temperatur er den konstante temperatur, der medfører samme ældningsgrad som de forskellige temperaturer, der opstår under prøvebænkens ældningscyklus. |
| Tv | = | Midtpunktstemperaturen (i K) for køretøjets temperatur-bin i histogrammet for katalysatortemperatur på vej. |

2.3.1.5. Effektiv referencetemperatur i en standardprøvebænkcyklus (SBC). Den effektive referencetemperatur i SBC bestemmes for det aktuelle katalysatorsystem og den aktuelle ældningsprøvebænk, der vil blive anvendt ved hjælp af følgende procedurer:

a) Måling af tids- og temperaturdata i katalysatorsystemet på prøvebænken til katalysatorældning i henhold til SBC. Katalysatortemperaturen måles i punktet med den højeste temperatur i den varmeste katalysator i systemet. Alternativt kan temperaturen måles i et andet punkt, såfremt den korrigeres således, at den repræsenterer den temperatur, der måles i det varmeste punkt.

   Katalysatortemperaturen måles ved en frekvens på mindst 1 hertz (en måling pr. sekund) ved mindst 20 minutters ældning på prøvebænk. De målte katalysatortemperaturer registreres i et histogram med temperaturintervaller på højst 10 °C.

b) BAT-ligningen anvendes til at beregne den effektive referencetemperatur ved hjælp af gentagne ændringer af referencetemperaturen (Tr), indtil den beregnede ældningstid svarer til eller overstiger den aktuelle tid i katalysatorens temperaturhistogram. Den resulterende temperatur er den effektive referencetemperatur i SBC for det pågældende katalysatorsystem og den pågældende ældningsprøvebænk.

2.3.1.6. Prøvebænk til katalysatorældning. Prøvebænken til katalysatorældning følger SBC og giver passende udstødningsstrøm, udstødningsbestanddele og udstødningstemperatur på katalysatorens indgangsside.

Alt udstyr til ældning på prøvebænk skal registrere passende data (f.eks. målte A/F-forhold og tids- og temperaturdata i katalysatoren) for at sikre, at ældningen på prøvebænk dokumenteres, således at det godtgøres, at der faktisk er opnået tilstrækkelig ældning.

2.3.1.7. Prøvningskrav. For at beregne forringelsesfaktorer skal der på prøvningskøretøjet mindst foretages to type 1-prøvninger inden ældning af det emissionsbegrænsende hardware på prøvebænk og mindst to type 1-prøvninger efter geninstallering af dette hardware, der er blevet ældet på prøvebænken.

Fabrikanten kan foretage yderligere prøvning. Beregningen af forringelsesfaktorer skal foretages i henhold til beregningsmetoden i punkt 7 i dette bilag.

2.3.2. Køretøjer med kompressionstænding

2.3.2.1. Følgende procedure for ældning på prøvebænk anvendes for køretøjer med kompressionstænding, herunder hybridkøretøjer.

Proceduren for ældning på prøvebænk kræver installation af efterbehandlingssystemet på en prøvebænk til ældning af efterbehandlingssystemer.

Hvis systemet til efterbehandling af udstødningen anvender en reagens, skal hele injektionssystemet monteres og køre med henblik på ældning.

Ældningen på prøvebænk foretages i henhold til standarddieselprøvebænkcyklussen (SDBC) for det antal regenereringer/afsvovlinger, der beregnes med ligningen for ældningstid på prøvebænk (bench ageing duration) (BAD).

2.3.2.2. SDBC. Der foretages en standardældning på prøvebænk i henhold til SDBC. SDBC foretages i en periode, der beregnes med BAD-ligningen. SDBC er beskrevet i tillæg 2 til dette bilag.

2.3.2.3. Regenereringsdata. Regenereringsintervallerne måles i løbet af mindst 10 fulde cyklusser af SRC-cyklussen som beskrevet i tillæg 3 til dette bilag. Alternativt anvendes intervallerne fra $K_i$-beregningen.

I givet fald anvendes afsvovlingsintervallerne på grundlag af fabrikantens data.

2.3.2.4. Varighed af ældning på prøvebænk (diesel) Varigheden af ældning på prøvebænk beregnes ved hjælp af BAD-ligningen som følger:

Varighed af ældning på prøvebænk = antal regenererings- og/eller afsvovlingscyklusser (det længstvarende gælder) svarende til 160 000 km kørsel.

2.3.2.5. Ældningsprøvebænk. Ældningsprøvebænken følger SDBC og giver passende udstødningsstrøm, udstødningsbestanddele og udstødningstemperatur ved efterbehandlingssystemets indtag.

Fabrikanten registrerer antallet af regenereringer/afsvovlinger (eventuelt) for at sikre tilstrækkelig ældning.

2.3.2.6. Prøvningskrav. For at beregne forringelsesfaktorer skal der mindst foretages 2 type 1-prøvninger inden ældning af det emissionsbegrænsende hardware på prøvebænk og mindst 2 type 1-prøvninger efter geninstallering af dette hardware, der er blevet ældet på prøvebænken, på VH. Fabrikanten kan foretage yderligere prøvning. Beregningen af forringelsesfaktorer skal foretages i henhold til beregningsmetoden i punkt 7 i dette bilag og i henhold til de yderligere krav i dette regulativ.

3. Prøvningskøretøj

3.1. Køretøjet skal være VH. Det skal være i god mekanisk stand, motoren skal være ny og det forureningsbegrænsende udstyr skal være nyt. Køretøjet kan være det samme som det, der indleveres til type 1-prøven; i så fald skal type 1-prøven udføres, efter at køretøjet har kørt mindst 3 000 km af ældningscyklussen i tillæg 3 eller tillæg 3b (afhængigt at, hvad der er relevant) til dette bilag.

3.1.1. Særlige krav til hybridkøretøjer findes i tillæg 4 til dette bilag.

4. Brændstof

Holdbarhedsprøven udføres med et passende brændstof, som fås i handelen.

5. Køretøjets vedligeholdelse og indstillinger

Al vedligeholdelse, indstilling og brug af testkøretøjets betjeningsorganer udføres som foreskrevet af fabrikanten. Hvis køretøjet under hele holdbarhedsprøvningen af køretøjet oplever en fejl, som ikke er relateret til emissioner og/eller brændstofforbrug og/eller energiforbrug, kan fabrikanten udbedre fejlen og fortsætte holdbarhedsprøvningen. Ellers rådfører fabrikanten sig med den godkendende myndighed for at finde en i fællesskab aftalt løsning.

6. Kørsel på bane, vej eller chassisdynamometer

6.1. Prøvningscyklus

På bane, vej eller rullestand skal distancen køres efter prøvningsskemaet som beskrevet i tillæg 3 eller tillæg 3b (afhængigt at, hvad der er relevant) til dette bilag.

6.2. Holdbarhedsprøven eller, såfremt fabrikanten har valgt dette, den modificerede holdbarhedsprøve skal gennemkøres, indtil køretøjet har nået sin mållivscyklus.

6.3. Prøvningsudstyr

6.3.1. Chassisdynamometer

6.3.1.1. Hvis holdbarhedsprøven udføres på chassisdynamometer, skal dynamometeret kunne gennemkøre den i tillæg 3 eller 3b (afhængigt at, hvad der er relevant) til dette bilag beskrevne cyklus. Dynamometeret skal specielt være forsynet med systemer til simulering af inerti og fremdriftsmodstand.

6.3.1.2. Der anvendes VH-køremodstandskoefficienter (Vehicle High).

6.3.1.3. Køretøjets kølesystem skal kunne give køretøjet en driftstemperatur, der svarer til den, der forekommer ved kørsel på vej (olie, vand, udstødningssystem osv.).

6.3.1.4. En række øvrige indstillingsmuligheder og specifikationer for rullestanden anses om nødvendigt for at være identiske med dem, der er beskrevet i bilag B5 til dette regulativ (f.eks. inertien, som kan være enten mekanisk eller elektronisk).

6.3.1.5. Køretøjet kan evt. flyttes til en anden rullestand med henblik på emissionsmåling.

6.3.2. Kørsel på bane eller vej

Hvis holdbarhedsprøvningen udføres på bane eller vej, skal køretøjets prøvningsmasse den samme som den, der kræves ved prøvning på chassisdynamometer.

7. Måling af emissioner af forurenende stoffer

Der foretages en første prøvning, når køretøjet har kørt en kilometerstand på mellem 3 000 km og 5 000 km. Yderligere prøvninger udføres ved 20 000 km (± 400 km) og derefter hver 20 000 km (± 400 km) eller hyppigere, med regelmæssige intervaller, indtil mållivscyklussen er nået. Udstødningsemissionerne måles i overensstemmelse med type 1-prøvning som defineret i punkt 6.3 i dette regulativ. Efter fabrikantens valg kan en hvilken som helst af ovennævnte prøvninger gentages. I så fald skal den gennemsnitlige værdi af alle gentagne prøvninger betragtes som en enkelt værdi for det relevante antal kilometer. Når mållivscyklussen for niveau 1B er kørt, er det ikke længere nødvendigt separat at registrere emissionsresultaterne fra de første 3 faser af WLTP.

De grænseværdier, der anvendes, er dem, der er fastsat i punkt 6.3.10 i dette regulativ.

Hvis der er tale om køretøjer med periodisk regenererende systemer som defineret i punkt 3.8.1 i dette regulativ, kontrolleres det, at køretøjet ikke er ved at nå til en regenereringsperiode. Hvis dette er tilfældet, køres køretøjet indtil afslutningen af regenereringen. Hvis en regenerering finder sted under emissionsmålingen, skal der gennemføres en ny prøvning (inkl. prækonditionering), og der ses bort fra det første resultat.

Alle måleresultaterne for udstødningsemissionen indskrives i en kurve som en funktion af køredistancen afrundet til nærmeste hele kilometertal, og gennem alle disse datapunkter trækkes den bedst passende rette linje ved brug af de mindste kvadraters metode.

For niveau 1A

Dataene vil kun kunne accepteres til brug ved beregningen af forringelsesfaktoren, hvis datapunkterne mellem de interpolerede 5 000 km-punkter og mållivscykluspunkter på denne linje ligger inden for ovennævnte grænser.

Dataene kan dog stadig accepteres, hvis den bedst passende rette linje skærer en gældende grænseværdi med negativ hældning (dvs. at det interpolerede 5 000 km-punkt ligger højere end livscykluspunktet), men det faktiske datapunkt for mållivscyklus ligger under grænseværdien.

For niveau 1B

Dataene vil kun kunne accepteres til brug ved beregningen af forringelsesfaktoren, hvis datapunkterne mellem de ekstrapolerede 3 000 km-punkter og mållivscykluspunkter på denne linje ligger inden for ovennævnte grænser.

7.1. En multiplikativ forringelsesfaktor for udstødningsemissionen beregnes for hvert forurenende stof på følgende måde:

$$D.E.F = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

hvor

$Mi_1$ = For niveau 1A-masseemission af det forurenende stof "i" i g/km interpoleret til 5 000 km

For niveau 1B-masseemission af det forurenende stof "i" i g/km ekstrapoleret til 3 000 km

$Mi_2$ = masseemissionen af det forurenende stof "i" i g/km interpoleret til mållivscyklussen

Disse interpolerede værdier skal beregnes med mindst fire decimaler, inden den ene værdi divideres med den anden for at bestemme forringelsesfaktoren. Slutværdien afrundes til tre decimaler.

Hvis en forringelsesfaktor er under en, skal den pågældende forringelsesfaktor være en.

På anmodning af fabrikanten beregnes en supplerende forringelsesfaktor for udstødningsemissionen for hvert forurenende stof på følgende måde:

$$D.E.F = Mi_2 - Mi_1$$

Hvis den additive forringelsesfaktor, der er beregnet med ovennævnte formel, er negativ, sættes den til nul.

Disse additive forringelsesfaktorer skal følge de samme regler som dem, der er beskrevet for multiplikative forringelsesfaktorer i forhold til niveau 1A (fase 4 WLTP) og niveau 1B (fase 3 WLTP).

*Bilag C4 - Tillæg 1*

**Standardprøvebænkcyklus (Standard Bench Cycle — SBC)**

Dette tillæg gælder kun for niveau 1A

1. Indledning

Standardældningsproceduren ved holdbarhedsprøvning består i ældning af et katalysator- eller lambdasondesystem og/eller et luft-brændstof-blandingsforholdssondesystem på en ældningsprøvebænk i henhold til standardprøvebænkcyklussen (SBC) som beskrevet i dette tillæg. SBC kræver anvendelse af en ældningsprøvebænk med en motor som kilde til fødegas til katalysatoren. SBC er en cyklus på 60 s, der gentages efter behov på ældningsprøvebænken med henblik på ældning af den nødvendige varighed. SBC defineres på grundlag af katalysatortemperatur, motorens luft/brændstofforhold (A/F) og mængden af sekundærlufttilførsel foran den første katalysator.

2. Kontrol af katalysatortemperatur

2.1. Katalysatortemperaturen måles i katalysatormassen i det punkt, hvor den højeste temperatur forekommer i den varmeste katalysator. Alternativt kan fødegastemperaturen måles og konverteres til katalysatormassetemperatur ved hjælp af en lineær transformation, der beregnes ud fra korrelationsdata, som indsamles ud fra katalysatordesign og ældningsprøvebænken til brug i ældningsprocessen.

2.2. Katalysatortemperaturen kontrolleres ved støkiometrisk drift (01 til 40 s pr. cyklus) til mindst 800 °C (±10 °C) ved valg af passende motorhastighed, belastning og tændingsindstilling for motoren. Den maksimale katalysatortemperatur, der forekommer i løbet af cyklussen ved 890 °C (±10 °C), kontrolleres ved at vælge det passende A/F-forhold for motoren i løbet af den "fede" fase som beskrevet i tabel C4 Till.1/2.

2.3. Ved anvendelse af en anden lav kontroltemperatur end 800 °C skal den høje kontroltemperatur være 90 °C højere end den lave kontroltemperatur.

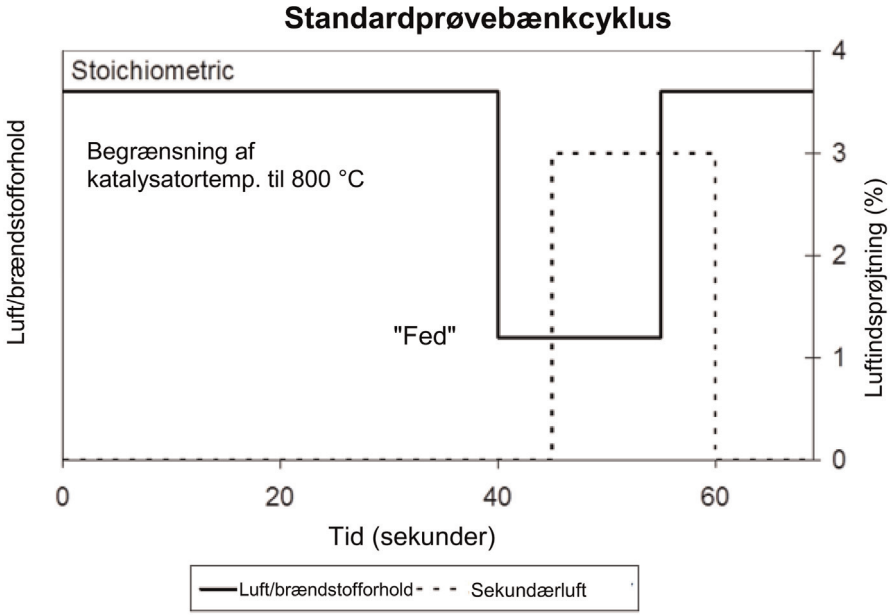
*Tabel C4 Till.1/2*

**Standardprøvebænkcyklus (Standard Bench Cycle — SBC)**

| Tid (sekunder) | Motorens luft/brændstofforhold | Indsprøjtning af sekundærluft |
|---|---|---|
| 1–40 | Støkiometrisk med belastning, tændingsindstilling og motorhastighed, der kontrolleres for at opnå en katalysatortemperatur på mindst 800 °C | Ingen |
| 41–45 | "Fed" (A/F-forhold, der vælges for at opnå en maksimal katalysatortemperatur over hele cyklussen på 890 °C eller 90 °C højere end den laveste kontroltemperatur) | Ingen |
| 46–55 | "Fed" (A/F-forhold, der vælges for at opnå en maksimal katalysatortemperatur over hele cyklussen på 890 °C eller 90 °C højere end den laveste kontroltemperatur) | 3 % (±1 %) |
| 56–60 | Støkiometrisk med belastning, tændingsindstilling og motorhastighed, der kontrolleres for at opnå en katalysatortemperatur på mindst 800 °C | 3 % (±1 %) |

*Figur C4 Till.1/2*

**Luft-brændstof-blandingsforhold**




3. Udstyr og procedurer for ældningsprøvebænk

3.1. Konfigurering af ældningsprøvebænk. Ældningsprøvebænken skal give passende udstødningsstrøm, temperatur, luft-/brændstofforhold, udstødningsbestanddele og indsprøjtning af sekundærluft ved katalysatorens indtag.

Standardældningsprøvebænken består af en motor, en motorkontrol og et motordynamometer. Andre opstillinger accepteres også (f.eks. komplet køretøj på dynamometer eller en brænder, der giver de korrekte udstødningsforhold), så længe forholdene ved katalysatorindtaget og kontrolspecifikationerne i dette tillæg overholdes.

En enkelt ældningsprøvebænk kan være udformet således, at udstødningsstrømmen er inddelt i flere strømme, såfremt hver udstødningsstrøm opfylder kravene i dette tillæg. Hvis prøvebænken har mere end én udstødningsstrøm, kan flere katalysatorsystemer ældes samtidigt.

3.2. Montering af udstødningssystem. Hele systemet bestående af katalysator og lambdasonde og/eller et luft-brændstof-blandingsforholdssondesystem sammen med alle udstødningsrør, der forbinder disse komponenter, monteres på prøvebænken. For motorer med flere udstødningsstrømme (f.eks. V6- og V8-motorer) skal hver sektion i udstødningssystemet parallelmonteres separat på prøvebænken.

For udstødningssystemer med flere rækkemonterede katalysatorer monteres hele katalysatorsystemet bestående af alle katalysatorer, alle lambdasonder og/eller luft-brændstof-blandingsforholdssondesystemer og de tilknyttede udstødningsrør som en samlet helhed med henblik på ældning. Alternativt kan hver enkelt katalysator udsættes for ældning af passende varighed.

3.3. Temperaturmåling. Katalysatortemperaturen måles ved hjælp af et termoelement placeret i katalysatormassen i punktet med den højeste temperatur i den varmeste katalysator. Alternativt kan fødegastemperaturen lige før katalysatorindtaget måles og konverteres til katalysatormassetemperatur ved hjælp af en lineær transformation, der beregnes ud fra indsamlede korrelationsdata om katalysatordesignet og ældningsprøvebænken til brug i ældningsprocessen. Katalysatortemperaturen opbevares digitalt ved en hastighed på 1 Hz.

3.4. Luft/brændstof-måling. Der træffes foranstaltninger med henblik på måling af luft/brændstof-forholdet (A/F) (f.eks."wide-range" lambdasonder) så tæt som muligt på katalysatorens ind- og udtagsflanger. Oplysningerne fra disse sensorer opbevares digitalt ved en hastighed på 1 Hz.

3.5. Udstødningsstrømbalance. Der træffes foranstaltninger med henblik på at sikre, at en passende mængde udstødning (der måles i g/s ved støkiometri med en tolerance på ±5 g/s) strømmer gennem hvert katalysatorsystem, der ældes på prøvebænken.

Den korrekte gennemstrømningshastighed bestemmes på grundlag af den udstødningsstrøm, der normalt forekommer i det originale køretøjs motor ved en stationær motorhastighed og belastning, der vælges for prøvebænkældning i punkt 3.6. i dette tillæg.

3.6. Opstilling. Motorhastigheden, belastningen og tændingsindstillingen vælges således, at man opnår en temperatur i katalysatormassen på 800 °C (±10 °C) ved stationær støkiometrisk drift.

Lufttilførselssystemet indstilles til at levere den nødvendige luftstrøm til at frembringe 3,0 % oxygen (± 0,1 %) i den stationære støkiometriske udstødningsstrøm lige før den første katalysator. En typisk A/F-værdi opstrøms (i henhold til punkt 3.4 i dette tillæg) er lambda 1,16 (hvilket svarer til ca. 3 % oxygen).

Med tændt lufttilførsel justeres det "fede" A/F-forhold således, at der opnås en temperatur i katalysatormassen på 890 °C (±10 °C). En typisk A/F-værdi for dette trin er lambda 0,94 (ca. 2 % CO).

3.7. Ældningscyklus. Standardprocedurerne for ældning på prøvebænk bygger på SBC. SBC gentages, indtil ældningsgraden, der beregnes ved hjælp af BAT-ligningen for ældningstid, er nået.

3.8. Kvalitetssikring. Temperaturerne og A/F-forholdet i punkt 3.3 og 3.4 i dette tillæg kontrolleres regelmæssigt (mindst hver 50. time) under ældning. Der foretages de nødvendige justeringer for at sikre, at SBC overholdes under hele ældningsprocessen.

Efter afsluttet ældning registreres katalysatorens tids- og temperaturdata, der blev indsamlet under ældningsprocessen, i et histogram med temperaturintervaller på højst 10 °C. BAT-ligningen og den beregnede effektive referencetemperatur for ældningscyklussen i henhold til punkt 2.3.1.4 i dette bilag anvendes til at bestemme, om katalysatoren har været udsat for en passende grad af termisk ældning. Ældningen på prøvebænk forlænges, hvis den termiske effekt af den beregnede ældningstid ikke er mindst 95 % af den ønskede termiske ældning.

3.9. Start og slut. Det skal sikres, at den maksimale katalysatortemperatur for hurtig forringelse (f.eks. 1 050 °C) ikke forekommer ved start eller slut. Der kan anvendes særlige start- og slutprocedurer med lav temperatur for at sikre dette.

4. Eksperimentel bestemmelse af R-faktoren for procedurerne for holdbarhedsprøvning ved ældning på prøvebænk.

4.1. R-faktoren er katalysatorens termiske reaktivitetskoefficient, der anvendes i BAT-ligningen. Fabrikanterne kan bestemme værdien af R eksperimentelt ved følgende procedurer.

4.1.1. Ved hjælp af den relevante prøvebænkcyklus og den relevante hardware til ældning på prøvebænk ældes flere katalysatorer (mindst 3 af samme konstruktion) ved forskellige kontroltemperaturer mellem den normale driftstemperatur og den temperatur, hvor der opstår skade. Emissionerne (eller katalysator-ineffektiviteten (1-katalysator-effektivitet)) måles for hver udstødningskomponent. Det skal sikres, at den endelige prøvning giver data mellem en og to gange emissionsnormen.

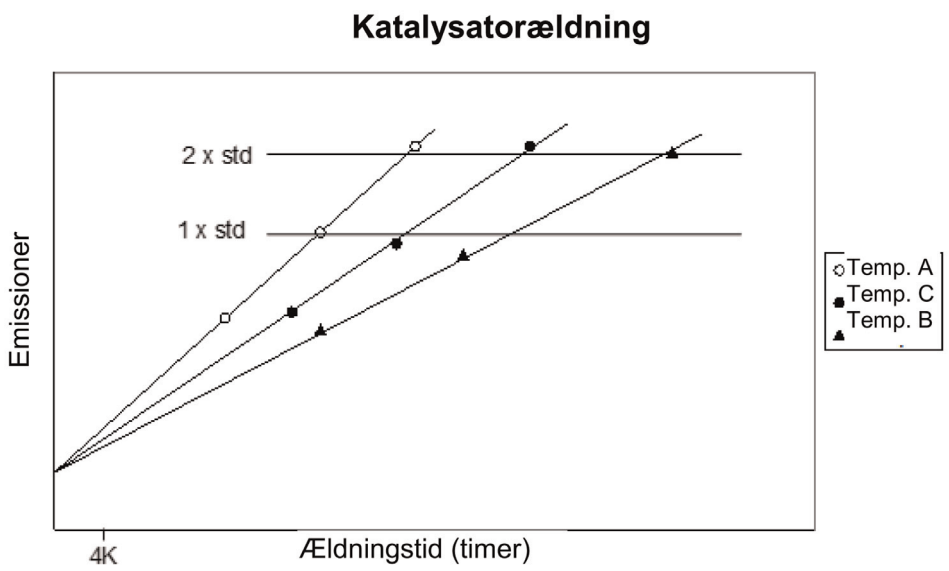
4.1.2. Der foretages et estimat af værdien af "R" og en beregning af den effektive referencetemperatur (Tr) for ældningscyklussen på prøvebænk for hver kontroltemperatur i henhold til punkt 2.3.1.4 i dette bilag.

4.1.3. Emissionerne (eller katalysator-ineffektiviteten) registreres i forhold til ældningstid for hver katalysator. Den mindst kvadratiske og bedst tilpassede linje beregnes på grundlag af de pågældende data. For at de pågældende data kan benyttes til dette formål, bør de have et omtrentligt fælles skæringspunkt mellem 0 og 6 400 km. Se f.eks. figur C4.Till.1/3.

4.1.4. Beregn hældningen for den bedst tilpassede linje for hver ældningstemperatur.

*Figur C4 Till.1/3*

**Eksempel på katalysatorældning**



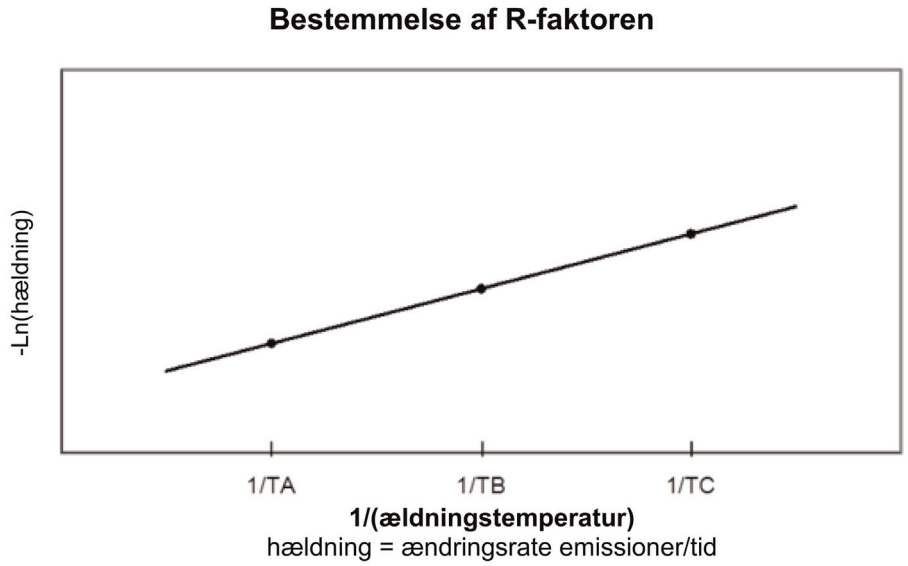

4.1.5. Den naturlige logaritme (ln) af hældningen for hver bedst tilpassede linje (bestemt i punkt i 4.1.4 i dette tillæg) registreres langs den lodrette akse i forhold til den omvendte ældningstemperatur (1/(ældningstemperatur, grader K)) langs den vandrette akse. De mindst kvadratiske og bedst tilpassede linjer beregnes på grundlag af de pågældende data. Linjens hældning er R-faktoren. Se f.eks. figur C4.Till.1/4.

4.1.6. R-faktoren sammenlignes med den oprindelige værdi, der blev anvendt i punkt 4.1.2 i dette tillæg. Hvis den beregnede R-faktor adskiller sig fra den oprindelige værdi med mere end 5 %, vælges en ny R-faktor, som ligger mellem den oprindelige og de beregnede værdier, hvorefter trinnene i punkt 4.1.2 til 4.1.6 i dette tillæg gentages for at finde en ny R-faktor. Denne procedure gentages, indtil den beregnede R-faktor er mindre end 5 % fra den R-faktor, der oprindeligt blev antaget.

4.1.7. Sammenlign R-faktoren, der fastsættes separat for hver udstødningskomponent. Den laveste R-faktor ("worst case") anvendes i BAT-ligningen.

*Figur C4 Till.1/4*

**Bestemmelse af R-faktoren**



*Bilag C4 - Tillæg 2*

**Standardcyklus for dieselprøvebænk (Standard Diesel Bench Cycle — SDBC)**

Dette tillæg gælder kun for niveau 1A

1. Indledning

   For partikelfiltre er antallet af regenereringer kritisk for ældningsprocessen. For systemer, der kræver afsvovlingscyklusser (f.eks. katalysator med $NO_x$-lagring), har denne proces også betydning.

   Standardproceduren for holdbarhedsprøvning ved ældning på dieselprøvebænk består i ældningen af et efterbehandlingssystem på en ældningsprøvebænk i henhold til SDBC som beskrevet i dette tillæg. SDBC kræver anvendelse af en ældningsprøvebænk med en motor som kilde til fødegas til systemet.

   Systemets regenererings-/afsvovlingsstrategier skal i løbet af SDBC forblive under normale driftsforhold.

2. SDBC reproducer den motorhastighed og de belastningsforhold, der forekommer i SRC-cyklussen svarende til den periode, for hvilken holdbarheden skal bestemmes. Motorindstillingerne på prøvebænken kan for at fremskynde ældningsprocessen ændres for at reducere systemets belastningstider. For eksempel kan indsprøjtningsindstillingen eller EGR-strategien ændres.

3. Udstyr og procedurer for ældningsprøvebænk

3.1. Standardældningsprøvebænken består af en motor, en motorkontrol og et motordynamometer. Andre opstillinger accepteres også (f.eks. komplet køretøj på dynamometer eller en brænder, der giver de korrekte udstødningsforhold), så længe forholdene ved efterbehandlingssystemet og kontrolspecifikationerne i dette tillæg overholdes.

   En enkelt ældningsprøvebænk kan være udformet således, at udstødningsstrømmen er inddelt i flere strømme, såfremt hver udstødningsstrøm opfylder kravene i dette tillæg. Hvis prøvebænken har mere end én udstødningsstrøm, kan flere udstødningssystemer ældes samtidig.

3.2. Montering af udstødningssystem. Hele efterbehandlingssystemet sammen med alle udstødningsrør, der forbinder disse komponenter, monteres på prøvebænken. For motorer med flere udstødningsstrømme (f.eks. V6- og V8-motorer) skal hver sektion af udstødningssystemet monteres separat på prøvebænken.

   Hele efterbehandlingssystemet monteres som en samlet enhed til ældning. Alternativt kan hver enkelt komponent udsættes for ældning af passende varighed.

   Hvis systemet til efterbehandling af udstødningen anvender en reagens, skal hele injektionssystemet monteres og køre med henblik på ældning.

*Bilag C4 - Tillæg 3*

**Standardvejcyklus (Standard Road Cycle – SRC)**

1. Indledning

Standardvejcyklussen (SRC) er en prøvningscyklus på 1 kilometer på VH. Køretøjet køres på en prøvebane eller på et kilometerdynamometer.

Cyklussen består af 7 omgange à 6 km. Omgangslængden kan ændres efter længden på prøvebanen til kilometerakkumulering.

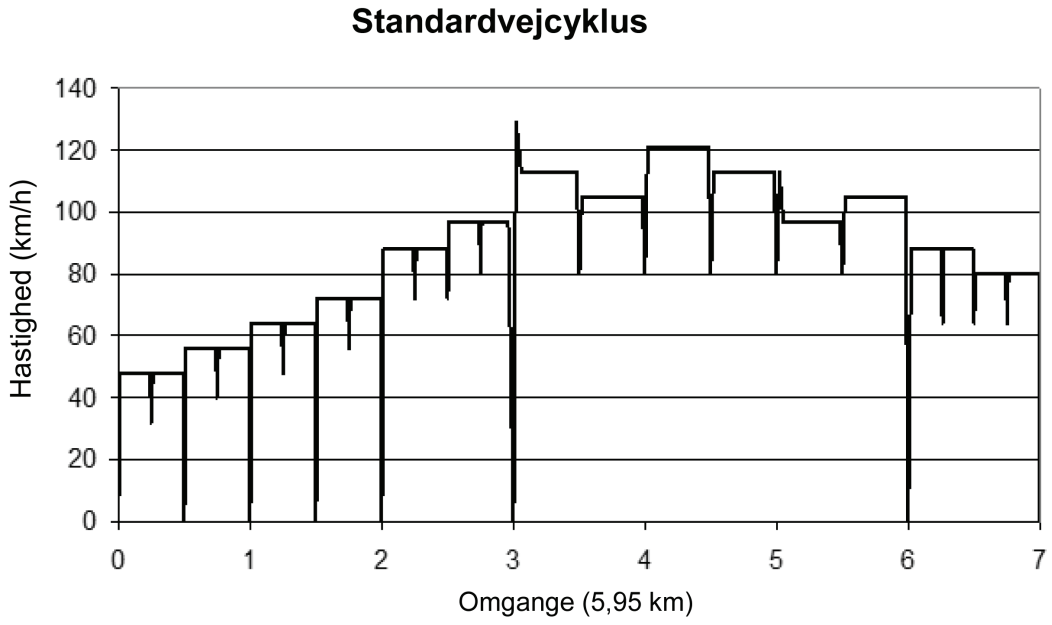
Standardvejcyklus

| Omgang | Beskrivelse | Typisk acceleration $m/s^2$ |
|---|---|---|
| 1 | (motorstart) tomgang 10 s | 0 |
| 1 | Moderat acceleration til 48 km/h | 1,79 |
| 1 | Stabil hastighed på 48 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 1 | Moderat deceleration til 32 km/h | –2,23 |
| 1 | Moderat acceleration til 48 km/h | 1,79 |
| 1 | Stabil hastighed på 48 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 1 | Moderat deceleration til standsning | –2,23 |
| 1 | Tomgang i 5 s | 0 |
| 1 | Moderat acceleration til 56 km/h | 1,79 |
| 1 | Stabil hastighed på 56 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 1 | Moderat deceleration til 40 km/h | –2,23 |
| 1 | Moderat acceleration til 56 km/h | 1,79 |
| 1 | Stabil hastighed på 56 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 1 | Moderat deceleration til standsning | –2,23 |
| 2 | Tomgang i 10 s | 0 |
| 2 | Moderat acceleration til 64 km/h | 1,34 |
| 2 | Stabil hastighed på 64 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 2 | Moderat deceleration til 48 km/h | –2,23 |
| 2 | Moderat acceleration til 64 km/h | 1,34 |
| 2 | Stabil hastighed på 64 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 2 | Moderat deceleration til standsning | –2,23 |
| 2 | Tomgang i 5 s | 0 |
| 2 | Moderat acceleration til 72 km/h | 1,34 |
| 2 | Stabil hastighed på 72 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 2 | Moderat deceleration til 56 km/h | –2,23 |
| 2 | Moderat acceleration til 72 km/h | 1,34 |

| Omgang | Beskrivelse | Typisk acceleration $m/s^2$ |
|---|---|---|
| 2 | Stabil hastighed på 72 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 2 | Moderat deceleration til standsning | –2,23 |
| 3 | Tomgang i 10 s | 0 |
| 3 | Hård acceleration til 88 km/h | 1,79 |
| 3 | Stabil hastighed på 88 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 3 | Moderat deceleration til 72 km/h | –2,23 |
| 3 | Moderat acceleration til 88 km/h | 0,89 |
| 3 | Stabil hastighed på 88 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 3 | Moderat deceleration til 72 km/h | –2,23 |
| 3 | Moderat acceleration til 97 km/h | 0,89 |
| 3 | Stabil hastighed på 97 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 3 | Moderat deceleration til 80 km/h | –2,23 |
| 3 | Moderat acceleration til 97 km/h | 0,89 |
| 3 | Stabil hastighed på 97 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 3 | Moderat deceleration til standsning | –1,79 |
| 4 | Tomgang i 10 s | 0 |
| 4 | Hård acceleration til 129 km/h | 1,34 |
| 4 | Friløb til 113 km/h | –0,45 |
| 4 | Stabil hastighed på 113 km/h i ½ omgang | 0 |
| 4 | Moderat deceleration til 80 km/h | –1,34 |
| 4 | Moderat acceleration til 105 km/h | 0,89 |
| 4 | Stabil hastighed på 105 km/h i ½ omgang | 0 |
| 4 | Moderat deceleration til 80 km/h | –1,34 |
| 5 | Moderat acceleration til 121 km/h | 0,45 |
| 5 | Stabil hastighed på 121 km/h i ½ omgang | 0 |
| 5 | Moderat deceleration til 80 km/h | –1,34 |
| 5 | Let acceleration til 113 km/h | 0,45 |
| 5 | Stabil hastighed på 113 km/h i ½ omgang | 0 |
| 5 | Moderat deceleration til 80 km/h | –1,34 |
| 6 | Moderat acceleration til 113 km/h | 0,89 |
| 6 | Friløb til 97 km/h | –0,45 |
| 6 | Stabil hastighed på 97 km/h i ½ omgang | 0 |
| 6 | Moderat deceleration til 80 km/h | –1,79 |

| Omgang | Beskrivelse | Typisk acceleration $m/s^2$ |
|---|---|---|
| 6 | Moderat acceleration til 104 km/h | 0,45 |
| 6 | Stabil hastighed på 104 km/h i ½ omgang | 0 |
| 6 | Moderat deceleration til standsning | –1,79 |
| 7 | Tomgang i 45 s | 0 |
| 7 | Hård acceleration til 88 km/h | 1,79 |
| 7 | Stabil hastighed på 88 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 7 | Moderat deceleration til 64 km/h | –2,23 |
| 7 | Moderat acceleration til 88 km/h | 0,89 |
| 7 | Stabil hastighed på 88 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 7 | Moderat deceleration til 64 km/h | –2,23 |
| 7 | Moderat acceleration til 80 km/h | 0,89 |
| 7 | Stabil hastighed på 80 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 7 | Moderat deceleration til 64 km/h | –2,23 |
| 7 | Moderat acceleration til 80 km/h | 0,89 |
| 7 | Stabil hastighed på 80 km/h i ¼ omgang | 0 |
| 7 | Moderat deceleration til standsning | –2,23 |

Standardvejcyklussen repræsenteres grafisk i nedenstående figur:



*Bilag C4 - Tillæg 3b*

**Kilometerakkumuleringscyklusser**

Dette tillæg finder kun anvendelse på niveau 1b

Fabrikanten skal vælge en af følgende tre cyklusser for hele holdbarhedsprøvningen af køretøjet

1. Mønster A

| | Kørselsmønster | Afstandsforhold |
|---|---|---|
| Normal kørsel | Alle elementer (tomgang, acceleration, deceleration, konstant hastighed) skal køres inden for højst 60 km/h | over 60 % |
| Højhastighedskørsel | Konstant hastighed, alt efter om 100 km/h eller V_max er lavest | over 20 % |
| andet | i overensstemmelse med god teknisk skik | intet specifikt krav, så længe ovenstående kriterier overholdes. |

2. Mønster B

| | Kørselsmønster | Afstandsforhold |
|---|---|---|
| Antal stående starter | Mere end 20 gange i timen | |
| Højhastighedskørsel | Konstant hastighed, alt efter om 100 km/h eller V_max er lavest | over 8 % |
| Gennemsnitshastighed | over 45 km/h | |
| andet | Alle elementer (tomgang, acceleration, deceleration, konstant hastighed) skal køres.<br><br>Forventet højere køremønster end tabel C4/Till.3b.1 med hensyn til forringelse | |

*Tabel C4/Till.3b.1*

| Tilstand | Kørselsforhold | Driftstid (s) | I alt tid (s) |
|---|---|---|---|
| 1 | Tomgang | 10 | 10 |
| 2 | Acceleration: 0 → 60 km/h | 30 | 40 |
| 3 | Konstant hastighed: 60 km/h | 15 | 55 |
| 4 | Deceleration: 60 → 30 km/h | 15 | 70 |
| 5 | Acceleration: 30 → 60 km/h | 15 | 85 |
| 6 | Konstant hastighed: 60 km/h | 15 | 100 |

| Tilstand | Kørselsforhold | Driftstid (s) | I alt tid (s) |
|---|---|---|---|
| 7 | Deceleration: 60 → 0 km/h | 30 | 130 |
| 8 | gentag 1-7 ni gange | 1 170 | 1 300 |
| 9 | Tomgang | 10 | 1 310 |
| 10 | Acceleration: 0 → 100 (*) km/h | 40 (50 (**)) | 1 350 (1 360 (**)) |
| 11 | Konstant hastighed: 100 km/h | 200 (190 (**)) | 1 550 |
| 12 | Deceleration: 100 → 0 km/h | 50 | 1 600 |
| 13 | gentag 1-12 indtil livscyklus er nået | | |

(*) 100 km/h eller V_max, alt efter hvad der er lavest
(**) for køretøjer med en slagvolumen på højst 0,660 liter, en køretøjslængde på højst 3,40 m, en køretøjsbredde på højst 1,48 m og en køretøjshøjde på højst 2,00 m, højst 3 sæder foruden førersædet og en nyttelast på højst 350 kg

3. Standardvejcyklus (SRC) som beskrevet i bilag C4 -tillæg 3

*Bilag C4 - Tillæg 4*

**Særlige forskrifter for hybridkøretøjer**

1. Indledning

1.1. Dette tillæg indeholder særlige forskrifter for type 5-prøvning af OVC-HEV'er og NOVC-HEV'er, jf. punkt 2 og 3 i dette tillæg.

2. Kun for niveau 1A:

For OVC-HEV'er:

Det er tilladt at oplade den elektriske energi-/kraftlagringsenhed to gange om dagen under kilometerakkumulering.

Kilometerakkumulering ved hjælp af REESS-systemet skal være mindre end mållivscyklussen, multipliceret med summen af alle de beregnede nytteværdifaktorer $UF_j$ (UF) for det pågældende køretøj fra begyndelsen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning frem til fase j.

Fase j svarer til den sidste fase af overgangscyklussen, som er afslutningen af den ladningsforbrugende type 1-prøvning.

Kilometerakkumulering skal foretages i førervalgt driftstilstand, der altid vælges, når køretøjet er tændt (fremherskende driftstilstand) eller i den tilstand, som anbefales af fabrikanten (hvis der ikke findes en fremherskende driftstilstand) efter aftale med den tekniske tjeneste.

Under kilometerakkumulering er det tilladt efter accept fra den tekniske tjeneste at skifte til en anden hybrid tilstand, hvis dette er nødvendigt for at fortsætte kilometerakkumuleringen.

Målingerne af emissionen af forurenende stoffer udføres under samme betingelser som specificeret i punkt 3.2.5 i bilag B8.

3. For NOVC-HEV'er:

Kilometerakkumulering skal foretages i førervalgt driftstilstand, der altid vælges, når køretøjet er tændt (fremherskende driftstilstand) eller i den tilstand, som anbefales af fabrikanten (hvis der ikke findes en fremherskende driftstilstand) efter aftale med den tekniske tjeneste.

Målingerne af emissioner af forurenende stoffer udføres under samme betingelser ved type 1-prøvning.

*BILAG C5*

**Egendiagnosesystem (OBD-system) for motorkøretøjer**

1. Indledning

Dette bilag omhandler de funktionelle aspekter ved egendiagnosesystemer til emissionsbegrænsning på motorkøretøjer.

2. (Reserveret)

3. Krav og prøvninger

3.1. Alle køretøjer skal være udstyret med et egendiagnosesystem, der er udformet, produceret og monteret i køretøjet på sådan måde, at det kan detektere, hvilken art af forringelse eller funktionsfejl der forekommer igennem hele køretøjets levetid. Til dette formål skal den typegodkendende myndighed acceptere, at køretøjer med større kilometertal end mållivscyklussen (i henhold til punkt 6.7 i dette regulativ), jf. punkt 3.3.1 i dette bilag kan udvise en vis nedsættelse af egendiagnosesystemets præstationer, således at de i tabel 4A og tabel 4B (alt efter hvad der er relevant) i punkt 6.8.2 i dette regulativ angivne grænseværdier for egendiagnose kan være overskredet, før egendiagnosesystemet angiver en fejl over for føreren.

3.1.1. Adgangen til egendiagnosesystemet, der er nødvendig med henblik på inspektion, diagnose, vedligeholdelse eller reparation af køretøjet, skal være ubegrænset og standardiseret. Alle emissionsrelaterede fejlkoder skal være i overensstemmelse med punkt 6.5.3.5 i tillæg 1 til dette bilag.

3.2. Egendiagnosesystemet skal være udformet, produceret og monteret i køretøjet på sådan måde, at det under normale driftsbetingelser er i stand til at opfylde kravene i dette bilag.

3.2.1. Midlertidig afbrydelse af egendiagnosesystemet

3.2.1.1. En fabrikant kan sætte egendiagnosesystemet ud af funktion, hvis dets overvågningsevne påvirkes af lav brændstofstand. Sådant funktionsstop må ikke finde sted, når beholdningen i brændstoftanken er over 20 % af dennes nominelle kapacitet.

3.2.1.2. En fabrikant kan sætte en OBD-overvågning ud af drift i forbindelse med en bestemt kørecyklus, når den omgivende temperatur eller motortemperaturen er under 266 K (-7 °C), eller hvis højden over havoverfladen er over 2 440 m, hvis fabrikanten forelægger data og/eller en teknisk vurdering, der tilfredsstillende godtgør, at overvågning under sådanne omstændigheder ikke kan finde sted på pålidelig måde. En fabrikant kan desuden anmode om, at en OBD-overvågning sættes ud af drift ved andre omgivelsestemperaturer eller andre højder, såfremt det over for myndighederne med data og/eller en teknisk udtalelse godtgøres, at egendiagnose under sådanne omstændigheder giver forkerte resultater. Det er ikke nødvendigt, at fejlindikatoren (MI) tænder, hvis egendiagnosegrænseværdierne overskrides under regenerering, forudsat at der ikke forekommer en fejl.

3.2.1.3. For køretøjer, der er konstrueret til montering af kraftudtag, tillades afbrydelse af de pågældende overvågningssystemer, forudsat at afbrydelse kun finder sted, når kraftudtaget er i funktion.

Ud over bestemmelserne i dette punkt kan fabrikanten midlertidigt sætte OBD-systemet ud af drift på følgende betingelser:

a) For flex-brændstofkøretøjer eller mono-/bi-brændstofkøretøjer til gas i 1 minut efter påfyldning for at give motorstyreenheden (ECU) tid til at genkende brændstoffets kvalitet og sammensætning.

b) For bi-brændstofkøretøjer i 5 s efter brændstofskift for at give tid til justering af motorparametre.

c) Fabrikanten kan fravige disse tidsgrænser, hvis det kan godtgøres, at brændstofsystemets stabilisering efter påfyldning eller brændstofskift af begrundede tekniske årsager tager længere tid. Under alle omstændigheder skal OBD-systemet genaktiveres, lige så snart der er sket genkendelse af brændstofkvalitet og -sammensætning, eller motorparametrene er justeret.

3.2.2. Fejltænding i køretøjer med styret tænding

3.2.2.1. Fabrikanten kan som funktionsfejlkriterium ved nærmere angiven motorhastighed og -belastning anvende en højere fejltændingsprocent end erklæret over for myndigheden, såfremt det over for myndighederne godtgøres, at detektering af lavere antal fejltændinger ville være upålidelig.

3.2.2.2. Når en fabrikant over for myndigheden kan godtgøre, at detektion af en større procentdel fejltændinger stadig ikke er mulig, eller at fejltænding ikke kan skelnes fra andre påvirkninger (f.eks. ujævn vej, gearskift eller eftertænding), kan fejltændingsovervågningssystemet frastilles, hvor sådanne forhold foreligger.

3.2.3. Identifikation af forringelse eller funktionsfejl kan også ske uden for en kørecyklus (f.eks. efter motorstandsning).

3.3. Beskrivelse af prøvninger

3.3.1. Prøvningerne udføres på det køretøj, der er anvendt til type 5-holdbarhedsprøven i bilag C4 til dette regulativ, og med anvendelse af prøvningsproceduren i tillæg 1 til dette bilag. Prøvningerne udføres ved afslutning af type 5-holdbarhedsprøvningen.

Når type 5-holdbarhedsprøvning ikke foretages, eller hvis fabrikanten forlanger det, kan et repræsentativt køretøj af passende alder anvendes til disse prøvninger af egendiagnosesystemet.

3.3.2. OBD-systemet skal angive svigt af emissionsrelaterede komponenter eller systemer, når dette svigt medfører overskridelse af en af de OBD-grænseværdier, der er fastsat i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

3.3.2.1. OBD-grænseværdierne for køretøjer, der er typegodkendt i henhold til emissionsgrænserne i punkt 6.3.10 i dette regulativ, er anført i tabel 4A og tabel 4B (alt efter hvad der er relevant) i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

3.3.3. Krav til overvågning af køretøjer med styret tænding.

For at opfylde kravene i punkt 3.3.2 i dette bilag skal egendiagnosesystemet som minimum overvåge for:

3.3.3.1. Nedsættelse af katalysatorfunktion med hensyn til emissioner af NMHC og $NO_x$. Fabrikanterne kan overvåge den forreste katalysator alene eller sammen med de(n) efterfølgende katalysator(er). Hver enkelt overvåget katalysator eller katalysatorkombination skal anses for at fungere utilfredsstillende, når emissionen er større end OBD-grænseværdierne for NMHC eller $NO_x$ som fastsat i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

3.3.3.2. Fejltænding i den del af motorens arbejdsområde, der begrænses af følgende linjer:

a) en maksimalhastighed på 4 500 $min^{-1}$ eller 1 000 $min^{-1}$ over den største motorhastighed under type 1-prøvecyklussen, alt efter hvilken der er lavest

b) linjen med positivt drejningsmoment (dvs. motorbelastning med transmissionen i neutralstilling)

c) en linje, der forbinder følgende driftspunkter: linjen, der afgrænser området med positivt drejningsmoment, ved 3 000 $min^{-1}$ og et punkt på den i litra a) ovenfor definerede maksimalhastighedslinje, hvor motorens manifoldvakuum er 13,33 kPa lavere end på linjen med positivt drejningsmoment

3.3.3.2.1. Specifik overvågningsrate for fejltænding

Kun for niveau 1B

a) Katalysatorbeskyttelse Fejltænding af motoren, som bevirker, at katalysatoren beskadiges på grund af en for høj varmepåvirkning, skal overvåges for hver 200 omdrejninger i det område, der er specificeret i punkt 3.3.3.2.

Når den vurderede motorfejltændingsrate er mindre end 5 %, kan grænsen fastsættes til 5 %.

b) Overskridelse af emissionstærsklen. Fejltænding af motoren, som medfører en overskridelse af emissionsgrænseværdien, skal overvåges for hver 1 000 omdrejninger i det område, der er specificeret i punkt 3.3.3.2.

Når den vurderede motorfejltændingsrate er mindre end 1 %, kan grænsen fastsættes til 1 %.

3.3.3.3. Forringelse af lambdasonden

Dette punkt skal fortolkes således, at der skal ske overvågning af forringelsen af alle lambdasonder, som er monteret og anvendes til overvågning af funktionsfejl i katalysatoren i henhold til kravene i dette bilag.

3.3.3.4. Andre emissionsbegrænsende komponenter eller systemer eller de af drivlinjens emissionsrelaterede komponenter eller systemer, som er tilsluttet en computer, såfremt de er aktiveret med den valgte form for brændstof, og hvis svigt kan give anledning til, at emissionerne fra udstødningen overstiger de tabel 4A og tabel 4B (alt efter hvad der er relevant) i punkt 6.8.2 i dette regulativ fastlagte OBD-grænseværdier.

Følgende er en ikke-udtømmende liste med eksempler på repræsentative komponenter og systemer:

a) System til recirkulering af udstødningsgas

b) Brændstofsystem

c) Sekundærluftsystem

d) Ventilindstilling

e) Lufttrykssensor

f) Sensor for indsugningsluftens tryk

g) Sensor for indsugningsluftens temperatur

h) Lufttrykssensor

i) Motorkølevæsketemperatursensor

j) Gasspjældsensor

k) Cylinderidentifikationsensor

l) Sensor for krumtamakslens vinkel

3.3.3.5. Eventuelle andre af drivlinjens emissionsrelaterede komponenter, som er tilsluttet en computer, herunder sensorer, der er relevante for, at overvågningsfunktioner kan udføres, skal overvåges for gennemgang i strømkredsene, medmindre de overvåges på anden måde.

3.3.3.6. Den elektroniske kontrol af fordampningskontrolsystemets rensning skal som minimum overvåges for strømgennemgang.

3.3.3.7. For niveau 1A

For motorer med direkte indsprøjtning og styret tænding skal der ske overvågning af enhver funktionsfejl, der kan føre til emissioner, som overstiger partikelgrænseværdierne for egendianose i punkt 6.8.2 i dette regulativ, og som skal overvåges i henhold til kravene i dette bilag for motorer med kompressionstænding.

3.3.4. Krav til overvågning af køretøjer med kompressionstænding

For at opfylde kravene i punkt 3.3.2 i dette bilag skal egendiagnosesystemet overvåge for:

Kun for niveau 1A:

a) Nedsat katalysatorfunktion, hvis en sådan forefindes.

b) Partikelfilterets effektivitet og uskadthed, hvis et sådant forefindes.

c) Brændstofindsprøjtningssystemets elektroniske aktuator(er) for brændstofmængde og indsprøjtningstidspunkt overvåges for gennemgang i strømkredse og totalt svigt.

d) Andre komponenter eller systemer til emissionsbegrænsning eller de af drivlinjens emissionsrelaterede komponenter eller systemer, som er tilsluttet en computer, som, hvis den svigter, kan give anledning til, at emissionerne fra udstødningen overstiger de OBD-grænseværdier, der er fastlagt i punkt 6.8.2 i dette regulativ. Eksempler på sådanne systemer eller komponenter er dem, der overvåger og styrer luftmassestrøm, luftvolumenhastighed (og -temperatur), ladetryk og indsugningsmanifoldtryk (samt relevante følere, der gør disse funktioner mulige).

e) Eventuelle andre af drivlinjens emissionsrelaterede komponenter, som er tilsluttet en computer, skal overvåges for gennemgang i strømkredsene, medmindre de overvåges på anden måde.

f) Funktionsfejl og faldende effektivitet i EGR-systemet skal overvåges.

g) Funktionsfejl og faldende effektivitet i systemet til $NO_x$-efterbehandling, der anvender en reagens, og delsystemet til reagensdosering skal overvåges.

h) Funktionsfejl og faldende effektivitet i systemet til $NO_x$-efterbehandling, der ikke anvender en reagens, skal overvåges.

Kun for niveau 1B:

Enhver af drivlinjens emissionsrelaterede komponenter, som er tilsluttet en computer, skal overvåges for gennemgang i strømkredsene

Fortegnelse over kredsløb

i) Lufttrykssensor

ii) Sensor for indsugningsluftens tryk

iii) Sensor for indsugningsluftens temperatur

iv) Lufttrykssensor

v) Motorkølevæsketemperatursensor

vi) Gasspjældsensor

vii) Cylinderidentifikationsensor

viii) Sensor for krumtamakslens vinkel

ix) Sensor af indsprøjtningsindstilling

x) Sensor for justering af indsprøjtningsmængde

xi) Indsprøjtningstemperatursensor

xii) Indsprøjtningstryksensor

xiii) Olietemperatursensor

xiv) Olietryksensor

xv) Udstødningstemperatursensor

xvi) Udstødningstryksensor

3.3.5. Fabrikanten kan over for den typegodkendende myndighedr godtgøre, at bestemte komponenter eller systemer ikke behøver være overvåget, såfremt fuldstændigt svigt eller fjernelse af de pågældende komponenter ikke medfører emissioner, som overskrider de OBD-tærskelværdier, der er fastlagt i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

3.3.5.1. Kun for niveau 1A

Følgende anordninger bør imidlertid overvåges, således at totalt svigt eller fjernelse konstateres (hvis fjernelse medfører, at de gældende emissionsgrænser i punkt 6.3.10 i dette regulativ overskrides):

a) partikelfiltre monteret på motorer med kompressionstænding som separate enheder eller integreret i kombinerede emissionsbegrænsende anordninger

b) system til efterbehandling af $NO_x$ monteret på motorer med kompressionstænding som separate enheder eller integreret i en kombineret emissionsbegrænsende anordning

c) dieseloxidationskatalysator (DOC) monteret på motorer med kompressionstænding som separate enheder eller integreret i kombinerede emissionsbegrænsende anordninger.

3.3.5.2. Kun for niveau 1A

De anordninger, der er omhandlet i punkt 3.3.5.1 i dette bilag, skal ligeledes overvåges for eventuelle svigt, som ville resultere i en overskridelse af de gældende OBD-grænseværdier som fastsat i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

3.4. Ved hver start af motoren skal en række kontroller indledes og gennemføres mindst én gang, forudsat at kontrolbetingelserne er opfyldt. Prøvningsbetingelserne vælges således, at de alle indtræder under normal kørsel svarende til type 1-prøve.

3.5. Aktivering af fejlindikator (MI)

3.5.1. Egendiagnosesystemet skal være forsynet med en fejlindikator, der let kan iagttages af føreren af køretøjet. Fejlindikatoren må ikke anvendes til andre formål, bortset fra at vise føreren procedurerne for nødstart, forprogrammeret standardtilstand eller nøddrift. Fejlindikatoren skal være synlig under alle rimelige belysningsforhold. Indikatoren skal ved aktivering fremvise et symbol, der er i overensstemmelse med ISO 2575. Køretøjet må ikke være udstyret med flere end én universalfejlindikator til forureningsrelaterede fejl. Separate kontrollamper til bestemte formål (f.eks. bremsesystem, sikkerhedsseler, olietryk mv.) er tilladt. Rød farve må ikke anvendes til fejlindikatoren.

3.5.2. Når der kræves mere end to prækonditioneringscyklusser til aktivering af fejlindikatoren, skal fabrikanten forelægge data og/eller en teknisk vurdering, der tilfredsstillende godtgør, at overvågningssystemet lige så effektivt og betids er i stand til at detektere forringelse af komponenterne. Det kan ikke godkendes, at der gennemsnitligt kræves over ti kørecyklusser til aktivering af fejlindikatoren. Fejlindikatoren skal ligeledes aktiveres, når som helst motorstyringssystemet skifter til fast forprogrammeret standardtilstand, hvis de i punkt 6.8.2 i dette regulativ anførte OBD-emissionsgrænser derved overskrides eller egendiagnosesystemet er ude af stand til at opfylde de grundlæggende overvågningskrav i punkt 3.3.3 eller punkt 3.3.4 i dette bilag. Fejlindikatoren skal på en bestemt måde, f.eks. med blinkende lys, tydeligt advare i ethvert tidsrum, hvorunder motoren fejltænder i et omfang, der må forventes at medføre beskadigelse af katalysatoren, som angivet af fabrikanten. Fejlindikatoren skal ligeledes aktiveres, når motorens tænding er tilsluttet, før motoren startes eller tørnes, og skal slukke efter start af motoren, hvis der ikke forinden er detekteret nogen funktionsfejl.

3.6. Lagring af fejlkoder

3.6.1. Egendiagnosesystemet skal registrere (en) indkommende eller bekræftet kode fejlkode(r), der angiver emissionsbegrænsningssystemets status. Der anvendes separate statuskoder (parathedskoder) til angivelse af, hvilke emissionsbegrænsningssystemer der fungerer korrekt, og hvilke der kræver, at køretøjet kører yderligere, for at de kan færdigevalueres. Hvis fejlindikatoren aktiveres som følge af funktionsfejl eller fast forprogrammeret standardtilstand, skal der lagres en fejlkode, der angiver fejltypen. Der skal også lagres en fejlkode i de tilfælde, der er omhandlet i punkt 3.3.3.5 og 3.3.4, litra e), i dette bilag.

3.6.2. Den strækning, der er tilbagelagt af køretøjet med fejlindikatoren aktiveret, skal til enhver tid være tilgængelig gennem den serielle port på standardstikket.

3.6.3. For køretøjer med kompressionstænding behøver fejltændende cylindre ikke være entydigt identificeret, hvis der lagres en bestemt fejlkode for fejltænding på én eller flere cylindre.

3.7. Slukning af fejlindikatoren

3.7.1. Hvis fejltænding af et omfang, der kan forventes at forårsage skade på katalysatoren (som angivet af fabrikanten) ikke længere forekommer, eller hvis motoren bringes til at køre med en sådan ændret hastighed og belastning, at fejltændingen ikke beskadiger katalysatoren, kan fejlindikatoren stilles tilbage til den stilling, den var i under den første kørecyklus, hvor fejltændingen blev konstateret, og dernæst til normal aktiv stilling i de efterfølgende kørecyklusser. Hvis fejlindikatoren stilles tilbage til den foregående stilling, kan de tilhørende fejlkoder og lagrede "fryseramme"-omstændigheder slettes.

3.7.2. For alle øvrige fejl kan fejlindikatoren deaktiveres efter tre på hinanden følgende kørecyklusser, under hvilke det overvågningssystem, der er ansvarligt for aktivering af fejlindikatoren, ophører med at detektere den pågældende funktionsfejl, forudsat der ikke er konstateret nogen anden funktionsfejl, der uafhængigt vil aktivere fejlindikatoren.

3.8. Sletning af fejlkoden

3.8.1. Egendiagnosesystemet kan slette en fejlkode, tilbagelagt strækning og fryserammedata, hvis samme fejl ikke registreres igen i løbet af mindst 40 motoropvarmningscyklusser eller 40 kørecyklusser med køretøjsdrift, hvor kriterierne i litra a)-c) er opfyldt:

a) Kumulativ tid siden motorstart er mindst 600 sekunder

b) Den kumulative køretøjsdrift ved eller over 40 km/h forekommer i mere end eller lig med 300 sekunder.

c) Kontinuerlig kørsel i tomgang (dvs. at føreren har sluppet speederen og køretøjets hastighed er højst 1,6 km/h) i mindst 30 sekunder.

3.9. Gasdrevet bi-brændstofkøretøjer

For gasdrevne bi-brændstofkøretøjer gælder for hver af brændstoftyperne (benzin og (NG/biomethan)/LPG) generelt alle de samme OBD-krav som for mono-brændstofkøretøjer. I denne forbindelse anvendes en af følgende to løsninger i punkt 3.9.1 eller 3.9.2 i dette bilag eller enhver kombination heraf.

3.9.1. Et egendiagnosesystem for begge typer brændstof

3.9.1.1. Følgende procedurer skal gennemføres for hver diagnose i et enkelt egendiagnosesystem for kørsel både på benzin og (NG/biomethan)/LPG, enten uafhængigt af hvilket brændstof der anvendes på pågældende tidspunkt, eller specifikt for brændstoftypen:

a) aktivering af fejlindikator (se punkt 3.5 i dette bilag)

b) lagring af fejlkode (se punkt 3.6 i dette bilag)

c) slukning af fejlindikatoren (se punkt 3.7 i dette bilag)

d) sletning af fejlkode (se punkt 3.8 i dette bilag).

Til overvågning af komponenter eller systemer kan enhver af de to separate diagnoser for hver brændstoftype anvendes, eller der kan anvendes en fælles diagnose.

3.9.1.2. Egendiagnosesystemet kan være indeholdt i en eller flere computere.

3.9.2. To separate egendiagnosesystemer, et for hver brændstoftype.

3.9.2.1. Følgende procedurer skal gennemføres separat for henholdsvis benzindrift eller (NG/biomethan-)/LPG-drift:

a) aktivering af fejlindikator (se punkt 3.5 i dette bilag)

b) lagring af fejlkode (se punkt 3.6 i dette bilag)

c) slukning af fejlindikatoren (se punkt 3.7 i dette bilag)

d) sletning af fejlkode (se punkt 3.8 i dette bilag).

3.9.2.2. De separate egendiagnosesystemer kan være indeholdt i en eller flere computere.

3.9.3. Særlige krav til transmissionen af diagnosesignaler fra gasdrevne bi-brændstofkøretøjer.

3.9.3.1. Hvis et diagnosescanningsværktøj anmoder herom, skal diagnosesignalerne transmitteres på en eller flere kildeadresser. Anvendelsen af kildeadresser er beskrevet i standarden anført i punkt 6.5.3.2, litra a), i tillæg 1 til dette bilag.

3.9.3.2. Identifikation af brændstofspecifikke oplysninger kan finde sted:

a) ved anvendelse af kildeadresser og/eller

b) ved anvendelse af en brændstofvælger og/eller

c) ved hjælp af brændstofspecifikke fejlkoder.

3.9.4. For så vidt angår statuskoden (som beskrevet i punkt 3.6 i dette bilag) skal en af de to følgende løsninger anvendes, hvis en eller flere af diagnoseredskaberne, der angiver driftsparathed, er brændstofspecifikke:

a) statuskoden er brændstofspecifik, dvs. anvendelse af to statuskoder, en for hver brændstoftype

b) statuskoden skal angive færdigevaluerede kontrolsystemer for begge typer brændstof (benzin og (NG/biomethan)/LPG), når kontrolsystemerne er færdigevaluerede for en af brændstoftyperne.

Hvis ingen af de diagnoseredskaber, der angiver driftsparathed, er brændstofspecifikke, er det kun nødvendigt at understøtte én statuskode.

3.10. Supplerende bestemmelser for køretøjer med motorslukningsstrategier

3.10.1. Kørecyklus

3.10.1.1. En autonom genstart af motoren beordret af motorens styresystem, efter at motoren er gået i stå, kan betragtes som en ny kørecyklus eller en fortsættelse af den igangværende kørecyklus."

4. Krav ved typegodkendelse af egendiagnosesystemer

4.1. En fabrikant kan anmode den typegodkendende myndighed om at typegodkende et egendiagnosesystem, selv om det rummer en eller flere ufuldstændigheder, således at de specifikke krav i dette bilag ikke er opfyldt i fuldt omfang. Den typegodkendende myndighed kan godkende op til to separate komponenter eller systemer med én eller flere ufuldstændigheder.

Når en fabrikant fastsætter særlige betingelser for fejltænding som defineret i punkt 3.3.3.2.1 i dette bilag, betragtes disse betingelser ikke som en ufuldstændighed.

4.2. Ved behandlingen af anmodningen tager den godkendende myndighed stilling til, om det ikke er muligt eller ikke er rimeligt at opfylde forskrifterne i dette bilag.

Den typegodkendende myndighed skal bl.a. tage udgangspunkt i nærmere oplysninger fra fabrikanten om teknisk gennemførlighed, indførelsestid og produktionscyklusser, herunder ind- og udfasning af motorer og køretøjskonstruktioner og planlagte opgraderinger af computere, samt hvor effektivt det færdige OBD-system vil være til at opfylde kravene i regulativet, og om fabrikanten har gjort en acceptabel indsats for at opfylde kravene i regulativet.

4.2.1. Den typegodkendende myndighed skal ikke acceptere en ufuldstændighedsanmodning vedrørende et system, hvor der helt mangler en påbudt fejlovervågning eller en obligatorisk registrering og rapportering af data fra en overvågningsenhed.

4.2.2. For niveau 1A

Den typegodkendende myndighed kan ikke acceptere en ufuldstændighedsanmodning, som ikke overholder grænseværdierne for egendiagnosesystemet i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

For niveau 1B

Den kompetente myndighed skal afvise enhver ufuldstændighedsanmodning, der ikke overholder grænseværdierne for egendianosesystemet, der er fastsat i regional lovgivning, ganget med en faktor, der kræves i henhold til regional lovgivning, op til en maksimal faktor på to.

4.3. En opstilling af ufuldstændighederne i rækkefølge skal begynde med ufuldstændigheder vedrørende punkt 3.3.3.1, 3.3.3.2 og 3.3.3.3 i dette bilag for motorer med styret tænding og vedrørende punkt 3.3.4, litra a), b) og c), i dette bilag for motorer med kompressionstænding identificeres først.

4.4. Hverken inden eller på tidspunktet for typegodkendelse kan der tillades ufuldstændighed i forhold til kravene i punkt 6.5, bortset fra punkt 6.5.3.5 i tillæg 1 til dette bilag.

4.5. Ufuldstændighedens varighed

4.5.1. En ufuldstændighed kan bestå i endnu to år efter typegodkendelse af køretøjstypen, medmindre det på passende vis godtgøres, at udbedring af ufuldstændigheden vil kræve betydelige fysiske ændringer af køretøjet og dertil en indførelsestid på mere end to år. I så fald kan ufuldstændigheden bestå i op til tre år.

4.5.2. En fabrikant kan anmode om, at den oprindelige typegodkendelsesmyndighed accepterer en ufuldstændighed med tilbagevirkende kraft, hvis ufuldstændigheden opdages efter den oprindelige typegodkendelse. I så fald kan ufuldstændigheden bestå i to år efter, at der er givet meddelelse til den typegodkendende myndighed, medmindre det på tilfredsstillende vis godtgøres, at udbedring af ufuldstændigheden vil kræve betydelige fysiske ændringer af køretøjet og dertil en indførelsestid på mere end to år. I så fald kan ufuldstændigheden bestå i op til tre år.

4.6. Et køretøj med et OBD-system kan på anmodning af fabrikanten accepteres til typegodkendelse med hensyn til emissioner, selv om systemet har en eller flere ufuldstændigheder, således at de specifikke krav i dette bilag ikke er opfyldt, såfremt de specifikke administrative bestemmelser i punkt 3 i denne bilag er opfyldt.

Den typegodkendende myndighed underretter alle de andre kontraherende parter i 1958-overenskomsten, der anvender dette regulativ, om sin beslutning om imødekommelse af en ufuldstændighedsanmodning.

*Bilag C5 - Tillæg 1*

**Funktionelle aspekter ved egendiagnosesystemer (OBD)**

1. Indledning

I dette tillæg beskrives fremgangsmåden for prøvning efter punkt 3 i dette bilag. I proceduren beskrives en metode til funktionskontrol af det i køretøjet monterede egendiagnosesystem ved simuleret svigt af de pågældende systemer i motorstyrings- eller emissionsbegrænsningssystem. Endvidere fastlægges procedurer til bestemmelse af holdbarheden af egendiagnosesystemer.

Fabrikanten skal stille de defekte komponenter og/eller elektriske anordninger, som skal benyttes til simulering af fejl, til rådighed. Når sådanne defekte komponenter eller anordninger måles i løbet af type 1-prøvningscyklussen, må disse ikke medføre, at køretøjets emissioner overskrider en af de OBD-grænseværdier, der er fastsat i tabel 4A og tabel 4B (alt efter hvad der er relevant) i punkt 6.8.2 i dette regulativ, med mere end 20 %. Ved elektriske fejl (kortslutning/åbent kredsløb) kan emissionerne overskride OBD-grænseværdierne med mere end tyve procent."

Når køretøjet prøves med den defekte komponent eller den defekte anordning, godkendes egendiagnosesystemet, hvis fejlindikatoren aktiveres. Egendiagnosesystemet godkendes ligeledes, hvis fejlindikatoren aktiveres ved lavere værdier end egendiagnosesystemets grænseværdier.

2. Beskrivelse af prøvningen

2.1. Prøvningen af egendiagnosesystemer finder sted i følgende faser:

2.1.1. der simuleres funktionsfejl af en komponent i motorstyrings- eller emissionsbegrænsningssystem

2.1.2. Køretøjet konditioneres med en simuleret funktionsfejl gennem den prækonditionering, der er omhandlet i punkt 6.2.1 eller punkt 6.2.2 i dette tillæg

2.1.3. Mens køretøjet gennemkører en type 1-prøvecyklus med en simuleret funktionsfejl måles dets emissioner. Ved kørsel af køretøjet med en simuleret funktionsfejl, finder de i punkt 2.6.8.3.2 i bilag B6 anførte kørselssporindekser og tolerancer ikke anvendelse.

2.1.4. det bestemmes, om egendiagnosesystemet reagerer på den simulerede funktionsfejl og angiver denne over for føreren på passende måde.

2.2. Alternativt kan funktionsfejl i en eller flere komponenter på fabrikantens anmodning simuleres elektronisk i overensstemmelse med kravene i punkt 6 i dette tillæg.

2.3. Fabrikanten kan anmode om, at overvågning finder sted uden for type 1-prøvecyklussen, hvis det over for den typegodkendende myndighed godtgøres, at overvågning under betingelser svarende til type 1-prøvecyklussen ville medføre restriktive overvågningsbetingelser under køretøjets drift.

2.4. For OVC-HEV'er skal prøvningen udføres i ladningsbevarende driftstilstand.

3. Prøvningskøretøj og -brændstof

3.1. Køretøj

Prøvningskøretøjet skal opfylde forskrifterne i punkt 2.3 i bilag B6 til dette regulativ.

3.2. Brændstof

Til afprøvningen skal anvendes det i bilag B3 til dette regulativ beskrevne referencebrændstof. Brændstoftypen for hver form for svigt, som der skal prøves for (beskrevet i punkt 6.3 i dette tillæg), kan vælges af den typegodkendende myndighed blandt de referencebrændstoffer, der er beskrevet i bilag B3 til dette regulativ, hvis der er tale om prøvning af et gasdrevet mono-brændstofkøretøj eller et gasdrevet bi-brændstofkøretøj. Den valgte type brændstof må ikke ændres i nogen af prøvningsfaserne (beskrevet i punkt 2.1 til 2.3 i dette tillæg). Hvis der anvendes LPG eller NG/biogas som brændstof, er det tilladt at motoren starter med benzin for derefter at skifte over til LPG eller NG/biomethan efter et forud fastsat tidsrum, som styres automatisk og ikke kan styres af føreren.

4. Prøvningstemperatur og -tryk

4.1. Prøvetemperatur og -tryk skal opfylde kravene i type 1-prøven som beskrevet i bilag B6 til dette regulativ.

5. Prøvningsudstyr

5.1. Chassisdynamometer

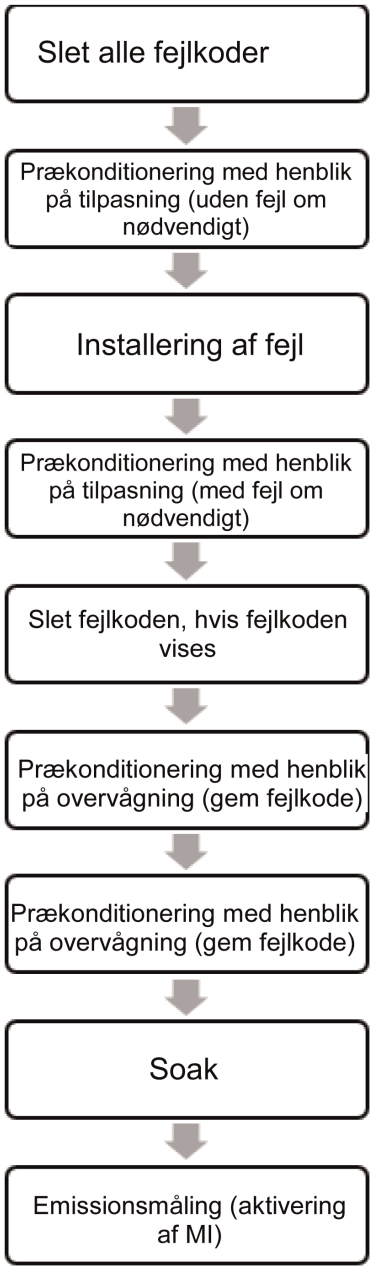
Chassisdynamometeret skal opfylde forskrifterne i bilag B5 til dette regulativ.

6. Prøvningsprocedure for egendiagnosesystem

Figur C5.Till.1/1. indeholder en oversigt over proceduren for OBD-prøvning. Denne tabel er kun til orientering.

*Figur C5.Till.1/1*

**Oversigt over demonstrationsprøvning**




6.1. Kørecyklussen på chassisdynamometeret skal være den gældende WLTC i type 1-prøvningen, jf. bilagene, del B.

6.1.1. Type 1-prøvningen behøver ikke gennemføres til påvisning af elektriske fejl (kortslutning/åbent kredsløb). Fabrikanten kan påvise disse former for svigt ved hjælp af kørselsbetingelser, hvor komponenten anvendes, og betingelserne for overvågning forekommer. Disse betingelser skal dokumenteres i typegodkendelsesdokumentationen.

6.1.2. Fejlkodehukommelsen skal nulstilles ved begyndelsen af hvert svigt, som skal påvises.

6.2. Prækonditionering af køretøjet

6.2.1. Prækonditionering med henblik på tilpasning

Prækonditionering med henblik på tilpasning består af to dele

a) Prækonditionering med henblik på tilpasning uden fejl

b) Prækonditionering med henblik på tilpasning med fejl

efter fabrikanten valg.

Niveau 1A

Prækonditioneringen for tilpasning består af en eller flere på hinanden følgende WLTC 4-faseprøvninger. På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den typegodkendende myndighed kan der anvendes en alternativ metode til tilpasning i stedet for 4-faseprøvninger.

Hvis fejlkoden lagres efter prækonditionering med henblik på tilpasning, skal fabrikanten slette fejlkoden.

Niveau 1B

Prækonditioneringen for tilpasning består af en eller flere på hinanden følgende WLTC 3-faseprøvninger. På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den typegodkendende myndighed kan der anvendes en alternativ metode til tilpasning i stedet for 3-faseprøvninger.

Hvis fejlkoden lagres efter prækonditionering med henblik på tilpasning, skal fabrikanten slette fejlkoden.

6.2.2. Prækonditionering med henblik på overvågning

6.2.2.1. Kun for niveau 1A

Afhængigt af motortype og efter indførelse af en af de i punkt 6.3 i dette tillæg angivne former for svigt prækonditioneres køretøjet ved gennemførelse af mindst to på hinanden følgende 4-fase WLTC-prøvninger.

Kun for niveau 1B

Afhængigt af motortype og efter indførelse af en af de i punkt 6.3 i dette tillæg angivne former for svigt prækonditioneres køretøjet ved gennemførelse af mindst to på hinanden følgende 3-fase WLTC-prøvninger.

6.2.3. Kun for niveau 1A

På fabrikantens anmodning og efter godkendelse fra den typegodkendende myndighed kan der anvendes alternative prækonditioneringsmetoder.

Begrundelsen for at anvende yderligere prækonditioneringscyklusser eller alternative prækonditioneringsmetoder samt oplysninger om disse cyklusser/metoder skal angives i typegodkendelsesdokumentationen.

6.3. Former for svigt, som skal prøves

6.3.1. Udstødning fra motorkøretøjer med styret tænding

6.3.1.1. Udskiftning af katalysatoren med en forringet eller defekt katalysator eller elektronisk simulering af sådant svigt.

6.3.1.2. Fejltænding svarende til de i punkt 3.3.3.2 i dette bilag angivne fejltændingsomstændigheder.

6.3.1.3. Udskiftning af lambdasonden med en forringet lambdasonde eller elektronisk simulering af sådant svigt.

6.3.1.4. Elektrisk afbrydelse af enhver anden emissionsrelateret komponent, der er tilsluttet en computer, som styrer drivlinjen (hvis komponenten er aktiveret ved den valgte type brændstof).

6.3.1.5. Elektrisk afbrydelse af rensningsanordningen for den elektroniske fordampningskontrolanordning (hvis en sådan forefindes og er aktiveret ved den valgte type brændstof).

6.3.2. Køretøjer med kompressionstænding

6.3.2.1. Udskiftning af katalysatoren (hvis en sådan forefindes) med en forringet eller defekt katalysator, eller elektronisk simulering af sådant svigt.

6.3.2.2. Fuldstændig fjernelse af partikelfilteret (hvis et sådant forefindes), eller hvis følerne indgår som en del af filteret, et defekt filteraggregat.

6.3.2.3. Elektrisk afbrydelse af en eventuel elektronisk aktuator for brændstofmængde og indsprøjtningstidspunkt.

6.3.2.4. Elektrisk afbrydelse af en vilkårlig anden emissionsrelateret komponent, der er tilsluttet en computer, som styrer drivlinjen.

6.3.2.5. Til opfyldelse af forskrifterne i punkt 6.3.2.3 og 6.3.2.4 i dette tillæg skal fabrikanten med den typegodkendende myndigheds samtykke træffe passende forholdsregler til godtgørelse af, at egendiagnosesystemet angiver en fejl, når afbrydelse finder sted.

6.3.2.6. Fabrikanten skal godtgøre, at funktionsfejl i udstødningsrecirkulationsstrømmen (EGR flow) og køleanordningen detekteres af OBD-systemet under godkendelsesprøvningen.

6.4. Prøvning af egendiagnosesystemet

6.4.1. Køretøjer med styret tænding

6.4.1.1. Når køretøjet er prækonditioneret som angivet i punkt 6.2 i dette tillæg, gennemfører prøvningskøretøjet en type 1-prøvning.

Senest inden denne prøvning er afsluttet, skal enhver af de betingelser, der er givet i punkt 6.4.1.2 til 6.4.1.6 i dette tillæg, bevirke, at fejlindikatoren aktiveres: Fejlindikatoren kan også aktiveres under prækonditionering. Den tekniske tjeneste kan i stedet for de nævnte betingelser benytte andre betingelser i overensstemmelse med punkt 3.3.3.4 til dette bilag. Ved typegodkendelse må det samlede antal simulerede fejl dog ikke overstige fire (4).

Hvis der er tale om prøvning af et gasdrevet bi-brændstofkøretøj, skal begge typer brændstof anvendes inden for de højst fire (4) simulerede fejl efter den typegodkendendes myndigheds valg.

6.4.1.2. Udskiftning af katalysatoren med en forringet eller defekt katalysator eller elektronisk simulering af en forringet eller defekt katalysator, der medfører overskridelse af de i punkt 6.8.2 i dette regulativ angivne OBD-grænseværdi for NMHC-emission eller OBD-grænseværdi for $NO_x$-emission.

6.4.1.3. Fejltænding, der kunstigt fremkaldes i overensstemmelse med de betingelser for overvågning af fejltænding, der er givet i punkt 3.3.3.2 i dette bilag og medfører overskridelse af en vilkårlig OBD-grænseværdi i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

6.4.1.4. Udskiftning af en lambdasonde med en forringet eller defekt lambdasonde eller elektronisk simulering af en forringet eller defekt labdasonde, der medfører, at emissionen overskrider en vilkårlig OBD-grænseværdi i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

6.4.1.5. Elektrisk afbrydelse af rensningsanordningen for den elektroniske fordampningskontrolanordning (hvis en sådan forefindes og er aktiveret ved den valgte type brændstof).

6.4.1.6. Elektrisk afbrydelse af enhver anden af drivlinjens emissionsrelaterede komponenter, der er forbundet med en computer, med det resultat at emissionen overskrider en vilkårlig OBD-grænseværdi i punkt 6.8.2 i dette regulativ (hvis den er aktiveret for den valgte type brændstof).

6.4.2. Køretøjer med kompressionsstænding

6.4.2.1. Når køretøjet er prækonditioneret som angivet i punkt 6.2 i dette tillæg, gennemfører prøvningskøretøjet en type 1-prøvning.

Senest inden denne prøvning er afsluttet, skal enhver af de betingelser, der er givet i punkt 6.4.2.2 til 6.4.2.5 i dette tillæg, bevirke, at fejlindikatoren aktiveres: Fejlindikatoren kan også aktiveres under prækonditionering. Den tekniske tjeneste kan i stedet for de nævnte betingelser benytte andre betingelser i overensstemmelse med punkt 3.3.4, litra d), til dette bilag. Ved typegodkendelse må det samlede antal simulerede fejl dog ikke overstige fire (4).

6.4.2.2. Udskiftning af en katalysator (hvis en sådan forefindes) med en forringet eller defekt katalysator eller elektronisk simulering af en forringet eller defekt katalysator, der medfører overskridelse af de i punkt 6.8.2 i dette regulativ angivne OBD-grænseværdier.

6.4.2.3. Fuldstændig fjernelse af partikelfilteret (hvis et sådant forefindes) eller udskiftning af dette med et defekt partikelfilter, der opfylder kravene i punkt 6.3.2.2 i dette tillæg, således at emissionerne overskrider en vilkårlig OBD-grænseværdi angivet i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

6.4.2.4. Med henvisning til punkt 6.3.2.5 i dette tillæg, afbrydelse af en enhver elektronisk aktuator for brændstoftilførsel og indsprøjtningstidspunkt, der medfører overskridelse af enhver af OBD-grænseværdierne i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

6.4.2.5. Med henvisning til punkt 6.3.2.5 i dette tillæg, afbrydelse af enhver anden af drivlinjens emissionsrelaterede komponenter, som er forbundet med en computer, således at dette medfører overskridelse af OBD-grænseværdierne i punkt 6.8.2 i dette regulativ.

6.5. Egendiagnosesignaler

6.5.1. Reserveret

6.5.1.1. Ved første konstatering af en funktionsfejl i en komponent eller et system skal der i computerens hukommelse lagres en "fryseramme" med motordriftsomstændighederne på dette tidspunkt. I tilfælde af efterfølgende funktionsfejl i brændstofsystemet eller fejltænding skal eventuelle tidligere lagrede fryserammer erstattes af de pågældende omstændigheder for funktionsfejl i brændstofsystem eller fejltænding (den først indtrædende heraf). De lagrede motordriftsdata skal, uden nødvendigvis at være begrænset dertil, omfatte den relative belastning, motorhastighed (RPM), brændstofafstemning (hvis dette foreligger), brændstoftryk (hvis dette foreligger), kørehastighed (hvis dette foreligger), motorkølemiddeltemperatur, tryk i indsugningsmanifold (hvis dette foreligger), brændstofsystemstatus (f.eks. lukket eller åben sløjfe (hvis dette foreligger), samt den fejlkode, der gav anledning til lagring af de pågældende data. Fabrikanten skal til fastfrysning af data vælge det mest hensigtsmæssige sæt betingelser, der letter effektiv udbedring. Der kræves kun én ramme med datasæt. Fabrikanten kan vælge at lagre ekstra fryserammer, forudsat at i det mindste den krævede ramme kan aflæses ved hjælp af en generisk scanner, der opfylder kravene i punkt 6.5.3.2 og 6.5.3.3 i dette tillæg. Hvis den fejlkode, der gav anledning til lagring af driftsbetingelserne, slettes i henhold til punkt 3.8 i dette bilag, kan de lagrede motordriftsdata ligeledes slettes.

6.5.1.2. Ud over de krævede fastfrosne data skal følgende signaler, hvis de foreligger, på forlangende stilles til rådighed via den serielle port på standarddatastikket, hvis disse oplysninger foreligger på køretøjets computer eller kan fastlægges ved hjælp af oplysninger, der er tilgængelige for køretøjets computer: antal diagnosefejlkoder, motorens kølevæsketemperatur, brændstofsystemstatus (f.eks. lukket eller åben sløjfe), brændstofafstemningsværdi(er), tændingsforstilling, indsugningsluftens temperatur, indsugningsluftens tryk, luftens strømningshastighed, motorens omdrejningstal (RPM), størrelse af signal fra gasspjældspositionsføler, status af sekundærluft (opstrøms, nedstrøms eller atmosfærisk), relativ belastning, køretøjshastighed, brændstoftryk, oxygensensor og lambdasonde.

Signalerne skal foreligge i standardenheder, baseret på specifikationerne i punkt 6.5.3 i dette tillæg. Faktiske signaler skal tydeligt kunne skelnes fra faste standardværdier eller nødprogramsignaler.

6.5.1.3. For alle emissionsbegrænsningssystemer, for hvilke der udføres specifikke on-board-evalueringsprøvninger (katalysator, lambdasonde osv.) bortset fra detektering af fejltænding, overvågning af brændstofsystem og omfattende komponentovervågning, skal resultaterne af den seneste selvtest af køretøjet og de grænser, mod hvilke systemet prøves, stilles til rådighed gennem den serielle port på det standardiserede datastik i overensstemmelse med specifikationerne i punkt 6.5.3 i dette tillæg. For de ovenfor nævnte overvågede komponenter og systemer skal gennem datastikket foreligge angivelse af, om disse har holdt de seneste prøver.

Alle data, som skal registreres i forbindelse med kravene til OBD-systemets funktion efter ibrugtagning i henhold til bestemmelserne i punkt 7.6 i dette tillæg, skal være tilgængelige gennem den serielle port på standarddatastikket som angivet i specifikationerne i punkt 6.5.3 i dette tillæg.

6.5.1.4. De egendiagnosekrav, efter hvilke køretøjets typeattest er udfærdiget, og de vigtigste emissionsbegrænsningssystemer, der overvåges af egendiagnosesystemet i henhold til punkt 6.5.3.3 i dette tillæg, skal være til rådighed gennem den serielle port på standarddatastikket som angivet i specifikationerne i punkt 6.5.3 i dette tillæg.

6.5.1.5. For alle køretøjstyper, der tages i brug, skal softwarekalibreringsidentifikationsnummeret stilles til rådighed via den serielle port på standarddatastikket. Softwarekalibreringsidentifikationsnummeret skal foreligge i et standardiseret format.

6.5.2. Det kræves ikke, at emissionsbegrænsningssystemet vurderer komponenter ved tilstedeværelse af funktionsfejl, hvis sådan vurdering medfører risiko for sikkerheden eller svigt af komponenter.

6.5.3. Diagnosesystemet for emissionsbegrænsningssystemet skal give standardiseret og ubegrænset adgang og skal være i overensstemmelse med følgende ISO-standarder og/eller SAE-specifikationer. Senere versioner kan anvendes efter fabrikantens skøn.

6.5.3.1. Følgende standard anvendes for forbindelsen til ekstern kommunikation fra køretøjet (on-board to off-board communications link):

a) ISO 15765-4:2011 "Vejkøretøjer – Overførsel af diagnosedata via CAN (DoCAN) - Del 4: Requirements for emissions-related systems", dateret 1. februar 2011.

6.5.3.2. Standarder, der anvendes til transmission af OBD-systemets relevante oplysninger:

a) ISO 15031-5 "Vejkøretøjer - Kommunikation mellem køretøj og eksternt udstyr til emissionsrelateret diagnostik – Del 5: Emissionsrelaterede diagnostiske ydelser", dateret 1. april 2011, eller SAE J1979, dateret 23. februar 2012.

b) DS/ISO 15031-4 "Vejkøretøjer - Kommunikation mellem køretøj og eksternt udstyr til emissionsrelateret diagnostik – Del 4: Eksternt prøvningsudstyr", dateret 1. juni 2005, eller SAE J1978, dateret 30. april 2002.

c) ISO 15031-3 "Vejkøretøjer – Kommunikation mellem køretøj og eksternt udstyr til emissionsrelateret diagnostik – Del 3: Diagnosestik og tilhørende elektriske kredse: Specifikation og anvendelse", dateret 1. juli 2004, eller SAE J 1962, dateret 26. juli 2012.

d) ISO 15031-6 "Vejkøretøjer - Kommunikation mellem køretøj og eksternt udstyr til emissionsrelateret diagnostik – Del 6: Definition af diagnosefejlkoder", dateret 13. august 2010 eller SAE J2012 dateret 7. marts 2013.

e) ISO 27145 "Implementering af krav til udveksling af globalt harmoniserede diagnoseudtag fra køretøjer (WWH-OBD)", dateret 15.8.2012, med den begrænsning, at kun 6.5.3.1, litra a), kan anvendes som datalink

f) SAE J 1979-2 "E/E Diagnostic Test Modes: OBDonUDS", april 2021.

Standard e) og f) kan anvendes som valgmulighed i stedet for litra a).

6.5.3.3. Det prøvnings- og diagnosticeringsudstyr, der er nødvendigt til kommunikation med OBD-systemet, skal mindst opfylde funktionsspecifikationen i standarden, der er anført i punkt 6.5.3.2, litra b), i dette tillæg.

6.5.3.4. Grundlæggende diagnosticeringsdata (som angivet i punkt 6.5.1) og oplysninger om tovejskontrol skal foreligge i det format og de enheder, der er beskrevet i standarden, der er anført i punkt 6.5.3.2, litra a), i dette tillæg, og skal være tilgængelige ved brug af diagnosticeringsværktøjer, der opfylder kravene i standarden, der er anført i punkt 6.5.3.2, litra b), i dette tillæg.

Fabrikanten oplyser et nationalt standardiseringsorgan om de nærmere detaljer i forbindelse med emissionsrelaterede diagnosticeringsdata, f.eks. PID'er, ID'er for OBD-overvågningsenheder, prøvnings-ID'er, der ikke er specificeret i de standarder, der er opført i punkt 6.5.3.2, litra a), i dette tillæg, men er relateret til dette regulativ.

6.5.3.5. Når der registreres en fejl, skal fabrikanten identificere fejlen med den mest hensigtsmæssige ISO/SAE-fejlkode specificeret i en af de standarder, der er anført i punkt 6.5.3.2 d) i dette tillæg, vedrørende "emissionsrelaterede diagnosefejlkoder (diagnostic trouble codes)". Er dette ikke muligt, kan fabrikanten benytte producentkontrollerede diagnosefejlkoder efter samme standard. Fejlkoderne skal være fuldt tilgængelige ved brug af standardiseret diagnosticeringsudstyr, som opfylder forskrifterne i punkt 6.5.3.3 i dette tillæg.

6.5.3.6. Grænsefladen mellem køretøj og diagnosetester skal være standardiseret og opfylde alle kravene i standarden, der er anført i punkt 6.5.3.2, litra c), i dette tillæg. Ved monteringen skal anvendes en placering, der kan godkendes af den administrative myndighed og er let tilgængelig for servicepersonale, men beskytter mod uautoriserede indgreb.

7. Funktion efter ibrugtagning

Dette punkt finder kun anvendelse på niveau 1A

7.1. Generelle krav

7.1.1. Hver overvågningsenhed i OBD-systemet skal aktiveres mindst én gang pr. kørecyklus, hvor kontrolbetingelserne skal være i overensstemmelse med punkt 7.2 i dette tillæg. Fabrikanter kan undlade at anvende det beregnede forhold (eller ethvert element heraf) eller enhver anden angivelse af kontrolfrekvens som kontrolforhold for enhver overvågningsenhed.

7.1.2. Funktionsraten efter ibrugtagning (in-use performance ratio — IUPR) for en specifik overvågningsenhed M for OBD-systemet og funktion af forureningsbegrænsende anordninger skal være:

$IUPR_M = Tæller_M / Nævner_M$

7.1.3. Sammenligningen mellem tæller og nævner giver en indikation af, hvor ofte en specifik overvågningsenhed er i drift i forhold til køretøjets drift. For at sikre, at alle fabrikanter finder frem til $IUPR_M$ på samme måde, er der fastsat detaljerede krav for definition og forøgelse af disse tællinger.

7.1.4. Hvis køretøjet i henhold til kravene i dette bilag er udstyret med en specifik overvågningsenhed M, skal $IUPR_M$ være over eller lig med nedenstående minimumsværdier:

a) 0,260 for overvågningsenheder af sekundærluftsystemer og andre koldstartsrelaterede overvågningsenheder

b) 0,520 for overvågningsenheder af rensningen af det fordampningsbegrænsende system

c) 0,336 for alle andre overvågningsenheder.

7.1.5. Køretøjer skal opfylde kravene i punkt 7.1.4 i dette tillæg med hensyn til kilometertal for fuld mållivscyklus som defineret i punkt 6.7 i dette regulativ.

7.1.6. Kravene i dette punkt anses for at være opfyldt for en bestemt overvågningsenhed M, hvis følgende statistiske betingelser er opfyldt for alle køretøjer tilhørende en bestemt OBD-familie, der fremstilles i et bestemt kalenderår:

a) den gennemsnitlige $IUPR_M$ er lig med eller over den for overvågningsenheden gældende minimumsværdi

b) over 50 % af alle køretøjer har en $IUPR_M$ lig med eller over den for overvågningsenheden gældende minimumsværdi.

7.2. $Tæller_M$

7.2.1. Tælleren for en specifik overvågningsenhed er en tælling, der angiver det antal gange, et køretøj har fungeret på en sådan måde, at alle de overvågningsbetingelser, der er nødvendige for, at en specifik overvågningsenhed kan detektere en funktionsfejl med henblik på at advare føreren, således som det er blevet installeret af fabrikanten, har været til stede. Tælleren skal ikke øges mere end én gang pr. kørecyklus, medmindre der foreligger en teknisk begrundelse herfor.

7.3. $Nævner_M$

7.3.1. Formålet med nævneren er at give en tælling af antallet af kørsler under hensyntagen til eventuelle særlige betingelser for en specifik overvågningsenhed. Nævneren skal øges med mindst én pr. kørecyklus, hvis sådanne betingelser har været til stede i løbet af denne kørecyklus, og den generelle nævner øges som specificeret i punkt 7.5 i dette tillæg, medmindre nævneren er deaktiveret i henhold til punkt 7.7 i dette tillæg.

7.3.2. Ud over kravene i punkt 7.3.1 i dette tillæg:

a) Tælleren/tællerne for overvågningsenheden af sekundærluftsystemet øges, hvis sekundærluftsystemet er sat til "on" i 10 s eller derover. For at bestemme varigheden af denne beordrede "on"-tilstand, kan OBD-systemet vælge ikke at medregne den tid, der medgår til sekundærluftsystemets ekstraordinære drift alene med henblik på overvågning.

b) Nævnere for overvågningsenheder af systemer, der kun er aktive under koldstart, øges, hvis komponenten eller strategien sættes til "on" i 10 s eller derover.

c) Nævneren/nævnerne for overvågningsenheder af variable ventilindstillinger (VVT) og/eller kontrolsystemer øges, hvis komponenten sættes til at fungere (f.eks. sættes til "open", "closed", "locked" osv.) to eller flere gange i løbet af kørecyklussen eller i 10 s eller derover (det der først indtræder).

d) For nedenstående overvågningsenheder øges nævneren/nævnerne med én, såfremt kravene i dette punkt er opfyldt i løbet af mindst én kørecyklus, og der er opnået mindst 800 kumulative kilometer køretøjsdrift, siden nævneren sidst blev øget:

   i) Dieseloxidationskatalysator

   ii) Dieselpartikelfilter.

e) Uden at kravene til forøgelse af nævnere for andre overvågningsenheder derved tilsidesættes, øges nævnerne for overvågningsenheder af følgende komponenter, hvis, og kun hvis, kørecyklussen er igangsat med en koldstart:

   i) Væsketemperaturfølere (olie, kølervæske, brændstof, SCR-reagens)

   ii) Renluftstemperaturfølere (omgivende luft, indsugningsluft, ladeluft, indsugningsmanifold)

   iii) Udstødningstemperaturfølere (udstødningsgasrecirkulation/køling, turboladning, katalysator).

f) For enheder til overvågning af ladetrykkontrolsystemet øges nævnerne, hvis alle følgende betingelser er opfyldt:

   i) De generelle betingelser for nævneren er opfyldt

   ii) ladetrykkontrolsystemet er aktivt i mindst 15 sekunder.

g) Fabrikanter kan anmode om tilladelse til at anvende særlige nævnerbetingelser for visse komponenter eller systemer, og denne anmodning kan kun godkendes, hvis det over for den typegodkendende myndighed kan godtgøres ved hjælp af data og/eller en teknisk vurdering, at sådanne andre betingelser er nødvendige for at sikre en pålidelig detektering af funktionsfejl.

7.3.3. For hybridkøretøjer, køretøjer, der anvender alternative anordninger eller strategier til motorstart (f.eks. integreret starter og generatorer), eller køretøjer, der anvender alternative brændstoffer (f.eks. mono-brændstofkøretøjer, bi-brændstofkøretøjer eller dual-brændstofkøretøjer), kan fabrikanten anmode om den typegodkendende myndigheds tilladelse til at anvende alternative kriterier for forøgelsen af nævner i stedet for de kriterier, der er fastsat i dette punkt. Den typegodkendende myndighed skal generelt ikke tillade alternative kriterier for køretøjer, hvor motoren kun stoppes, når køretøjet befinder sig i eller i nærheden af tomgang eller standsning. Den typegodkendende myndigheds godkendelse af alternative kriterier bygger på en vurdering af de alternative kriteriers ækvivalens med hensyn til at bestemme omfanget af køretøjsdrift i forhold til den traditionelle måling af kørsel i henhold til kriterierne i dette punkt.

7.4. Tændingscyklustælling

7.4.1. Tændingscyklustællingen angiver antallet af tændingscyklusser, som køretøjet har været udsat for. Tændingscyklustællingen kan ikke øges mere end én gang pr. kørecyklus.

7.5. Generel nævner

7.5.1. Den generelle nævner er en tælling af det antal gange, et køretøj har været i drift. Den øges inden for 10 s, såfremt følgende kriterier er opfyldt i løbet af en enkelt kørecyklus:

a) Den kumulative tid siden motorstart er mindst 600 s ved en højde på højst 2 440 m over havets overflade og ved en omgivelsestemperatur på mindst -7 °C.

b) Den kumulative køretøjsdrift ved mindst 40 km/h forekommer i mindst 300 s ved en højde på højst 2 440 m over havets overflade og ved en omgivelsestemperatur på mindst -7 °C.

c) Kontinuerlig køretøjsdrift ved tomgang (dvs. at føreren har sluppet speederen og køretøjets hastighed er højst 1,6 km/h) i mindst 30 s ved en højde på højst 2 440 m over havets overflade og en omgivelsestemperatur på mindst -7 °C.

7.6. Rapportering om og forøgelse af tællinger

7.6.1. OBD-systemet skal i henhold til de i punkt 6.5.3.2, litra a), i dette tillæg anførte ISO 15031-5-specifikationer rapportere om tændingscyklustællingen og den generelle nævner samt separate tællere og nævnere for nedenstående overvågningsenheder, hvis deres tilstedeværelse kræves i henhold til dette bilag:

a) katalysatorer (hver sektion rapporteres separat)

b) lambdasonder/udstødningsgassensorer, herunder sekundære lambdasonder (hver sensor skal rapporteres separat)

c) fordampningssystem

d) EGR-system

e) VVT-system

f) sekundærluftsystem

g) partikelfilter

h) $NO_x$-efterbehandlingssystem (f.eks. $NO_x$-absorber, $NO_x$-reagens/katalysatorsystem)

i) Kontrolsystemer for ladetryk.

7.6.2. For specifikke komponenter eller systemer, der har flere overvågningsenheder, der i henhold til dette punkt skal rapporteres om (f.eks. kan lambdasonden i afsnit 1 have flere overvågningsenheder for sensorrespons eller andre sensorkarakteristika), skal OBD-systemet foretage separat registrering af tællere og nævnere for hver af de specifikke overvågningsenheder og kun rapportere om den tilsvarende tæller og nævner for den specifikke overvågningsenhed, der har det laveste numeriske forhold. Hvis to eller flere specifikke overvågningsenheder har samme numeriske forhold, skal den tilsvarende tæller og nævner for den specifikke overvågningsenhed, der har den højeste nævner, rapporteres for den specifikke komponent.

7.6.2.1. Tællere og nævnere for specifikke overvågningsenheder for komponenter eller systemer, der overvåges kontinuerligt for kortslutnings- eller tomgangsspændingsfejl, er fritaget for rapportering.

Ved "kontinuerligt" forstås, når udtrykket anvendes i denne forbindelse, at overvågningen altid er aktiveret, og at samplingen af det signal, der anvendes til overvågningen, finder sted ved en rate, der ikke er mindre end to samplinger pr. sekund, og at tilstedeværelsen eller fraværet af den fejl, der er relevant for den pågældende overvågningsenhed, skal være afsluttet inden for 15 sekunder.

Hvis en computerinputkomponent med henblik på kontrol samples mindre ofte, kan komponentsignalet i stedet evalueres hver gang, sampling forekommer.

Det kræves ikke, at en output-komponent/et output-system aktiveres alene med henblik på overvågning af output-komponenten/output-systemet.

7.6.3. Alle tællere, der øges, skal øges med et heltal på ét.

7.6.4. Minimumsværdien af hver tælling er 0, og maksimumsværdien skal være mindst 65 535, uanset andre krav om standardiseret lagring i og rapportering fra OBD-systemet.

7.6.5. Hvis enten tælleren eller nævneren for en specifik overvågningsenhed når sin maksimumsværdi, skal begge tællinger for denne specifikke overvågningsenhed divideres med to, inden de øges igen i henhold til punkt 7.2 og 7.3 i dette tillæg. Hvis tændingscyklustællingen eller den generelle nævner når maksimumsværdien, skal den pågældende tælling skifte til 0 ved den næste forøgelse i henhold til henholdsvis punkt 7.4 og 7.5 i dette tillæg.

7.6.6. Hver tælling skal kun nulstilles, når der sker nulstilling af en ikke-flygtig hukommelse (f.eks. omprogrammering osv.), eller hvis tallene lagres i en "keep-alive"-hukommelse (KAM), når KAM er tabt på grund af en strømafbrydelse i kontrolmodulet (f.eks. frakoblet batteri osv.).

7.6.7. Fabrikanten skal træffe foranstaltninger for at sikre, at værdierne af tæller og nævner ikke kan nulstilles eller ændres, undtagen i de situationer, der udtrykkeligt er beskrevet i dette punkt.

7.7. Afbrydelse af tællere, nævnere og den generelle nævner

7.7.1. OBD-systemet skal senest 10 s efter detekteringen af en funktionsfejl, der afbryder en overvågningsenhed, der skal opfylde overvågningskravene i dette bilag (dvs. at en indkommende eller bekræftet kode er lagret), afbryde enhver yderligere forøgelse af den tilsvarende tæller og nævner for hver overvågningsenhed, der er afbrudt. Når funktionsfejlen ikke længere detekteres (dvs. at den indkommende kode slettes ved "selvrensning" eller en scanner-kommando), genoptages forøgelsen af alle tilsvarende tællere og nævnere inden for 10 s.

7.7.2. OBD-systemet skal senest 10 s efter starten af en kraftudtagsoperation (PTO), der afbryder en overvågningsenhed, som skal opfylde overvågningskravene i dette bilag, afbryde enhver yderligere forøgelse af den tilsvarende tæller og nævner for hver overvågningsenhed, der er afbrudt. Når PTO-operationen afsluttes, genoptages forøgelsen af alle tilsvarende tællere og nævnere inden for 10 sekunder.

7.7.3. OBD-systemet skal afbryde yderligere forøgelse af tæller og nævner for en specifik overvågningsenhed inden for 10 s, hvis en funktionsfejl i en komponent, der anvendes til at bestemme kriteriet inden for definitionen af den specifikke overvågningsenheds nævner (f.eks. hastighed, temperatur, højde, tomgang, motorkoldstart eller driftstid), er blevet detekteret, og den tilsvarende indkommende fejlkode er blevet lagret. Forøgelsen af tæller og nævner skal starte igen inden for 10 s, når funktionsfejlen ikke længere er til stede (f.eks. den indkommende kode er slettet ved "selvrensning" eller en scanner-kommando).

7.7.4. OBD-systemet skal afbryde yderligere forøgelse af den generelle nævner inden for 10 s, hvis en funktionsfejl i en komponent, der anvendes til at bestemme, om kriteriet i punkt 7.5 i dette tillæg er opfyldt (f.eks. hastighed, omgivelsestemperatur, højde, tomgang eller driftstid), er blevet detekteret, og den tilsvarende indkommende fejlkode er blevet lagret. Forøgelsen af den generelle nævner må ikke deaktiveres af andre årsager. Forøgelsen af den generelle nævner skal starte igen inden for 10 s, når funktionsfejlen ikke længere er til stede (f.eks. den indkommende kode er slettet ved "selvrensning" eller en scanner-kommando).