Europeiska unionens officiella tidning

SV
L-serien

2026/1130

26.6.2026

Endast Uneces texter i original har bindande folkrättslig verkan. Denna föreskrifts status och ikraftträdandedag bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på https://unece.org/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations.

FN-föreskrift nr 154 – Enhetliga bestämmelser om godkännande av lätta personbilar och lätta nyttofordon med avseende på kriterieutsläpp, koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning och/eller mätning av elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd (WLTP) [2026/1130]

Inbegripet all giltig text till och med:
Ändringsserie 04 – Dag för ikraftträdande: XX september 2026 (bekräftas senare)

Detta dokument tillhandahålls endast i informationssyfte. Den giltiga och rättsligt bindande texten är ECE/TRANS/WP.29/2026/26 (i dess lydelse enligt punkt 66 i och bilaga V till rapporten ECE/TRANS/WP.29/1190)

INNEHÅLL

Föreskrift

Inledning

1. Tillämpningsområde
2. Förkortningar
3. Definitioner
4. Ansökan om godkännande
5. Godkännande
6. Specifikationer och provningar
7. Ändring och utökning av typgodkännandet
8. Produktionsöverensstämmelse
9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse
10. Slutgiltigt upphörande av produktionen
11. Övergångsbestämmelser och särskilda bestämmelser
12. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar

Tillägg

1. Kontroll av produktionsöverensstämmelse inom ramen för typ 1-provningen för särskilda fordonstyper
2. Kontroll av produktionsöverensstämmelse för typ 1-provning – statistisk metod
3. Inkörningsprovningsförfarande för bestämning av inkörningsfaktorer
4. Produktionsöverensstämmelse för typ 4-provning
5. Anordningar för övervakning av förbrukningen av bränsle och/eller elenergi ombord på fordonet
6. Krav för fordon med system för efterbehandling av avgaser där ett reagensmedel används

Bilagor

Bilagor – Del A

A1. Motor- och fordonsegenskaper och uppgifter om provningarnas utförande (”informationsdokument”)

Tillägg

1. WLTP-provningsrapport
2. WLTP-provningsrapport för vägmotstånd
3. WLTP-provningsformulär
4. Rapport om provning av avdunstningsutsläpp

A2. Meddelande

Tillägg

1. Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med reagenskraven
2. Tillverkarens försäkran vid provningen med korrigering av omgivningstemperatur (ATCT)
3. Tillverkarens försäkran om regenereringskraven
4. Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med typ 5-kraven
5. Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med OBD-kraven
6. Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med kraven på batteriers hållbarhet

A3. Godkännandemärkets utformning

Bilagor – Del B

B1. Globala provningscykler för lätta fordon (WLTC)

B2. Växelval och bestämning av växlingspunkt för fordon med manuell transmission

B3. Specifikationer för referensbränslen

B4. Inställning av vägmotstånd och dynamometer

B5. Provningsutrustning och kalibreringar

B6. Förfaranden och förhållanden för provningar av typ 1

Tillägg

1. Förfarande för utsläppsprovning av alla fordon med periodiskt regenererande system
2. Provningsförfarande för övervakning av uppladdningsbara elenergilagringssystem
3. Beräkning av gasenergiandel för gasformiga bränslen (motorgas och naturgas/biometan)

B6a. Provning med korrigering av omgivningstemperaturen för bestämning av CO_2-utsläpp under representativa regionala temperaturförhållanden

B6b. Korrigering av CO_2-resultat gentemot målhastighet och sträcka

B7. Beräkningar

B8. Fordon med endast eldrift, hybridelfordon och hybridfordon med komprimerad vätgas och bränsleceller

Tillägg

1. Laddningstillståndsprofil för uppladdningsbara elenergilagringssystem och laddningstillståndsprofil för vätgas
2. Korrigeringsförfarande baserat på energiförändringar i uppladdningsbara elenergilagringssystem
3. Bestämning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström och spänning för icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon, fordon med endast eldrift och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)
4. Förkonditionering, stabilisering och förhållanden för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för fordon med endast eldrift, externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)
5. Användningsfaktorer (UF) för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)
6. Val av förarvalbara lägen
7. Mätning av bränsleförbrukning och förbrukningsbar mängd vätgas hos hybridfordon med komprimerad vätgas och bränsleceller
8. Bestämning av ytterligare elenergiförbrukningsvärden som krävs för att kontrollera produktionsöverensstämmelsen för fordon med endast eldrift och externt laddbara hybridelfordon
9. Beräkning av energibehov för cykel för ett uppladdningsbart elenergilagringssystem (CED_{REESS})

B9. Bestämning av metoders likvärdighet

B10. Laboratorieprovning av förhållandet för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur för fordon med endast eldrift

Tillägg

1. Laddningstillståndsprofil för uppladdningsbara elenergilagringssystem
2. Laboratorieprovning av förhållanden för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för provning av fordon med endast eldrift vid låg temperatur

Bilagor – Del C

C1. Batteriets hållbarhet

Tillägg

1. Värden som ska avläsas från fordon
2. Fastställande av prestandaparameter under del A-kontroll av provningsförfarandet för SOCE-/SOCR-övervakare

C2. (Reserverad)

C3. Typ 4-provning – bestämning av avdunstningsutsläpp från fordon med bensindrivna motorer

C4. Typ 5-provning – hållbarhet

Tillägg

1. Standardcykel i provbänk (Standard Bench Cycle, SBC)
2. Standarddieselcykel i provbänk (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC)
3. Standardcykel på väg (Standard Road Cycle, SRC)

3b De kilometerackumulerande cyklerna

4. Särskilda krav för hybridfordon

C5. Omborddiagnos (OBD) för motorfordon

Tillägg

1. Funktionella aspekter på omborddiagnossystem (OBD)

Inledning

Avsikten med denna föreskrift är att fastställa enhetliga bestämmelser om godkännande av motorfordon med avseende på utsläpp från lätta fordon på grundval av det nya globalt harmoniserade provningsförfarandet för lätta fordon (World harmonized Light vehicle Test Procedure, WLTP) som ingår i FN:s globala tekniska föreskrift nr 15 och det uppdaterade provningsförfarandet för avdunstningsutsläpp (typ 4-provning) som utarbetades i FN:s globala tekniska föreskrift nr 19. Det kommer att göra det möjligt för parterna i överenskommelsen att utfärda och godta godkännanden på grundval av dessa nya typgodkännandeprovningar.

WLTP-provningen av typ 1 ersätter både den nuvarande typ 1-provningen i FN-föreskrift nr 83 och FN-föreskrift nr 101, medan det uppdaterade provningsförfarandet för avdunstningsutsläpp (typ 4-provning) ersätter det som för närvarande finns i FN-föreskrift nr 83.

Dessutom innehåller denna föreskrift en uppdatering av typ 5-provningen för kontroll av hållbarheten hos utsläppsbegränsande anordningar och uppdaterade krav på omborddiagnos (OBD). Dessa uppdateringar är avsedda att återspegla ändringarna från den tidigare NEDC-baserade provningen av typ 1 till den nya WLTP-provningen av typ 1. Genom ändringsserie 04 införs nya bilagor med krav på hållbarheten för fordonsmonterade batterier och en ny provning av räckvidd vid låg temperatur för fordon med endast eldrift.

Denna föreskrifts 04-serie omfattar fyra uppsättningar krav – nivå 1A, nivå 1B, nivå 1C och nivå 2. Nivåerna 1A och 1C baseras på en provningscykel med fyra faser (låg, medel, hög och extra hög), nivå 1B baseras på en provningscykel med tre faser (låg, medel och hög) med olika typ 1-gränsvärden som gäller för dessa olika nivåer och nivå 2 omfattar ett harmoniserat förfarande som innehåller de strängaste förfaranden/gränsvärden som ska vara föremål för ett fullständigt ömsesidigt erkännande. Större delen av texten i denna föreskrift gäller alla nivåer. Om kraven är specifika för nivå 1A, nivå 1B, nivå 1C eller nivå 2 har de relevanta avsnitten märkts ut på lämpligt sätt. Nivåerna 1A, 1B och 1C i denna ändringsserie omfattar regionala krav och kräver inte ömsesidigt erkännande av andra parter i överenskommelsen.

Kraven för nivå 1C är identiska med kraven för nivå 1A, däribland de krav som i dessa föreskrifter är markerade som endast tillämpliga på nivå 1A e.d., om inget annat anges.

Ett typgodkännande enligt nivå 2 i den senaste versionen av denna föreskrift ska dock godtas av alla parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift.

1. Tillämpningsområde

I denna föreskrift fastställs krav för fyra godkännandenivåer. En nivå kräver en WLTC-provning i fyra faser (låg, medel, hög och extra hög enligt definitionen i bilaga B1) – denna kallas nivå 1A. En andra nivå kräver provning med en WLTC-cykel i tre faser (låg, medel och hög enligt definitionen i bilaga B1) – denna kallas nivå 1B. Den tredje nivån, som grundar sig på nivå 1A, utgörs av en samling sänkta krav enligt vilka en part i överenskommelsen kan godta godkännanden under särskilda omständigheter. Den fjärde nivån utgörs av en samling harmoniserade krav och kallas nivå 2.

Om kraven i denna föreskrift uteslutande gäller nivå 1A, nivå 1B eller nivå 2 markeras detta i texten med ordalydelsen endast för nivå 1A (respektive nivå 1B eller nivå 2) e.d. för att ange början på de nivåspecifika kraven.

1.1 Tillämpningsområde för nivå 1A och nivå 1C:

Denna föreskrift ska tillämpas på typgodkännande av fordon av kategorierna M_1 och N_1 med avseende på WLTP-provningen av typ 1 för utsläpp av gasformiga föreningar, partikelmassa, partikelantal och utsläpp av koldioxid, och med avseende på bränsleförbrukning och/eller mätning av elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd, samt med avseende på typ 4-provningen av avdunstningsutsläpp.

Dessutom innehåller denna föreskrift bestämmelser om kontroll av hållbarheten hos utsläppsbegränsande anordningars omborddiagnossystem (OBD-system), anordningar för ombordövervakning av bränsle- och/eller energiförbrukning (OBFCM), batteriers hållbarhet och räckvidd med eldrift vid låga omgivningstemperaturer.

På tillverkarens begäran får godkännandemyndigheten för fordon av kategori N_2 med en totalvikt på mellan 3,5 och 5 ton som härrör från en fordonstyp av kategori N_1 bevilja ett typgodkännande avseende utsläpp om fordonet uppfyller kraven för en fordonstyp av kategori N_1.

1.2 Tillämpningsområde för nivå 1B:

Denna föreskrift ska tillämpas på typgodkännande av fordon av kategorierna M_2 och N_1 med en högsta tekniskt tillåtna vikt inklusive last som inte överstiger 3 500 kg och på alla fordon av kategori M_1 med avseende på WLTP-provningen av typ 1 för utsläpp av gasformiga föreningar, partikelmassa och partikelantal, och med avseende på utsläpp av koldioxid och drivmedelseffektivitet och/eller mätning av elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd, samt med avseende på typ 4-provningen av avdunstningsutsläpp.

Dessutom innehåller denna föreskrift bestämmelser om kontroll av hållbarheten hos utsläppsbegränsande anordningar och hos omborddiagnossystem (OBD-system), anordningar för ombordövervakning av bränsle- och/eller energiförbrukning (OBFCM) och batteriers hållbarhet.

1.3 Tillämpningsområde för nivå 2:

Denna föreskrift ska tillämpas på typgodkännande av fordon av kategorierna M_1 och N_1 med avseende på WLTP-provningen av typ 1 för utsläpp av gasformiga föreningar, partikelmassa, partikelantal och utsläpp av koldioxid, och med avseende på bränsleförbrukning och/eller mätning av elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd, samt med avseende på typ 4-provningen av avdunstningsutsläpp.

Dessutom innehåller denna föreskrift bestämmelser om kontroll av hållbarheten hos utsläppsbegränsande anordningar, omborddiagnossystem (OBD-system), anordningar för ombordövervakning av bränsle- och/eller energiförbrukning (OBFCM), batteriers hållbarhet och räckvidd med eldrift vid låga omgivningstemperaturer.

2. Förkortningar

2.1 Allmänna förkortningar

AC	Växelström (Alternating Current)
APF	Tilldelad permeabilitetsfaktor
BMS	Batterihanteringssystem
BWC	Tillgänglig butankapacitet
CD	Laddningstömmande
CED	Energibehov under cykel, med avseende på positiv cykelenergi
CED_{REESS}	Energibehov under cykel för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, med avseende på positiv och negativ cykelenergi
CFD	Beräkningsströmningsdynamik
CFV	Venturirör för kritiskt flöde
CFO	Munstycke för kritiskt flöde
CLA	Kemiluminiscensanalysator
CS	Laddningsbevarande
CVS	Konstantvolymprovtagare
DC	Likström
DPR	Deklarerat prestandakrav
DR	Körsträcka
DR_H	Körsträcka vid drift med vätgas
DR_{H+E}	Körsträcka vid drift med vätgas eller el
EAF	Summan av etanol, acetaldehyd och formaldehyd
ECD	Elektroninfångningsdetektor
ET	Förångningsrör

Extra hög$_2$	Extra hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 2
Extra hög$_3$	Extra hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3
FCHV	Bränslecellshybridfordon
FID	Flamjoniseringsdetektor
FSD	Fullt skalutslag
GC	Gaskromatograf
GFV	Gasdrivet fordon
HEPA	Högeffektivt partikelluftfilter
HFID	Uppvärmd flamjoniseringsdetektor
Hög$_2$	Hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 2
Hög$_{3a}$	Hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3a
Hög$_{3b}$	Hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3b
ICE	Förbränningsmotor
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Angivet förhållande för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur för familjen för räckvidd vid låg temperatur
LC	Vätskekromatografi
LoD	Detektionsgräns
LoQ	Kvantifieringsgräns
Låg$_1$	Låg hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 1
Låg$_2$	Låg hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 2
Låg$_3$	Låg hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3
Motorgas	Motorgas
Medel$_1$	Medelhög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 1
Medel$_2$	Medelhög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 2
Medel$_{3a}$	Medelhög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3a
Medel$_{3b}$	Medelhög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3b
MPR	Minsta prestandakrav
NDIR	Icke-dispersiv infraröd (analysator)
NDUV	Icke-dispersiv ultraviolett
NG/biometan	Naturgas/biometan
NMC	Icke-metanavskiljare
NOVC-FCHV	Icke externt laddbart bränslecellshybridfordon
NOVC	Icke externt laddbart
NOVC-HEV	Icke externt laddbart hybridelfordon
OBD	Omborddiagnos
OBFCM-anordning	Ombordövervakning av bränsle- och/eller energiförbrukning
OTA	Trådlös
OVC-FCHV	Externt laddbart bränslecellshybridfordon
OVC-HEV	Externt laddbart hybridelfordon

P_a	Partikelmassa som samlas upp av bakgrundsfiltret
P_e	Partikelmassa som samlas upp av provtagningsfiltret
PAO	Polyalfaolefin
PCF	Partikelförsorterare
PCRF	Partikelkoncentrationsreduktionsfaktor
PDP	Kolvpump
PER	Räckvidd vid endast eldrift
PF	Permeabilitetsfaktor
P_{LL}	Nedre tryckgräns
PM	Utsläpp av partikelmassa
PN	Antal utsläppta partiklar
PNC	Partikelräknare
PND1	Första utspädningsanordningen för antal partiklar
PND2	Andra utspädningsanordningen för antal partiklar
PTS	Partikelöverföringssystem
PTT	Partikelöverföringsrör
QCL-IR	Infraröd kvantkaskadlaser
R_{CDA}	Faktisk laddningstömmande räckvidd
RCB	Laddningsbalans för det uppladdningsbara elenergisystemet
REESS	Uppladdningsbart elenergilagringssystem
RRC	Rullmotståndskoefficient
SOC	Laddningsstatus
SOCE	Status för certifierad energi
SOCR	Status för certifierad räckvidd
SHED	Förseglad kammare för bestämning av avdunstning
SPN10	Antal fasta partiklar 10 nm
SPN23	Antal fasta partiklar 23 nm
SSV	Subsoniskt venturirör
UAH	Förbrukningsbar mängd vätgas
UBE	Förbrukningsbar batterienergi (för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet)
USFM	Ultraljudsflödesmätare
V2G	Fordon till nät
V2H	Fordon till hem
V2L	Fordon till last
V2X	Fordon till allt
V_H	Fordon Hög
V_L	Fordon Låg
VPR	Borttagare av flyktiga partiklar
WLTC	Global provningscykel för lätta fordon

2.2 Kemiska formler och förkortningar

C_1	Kol 1-ekvivalent kolväte
CH_4	Metan
C_2H_6	Etan
C_2H_5OH	Etanol
C_3H_8	Propan
CH_3CHO	Acetaldehyd
CO	Kolmonoxid
CO_2	Koldioxid
DOP	Dioktylftalat
H_2O	Vatten
HCHO	Formaldehyd
NH_3	Ammoniak
NMHC	Icke-metankolväten
NOx	Kväveoxider
NO	Kväveoxid
NO_2	Kvävedioxid
N_2O	Dikväveoxid
THC	Totala kolväten

3. Definitioner

I denna föreskrift gäller följande definitioner:

3.0.1 *fordonstyp med avseende på utsläpp*: grupp av fordon som

a) inte skiljer sig åt med avseende på de kriterier som utgör en interpoleringsfamilj enligt definitionen i punkt 6.3.2,

b) omfattas av ett enda CO_2-interpoleringsområde i den mening som avses i punkt 2.3.2 i bilaga B6,

c) inte skiljer sig åt med avseende på sådana egenskaper som har en icke försumbar inverkan på avgasutsläpp, såsom, men inte begränsat till,

i) typer av utsläppsbegränsande anordningar och deras ordningsföljd (t.ex. trevägskatalysator, oxideringskatalysator, NOx-fälla, SCR, mager NOx-katalysator, partikelfälla eller kombinationer av dessa i en enda enhet),

ii) avgasåterföring (med eller utan, intern/extern, kyld/inte kyld, högt/lågt/kombinerat tryck).

3.0.2 *motorns slagvolym*:

för kolvmotorer, motorns nominella slagvolym.

För rotationskolvmotorer (Wankelmotorer), två gånger den nominella slagvolymen per kolv i en förbränningskammare.

3.0.3 *motorvolym*:

för kolvmotorer, motorns nominella slagvolym.

För rotationskolvmotorer (Wankelmotorer), den nominella slagvolymen per kolv i en förbränningskammare.

3.0.4 *godkännande av fordon*: godkännande av en fordonstyp med avseende på tillämpningsområdet för denna föreskrift.

3.1 Provningsutrustning

3.1.1 *noggrannhet*: skillnaden mellan ett uppmätt värde och ett referensvärde, vilket kan spåras till en nationell standard, och beskriver ett resultats korrekthet. Se figur 1.

3.1.2 *kalibrering*: process för att ställa in ett mätsystems respons, så att systemets utdata överensstämmer med referenssignaler inom ett visst intervall.

3.1.3 *kalibreringsgas*: gasblandning som används för att kalibrera gasanalysatorer.

3.1.4 *metod med dubbel utspädning*: process där en del av det utspädda avgasflödet avskiljs och blandas med en lämplig mängd utspädningsluft före partikelprovtagningsfiltret.

3.1.5 *fullflödesavgasutspädningssystem*: system där fordonets totala avgasflöde under kontrollerade former kontinuerligt späds ut med omgivningsluft med hjälp av en konstantvolymprovtagare (CVS).

3.1.6 *linjärisering*: användning av en rad koncentrationer eller material för att upprätta ett matematiskt förhållande mellan koncentrationen och systemets respons.

3.1.7 *omfattande underhåll*: justering, reparation eller byte av en komponent eller modul som skulle kunna påverka mätnoggrannheten.

3.1.8 *icke-metankolväten (NMHC)*: totala kolväten (THC) minus metan (CH_4).

3.1.9 *precision*: den grad i vilken upprepade mätningar under oförändrade förhållanden visar samma resultat (figur 1); hänvisar i denna föreskrift alltid till en standardavvikelse.

3.1.10 *referensvärde*: värde som kan spåras till en nationell standard. Se figur 1.

3.1.11 *börvärde*: målvärdet som ett styrsystem försöker nå.

3.1.12 *spänna*: justera ett instrument så att det ger korrekt respons gentemot en kalibreringsstandard som motsvarar 75–100 % av det högsta värdet i instrumentets mätområde eller det förväntade användningsområdet.

3.1.13 *totala kolväten (THC)*: alla flyktiga föreningar som går att mäta med en flamjoniseringsdetektor (FID).

3.1.14 *kontroll*: utvärdering av om ett mätsystems utdata överensstämmer med tillämpade referenssignaler, inom ett eller flera förbestämda gränsvärden.

3.1.15 *nollgas*: gas som inte innehåller den komponent som analyseras och som används för att ställa in nollutslag i en analysator.

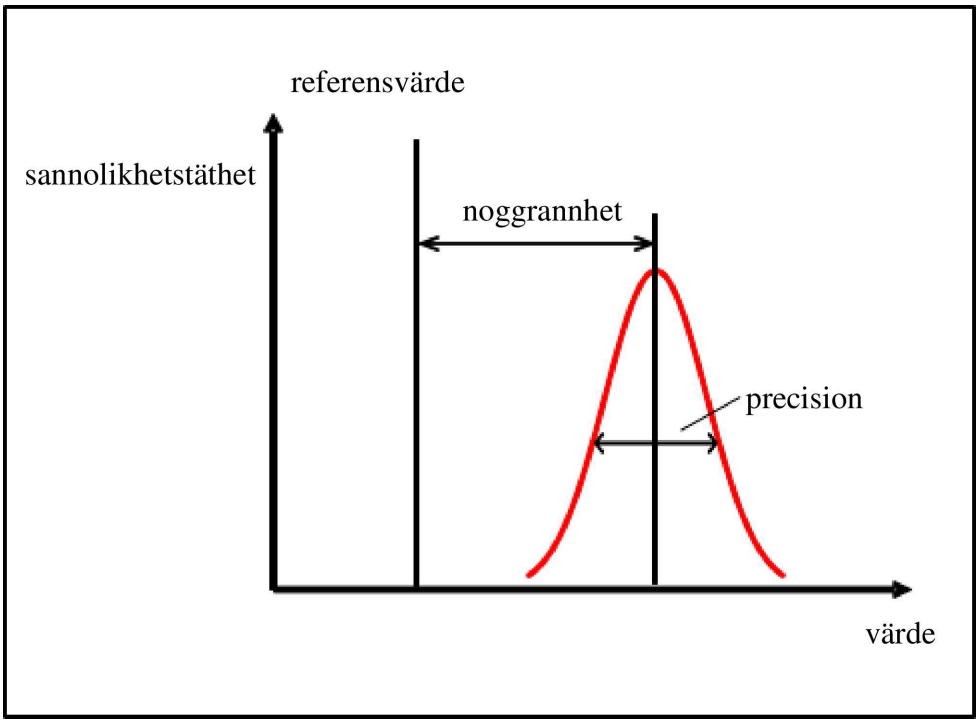
3.1.16 *responstid*: tidsskillnaden mellan en ändring av den komponent som ska mätas vid referenspunkten och en systemreaktion på 90 % av den slutliga avläsningen (t_{90}) där provtagningssonden definieras som referenspunkt, förutsatt att ändringen av den uppmätta komponenten är minst 60 % av fullt skalutslag och sker på mindre än 0,1 s. Systemets responstid består av systemets fördröjning och stigtid.

3.1.17 *fördröjning*: tidsskillnaden mellan ändring av den komponent som ska mätas vid referenspunkten och en systemrespons på 10 % av den slutliga avläsningen (t_{10}), där provtagningssonden definieras som referenspunkt. När det gäller gasformiga komponenter avses den uppmätta komponentens transporttid från provtagningssonden till detektorn.

3.1.18 *stigtid*: tidsskillnaden mellan en respons på 10 % och 90 % av den slutliga avläsningen ($t_{90} - t_{10}$).

Figur 1

Definition av noggrannhet, precision och referensvärde



3.2 Inställning av vägmotstånd och dynamometer

3.2.1 *luftmotstånd*: den kraft som motverkar fordonets rörelse framåt genom luften.

3.2.2 *aerodynamisk stagnationspunkt*: den punkt på ytan av ett fordon där vindhastigheten är noll.

3.2.3 *anemometerblockering*: påverkan på anemometermätningen på grund av fordonets närvaro där den skenbara lufthastigheten skiljer sig från fordonshastigheten kombinerad med vindhastigheten relativt marken.

3.2.4 *begränsad analys*: fordonets frontarea och luftmotståndskoefficient har bestämts separat och dessa värden ska användas i rörelseekvationen.

3.2.5 *vikt i körklart skick*: fordonets vikt med bränsletankarna fyllda till minst 90 % av kapaciteten, inklusive förarens vikt och vikten på bränsle och vätskor, med standardutrustningen monterad enligt tillverkarens specifikationer och, i förekommande fall, vikten på karosseri, förarhytt, koppling, reservhjul och verktyg.

3.2.6 *förarens vikt*: nominell vikt på 75 kg placerad på förarplatsens referenspunkt.

3.2.7 *största fordonslast*: fordonets högsta tekniskt tillåtna lastade vikt minus vikten i körklart skick, 25 kg samt tilläggsutrustningens vikt enligt definitionen i punkt 3.2.8.

3.2.8 *tilläggsutrustningens vikt*: högsta vikt på de kombinationer av tilläggsutrustning som får monteras på fordonet i tillägg till standardutrustningen i enlighet med tillverkarens specifikationer.

3.2.9 *tilläggsutrustning*: alla funktioner som inte ingår i den standardutrustning som monteras på ett fordon under tillverkarens ansvar och som kan beställas av kunden.

3.2.10 *atmosfäriska referensförhållanden (för mätningar av vägmotstånd)*: de atmosfäriska förhållanden som dessa mätresultat korrigeras efter:

a) Lufttryck: p_0 = 100 kPa,

b) Atmosfärisk temperatur: T_0 = 20 °C

c) Densitet hos torr luft: ρ_0 = 1,189 kg/m³,

d) Vindhastighet: 0 m/s

3.2.11 *referenshastighet*: den fordonshastighet vid vilken vägmotståndet bestäms eller chassidynamometerns belastning kontrolleras.

3.2.12 *vägmotstånd*: den kraft som motstår fordonets rörelse framåt, uppmätt med avstannandemetoden eller metoder som är likvärdiga i fråga om inkluderingen av friktionsförluster i kraftöverföringen.

3.2.13 *rullmotstånd*: däckens kraft i motsatt riktning mot fordonets rörelse.

3.2.14 *körmotstånd*: det vridmoment som motstår fordonets rörelse framåt, uppmätt med vridmomentmätare som monterats på fordonets drivna hjul.

3.2.15 *simulerat vägmotstånd*: det vägmotstånd fordonet utsätts för på chassidynamometern, vilket är avsett att reproducera det vägmotstånd som uppmäts på vägen och utgörs av den kraft som anbringas av chassidynamometern och de krafter som motstår fordonet när det körs på chassidynamometern, och approximeras av de tre koefficienterna av ett andra gradens polynom.

3.2.16 *simulerat körmotstånd*: det vägmotstånd fordonet utsätts för på chassidynamometern, vilket avsett att reproducera det vägmotstånd som uppmäts på vägen och utgörs av det vridmoment som anbringas av chassidynamometern och det vridmoment som motstår fordonet när det körs på chassidynamometern, och approximeras av de tre koefficienterna av ett andra gradens polynom.

3.2.17 *stationär anemometri*: mätning av vindhastighet och vindriktning med en anemometer som är placerad på den plats och den höjd över vägen längs provvägen där vindförhållandena är som mest representativa.

3.2.18 *standardutrustning*: grundkonfigurationen för ett fordon som är utrustat med alla funktioner som krävs enligt de rättsakter som gäller hos en part i överenskommelsen inklusive alla funktioner som är monterade utan att ge upphov till ytterligare specifikationer på konfigurations- eller utrustningsnivå.

3.2.19 *målvägmotstånd*: det vägmotstånd som ska reproduceras på chassidynamometern.

3.2.20 *målkörmotstånd*: det körmotstånd som ska reproduceras.

3.2.21 *avstannande läge för fordonet*: driftssystem som möjliggör en exakt och repeterbar bestämning av vägmotståndet och en exakt inställning av dynamometern.

3.2.22 *vindkorrigering*: korrigering av vindens påverkan på vägmotståndet med utgångspunkt i indata från stationär eller fordonsbaserad anemometri.

3.2.23 *högsta tekniskt tillåtna lastade vikt*: den högsta vikten på ett fordon baserat på dess konstruktionsegenskaper och konstruktionsprestanda.

3.2.24 *fordonets faktiska vikt*: vikten i körklart skick plus vikten på den tilläggsutrustning som är monterad på det enskilda fordonet.

3.2.25 *fordonets provningsvikt*: summan av fordonets faktiska vikt, 25 kg och den vikt som är representativ för fordonets last.

3.2.26 *vikt som är representativ för fordonets last*: x procent av största fordonslast där x är 15 % för fordon av kategori M och 28 % för fordon av kategori N.

3.2.27 *fordonskombinationens högsta tekniskt tillåtna lastade vikt*: den högsta vikten på kombinationen av ett motorfordon och ett eller flera släpfordon, baserat på kombinationens konstruktionsegenskaper och konstruktionsprestanda, eller den högsta vikten på kombinationen av en dragbil och en påhängsvagn.

3.2.28 *n/v-förhållande*: motorns varvtal delat med fordonets hastighet.

3.2.29 *dynamometer med enkel rulle*: dynamometer där varje hjul på fordonets axel är i kontakt med en rulle.

3.2.30 *dynamometer med dubbel rulle*: dynamometer där varje hjul på fordonets axel är i kontakt med två rullar.

3.2.31 *drivaxel*: axel på ett fordon som kan generera framdrivningsenergi och/eller återvinna energi, oberoende av om detta endast är tillfälligt eller permanent möjligt och/eller valbart av föraren.

3.2.32 *dynamometer för tvåhjulsdrift*: dynamometer där endast hjulen på en av fordonets axlar har kontakt med rullen (rullarna).

3.2.33 *dynamometer för fyrhjulsdrift*: dynamometer där alla hjul på båda av fordonets axlar har kontakt med rullarna.

3.2.34 *dynamometer i tvåhjulsdriftsläge*: dynamometer för tvåhjulsdrift eller en dynamometer för fyrhjulsdrift som endast simulerar tröghet och vägmotstånd på provningsfordonets drivaxel och där de roterande hjulen på den icke drivna axeln inte ska påverka mätresultatet jämfört med en situation där hjulen på den icke drivna axeln inte roterar.

3.2.35 *dynamometer i fyrhjulsdriftsläge*: dynamometer för fyrhjulsdrift som simulerar tröghet och vägmotstånd på provningsfordonets båda drivaxlar.

3.2.36 *frihjul*: funktion antingen hos en automatväxellåda eller en koppling som automatiskt frikopplar motorn från kraftöverföringen när ingen framdrivning eller en långsam hastighetsminskning krävs, och som varken tillför framdrivningsenergi till hjulen eller tar återvinningsenergi från hjulen eller använder friktionsbroms, och under vilken motorn kan gå på tomgång eller vara avstängd.

3.2.37 *referensvikt*: fordonets vikt i körklart skick utom den enhetliga förarvikten på 75 kg och med ett fast tillägg på 100 kg.

3.3 Fordon med endast eldrift, fordon med endast förbränningsmotor, hybridelfordon, bränslecellsfordon och fordon som drivs med alternativa bränslen

3.3.1 *helt elektrisk räckvidd (AER)*: den totala sträcka som ett externt laddbart hybridelfordon har kört från den laddningstömmande provningens början till den tidpunkt under provningen då förbränningsmotorn börjar förbruka bränsle.

3.3.2 *räckvidd vid endast eldrift (PER)*: den totala sträcka som ett fordon med endast eldrift har kört från den laddningstömmande provningens början till dess att avbrytningskriteriet har uppnåtts.

3.3.3 *faktisk laddningstömmande räckvidd (R_{CDA})*: den sträcka som har körts under en serie WLTC-cykler under laddningstömmande driftsförhållanden tills det uppladdningsbara elenergilagringssystemet har laddats ur.

3.3.4 *räckvidd för laddningstömmande cykel (R_{CDC})*: sträckan från den laddningstömmande provningens början till slutet av den sista cykeln före den eller de cykler som uppfyller avbrytningskriteriet, inklusive övergångscykeln under vilken fordonet kan ha körts i både laddningstömmande och laddningsbevarande läge.

3.3.5 *laddningstömmande driftsförhållande*: driftsförhållande där den energi som lagras i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet kan variera men i genomsnitt minskar medan fordonet körs, fram till övergången till laddningsbevarande drift.

3.3.6 *laddningsbevarande driftsförhållande*: driftsförhållande där den energi som lagras i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet kan variera men i genomsnitt bibehålls på en neutral laddningsbalansnivå medan fordonet körs.

3.3.7 *användningsfaktorer*: kvoter baserade på körstatistik som är beroende av den räckvidd som uppnås under laddningstömmande förhållanden och används för viktning av laddningstömmande och laddningsbevarande avgasutsläppsföreningar, CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning för externt laddbara hybridelfordon.

3.3.8 *elmotor (EM)*: energiomvandlare som omvandlar elektrisk energi till mekanisk och vice versa.

3.3.9 *energiomvandlare*: system där den utgående energin är av en annan form än den ingående energin.

3.3.9.1 *framdrivningsenergiomvandlare*: energiomvandlare för framdrivningssystemet som inte är kringutrustning och vars utgående energi används direkt eller indirekt för framdrivning av fordonet.

3.3.9.2 *kategori av framdrivningsenergiomvandlare*: i) förbränningsmotor med intern förbränning, ii) elmotor eller iii) bränslecell.

3.3.10 *energilagringssystem*: system som lagrar energi och frigör den i samma form.

3.3.10.1 *system för lagring av framdrivningsenergi*: energilagringssystem för framdrivningssystemet som inte är kringutrustning och vars utgående energi används direkt eller indirekt för framdrivning av fordonet.

3.3.10.2 *kategori av lagringssystem för framdrivningsenergi*: i) bränslelagringssystem, ii) uppladdningsbart system för lagring av elenergi eller iii) uppladdningsbart system för lagring av mekanisk energi.

3.3.10.3 *energiform*: i) elektrisk energi, ii) mekanisk energi eller iii) kemisk energi (inklusive bränslen).

3.3.10.4 *bränslelagringssystem*: lagringssystem för framdrivningsenergi som lagrar kemisk energi som flytande eller gasformigt bränsle.

3.3.11 *likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER)*: den andel av den totala faktiska laddningstömmande räckvidden (R_{CDA}) som kommer av användningen av elektricitet från det uppladdningsbara elenergilagringssystemet under provningen av laddningstömmande räckvidd.

3.3.12 *hybridelfordon (HEV)*: hybridfordon i vilket en av framdrivningsenergiomvandlarna är en elmotor.

3.3.13 *hybridfordon (HV)*: fordon utrustat med ett framdrivningssystem som har minst två olika kategorier av framdrivningsenergiomvandlare och minst två olika kategorier av system för lagring av framdrivningsenergi.

3.3.14 *nettoenergiförändring*: kvoten av energiförändringen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet delat med provningsfordonets energibehov för cykeln.

3.3.15 *icke externt laddbart hybridelfordon (NOVC-HEV)*: hybridelfordon som inte kan laddas från en extern källa.

3.3.16 *externt laddbart hybridelfordon (OVC-HEV)*: hybridelfordon som kan laddas från en extern källa.

3.3.17 *fordon med endast eldrift (PEV)*: fordon utrustat med ett framdrivningssystem vars framdrivningsenergiomvandlare endast består av elmotorer och vars system för lagring av framdrivningsenergi endast består av uppladdningsbara elenergilagringssystem.

3.3.18 *bränslecell*: energiomvandlare som omvandlar (ingående) kemisk energi till (utgående) elektrisk energi eller vice versa.

3.3.19 *bränslecellsfordon (FCV)*: fordon försett med ett framdrivningssystem vars framdrivningsenergiomvandlare endast består av en eller flera bränsleceller och en eller flera elmotorer.

3.3.20 *bränslecellshybridfordon (FCHV)*: bränslecellsfordon försett med ett framdrivningssystem vars system för lagring av framdrivningsenergi består av minst ett bränslelagringssystem och minst ett uppladdningsbart elenergilagringssystem.

3.3.20.1 *icke externt laddbart bränslecellshybridfordon (NOVC-FCHV)*: bränslecellshybridfordon som inte kan laddas från en extern källa.

3.3.20.2 *externt laddbart bränslecellshybridfordon (OVC-FCHV)*: bränslecellshybridfordon som kan laddas från en extern källa.

3.3.21 *tvåbränslefordon*: fordon med två separata bränslelagringssystem som är konstruerat för att primärt drivas med endast ett bränsle i taget. Samtidig användning av båda bränslena är dock tillåten i begränsad mängd och varaktighet.

3.3.22 *gasdrivet tvåbränslefordon*: tvåbränslefordon vars två bränslen är bensin (i bensinläge) och antingen motorgas, naturgas/biometan eller vätgas.

3.3.23 *fordon med endast förbränningsmotor*: fordon där samtliga framdrivningsenergiomvandlare är förbränningsmotorer.

3.3.24 *laddare i fordonet*: den elektriska effektomvandlaren mellan det uppladdningsbara elenergilagringssystemet och fordonets laddningsuttag.

3.3.25 *flexbränslefordon*: fordon med ett bränslelagringssystem som kan drivas med olika blandningar av två eller flera bränslen.

3.3.26 *etanoldrivet flexbränslefordon*: flexbränslefordon som kan drivas med bensin eller med en blandning av bensin och etanol i ett förhållande på upp till 85 % etanolblandning (E85).

3.3.27 *enbränslefordon*: fordon som är avsett att drivas främst med en typ av bränsle.

3.3.28 *gasdrivet enbränslefordon*: enbränslefordon som främst är konstruerat för permanent drift med motorgas, naturgas/biometan eller väte, men som också kan ha ett system för drift med bensin för nödlägen eller endast vid start och där bensintankens nominella kapacitet inte överstiger 15 liter.

3.4 Framdrivningssystem

3.4.1 *framdrivningssystem*: den i ett fordon samlade kombinationen av system för lagring av framdrivningsenergi, framdrivningsenergiomvandlare och kraftöverföringssystem som alstrar den mekaniska energin vid hjulen för framdrivning av fordonet, samt kringutrustning.

3.4.2 *hjälpanordningar*: energiförbrukande, omvandlande, lagrande eller försörjande anordningar eller system som inte är kringutrustning och som monteras i fordonet för andra ändamål än att driva fordonet framåt och därför inte anses vara en del av framdrivningssystemet.

3.4.3 *kringutrustning*: alla energiförbrukande, omvandlande, lagrande eller försörjande anordningar i vilka energin inte direkt eller indirekt används för att driva fordonet framåt men som är väsentliga för framdrivningssystemets funktion och som därför anses vara en del av framdrivningssystemet.

3.4.4 *kraftöverföring*: framdrivningssystemets sammankopplade komponenter för överföring av den mekaniska energin mellan framdrivningsenergiomvandlare och hjul.

3.4.5 *manuell transmission*: transmission där växling endast kan ske genom en åtgärd av föraren.

3.5 Allmänt

3.5.1 *kriterieutsläpp*: de utsläppsföreningar för vilka gränsvärden anges i denna föreskrift.

3.5.2 (Reserverad)

3.5.3 (Reserverad)

3.5.4 (Reserverad)

3.5.5 *energibehov för cykel för ett uppladdningsbart elenergilagringssystem (CED_{REESS})*: den beräknade positiva och negativa energi som fordonets uppladdningsbara elenergiladdningssystem behöver för att köra den föreskrivna cykeln.

3.5.6 *energibehov för cykel*: den beräknade positiva energi som fordonet behöver för att köra den föreskrivna cykeln.

3.5.7 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

manipulationsanordning (defeat device): komponent som mäter temperatur, fordonshastighet, motorns varvtal (rpm), växel, insugningsundertryck eller andra parametrar i syfte att aktivera, modulera, fördröja eller deaktivera funktionen hos någon komponent i systemet för kontroll av utsläpp under förhållanden som rimligen kan förväntas vid normal användning av fordonet.

3.5.8 *förarvalbart läge*: specifikt läge som kan väljas av föraren och som skulle kunna påverka utsläpp eller bränsle- och/eller energiförbrukning.

3.5.9 *dominerande läge*: avser i denna föreskrift ett enda förarvalbart läge som alltid väljs när fordonet startas, oavsett vilket förarvalbart läge som var aktivt när fordonet senast stängdes av, och som inte kan omdefinieras till ett annat läge. När fordonet har startats kan det dominerande läget endast ställas om till ett annat förarvalbart läge genom en avsiktlig handling av föraren.

3.5.10 *referensförhållanden (med avseende på beräkning av massutsläpp)*: de förhållanden som gasdensiteter är baserade på, dvs. 101,325 kPa och 273,15 K (0 °C).

3.5.11 *avgasutsläpp*: utsläpp av gasformiga, fasta och flytande föreningar från avgasröret.

3.5.12 *konfigurerbart startläge*: avser i denna föreskrift ett förarvalbart läge som föraren kan ställa in som ett läge som automatiskt väljs när fordonet startas. Efter det att fordonet startats kan det konfigurerbara startläget endast ändras till ett annat läge genom en avsiktlig åtgärd av föraren.

3.6 PM/PN

Begreppet partikel används traditionellt för det ämne som framträder (uppmäts) i luften (suspenderat ämne), och begreppet partikelmassa för det deponerade ämnet.

3.6.1 *antal utsläppta partiklar (PN)*: det totala antalet fasta partiklar som släpps ut via fordonets avgaser, som fastställts i enlighet med de metoder för utspädning, provtagning och mätning som anges i denna föreskrift.

3.6.2 *partikelmassautsläpp (PM)*: massan av ett partikelmaterial i fordonets avgaser, som fastställts i enlighet med de metoder för utspädning, provtagning och mätning som anges i denna föreskrift.

3.7 WLTC

3.7.1 *nominell motoreffekt (P_{rated})*: motorns högsta nettoeffekt i kW i enlighet med kraven i FN-föreskrift nr 85 eller systemeffekt i enlighet med kravet i FN-föreskrift nr 177, i tillämpliga fall.

3.7.2 *högsta hastighet (v_{max})*: den maximala fordonshastighet som tillverkaren har uppgett. I avsaknad av en deklaration ska den högsta hastigheten bestämmas i enlighet med FN-föreskrift nr 68.

3.8 Förfarande

3.8.1 *periodiskt regenererande system*: avgasutsläppsbegränsande anordning (t.ex. katalysator, partikelfälla) som kräver en periodisk regenerering.

3.9 Avdunstningsutsläpp

3.9.1 *bränsletanksystem*: anordningar för lagring av bränsle som inbegriper bränsletank, påfyllningsrör, tanklock och bränslepump om den är monterad i eller på bränsletanken.

3.9.2 *bränslesystem*: komponenter som lagrar eller transporterar bränsle ombord på fordonet och som inbegriper bränsletanksystemet, alla bränsle- och ångledningar, eventuella bränslepumpar som monterats utanför tanken samt behållaren med aktivt kol.

3.9.3 *tillgänglig butankapacitet (BWC)*: den massa av butan som en kolbehållare kan adsorbera.

3.9.4 *BWC300*: den tillgängliga butankapaciteten efter 300 cykler av slutförda bränsleåldringscykler.

3.9.5 *permeabilitetsfaktor (PF)*: faktor som fastställs på grundval av kolväteförlusterna under en viss tid och som används för att fastställa de slutliga avdunstningsutsläppen.

3.9.6 *icke-metallisk enskiktstank*: bränsletank av icke-metalliskt material i ett skikt, inklusive fluorerade/sulfonerade material.

3.9.7 *flerskiktstank*: bränsletank med minst två olika skiktade material, varav det ena är ett barriärmaterial mot kolväten.

3.9.8 *förslutet bränsletanksystem*: bränsletanksystem där bränsleångorna inte ventileras ut vid parkering under den 24-timmarscykel som definieras i punkt 6.5.9 i bilaga C3 vid utförande med det tillämpliga referensbränsle som definieras i punkt 7 i bilaga B3.

3.9.9 *avdunstningsutsläpp*: inom ramen för denna föreskrift avses de kolväteångor som avdunstar från bränslesystemet i ett motorfordon under parkering och omedelbart före tankning av en försluten bränsletank.

3.9.10 *kolväteförlust vid trycksänkning*: kolväten som ventileras från en tryckbegränsningsventil i ett förslutet bränsletanksystem enbart genom den kolbehållare som ingår i systemet.

3.9.11 *överflöde av kolväteförlust vid trycksänkning*: de kolväten som genom kolväteförlust vid trycksänkning passerar genom kolbehållaren under trycksänkningen.

3.9.12 *bränsletankens avlastningstryck*: det minsta tryckvärde vid vilket det förslutna bränsletanksystemet börjar ventilera endast som svar på trycket inuti tanken.

3.9.13 *överfyllnadspunkt vid 2 gram*: den punkt där den kumulativa mängden av kolväten som släpps ut från behållaren med aktivt kol är lika med 2 gram.

3.10 System för omborddiagnos (OBD-system)

3.10.1 *system för omborddiagnos (OBD-system)*: avser i denna föreskrift ett system ombord på fordonet som kan upptäcka fel i de övervakade utsläppsbegränsande systemen, lokalisera det sannolika felet med hjälp av felkoder som finns lagrade i datorminnet och tända felfunktionsindikatorn (MI) för att meddela fordonets förare.

3.10.2 *OBD-familj*: grupp fordon från en tillverkare som genom sin konstruktion förväntas ha likartade egenskaper för avgasutsläpp och omborddiagnossystem. Varje fordon inom samma familj ska uppfylla de krav i denna föreskrift som definieras i punkt 6.8.1.

3.10.3 *utsläppsbegränsande system*: avser i sammanhang med omborddiagnos den elektroniska motorstyrningskontrollen och varje utsläppsrelaterad komponent i avgas- eller avdunstningssystemet som förser kontrollen med indata eller som tar emot utdata från kontrollen.

3.10.4 *felfunktionsindikator (MI)*: ljus- eller ljudsignal som tydligt gör fordonsföraren uppmärksam på en felfunktion hos en utsläppsrelaterad del som är ansluten till omborddiagnossystemet eller hos omborddiagnossystemet självt.

3.10.5 *felfunktion*: fel i en utsläppsrelaterad del eller i systemet som kan leda till utsläpp som överskrider OBD-tröskelvärdena i punkt 6.8.2 eller om omborddiagnossystemet inte är i stånd att uppfylla de grundläggande kontrollkraven i bilaga C5.

3.10.6 *sekundär luft*: den luft som inleds i avgassystemet med hjälp av en pump eller en insugningsventil eller på annat sätt och som är avsedd att bidra till oxideringen av de kolväten och den kolmonoxid som ingår i avgasflödet.

3.10.7 *feltändning i motorn*: utebliven förbränning i cylindern på en gnisttändningsmotor beroende på avsaknad av gnista, feldosering av bränsle, otillräcklig kompression eller någon annan orsak. I fråga om den kontroll som utförs genom omborddiagnosen avses den procentandel feltändningar av det totala antalet antändningar (enligt tillverkarens uppgift) som kan leda till utsläpp som överskrider de OBD-tröskelvärden som anges i punkt 6.8.2 eller den procentandel som kan leda till en överhettning i katalysatorn eller katalysatorerna som i sin tur kan förorsaka oreparerbara skador.

3.10.8 *OBD-körcykel*: cykel som utgörs av påslagning av tändningen, ett körningsmoment under vilket en eventuell felfunktion kan upptäckas samt frånslagning av tändningen.

3.10.9 *uppvärmningscykel*: fordon som körs tillräckligt länge för att kylmedlets temperatur ska stiga med minst 22 K från motorns start och nå minst 343 K (70 °C).

3.10.10 *bränsleadaption*: återkopplande justeringar i förhållande till basbränsleschemat. Bränsleadaption på kort sikt innebär dynamiska eller omedelbara justeringar. Bränsleadaption på lång sikt innebär betydligt mer successiva justeringar i förhållande till bränslekalibreringsschemat än adaptionsjusteringarna på kort sikt. Genom dessa justeringar på lång sikt uppvägs skillnader mellan fordonen samt de gradvisa förändringar som uppträder under en längre tid.

3.10.11 *beräknat belastningsvärde*: aktuell luftflödeshastighet dividerad med högsta luftflödeshastighet där, i förekommande fall, högsta luftflödeshastighet korrigerats för höjd över havet. Denna definition ger ett dimensionslöst tal som inte är motorspecifikt och som ger underhållsteknikern en uppgift om den andel av motorkapaciteten som används (där full gas motsvarar 100 %).

$$\textit{värde} = \frac{\textit{aktuell luftflödeshastighet}}{\textit{högsta luftflödeshastighet (vid havsnivå)}} \times \frac{\textit{lufttryck (vid havsnivå)}}{\textit{barometertryck}}$$

3.10.12 *permanent standardläge för utsläpp*: tillstånd då motorstyrningskontrollen permanent intar ett läge som inte kräver indata från en felande komponent eller ett system om en sådan felande komponent eller ett sådant system skulle innebära ökning av utsläppen till en nivå som överstiger OBD-tröskelvärdena i punkt 6.8.2.

3.10.12.1 Permanent i detta sammanhang innebär att standardläget inte kan återställas, dvs. den diagnos- eller kontrollstrategi som orsakade standardläget för utsläpp kan inte köras i nästa körcykel och kan inte bekräfta att de förhållanden som orsakade standardläget för utsläpp inte längre föreligger. Alla andra standardlägen för utsläpp anses inte vara permanenta.

3.10.13 *kraftuttagsenhet (PTO-enhet)*: motordriven anordning för att driva extra utrustning som monterats på fordonet.

3.10.14 *tillgång*: tillgänglighet till alla utsläppsrelaterade omborddiagnosuppgifter inklusive alla felkoder som krävs för inspektion, diagnos, underhåll eller reparation av utsläppsrelaterade delar av fordonet via den seriella anslutningen till det standardiserade diagnosuttaget (enligt punkt 6.5.3.5 i tillägg 1 till bilaga C5).

3.10.15 *obegränsad*:

3.10.15.1 tillgång som inte förutsätter en tillträdeskod som endast kan erhållas via tillverkaren eller en likartad anordning, eller

3.10.15.2 tillgång som möjliggör utvärdering av producerade uppgifter utan behov av någon särskild avkodningsinformation, om inte denna information själv är standardiserad.

3.10.16 *standardiserad*: alla uppgifter, inklusive alla felkoder som används, ska produceras endast i enlighet med de industristandarder som genom att deras format och tillåtna valmöjligheter är klart definierade ger högsta möjliga harmoniseringsnivå inom motorfordonsindustrin och vilkas användning är uttryckligen tillåten i denna föreskrift.

3.10.17 (Reserverad)

3.10.18 *brist*: att delar eller system som kontrolleras med avseende på fordons omborddiagnossystem tillfälligtvis eller ständigt uppvisar en driftsegenskap som menligt påverkar den annars effektiva omborddiagnoskontrollen av dessa delar eller system eller som inte uppfyller alla andra detaljerade krav för omborddiagnos.

3.10.19 *limp-home routines*: alla standardlägen utom standardläget för utsläpp.

3.10.20 *väntande felkod*: felkod som lagras vid den första upptäckten av ett fel innan felfunktionsindikatorn tänds.

3.10.21 *redoläge*: läge som visar huruvida en övervakare eller en grupp av övervakare har aktiverats sedan den senaste raderingen genom en extern begäran eller ett externt kommando (t.ex. genom ett OBD-avsökningsverktyg).

3.10.22 *bekräftad felkod*: diagnosfelkod som lagras när OBD-systemet har bekräftat att en felfunktion föreligger (t.ex. vanligen under tredje körcykeln då felfunktionen upptäcks).

3.10.23 *kallstart*: (i fråga om prestanda under drift [$IUPR_M$]): kylvätsketemperatur (eller motsvarande temperatur) vid motorstart på högst 35 °C och högst 7 K högre än omgivningstemperaturen (om tillgängligt) vid motorstart.

3.10.24 *utsläppsbegränsande komponenter* (även kallade utsläppsbegränsande systemkomponenter, utsläppsrelaterade komponenter i framdrivningssystemet, anordningar för utsläppskontroll och utsläppsrelaterade komponenter): komponenter i det utsläppsbegränsande systemet som påverkar de utsläpp för vilka det finns OBD-tröskelvärden i tabellerna 4A och 4B i punkt 6.8.2.

3.11 Provning med korrigering av omgivningstemperaturen (bilaga B6a)

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

3.11.1 *anordning för aktiv värmelagring*: teknik som lagrar värme i valfri anordning på ett fordon och avger värmen till en komponent i framdrivningssystemet under en angiven tidsperiod vid motorstart. Den kännetecknas av den lagrade entalpin i systemet och tiden för värmeavgivning till framdrivningssystemets komponenter.

3.11.2 *isoleringsmaterial*: allt material i motorrummet som är fäst vid motorn och/eller chassit och har en värmeisolerande effekt och en värmeledningsförmåga på högst 0,1 W/(mK).

3.12 Batteriets hållbarhet (bilaga C1)

3.12.1 *batteri*: uppladdningsbart elenergilagringssystem (REESS) som är installerat i ett elfordon och som huvudsakligen används för framdrivning.

3.12.2 *ursprungligen installerat batteri*: batteri som installerats i fordonet vid tillverkningen eller, om fordonet tillverkas utan ett installerat batteri, batteri som är installerat i fordonet när det framförs på väg för första gången.

3.12.3 *användbar batterienergi (UBE)*: energi som batteriet tillför från början av det provningsförfarande som används för certifiering till dess att det tillämpliga avbrytningskriteriet i det provningsförfarande som används för certifiering har uppnåtts.

3.12.4 *certifierad användbar batterienergi ($UBE_{certified}$)*: UBE som fastställts under certifieringen av fordonet, enligt tillägg 2 till bilaga C1 till denna föreskrift.

3.12.5 *uppmätt användbar batterienergi ($UBE_{measured}$)*: UBE som vid den aktuella tidpunkten under fordonets livslängd fastställts genom det provningsförfarande som används för certifiering enligt tillägg 2 till bilaga C1 till denna föreskrift.

3.12.6 *elektrisk räckvidd*: i bilaga C1, räckvidd som skulle fastställas genom det provningsförfarande för räckvidd som används för certifiering av fordonet, om provningen utfördes vid den aktuella tidpunkten under fordonets livslängd och med det ursprungligen installerade batteriet.

3.12.7 *certifierad räckvidd ($Range_{certified}$)*: körsträcka med eldrift som bestämdes vid certifieringen av fordonet, enligt tillägg 2 till bilaga C1 till denna föreskrift.

3.12.8 *uppmätt räckvidd ($Range_{measured}$)*: räckvidd med eldrift som vid den aktuella tidpunkten under fordonets livslängd fastställts genom det provningsförfarande som används för certifiering enligt tillägg 2 till bilaga C1 till denna föreskrift.

3.12.9 *status för certifierad energi (SOCE)*: batteriets hållbarhetsprestanda, uttryckt i procent, vid en specifik tidpunkt under fordonets livslängd, som bestäms som uppmätt eller uppskattad användbar batterienergi dividerad med den certifierade användbara batterienergin.

3.12.10 *status för certifierad räckvidd (SOCR)*: uppmätt eller fordonsbaserad elektrisk räckvidd vid en viss tidpunkt under dess livslängd, uttryckt i procent av den certifierade räckvidden.

3.12.11 *minsta prestandakrav (MPR)*: minsta hållbarhetsprestanda, i fråga om SOCE eller SOCR vid en specifik tidpunkt under fordonets livslängd, som överensstämmer med hållbarhetsbestämmelserna i denna föreskrift.

3.12.12 *deklarerat prestandakrav (DPR)*: av tillverkaren angivet SOCE- eller SOCR-värde som är större än motsvarande MPR och som då blir den minsta hållbarhetsprestanda som utgör tillverkarens efterlevnad av hållbarhetsbestämmelserna i denna föreskrift.

3.12.13 *SOCR-övervakare*: apparat som fordonet är utrustat med och som ger en uppskattning av statusen för certifierad räckvidd med hjälp av en algoritm som baseras på data som samlats in från fordonssystemen.

3.12.14 *SOCE-övervakare*: apparat som fordonet är utrustat med och som ger en uppskattning av statusen för certifierad energi med hjälp av en algoritm som baseras på data som samlats in från fordonssystemen.

3.12.15 *SOCR ombord ($SOCR_{read}$)*: uppskattning av statusen för certifierad räckvidd från en SOCR-övervakare.

3.12.16 *SOCE ombord ($SOCE_{read}$)*: uppskattning av statusen för certifierad energi från en SOCE-övervakare.

3.12.17 *uppmätt SOCR ($SOCR_{measured}$)*: status för certifierad räckvidd som fastställs genom att dividera den uppmätta räckvidden med den certifierade räckvidden, i enlighet med punkt 3.1.2 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83.

3.12.18 *uppmätt SOCE*: status för certifierad energi som fastställts genom att dividera den uppmätta användbara batterienergin med den certifierade användbara batterienergin.

3.12.19 *V2X*: användning av drivbatterier för att tillgodose extern efterfrågan på kraft och energi, såsom V2G (fordon till nät) för nätstabilisering med hjälp av drivbatterier, V2H (fordon till hem) för användning av drivbatterier för lagring i bostäder för lokal optimering eller som nödkraftkällor vid strömavbrott och V2L (fordon till last, endast anslutna laster försörjs) för användning vid strömavbrott och/eller utomhusaktivitet under normal drift.

3.12.20 *total urladdningsenergi vid V2X*: total mängd urladdad energi under V2X som måste tillhandahållas enligt tillägg 1 till bilaga C1 till denna föreskrift.

3.12.21 *högsta laddningseffekt*: högsta tillgängliga laddningseffekt för den berörda del B-familjen enligt definitionen i punkt 6.11.1.2 i denna föreskrift.

3.12.22 *energigenomströmning*: total mängd energi i kWh som laddas ur batteriet.

3.12.23 *total urladdningsenergi för annan användning än framdrivning*: total mängd energi i kWh som laddas ur batteriet för annan användning än framdrivning för att stödja det särskilda användningsfallet för ett fordon av kategori N, exklusive luftkonditionering/uppvärmning av hytten samt andra användningar som redan finns för kategori M.

3.12.24 *vägmätare*: instrument som för föraren visar den totala sträcka som fordonet har registrerat sedan det tillverkades.

3.12.25 *laddningstillstånd*: angivet restkapacitetvärde i ett batteri som är tillgängligt för urladdning, uttryckt i procent, som visas för fordonsföraren.

4. Ansökan om godkännande

4.1 Ansökan om godkännande av en fordonstyp med avseende på kraven i denna föreskrift ska lämnas in till typgodkännandemyndigheten av fordonstillverkaren eller dess behöriga ombud, som är en fysisk eller juridisk person som av tillverkaren vederbörligen har utsetts att företräda denne inför godkännandemyndigheten och att agera för dennes räkning i frågor som omfattas av denna föreskrift.

4.1.1 Den ansökan som avses i punkt 4.1 ska upprättas enligt förlagan för informationsdokument i bilaga A1 till denna föreskrift.

4.1.2 Dessutom ska tillverkaren tillhandahålla följande information:

a) För fordon med gnisttändningsmotor, en deklaration från tillverkaren med uppgift om den procentandel feltändningar av ett totalt antal antändningar som kan leda till utsläpp som överstiger de OBD-tröskelvärden som anges i punkt 6.8.2, om denna procentandel feltändningar funnits från början vid en provning av typ 1 som valts för demonstration i enlighet med bilaga C5, eller som kan leda till överhettning av en avgaskatalysator, eller katalysatorer, och ge upphov till oreparerbara skador.

b) En beskrivning av den felindikator som från ombordiagnossystemet underrättar fordonsföraren om förekomsten av ett fel.

c) Endast för nivå 1B och nivå 2: En beskrivning av de åtgärder som vidtagits för att förhindra manipulation och ändring av styrenheten för det utsläppsbegränsande systemet.

d) Endast för nivå 1B och nivå 2: I tillämpliga fall, de uppgifter om OBD-familjen som avses i punkt 6.8.1.

e) Endast för nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2: Tillverkarens försäkringar om överensstämmelse som omfattar följande ämnen, i tillämpliga fall:

i) Reagenskrav (bilaga A2 tillägg 1).

ii) Provning med korrigering av omgivningstemperatur (ATCT) (bilaga A2 tillägg 2)

iii) Regenereringskrav (bilaga A2 tillägg 3).

iv) Hållbarhet vad gäller utsläpp (typ 5-provning) (bilaga A2 tillägg 4).

v) OBD-krav (bilaga A2 tillägg 5).

vi) Batteriets hållbarhet (bilaga A2 tillägg 6).

4.1.3 Endast för nivå 1B och nivå 2:

För de provningar som beskrivs i punkt 3 i bilaga C5 till denna föreskrift ska ett fordon som är representativt för den fordonstyp eller fordonsfamilj som är utrustad med det omborddiagnossystem som ska godkännas lämnas in till den tekniska tjänst som ansvarar för typgodkännandeprovningen. Om den tekniska tjänsten fastslår att det inlämnade fordonet inte är helt representativt för den OBD-familj som beskrivs i punkt 6.8.1, ska ett ersättningsfordon och, i förekommande fall, ett ytterligare ett fordon lämnas in för provning i enlighet med punkt 3 i bilaga C5 till denna föreskrift.

4.2 En mall för informationsdokumentet rörande avgasutsläpp, koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning och/eller mätning av elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd, avdunstningsutsläpp, hållbarhet och omborddiagnos tillhandahålls i bilaga A1 till denna föreskrift.

4.2.1 Om tillämpligt ska det inlämnas kopior av andra typgodkännanden med uppgifter av relevans för utökning av godkännanden och fastställande av försämringsfaktorer.

4.3 För de provningar som beskrivs i tabell A i punkt 6 ska ett fordon som är representativt för den fordonstyp som ska godkännas lämnas in till den tekniska tjänst som ansvarar för godkännandeprovningarna.

4.3.1 Reserverad

4.3.2 Vid tillämpning av punkt 4.1.2 b ska typgodkännandemyndigheterna inte godkänna ett fordon om de upplysningar som tillverkaren lämnat inte är lämpliga för uppfyllande av kraven i punkt 7 i tillägg 1 till bilaga C5 i denna föreskrift. Punkterna 7.2, 7.3 och 7.7 i tillägg 1 till bilaga C5 till denna föreskrift ska tillämpas under alla rimligen förutsebara körförhållanden. För bedömningen av genomförandet av de krav som anges i 7.2 och 7.3 i tillägg 1 till bilaga C5 ska typgodkännandemyndigheterna ta hänsyn till den tekniska utvecklingen.

4.3.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Vid tillämpning av punkt 4.1.2 c ska de åtgärder som vidtagits för att förhindra manipulation och ändring av styrenheten för det utsläppsbegränsande systemet inbegripa anordningen för uppdatering med hjälp av ett program eller kalibrering som tillverkaren har godkänt.

4.3.4 Ansökan om typgodkännande för flexbränsle, enbränsle- och tvåbränslefordon ska överensstämma med de ytterligare krav som anges i punkterna 5.8. och 5.9.

4.3.5 Konstruktionsändringar av ett system, en komponent eller en enskild teknisk enhet som görs efter ett typgodkännande ska inte automatiskt leda till att typgodkännandet blir ogiltigt, om inte de ursprungliga egenskaperna eller de tekniska parametrarna förändras på ett sådant sätt att funktionen hos motorn eller det utsläppsbegränsande systemet påverkas eller att batteriets hållbarhet påverkas negativt.

4.4 Typgodkännandemyndigheten ska styrka att tillräckliga åtgärder vidtas för att säkerställa en effektiv kontroll av tillverkningens överensstämmelse innan godkännande av fordonstypen beviljas.

4.5 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

För fordonstyper med ett befintligt giltigt typgodkännande som utfärdats i enlighet med ändringsserie 02 eller 03 till denna föreskrift och för vilka en tillverkare begär ett typgodkännande avseende utsläpp för att ange nya fordon som överensstämmande med utsläppsnormerna, i enlighet med tabellerna 1A och 1B i punkt 6.3.10 i denna föreskrift, ska en ny typgodkännandeprovning inte krävas om

a) tillverkaren försäkrar den beviljande typgodkännandemyndigheten om att överensstämmelse med kraven i denna föreskrift är säkerställd, och

b) den tekniska tjänst som ansvarar för provningen samtycker till att de tidigare typgodkända provningsresultaten kan användas för att utarbeta en ny utsläppsprovningsrapport för att visa överensstämmelse med kraven i denna ändringsserie.

5. Godkännande

5.1 Om den fordonstyp som lämnats in för godkännande uppfyller alla de relevanta kraven i punkt 6 ska godkännande av den fordonstypen beviljas.

5.2 Varje godkänd typ ska tilldelas ett godkännandenummer.

5.2.1 Typgodkännandenumret ska bestå av fyra segment. Varje segment ska åtskiljas med en asterisk (*).

Segment 1: Ett versalt ”E” följt av det särskiljande numret för den part i överenskommelsen som beviljat typgodkännande 2F ([1]).

Segment 2: Numret 154, följt av bokstaven R och sedan av följande:

a) Två siffror (vid behov inlett med nollor) som anger löpnumret på ändringsserien som anger de tekniska bestämmelserna i den FN-föreskrift som tillämpats för godkännandet (00 för FN-föreskriften i dess ursprungliga form).

b) Ett snedstreck (/) och två siffror (vid behov inlett med nollor) som anger tilläggsnumret till ändringsserierna som tillämpats för godkännandet (00 för ändringsserien i dess ursprungliga form).

c) Ett snedstreck (/) och två tecken som anger genomförandestadium/nivå (t.ex. 1A, 1B, 1C, 02).

Segment 3: Ett fyrsiffrigt löpnummer (vid behov inlett med nollor). Sekvensen inleds med 0001.

Segment 4: Ett tvåsiffrigt löpnummer (vid behov inlett med nollor) som anger utvidgningen. Sekvensen inleds med 00.

Alla siffror ska vara arabiska siffror.

5.2.2 Exempel på ett godkännandenummer enligt denna föreskrift:

E11*154R04/01/02*0123*01

Den första utökningen av godkännandet med nummer 0123, utfärdat av Förenade kungariket för ändringsserie 04, tillägg 01, som är ett nivå 2-godkännande.

5.2.3 En och samma part i överenskommelsen ska inte tilldela en annan fordonstyp samma nummer.

([1]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

5.3 Ett meddelande om beviljat, utökat eller ej beviljat godkännande av en fordonstyp i enlighet med denna föreskrift ska lämnas till de parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av en meddelandeblankett enligt förlagan i bilaga A2 till denna föreskrift.

5.3.1 Om föreliggande text ändras, t.ex. om nya gränsvärden föreskrivs, ska parterna i 1958 års överenskommelse underrättas om vilka redan godkända fordonstyper som uppfyller de nya bestämmelserna.

5.4 Varje fordon som överensstämmer med en fordonstyp som typgodkänts enligt denna föreskrift ska, på en väl synlig och lättillgänglig plats som anges i godkännandeformuläret, vara märkt med ett internationellt godkännandemärke som består av följande:

5.4.1 En cirkel som omger bokstaven ”E”, åtföljd av det särskilda landsnumret för den part i överenskommelsen som beviljat godkännandet.

5.4.2 Numret på denna föreskrift, följt av bokstaven ”R”, ett bindestreck och godkännandenumret, som placerats till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 5.4.1.

5.4.3 Godkännandemärket ska innehålla ytterligare en kod vars syfte är att skilja ut den nivå (nivå 1A, 1B eller 2) för vilken godkännandet har beviljats och som placeras efter typgodkännandenumret. Denna kod ska väljas i enlighet med tabell A3/1 i bilaga A3 till denna föreskrift.

5.5 Om fordonet överensstämmer med en fordonstyp som godkänts enligt en eller flera andra föreskrifter som är fogade till 1958 års överenskommelse, i det land som beviljat godkännande enligt den här föreskriften, behöver den symbol som föreskrivs i punkt 5.4.1 inte upprepas. I detta fall ska föreskriftens nummer, godkännandenumren samt tilläggssymbolerna för alla de föreskrifter enligt vilka godkännande har utfärdats, i det land som utfärdat godkännande enligt denna föreskrift, anges i lodräta kolumner till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 5.4.1 (se bilaga A3).

5.6 Godkännandemärket ska vara lätt läsbart och outplånligt.

5.7 Godkännandemärket ska placeras nära eller på skylten med fordonsdata.

5.7.1 I bilaga A3 till denna föreskrift finns exempel på godkännandemärkets utformning.

5.8 Ytterligare krav för godkännande av flexbränslefordon

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

5.8.1 För typgodkännande av ett flexbränslefordon för etanol ska fordonstillverkaren beskriva fordonets förmåga att anpassa sig till en blandning av bensin och etanolbränsle (upp till 85 % etanolblandning).

5.9 Kompletterande krav för gasdrivna en- och tvåbränslefordon

5.9.1 För motorgas eller naturgas ska det bränsle som ska användas anges i informationsdokumentet i bilaga A1 till denna föreskrift.

5.10 Krav för godkännande avseende omborddiagnossystemet.

5.10.1 Tillverkaren ska säkerställa att alla fordon är försedda med ett OBD-system.

5.10.2 OBD-systemet ska vara utformat och konstruerat samt monterat i fordonet så att det kan identifiera olika slags försämringar eller fel under fordonets hela livslängd.

5.10.3 OBD-systemet ska uppfylla kraven i den här föreskriften under normala användningsförhållanden.

5.10.4 När OBD-systemet provas med en defekt komponent i enlighet med tillägg 1 till bilaga C5 till denna föreskrift, ska systemets felfunktionsindikator aktiveras. OBD-systemets felfunktionsindikator får under denna provning även aktiveras vid utsläppsnivåer som ligger under de tröskelvärden för omborddiagnossystemet som anges i punkt 6.8.

5.10.5 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Tillverkaren ska se till att OBD-systemet uppfyller de krav avseende prestanda under drift som anges i punkt 7 i tillägg 1 till bilaga C5 till denna föreskrift, under alla rimligen förutsebara körförhållanden.

5.10.6 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

De uppgifter rörande prestanda under drift som ska lagras och rapporteras av ett fordons omborddiagnossystem enligt bestämmelserna i punkt 7.6 i tillägg 1 till bilaga C5 till denna föreskrift, ska av tillverkaren hållas enkelt tillgängliga för nationella myndigheter och oberoende parter utan kryptering.

5.11 Krav för typgodkännande avseende anordningar för övervakning av förbrukning av bränsle och/eller elenergi

5.11.1 Tillverkaren ska säkerställa att följande fordon är utrustade med en anordning för att fastställa, lagra och tillhandahålla uppgifter om den mängd bränsle och/eller elektrisk energi som används för att driva fordonet:

a) Fordon med endast förbränningsmotor och icke externt laddbara hybridelfordon som uteslutande drivs med mineraldiesel, biodiesel, bensin, etanol eller någon kombination av dessa bränslen.

b) Externt laddbara hybridelfordon som drivs med el och något av de bränslen som anges i punkt a).

c) Fordon med endast eldrift (PEV)

Endast för nivå 1B och nivå 2:

d) Icke externt laddbara bränslecellshybridfordon (NOVC-FCHV), externt laddbara bränslecellshybridfordon (OVC-FCHV) och gasdrivna enbränslefordon (utom vätgasdrivna fordon).

5.11.2 Anordningen för att övervaka förbrukningen av bränsle och/eller elenergi ska överensstämma med kraven i tillägg 5.

6. Specifikationer och provningar

6.1 Allmänt

6.1.1 Fordonet och dess komponenter som kan påverka CO_2 och bränsleförbrukning eller elenergiförbrukning samt utsläppen av gasformiga föreningar, inklusive avdunstningsutsläpp, partikelmassa, partikelantal, hållbarheten för fordonsmonterade batterier och räckvidden vid låga temperaturer för fordon med endast eldrift, ska vara utformade, konstruerade och monterade så att fordonet vid normal användning och under normala användningsförhållanden, såsom luftfuktighet, regn, snö, värme, kyla, sand, smuts, vibrationer, förslitning osv., uppfyller bestämmelserna i denna föreskrift under sin livslängd. Detta ska inbegripa säkring av alla slangar, fogar och anslutningar som ingår i de utsläppsbegränsande systemen och i systemen för begränsning av avdunstningsutsläpp.

För avgasutsläpp, CO_2 och bränsle- eller elenergiförbrukning anses dessa bestämmelser vara uppfyllda om bestämmelserna i punkt 6.3 och punkt 8.2 efterlevs.

För avdunstningsutsläpp anses dessa villkor vara uppfyllda om bestämmelserna i punkt 6.6 och punkt 8.3 efterlevs.

För hållbarheten för fordonsmonterade batterier anses dessa villkor vara uppfyllda om bestämmelserna i punkt 6.11 efterlevs.

För räckvidden vid låg temperatur för fordon med endast eldrift anses dessa villkor vara uppfyllda om bestämmelserna i punkt 6.10 efterlevs.

6.1.2 Provningsfordonet ska i fråga om sina utsläppsrelaterade komponenter och funktioner vara representativt för den tillverkningsserie som ska omfattas av godkännandet. Tillverkaren och den ansvariga myndigheten ska enas om vilken fordonsprovningsmodell som är representativ.

6.1.3 Med avseende på avdunstningsutsläpp, för fordon med ett förslutet bränsletanksystem, ska detta även inbegripa ett system som precis före tankning lättar på trycket i tanken uteslutande genom en kolbehållare vars enda funktion är att lagra bränsleångor. Denna ventilationsväg ska även vara den enda som används när trycket i tanken överstiger tankens säkra arbetstryck.

6.1.4 Fordonets tillstånd vid provning

6.1.4.1 Typerna och mängderna av smörjmedel och kylvätska för utsläppsprovning ska vara de som tillverkaren har angett för normal fordonsdrift.

6.1.4.2 Bränsletypen för utsläppsprovningen ska vara den som anges i bilaga B3 till denna föreskrift.

6.1.4.3 Alla system för begränsning av utsläpp, inklusive system för begränsning av avdunstningsutsläpp, ska vara i driftsdugligt skick.

6.1.4.4 Motorn ska vara utformad så att utsläpp från vevhuset undviks.

6.1.4.5 De däck som används för utsläppsprovningen ska överensstämma med definitionen i punkt 2.4.5 i bilaga B6 till denna föreskrift.

6.1.5 Bränsletankens påfyllningsöppningar

6.1.5.1 För Nivå 1A och nivå 2:

Med förbehåll för punkt 6.1.5.2 ska bensin- eller etanoltankens påfyllningsöppning vara så konstruerad att tanken hindras från att fyllas från en bränslepump vars tillförselmunstycke har en ytterdiameter av 23,6 mm eller mer.

För nivå 1B:

Inget krav på bränsletankens påfyllningsöppningar.

6.1.5.2 Punkt 6.1.5.1 ska inte tillämpas på ett fordon där båda av följande villkor är uppfyllda:

6.1.5.2.1 Fordonet är utformat och konstruerat så att ingen anordning som konstruerats för att begränsa utsläppen påverkas negativt av blyad bensin.

6.1.5.2.2 fordonet är på ett tydligt, läsligt och beständigt sätt märkt med den symbol för blyfri bensin som anges i ISO 2575:2010, ”Vägfordon – Symboler för reglage, mätare och indikeringslampor”, och symbolen är placerad där den är omedelbart synlig för en person som fyller bensintanken. Ytterligare märkning är tillåten.

6.1.6 Åtgärder ska vidtas för att förebygga alltför stora avdunstningsutsläpp och bränslespill som orsakas av att tanklocket saknas. Detta kan uppnås på något av följande sätt:

6.1.6.1 Tanklocket öppnas och stängs automatiskt och kan inte avlägsnas.

6.1.6.2 Konstruktionsanordningar som hindrar alltför stora avdunstningsutsläpp när tanklock saknas, eller

6.1.6.3 någon annan åtgärd som ger samma effekt. Exempel på detta kan utgöras av bl.a. ett fastgjort eller fastkedjat tanklock eller ett lock där samma nyckel ska användas som fordonets tändning. I så fall ska nyckeln endast kunna avlägsnas från tanklocket när detta är låst.

6.1.7 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Bestämmelser om säkerhet för elektroniska system

6.1.7.1 Varje fordon med en dator som ansvarar för utsläppsbegränsning, inklusive en dator för begränsning av avdunstningsutsläpp, inklusive när den är integrerad i en dator som ansvarar för begränsning av avgasutsläpp, ska innehålla funktioner som förhindrar ändringar, utom när dessa godkänns av tillverkaren. Tillverkaren ska godkänna ändringar om dessa krävs för diagnos, underhåll, kontroll, ombyggnad eller reparation av fordonet. Alla omprogrammerbara datorkoder eller driftsparametrar ska vara motståndskraftiga mot manipulation och hålla en minst lika hög skyddsnivå som den som anges i bestämmelserna i ISO 15031-7:2013. Alla löstagbara minneschip för kalibrering ska sitta i socklar, vara inneslutna i ett förslutet hölje eller skyddas av elektroniska algoritmer och får inte kunna bytas ut annat än med speciella verktyg och förfaranden.

6.1.7.1.1 Endast funktioner som är direkt knutna till utsläppskalibrering eller förebyggande av fordonsstöld får skyddas i enlighet med punkt 6.1.7.1.

6.1.7.2 Datorkodade motordriftsparametrar får inte kunna ändras annat än med speciella verktyg och förfaranden (t.ex. datorkomponenter som är fastlödda eller sitter i socklar eller i förslutna, eller fastlödda, datorkapslar).

6.1.7.3 Tillverkarna får hos den ansvariga myndigheten ansöka om undantag från något av dessa krav för de fordon som sannolikt inte behöver skydd. De kriterier som den ansvariga myndigheten ska bedöma när den överväger ett undantag ska omfatta, men är inte begränsade till, aktuell tillgång till prestandachip, fordonets högprestandakapacitet och fordonets förväntade försäljningsvolym.

6.1.7.4 De tillverkare som använder programmerbara datorkodsystem ska försvåra otillåten omprogrammering. Tillverkarna ska tillämpa förbättrade strategier för att förhindra manipulering och införa skyddsanordningar som kräver elektronisk tillgång till en dator på annan plats som handhas av tillverkaren. Den ansvariga myndigheten ska godkänna metoder som ger en tillräcklig skyddsnivå mot manipulering.

6.1.8 Avrundning

Om inte annat anges i denna föreskrift innehåller punkterna 6.1.8.1 och 6.1.8.2 regler för avrundning för uppfyllande av kraven i denna föreskrift.

6.1.8.1 Om siffran omedelbart till höger om den sista decimal som ska behållas är mindre än 5, ska den sista siffran förbli oförändrad.

Exempel:

Om resultatet är 1,234 gram men endast två decimaler ska behållas ska det slutliga resultatet vara 1,23 gram.

Med hänvisning till bilaga C1, om resultatet är 1,2344 kWh men endast tre decimaler ska behållas ska det slutliga resultatet vara 1,234 kWh.

6.1.8.2 Om siffran omedelbart till höger om den sista decimal som ska behållas är större än eller lika med 5, ska den sista siffran ökas med 1.

Exempel:

Om resultatet är 1,236 gram men endast två decimaler ska behållas, och eftersom 6 är större än 5, ska slutresultatet vara 1,24 gram.

Med hänvisning till bilaga C1, om resultatet är 1,2346 kWh men endast tre decimaler ska behållas, och eftersom 6 är större än 5, ska slutresultatet vara 1,235 kWh.

6.1.9 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Det ska vara förbjudet att använda manipulationsanordningar som försämrar effekten hos de utsläppsbegränsande systemen. Förbudet ska inte gälla om

a) anordningen är nödvändig för att skydda motorn mot skador eller olyckor samt för att garantera säker körning,

b) anordningen fungerar endast i den utsträckning det är nödvändigt för att starta motorn,
eller

c) villkoren för den i huvudsak omfattas av provningsförfarandena för kontroll av utsläpp genom avdunstning och genomsnittliga utsläpp från avgasrör.

6.1.10 Division med noll

Om data som matas in i en formel i denna föreskrift rimligen leder till division med noll, t.ex. när ett externt laddbart hybridelfordon förbrukar noll bränsle under laddningstömmande förhållanden, ska god teknisk sed tillämpas.

6.2 Provningsförfarande

I tabell A anges de olika provningskraven för typgodkännande av ett fordon.

Tabell A

Tillämplighet av provningskrav för typgodkännande och utökningar

Fordonskategori	Fordon med gnisttändning, inklusive hybridfordon								Fordon med kompressionständning, inklusive hybridfordon		Fordon med endast eldrift	Vätgasfordon med bränsleceller
	Enbränslefordon				Tvåbränslefordon ([3])			Flexbränsle-fordon ([3])	Enbränslefordon			
Referensbränsle	Bensin	Motor-gas	Naturgas/ biometan	Vätgas (förbrännings-motor)	Bensin Motorgas	Bensin Naturgas/ biometan	Bensin Vätgas (förbränningsmotor) ([4])	Bensin Etanol (E85)	Diesel	Bensin	–	Vätgas (bränslecell)
Provning av typ 1 med avseende på kriterieutsläpp, (för de uppmätta komponenternas tillämplighet på bränslen och fordonsteknik och därmed mätförfaranden, se tabell 1A och tabell 1B) (gränsvärden)	Ja	Ja ([5])	Ja ([5])	Ja ([4])	Ja (båda bränslen-a)	Ja (båda bränslena)	Ja (båda bränslena)	Ja (båda bränslen-a)	Ja	Ja	–	–
ATCT ([1]), ([9]) (14 °C-provning)	Ja	Ja	Ja	Ja ([4])	Ja (båda bränslen-a)	Ja (båda bränslena)	Ja (båda bränslena)	Ja (båda bränslen-a)	Ja	Ja	–	–
Avdunstningsutsläpp (Typ 4-provning)	Ja	Ja ([6])	Ja ([6])	–	Ja (endast bensin)	Ja (endast bensin)	Ja (endast bensin)	Ja (endast bensin)	–	Ja	–	–
Hållbarhet ([1]) (Typ 5-provning)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (endast bensin)	Ja (endast bensin)	Ja (endast bensin)	Ja (endast bensin)	Ja	Ja	–	–
Omborddiagnossystem ([1])	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	–	–
OBFCM-anordning (ej tillämpligt för nivå 1C) ([10])	Ja	Ja ([7])	Ja ([7])	–	–	–	–	Ja (båda bränslen-a)	Ja	Ja	Ja	Ja ([7])

Fordonskategori	Fordon med gnisttändning, inklusive hybridfordon								Fordon med kompressionständning, inklusive hybridfordon		Fordon med endast eldrift	Vätgasfordon med bränsleceller
	Enbränslefordon				Tvåbränslefordon ([3])			Flexbränsle-fordon ([3])	Enbränslefordon			
Referensbränsle	Bensin	Motor-gas	Naturgas/ biometan	Vätgas (förbränningsmotor)	Bensin Motorgas	Bensin Naturgas/ biometan	Bensin Vätgas (förbränningsmotor) ([4])	Bensin Etanol (E85)	Diesel	Bensin	–	Vätgas (bränslecell)
Provning av typ 1 med avseende på CO_2-utsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd	Ja	Ja	Ja	Ja ([2])	Ja (båda bränslen-a)	Ja (båda bränslena)	Ja (bensin), Ja ([2])(vätgas)	Ja (båda bränslen-a)	Ja	Ja	Ja ([8])	Ja ([8])
Provning av elektrisk räckvidd vid låg temperatur	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Ja	–

([1]) Endast för nivå 1A och WLTP-cykel med fyra faser på nivå 2 – Försäkran om överensstämmelse från fordonstillverkaren vid typgodkännandet.
([2]) Endast bränsleförbrukning ska fastställas om fordonet drivs med vätgas.
([3]) Om ett tvåbränslefordon kombineras med ett flexbränslefordon är båda provningskraven tillämpliga.
([4]) Endast NOx-utsläpp ska fastställas om fordonet drivs med vätgas.
([5]) Endast för nivå 1A och nivå 2 – Gränsvärden för partikelmassa och partikelantal och respektive mätförfaranden ska inte tillämpas. Endast för nivå 1B – Om ett gasdrivet enbränslefordon har en bensintank ska det också provas med det tillämpliga referensbensinbränslet.
([6]) För nivå 1B: om det gasdrivna enbränslefordonet har en bensintank ”Ja”; om det gasdrivna enbränslefordonet inte har en bensintank ”–”. För nivå 1A och nivå 2: ”–”.
([7]) Endast för nivå 1B och nivå 2.
([8]) CO_2-utsläpp behöver inte mätas.
([9]) Godkännandemyndigheten får kräva att provning utförs.
([10]) Se övergångsbestämmelser i punkt 11 som endast avser nivå 1A och nivå 2.

6.2.1 Varje fordonsfamilj som anges nedan ska tilldelas en unik identifierare med formatet

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

där

FT identifierar familjetypen:

a) IP = interpoleringsfamilj enligt definitionen i punkt 6.3.2 med eller utan användning av interpoleringsmetoden

b) RL = vägmotståndsfamilj enligt definitionen i punkt 6.3.3

c) RM = vägmotståndsmatrisfamilj enligt definitionen i punkt 6.3.4

d) PR = familj av periodiskt regenererande system (K_i) enligt definitionen i punkt 6.3.5

e) AT = ATCT-familj enligt definitionen i punkt 2 i bilaga B6a

f) EV = familj för avdunstningsutsläpp enligt definitionen i punkt 6.6.3

g) DF = hållbarhetsfamilj enligt definitionen i punkt 6.7.5

h) OB = OBD-familjens identifierare enligt definitionen i punkt 6.8.1

i) ER = Avgasefterbehandlingssystem som använder reagensfamiljens (ER) identifierare, enligt definitionen i punkt 6.9.2

j) GV = identifierare för familjen med gasdrivna fordon (GFV) enligt definitionen i punkt 6.3.6.3

k) KC = K_{CO2}-korrektionsfaktorfamiljens identifierare, enligt definitionen i punkt 6.3.11

l) RT = identifierare för familjen för räckvidd vid låg temperatur enligt definitionen i punkt 6.10.1

m) MF = övervakarfamilj enligt definitionen i punkt 6.11.1.1

n) BD = Familj för batteriets hållbarhet enligt definitionen i punkt 6.11.1.2

o) VD = identifierare för familjen för virtuell sträcka enligt definitionen i punkt 6.11.1.3

p) LP = familj för nedre tryckgräns för externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon enligt definitionen i punkt 6.3.12.

nnnnnnnnnnnnnnn är en sträng med högst femton tecken, begränsade till tecknen 0–9, A–Z och understrykningstecknet ”_”.

WMI (kod för identifiering av världens tillverkare) är en kod som identifierar tillverkaren på ett unikt sätt och som definieras i ISO 3780:2009.

Det är innehavaren av WMI:n som ansvarar för att säkerställa att kombinationen av strängen nnnnnnnnnnnnnnn och WMI:n är unik för familjen och att strängen nnnnnnnnnnnnnnn är unik inom denna WMI för de godkännandeprovningar som utförs för att erhålla godkännandet.

6.3 Beskrivning av typ 1-provning (WLTP)

Typ 1-provningen ska utföras på alla fordon som avses i punkt 1. Provningsförfarandena och kraven i denna punkt och i Bilagor – Del B ska följas (i tillämpliga fall).

6.3.1 Typ 1-provning ska utföras i enlighet med

a) de WLTC-cykler som beskrivs i bilaga B1,

b) växelval och bestämning av växlingspunkt enligt beskrivningen i bilaga B2,

c) tillämpligt bränsle enligt bilaga B3,

d) det vägmotstånd och de dynamometerinställningar som beskrivs i bilaga B4,

e) den provningsutrustning som beskrivs i bilaga B5,

f) de provningsförfaranden som beskrivs i bilagorna B6 och B8,

g) de beräkningsmetoder som beskrivs i bilagorna B7 och B8.

6.3.2 Interpoleringsfamilj

6.3.2.1 Interpoleringsfamilj för fordon med endast förbränningsmotor

6.3.2.1.1 Fordon får ingå i samma interpoleringsfamilj i vart och ett av följande fall samt i kombinationer av följande fall:

a) Fordon som tillhör olika fordonsklasser enligt beskrivningen i punkt 2 i bilaga B1.

b) Fordon som har olika nivåer av minskning enligt beskrivningen i punkt 8 i bilaga B1.

c) Fordon som har olika begränsade hastigheter enligt beskrivningen i punkt 9 i bilaga B1.

6.3.2.1.2 Endast fordon som är identiska i fråga om följande egenskaper för fordon/framdrivningssystem/transmission får ingå i samma interpoleringsfamilj:

a) Typ av förbränningsmotor: bränsletyp (eller bränsletyper när det gäller flexbränsle- eller tvåbränslefordon), förbränningsprocess, slagvolym, egenskaper vid högsta belastning, motorteknik och laddningssystem samt andra motordelsystem eller motoregenskaper som har en icke försumbar inverkan på CO_2-utsläppen under WLTP-förhållanden.

b) Driftstrategi för alla komponenter i framdrivningssystemet som påverkar CO_2-utsläppen.

c) Transmissionstyp (t.ex. manuell, automatisk, CVT) och transmissionsmodell (nominellt vridmoment, antal växlar, antal kopplingar osv.).

d) n/v-förhållanden (motorvarvtal delat med fordonshastighet). Detta krav ska anses vara uppfyllt om skillnaden när det gäller n/v-förhållandena för de vanligaste transmissionstyperna ligger inom 8 % för alla berörda utväxlingsförhållanden.

e) Antal drivaxlar.

6.3.2.1.3 Om en alternativ parameter används, t.ex. högre n_{min_drive} enligt punkt 2 k i bilaga B2 eller ASM-värde enligt punkt 3.4 i bilaga B2, ska denna parameter vara densamma inom en interpoleringsfamilj.

6.3.2.2 Interpoleringsfamilj för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon

Utöver kraven i punkt 6.3.2.1 får endast externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon som är identiska i fråga om följande egenskaper ingå i samma interpoleringsfamilj:

a) Antal och typ av elmotorer: konstruktionstyp (asynkron/synkron osv.), typ av kylmedel (luft, vätska) och eventuella andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på CO_2-utsläpp och elenergiförbrukning under WLTP-förhållanden.

b) Typ av uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift (typ av bränslecell, kapacitet, nominell spänning, nominell effekt, typ av kylmedel [luft, vätska]).

c) Typ av elenergiomvandlare mellan elmotorn och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift, mellan det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift och lågspänningsströmförsörjningsenheten och mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift, samt andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på CO_2-utsläpp och elenergiförbrukning under WLTP-förhållanden. På tillverkarens begäran och med godkännandemyndighetens godkännande får elenergiomvandlare mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift med lägre uppladdningsförluster ingå i familjen.

Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

d) Skillnaden mellan antalet laddningstömmande cykler från provningens början fram till och med övergångscykeln får inte vara mer än en.

6.3.2.3 Interpoleringsfamilj för fordon med endast eldrift

6.3.2.3.1 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2

Fordon får ingå i samma interpoleringsfamilj i vart och ett av följande fall samt i kombinationer av följande fall:

a) Fordon som tillhör olika fordonsklasser enligt beskrivningen i punkt 2 i bilaga B1.

b) Fordon som har olika nivåer av minskning enligt beskrivningen i punkt 8 i bilaga B1.

c) Fordon som har olika begränsade hastigheter enligt beskrivningen i punkt 9 i bilaga B1.

6.3.2.3.2 Fordon med endast eldrift måste vara identiska i fråga om följande egenskaper för elektriska framdrivningssystem/transmissioner för att ingå i samma interpoleringsfamilj:

a) Antal och typ av elmotorer: konstruktionstyp (asynkron/synkron osv.), typ av kylmedel (luft, vätska) och eventuella andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på elenergiförbrukning och räckvidd vid eldrift under WLTP-förhållanden.

b) Typ av uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift (typ av bränslecell, kapacitet, nominell spänning, nominell effekt, typ av kylmedel [luft, vätska]).

c) Transmissionstyp (t.ex. manuell, automatisk, CVT) och transmissionsmodell (nominellt vridmoment, antal växlar, antal kopplingar osv.).

d) Antal drivaxlar.

e) Typ av elenergiomvandlare mellan elmotorn och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift, mellan det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift och lågspänningsströmförsörjningsenheten och mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift, samt andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på elenergiförbrukning och räckvidd vid eldrift under WLTP-förhållanden. På tillverkarens begäran och med godkännandemyndighetens godkännande får elenergiomvandlare mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift med lägre uppladdningsförluster ingå i familjen.

f) Driftstrategi för alla komponenter som påverkar elenergiförbrukningen i framdrivningssystemet.

g) n/v-förhållanden (motorvarvtal delat med fordonshastighet). Detta krav ska anses vara uppfyllt om skillnaden när det gäller n/v-förhållandena för de vanligaste transmissionstyperna och transmissionsmodellerna ligger inom 8 % för alla berörda utväxlingsförhållanden.

6.3.2.4 Interpoleringsfamilj för externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Endast externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon som är identiska i fråga om följande egenskaper för elektriska framdrivningssystem/bränsleceller/transmissioner kan ingå i samma interpoleringsfamilj:

a) Antal och typ av elmotorer: konstruktionstyp (asynkron/synkron osv.), typ av kylmedel (luft, vätska) och eventuella andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på bränsleförbrukning (eller drivmedelseffektivitet) och elenergiförbrukning under WLTP-förhållanden.

b) Typ av bränslecell (typ av cell, nominell spänning, typ av kylvätska (luft, vätska)) och även andra delsystem eller egenskaper i bränsleceller som har en icke försumbar inverkan på bränsleförbrukningen (eller drivmedelseffektiviteten) under WLTP-förhållanden.

c) Typ av uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift (typ av bränslecell, kapacitet, nominell spänning, nominell effekt, typ av kylmedel [luft, vätska]).

d) Transmissionstyp (t.ex. manuell, automatisk, CVT) och transmissionsmodell (nominellt vridmoment, antal växlar, antal kopplingar osv.).

e) Antal drivaxlar.

f) Typ av elenergiomvandlare mellan elmotorn och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift, mellan det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift och lågspänningsströmförsörjningsenheten och mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift, samt andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på bränsleförbrukningen (eller drivmedelseffektiviteten) och elenergiförbrukningen under WLTP-förhållanden. På tillverkarens begäran och med godkännandemyndighetens godkännande får elenergiomvandlare mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift med lägre uppladdningsförluster ingå i familjen.

g) Driftstrategi för alla komponenter som påverkar bränsleförbrukningen (eller drivmedelseffektiviteten) och elenergiförbrukningen i framdrivningssystemet.

h) n/v-förhållanden. Detta krav ska anses vara uppfyllt om skillnaden när det gäller n/v-förhållandena för de vanligaste transmissionstyperna och transmissionsmodellerna ligger inom 8 % för alla berörda utväxlingsförhållanden.

6.3.3 Vägmotståndsfamilj

Endast fordon som är identiska i fråga om följande egenskaper får ingå i samma vägmotståndsfamilj:

a) Transmissionstyp (t.ex. manuell, automatisk, CVT) och transmissionsmodell (nominellt vridmoment, antal växlar, antal kopplingar osv.). På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får en transmission med lägre effektförluster ingå i familjen.

b) Antal drivaxlar.

Om minst en elmotor är inkopplad när växellådan är i neutralläge och om fordonet inte är utrustat med ett sådant avstannande läge (punkt 4.2.1.8.5 i bilaga B4) att elmotorn inte inverkar på vägmotståndet ska kriterierna i punkt 6.3.2.2 a och punkt 6.3.2.3 a gälla.

Om det finns någon skillnad, bortsett från fordonsvikt, rullmotstånd och aerodynamik, som har en icke försumbar inverkan på vägmotståndet, får fordonet inte anses ingå i familjen såvida inte den ansvariga myndigheten ger sitt godkännande.

6.3.4 Vägmotståndsmatrisfamilj

Vägmotståndsmatrisfamiljen får tillämpas för fordon med en högsta tekniskt tillåten lastad vikt på ≥ 3 000 kg.

Fordon med en högsta tekniskt tillåten lastad vikt på ≥ 2 500 kg får ingå i vägmotståndsmatrisfamiljen förutsatt att höjden på förarsätets R-punkt är mer än 850 mm från marken.

”R-punkt” betyder R-punkt eller sätets referenspunkt enligt definitionen i punkt 2.4 i bilaga 1 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3).

Endast fordon som är identiska i fråga om följande egenskaper får ingå i samma vägmotståndsmatrisfamilj:

a) Transmissionstyp (t.ex. manuell, automatisk, CVT).

b) Antal drivaxlar.

6.3.5 Familj av periodiskt regenererande system (Ki)

Endast fordon som är identiska i fråga om följande egenskaper får ingå i samma familj av periodiskt regenererande system:

a) Typ av förbränningsmotor: bränsletyp, förbränningsprocess.

b) Periodiskt regenererande system (dvs. katalysator, partikelfälla):

i) Konstruktion (dvs. typ av hölje, typ av ädelmetall, typ av substrat, celltäthet).

ii) Typ och funktionsprincip.

iii) Volym ±10 %.

iv) Placering (temperatur ±100 °C vid den näst högsta referenshastigheten).

c) Provningsvikten för varje fordon i familjen ska vara mindre än eller lika med provningsvikten för det fordon som används för Ki-demonstrationsprovningen plus 250 kg.

6.3.6 Familj med gasdrivna fordon (GFV-familj)

6.3.6.1 Gasdrivna fordon får grupperas i en familj bestående av fordonstyper som drivs med motorgas eller naturgas/biometan som sedan identifieras genom ett huvudfordon. För fordon som också kan drivas med flytande bränslen gäller denna grupp endast när fordonet drivs med gas.

6.3.6.2 Ett GFV-huvudfordon är ett fordon som valts för att fungera som det fordon på vilket självanpassningsförmågan i ett bränslesystem ska visas och dit medlemmarna i en GFV-familj hänförs. Det är möjligt att ha mer än ett huvudfordon i en GFV-familj.

6.3.6.3 Medlem i GFV-familjen

6.3.6.3.1 Endast fordon som delar följande väsentliga egenskaper med sina GFV-huvudfordon får grupperas i en GFV-familj:

a) Det ska vara tillverkat av samma fordonstillverkare.

b) Det omfattas av samma utsläppsgränsvärden.

c) Om gasbränslesystemet har en central tillförsel för hela motorn:
Det ska ha en verifierad uteffekt på mellan 0,7 och 1,15 gånger GFV-huvudfordonets.

d) Om gasbränslesystemet har individuell dosering per cylinder:
Det ska ha en verifierad uteffekt per cylinder på mellan 0,7 och 1,15 gånger GFV-huvudfordonets.

e) Om fordonet är utrustat med en katalysator ska den vara av samma typ, dvs. trevägs-, oxidations- eller deNOx-katalysator.

f) Det har ett gasbränslesystem (inkl. tryckregulator) från samma systemtillverkare och av samma typ: induktion, ånginsprutning (enkelpunkts-, flerpunkts-), vätskeinsprutning (enkelpunkts-, flerpunkts-).

g) Detta gasbränslesystem regleras av en elektronisk styrenhet (ECU) av samma typ och den tekniska specifikationen innehåller samma mjukvaruprinciper och styrningsstrategi. Fordonet kan ha en sekundär elektronisk styrenhet ECU utöver GFV-huvudfordonets, förutsatt att enheten endast används för att styra insprutningsanordningarna, kompletterande strypventiler och datafångst från kompletterande givare.

6.3.6.3.2 Med avseende på kraven i punkt 6.3.6.3.1 c och d gäller följande:

Om en demonstration visar att två gasdrivna fordon kan vara medlemmar av samma familj med undantag av deras verifierade uteffekt av P1 respektive P2 (P1 < P2) och båda provas som om de vore huvudfordon ska familjeförhållandet anses gälla för varje fordon med en verifierad uteffekt av mellan 0,7 P1 och 1,15 P2.

6.3.7 Ytterligare krav för fordon som drivs med motorgas eller naturgas/biometan

6.3.7.1 De ytterligare kraven för fordon som drivs med motorgas eller naturgas/biometan anges i bilaga B6.

6.3.7.2 För de typ 1-provningar som anges i Bilagor – Del B ska gasdrivna enbränslefordon provas i en typ 1-provning rörande variationer i antingen motorgasens eller naturgasens/biometanens sammansättning, enligt bilaga B6 för kriterieutsläpp, och med det bränsle som används för mätningen av nettoeffekt i enlighet med FN-föreskrift nr 85.

6.3.7.3 Gasdrivna tvåbränslefordon ska provas med bensin och antingen motorgas eller naturgas/biometan. Provningarna för motorgas eller naturgas/biometan ska utföras rörande variationer i motorgasens eller naturgasens/biometanens sammansättning, enligt bilaga B6 för kriterieutsläpp, och med det bränsle som används för mätningen av nettoeffekt i enlighet med FN-föreskrift nr 85.

6.3.7.4 Denna punkt gäller endast nivå 1A.

Utan hinder av kravet i punkt 6.3.7.2 ska gasdrivna enbränslefordon med avseende på typ 1-provningen betraktas som fordon som endast kan drivas med ett gasformigt bränsle.

6.3.8 Kompletterande krav för flexbränslefordon

6.3.8.1 För flexbränslefordon ska omställningen från ett referensbränsle till ett annat mellan provningarna ske utan manuell justering av motorns inställningar.

6.3.9 OBFCM-anordning (ej tillämpligt för nivå 1C)

OBFCM-anordningen ska bestämma parametrarna och lagra livstidsvärdena ombord på fordonet i enlighet med tillägg 5.

6.3.10 Gränsvärden för gasformiga utsläpp och partikelmassa samt antalet partiklar

De resulterande mängderna gasformiga utsläpp och partikelmassan samt antalet partiklar som erhålls ska vara lägre än de gränsvärden som anges i tabell 1A (för nivå 1A) eller tabell 1B (för nivå 1B) eller i tabell 1A och tabell 1B beroende på vad som är tillämpligt för den provningscykel som har körts (för nivå 2).

För nivå 1A och nivå 2: Efterlevnaden av gränsvärdena för partikelantal ska mätas enligt kraven för ”SPN10”.

För nivå 1B: Efterlevnaden av gränsvärdena för partikelantal ska mätas enligt kraven för ”SPN23”. På tillverkarens begäran ska överensstämmelse med gränsvärdena för partikelantal, om de mäts enligt kraven för ”SPN10”, godtas.

Tabell 1A

Denna tabell är tillämplig på nivå 1A och på nivå 2 endast när det gäller en WLTC-cykel med fyra faser/utsläppsgränsvärden för provning av typ 1 som gäller för utsläpp från de fyra faserna av en WLTP-provning.

Utsläppsgränsvärden för provning av typ 1

		Vikt i körklart skick (MRO) (kg)	Gränsvärden													
			Massa av kolmonoxid (CO)		Massa av totala kolväten (THC)		Massa av andra kolväten än metan (NMHC)		Massa av kväveoxider (NOx)		Sammanlagd massa av kolväten och kväveoxider (THC + NOx)		Massa av partikelmassa (PM)		Partikelantal (PN_{10})	
			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)	
Kategori	Klass		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI
M_1	–	Alla	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	MRO ≤ 1 280	1,000	500	100	–	68	–	60	80	–	170	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 280 < MRO ≤ 1 735	1 810	630	130	–	90	–	75	105	–	195	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 735 < MRO	2 270	740	160	–	108	–	82	125	–	215	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$

PI Gnisttändning
CI Kompressionständning

Tabell 1B

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1B och på nivå 2 när det gäller de första 3 faserna av en WLTC-provning.

Utsläppsgränsvärden för provning av typ 1

		Högsta tekniskt tillåtna lastade vikt (GVW) (kg)	Gränsvärden										
			Massa av kolmonoxid (CO)		Massa av andra kolväten än metan (NMHC)		Massa av kväveoxider (NOx)			Massa av partikelmassa (PM)		Partikelantal (PN_{23})	
			L_1 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Kategori	Klass		G, O	D	G, O	D	G	D	O	G*1, O	D	G*1, O	D
M	–	Alla	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	Alla	4 020	–	100	–	50	–	150	5	–	$6{,}0 \times 10^{11}$	–

G Bensin, motorgas
D Diesel
O Annat bränsle
*1 För bensin eller motorgas ska gränsvärdena för partikelmassa endast tillämpas på fordon med direktinsprutningsmotor.
*2 Utom fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40 m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg.
*3 Fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg.

6.3.11 K_{CO2}-korrektionsfaktorfamilj för externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon

Det är tillåtet att slå ihop två eller flera interpoleringsfamiljer till samma K_{CO2}-korrektionsfaktorfamilj om de nysammanslagna interpoleringsfamiljerna uppfyller minst ett av följande kriterier som definieras i a–e i denna punkt. Det representativa K_{CO2}-värdet ska bestämmas med det fordon H som helst har det högsta energibehovet inom en familj.

På begäran av den ansvariga myndigheten ska tillverkaren styrka motiveringen och de tekniska kriterierna för sammanslagning av dessa interpoleringsfamiljer i följande fall:

Två eller flera interpoleringsfamiljer slås samman

a) som delats upp på grund av att det maximala interpoleringsintervallet på 20 g/km CO_2 överskrids (om fordon M mäts: 30 g/km),

b) som delats upp på grund av olika motoreffektvärden för samma fysiska förbränningsmotor (den olika effekten beror enbart på programvaran),

c) som delats upp på grund av att n/v-förhållandena ligger strax utanför toleransen på 8 %,

d) som delats upp men som fortfarande uppfyller alla familjekriterier för en enda interpoleringsfamilj,

e) som delats upp på grund av att det finns olika antal drivaxlar.

Olika elenergiomvandlare mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift ska inte betraktas som ett kriterium med avseende på korrektionsfaktorfamiljen.

6.3.12 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-cykler med tre faser på nivå 2

Familj för nedre tryckgräns för externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Endast externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon som är identiska i fråga om följande specifikationer får ingå i samma familj:

a) Driftsstrategi för alla komponenter som avgör den nedre tryckgränsen för vätgastanken ombord (det tryckvärde som utlöser avstängningen av bränsletillförselsystemet osv.).

b) Om det inte finns någon särskild driftsstrategi för fastställande av den nedre tryckgränsen för vätgastanken ombord, avses alla enheter i interpoleringsfamiljen i punkt 6.3.2.4.

6.4 (Reserverad)

6.5 (Reserverad)

6.6 Provning av typ 4 (bestämning av avdunstningsutsläpp)

6.6.1 Typ 4-provningen ska utföras på alla fordon med bensintank i enlighet med kraven i punkterna 6.6.2–6.6.4 och bilaga C3.

Endast för nivå 1A:

Gasdrivna enbränslefordon är undantagna.

6.6.2 Vid provning i enlighet med bilaga C3 till denna föreskrift ska avdunstningsutsläppen vara mindre än de som anges i tabell 2.

Tabell 2

Gränsvärde för provning av avdunstningsutsläpp

Berörd nivå	Gränsvärde för massa av avdunstningsutsläpp (g/provning)
Nivå 1A och nivå 2	1,5
Nivå 1B	2,0

6.6.3 Avdunstningsutsläppsfamilj

6.6.3.1 Endast fordon som är identiska med avseende på de egenskaper som förtecknas i leden a, d och e, som är tekniskt ekvivalenta med avseende på de egenskaper som förtecknas i leden b och c och som är likvärdiga med eller, i tillämpliga fall, ligger inom de angivna toleranserna för de egenskaper som förtecknas i leden f och g får ingå i samma familj för avdunstningsutsläpp:

a) Bränsletanksystemets material och konstruktion.

b) Ångslangens material.

c) Bränsleledningens material och anslutningsteknik.

d) Förslutet eller icke-förslutet tanksystem.

e) Inställning av bränsletankens tryckbegränsningsventil (luftintag och tryckbegränsning).

f) Tillgänglig butankapacitet (BWC300) i kolbehållaren inom ett intervall på 10 % av det högsta värdet (för behållare med samma typ av kol ska volymen av kol ligga inom 10 % av den volym för vilken BWC300 bestämdes).

g) System för urluftningskontroll (till exempel typ av ventil, urluftningsstrategi).

Tillverkaren ska bevisa för den ansvariga myndigheten att leden b och c är tekniskt likvärdiga.

6.6.3.2 Fordonet ska anses producera sämsta tänkbara avdunstningsutsläpp och användas för provning om förhållandet mellan dess bränsletankkapacitet och BWC300 är det största inom familjen. Fordonsurvalet ska avtalas i förväg tillsammans med den ansvariga myndigheten.

6.6.3.3 Användning av innovativ systemkalibrering, konfigurering eller maskinvara i systemet för begränsning av avdunstningsutsläpp ska medföra att fordonsmodellen hänförs till en annan familj.

6.6.4 Den ansvariga myndigheten ska inte bevilja typgodkännande om den information som tillhandahållits är otillräcklig för att visa att avdunstningsutsläppen begränsas på ett effektivt sätt vid normal användning av fordonet.

6.7 Provning av typ 5 (beskrivning av varaktighetsprovning för att kontrollera hållbarheten hos utsläppsbegränsande anordningar)

6.7.1 Endast för nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2: För typgodkännande ska tillverkaren förse den beviljande godkännandemyndigheten med en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller kraven på de utsläppsbegränsande systemens hållbarhet. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med bilaga C4 till denna föreskrift vid typgodkännande.

Försäkran om överensstämmelse ska också innehålla de tillämpliga försämringsfaktorer som fastställts i enlighet med förfarandena i bilaga C4 eller på något annat lämpligt sätt som tillverkaren väljer.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med kraven för de utsläppsbegränsande systemens hållbarhet fastställs i tillägg 4 till bilaga A2.

För nivå 1B och nivå 2: Denna provning ska utföras på alla fordon som avses i punkt 1 och på vilka den provning som anges i punkt 6.3 tillämpas.

Provningen är en åldrandeprovning upp till mållivslängden som i enlighet med det program som beskrivs i bilaga C4 till denna föreskrift körs på en provbana, på landsväg eller på en chassidynamometer.

För Nivå 1A och nivå 2:

Mållivslängden är 160 000 km.

För nivå 1B:

Mållivslängden är 80 000 km. För fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40 m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg är mållivslängden 60 000 km.

6.7.1.1 Fordon som kan drivas antingen med bensin eller med motorgas eller naturgas ska vid provning av typ 5 endast provas med bensin. I detta fall ska den försämringsfaktor som erhålls med oblyad bensin också antas för motorgas eller naturgas.

6.7.1.2 Särskilda krav för hybridfordon anges i tillägg 4 till bilaga C4.

6.7.2 Utan hänsyn till kravet i punkt 6.7.1 kan en tillverkare välja att ta försämringsfaktorerna ur tabell 3a eller 3b (beroende på vad som är tillämpligt) för att använda dem som ett alternativ till provning enligt punkt 6.7.1.

Tabell 3a

Multiplikativa försämringsfaktorer (för utsläppsmätningar som ska jämföras med gränsvärdena i tabell 1A)

Motorkategori	Tilldelade multiplikativa försämringsfaktorer						
	CO	THC	NMHC	NOx	HC + NOx	Partikel-massa (PM)	Partikelantal (PN)
Gnisttändning	1,5	1,3	1,3	1,6	–	1,0	1,0
Kompressionständ-ning	Eftersom inga tilldelade försämringsfaktorer för kompressionständningsfordon finns tillgängliga ska försäkran om överensstämmelse innehålla de tillämpliga försämringsfaktorer som fastställts i enlighet med förfarandena i bilaga C4 till denna föreskrift eller på något annat lämpligt sätt som tillverkaren väljer.						

Tabell 3b

Additiva försämringsfaktorer (för utsläppsmätningar som ska jämföras med gränsvärdena i tabell 1B)

		Högsta tekniskt tillåtna lastade vikt (GVW) (kg)	Tilldelade additiva försämringsfaktorer															
			Massa av kolmonoxid (CO)			Massa av andra kolväten än metan (NMHC)			Massa av kväveoxider (NOx)			Massa av partikelmassa (PM)			Partikelantal (PN)		
			L_1 (mg/km)			L_3 (mg/km)			L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)			L_6 (#/km)		
Kategori	Klass		G	D	O	G	D	O	G	D	O	G*1	D	O	G*1	D	O
M	–	Alla	127	76	*4	12	3,1	*4	11	11	*4	0	0	*4	0	0	*4
N_1	—*2	GVW ≤ 1 700	127	76		12	3,1		11	11		0	0		0	0	
	–	1 700 < GVW ≤ 3 500	281	76		18	3,1		15	17		0	0		0	0	
	—*3	Alla	327	–	–	9	–	–	8	–		0	–	–	0	–	–

G Bensin, motorgas
D Diesel
O Annat bränsle
*1 För bensin eller motorgas ska gränsvärdena för partikelmassa och partikelantal endast tillämpas på fordon med direktinsprutningsmotor.
*2 Utom fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40 m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg.
*3 Fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg.
*4 Eftersom inga tilldelade försämringsfaktorer för kompressionständningsfordon som drivs med hjälp av andra bränslen finns tillgängliga ska tillverkarna använda hållbarhets- och åldringsprovningen på helt fordon för att bestämma försämringsfaktorer.

6.7.2.1 Denna punkt är endast tillämplig på utsläppsmätningar som ska jämföras med gränsvärdena i tabell 1B.

Om gränsvärdet skiljer sig från det värde som anges i tabell 1B ska den tilldelade additiva försämringsfaktorn beräknas med hjälp av ekvationen nedan och avrundas enligt anvisningarna från godkännandemyndigheten:

den tilldelade additiva försämringsfaktorn = gränsvärde * A * (livslängd – 3 000) / (80 000 – 3 000)

där

A 0,11 för CO, 0,12 för NMHC, 0,21 för NOx och 0,00 för PM och PN.

6.7.3 Reserverad

6.7.4 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Försämringsfaktorerna bestäms enligt ett av de förfaranden som anges i punkt 1.1 i bilaga C4 (beroende på vad som är tillämpligt). Faktorerna används för att bedöma överensstämmelse med kraven i punkterna 6.3 och 8.2.

6.7.5 Hållbarhetsfamilj

Endast fordon vars motorparametrar eller parametrar för det utsläppsbegränsande systemet är identiska eller ligger inom de föreskrivna toleranserna för det fordon som används för bestämning av försämringsfaktorn får ingå i samma hållbarhetsfamilj:

a) Motor

i) Förhållande mellan cylindervolym och volymen för varje katalytisk komponent och/eller filter (–10 till +5 %).

ii) Skillnad i motoreffekt inom ±15 % av det provade fordonets kapacitet eller ±820 cm^3, beroende på vilket värde som uppvisar den minsta skillnaden.

iii) Cylinderkonfiguration (antal cylindrar, form, avstånd mellan cylindrarna och andra konfigurationer).

iv) Antal ventiler, ventilstyrning och kamaxeldriven metod.

v) Bränsletyp och bränslesystem.

vi) Förbränningsprocess.

b) Parametrar för det utsläppsbegränsande systemet:

i) Katalysatorer och partikelfilter:

antal katalysatorer filter och element samt deras utformning,

typ av katalys (oxidation, trevägs, mager NOx-fälla, SCR, mager NOx-katalysator osv.), och filtreringsegenskaper,

mängd ädelmetall (samma eller större),

typ och relativ koncentration av ädelmetall (±15 %),

substrat (struktur och material),

celltäthet.

ii) Luftinsprutning:

med eller utan,

typ (pulserande luft, luftpumpar osv.).

iii) Avgasåterföring (EGR):

med eller utan,

med eller utan, typ (kyld eller inte kyld, aktiv eller passiv, högtryck/lågtryck/kombinerat tryck).

iv) Andra anordningar som påverkar hållbarheten.

6.8 Omborddiagnossystem – Provning

Denna provning ska vid behov utföras på fordonstyper i enlighet med tabell A. Provningsförfarandet i punkt 3 i bilaga C5 till denna föreskrift ska följas.

Endast för nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2:

För typgodkännande ska tillverkaren förse den beviljande godkännandemyndigheten med en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller OBD-kraven. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med bilaga C5 till denna föreskrift vid typgodkännande.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med OBD-kraven fastställs i tillägg 5 till bilaga A2.

6.8.1 OBD-familj

6.8.1.1 Parametrar som definierar omborddiagnosfamiljen

En omborddiagnosfamilj (OBD-familj) är en tillverkares gruppering av fordon vilka genom sin konstruktion förväntas ha likartade egenskaper när det gäller avgasutsläpp och omborddiagnossystem. Varje motor inom samma familj ska uppfylla kraven i denna föreskrift.

Omborddiagnosfamiljen kan definieras med grundläggande konstruktionsparametrar som ska vara gemensamma för fordon inom familjen. I några fall kan egenskaperna påverka varandra. Dessa effekter ska också beaktas för att säkerställa att endast fordon med liknande avgasutsläppsegenskaper ingår i en omborddiagnosfamilj.

6.8.1.2 För detta ändamål kan de fordon vars nedan beskrivna parametrar är identiska anses tillhöra samma OBD-familj.

Motor:

a) Förbränningsprocess (dvs. gnisttändning, kompressionständning, tvåtakt, fyrtakt/rotation),

b) bränsletillförselmetod (dvs. indirekt eller direkt insprutning), och

c) bränsletyp (dvs. bensin, diesel, flexbränsle med bensin/etanol, flexbränsle med diesel/ biodiesel, naturgas/ biometan, motorgas, tvåbränsle med bensin/naturgas/biometan, tvåbränsle med bensin/motorgas).

Utsläppsbegränsande system:

a) Typ av katalysatoromvandlare (dvs. oxidering, trestegs-, uppvärmd katalysator, SCR, annan).

b) Typ av partikelfälla.

c) Sekundärluftsinsprutning (dvs. med eller utan), och

d) avgasåterföring (EGR) (dvs. med eller utan).

Omborddiagnossystemets delar och funktion:

Omborddiagnossystemets metoder för funktionsövervakning, felfunktionsdetektion och felfunktionsindikering för fordonsföraren.

6.8.2 OBD-tröskelvärden

De OBD-tröskelvärden som avses i bilaga C5 anges i tabell 4A och tabell 4B.

Tabell 4A

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2

OBD-tröskelvärden för den typ 1-provning som ska tillämpas på utsläpp från WLTP-provningens fyra faser

		Referensmassa (RM) (kg)	Massa av kolmonoxid		Massa av andra kolväten än metan		Massa av kväveoxider		Massa av partikel-massa (1)	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Kategori	Klass		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	–	Alla	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	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12
N_2	–	Alla	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12

PI Gnisttändning
CI Kompressionständning
(1) OBD-gränsvärdena för partikelmassa för gnisttändningsmotorer är bara tillämpliga på fordon med motorer med direktinsprutning.

Tabell 4B

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1B och de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2

OBD-tröskelvärden för typ 1-provning

		Referensmassa (RM) (kg)	Massa av kolmonoxid		Massa av andra kolväten än metan		Massa av kväveoxider		Massa av partikel-massa[1]	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Kategori	Klass		G	D	G	D	G	D	G	D
M	–	Alla	4 060	–	320	–	300	–	–	–
N_1	—*1	GVW ≤ 1 700	4 060	–	320	–	300	–	–	–
	–	1 700 < GVW ≤ 3 500	8 960	–	460	–	410	–	–	–
	—*2	Alla	14 120	–	320	–	300	–	–	–

G Bensin, motorgas
D Diesel
*1 Med undantag för fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40 m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg.
*2 Fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40 m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg.

6.9 Fordon med system för efterbehandling av avgaser där ett reagensmedel används

6.9.1 Fordon med system för efterbehandling av avgaser där ett reagensmedel används ska uppfylla de krav som anges i tillägg 6 till denna föreskrift.

Endast för nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2:

För typgodkännande ska tillverkaren förse den beviljande godkännandemyndigheten med en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller reagenskraven. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med tillägg 6 till denna föreskrift vid typgodkännande.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med reagenskraven fastställs i tillägg 1 till bilaga A2.

6.9.2 Definition av familj med system för efterbehandling av avgaser där ett reagensmedel används (ER)

Endast fordon som är identiska i fråga om följande egenskaper får ingå i samma ER-familj:

a) Reagensinsprutare (princip, konstruktion)

b) Reagensinsprutarens placering

c) Detektionsstrategier (för reagensnivå, dosering och kvalitet eller för reagensnivå och övervakning av NOx-utsläpp)

d) Visning av varningar: meddelanden, indikatorernas ljussekvenser och eventuella ljudkomponent-sekvenser

e) Motiveringsalternativ

f) NOx-givare (tillämpning av alternativ som beskrivs i punkt 6 i tillägg 6) eller reagenskvalitetsgivare (tillämpning av alternativ som beskrivs i punkterna 4 och 5 i tillägg 6)

Tillverkaren och godkännandemyndigheten ska komma överens om vilken fordonsmodell som är representativ för ER-familjen.

6.10 Laboratorieprovning för elektrisk räckvidd vid låg temperatur

Denna provning ska utföras på fordonstyper i enlighet med tabell A (endast på fordon med endast eldrift). Provningsförfarandena och kraven i denna punkt och i bilaga B10 ska följas.

6.10.1 Familjen för räckvidd vid låg temperatur för räckvidden vid endast eldrift för fordon med endast eldrift

Endast fordon som är identiska i fråga om samtliga följande egenskaper får ingå i samma familj för räckvidd vid låg temperatur för elfordon med endast eldrift:

a) Typ av uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift (typ av bränslecell, typ av kylmedel [t.ex. luft, vätska]).

b) Batterihanteringssystem (BMS), med avseende på driftsstrategin för det batteri som påverkar framdrivningssystemets elektriska räckvidd vid låga temperaturförhållanden.

c) Förvärmning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet (ja/nej).

d) Typ av internt värmesystem (t.ex. värmepump, positiv temperaturkoefficient [PTC], manuell eller automatisk, möjlighet att stänga av bakre värmekomfortsystem, om tillverkaren önskar och med myndighetens godkännande kan det värsta scenariot användas).

e) Isolering av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet (ja/nej).

6.11 Batteriets hållbarhet

Kraven när det gäller batteriets hållbarhet anges i bilaga C1.

6.11.1 Familjer för batteriets hållbarhet

Fordon som har samma egenskaper i fråga om utvärdering enligt delarna A, B eller C nedan ska grupperas i fordonsfamiljer i syfte att kontrollera överensstämmelsen. Familjer i enlighet med del A ska ha samma egenskaper med avseende på kontrollen av SOCR-/SOCE-övervakare. Familjer i enlighet med del B ska ha samma egenskaper med avseende på kontrollen av batteriets hållbarhet. Familjer i enlighet med del C ska ha samma egenskaper med avseende på kontrollen av den rapporterade virtuella sträckan.

Familjer med samma egenskaper med avseende på kontroll av överensstämmelse ska definieras enligt följande:

6.11.1.1 För del A: Kontroll av övervakare

Endast fordon som är identiska i fråga om följande egenskaper får ingå i samma familj av övervakare:

a) Algoritm för uppskattning av status för certifierad räckvidd ombord och status för certifierad energi ombord.

b) Konfiguration av givare (för givare som används för att fastställa skattningar av status för certifierad räckvidd och status för certifierad energi).

c) Egenskaper hos battericeller som har en icke försumbar inverkan på övervakarens noggrannhet.

d) Typ av fordon (fordon med endast eldrift eller externt laddbara hybridelfordon).

På tillverkarens begäran, med den ansvariga myndighetens godkännande och med lämplig teknisk motivering, får tillverkaren avvika från ovanstående kriterier för familjer.

6.11.1.2 För del B: Kontroll av batteriets hållbarhet

Endast fordon som är väsentligen lika i fråga om följande komponenter får ingå i samma familj för batteriets hållbarhet:

a) Typ av och antal elmotorer, inklusive nettoeffekt, konstruktionstyp (asynkron/synkron osv.) och eventuella andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på batteriets hållbarhet.

b) Batterityp (mått, typ av cell, inklusive format och kemi, kapacitet [amperetimmar], nominell spänning, nominell effekt).

c) Batterihanteringssystem (BMS) (med avseende på övervakning och uppskattning av batteriets hållbarhet).

d) Passiv och aktiv värmereglering av batteriet.

e) Typ av elenergiomvandlare mellan elmotorn och batteriet, mellan laddningskontakten och batteriet, samt andra egenskaper som har en icke försumbar inverkan på batteriets hållbarhet.

f) Driftsstrategi för alla komponenter som påverkar batteriets hållbarhet.

g) Angiven högsta laddningseffekt.

På tillverkarens begäran, med den ansvariga myndighetens godkännande och med lämplig teknisk motivering, får tillverkaren avvika från ovanstående kriterier för familjer.

6.11.1.3 För del C: Kontroll av rapporterad virtuell sträcka

Endast fordon som är identiska i fråga om följande egenskaper får ingå i samma familj av övervakare:

a) Algoritm för rapporterad virtuell sträcka.

b) Konfiguration av givare (för givare som används vid bestämning av virtuell sträcka).

c) Egenskaper hos battericeller som har en icke försumbar inverkan på övervakarens noggrannhet.

d) Typ av fordon (fordon med endast eldrift eller externt laddbara hybridelfordon).

På tillverkarens begäran, med den ansvariga myndighetens godkännande och med lämplig teknisk motivering, får tillverkaren avvika från ovanstående kriterier för familjer.

7. Ändring och utökning av typgodkännandet

7.1 Varje ändring av fordonstypen ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som utfärdade typgodkännandet. Typgodkännandemyndigheten kan då antingen

7.1.1 anse att de gjorda ändringarna ingår i de familjer som omfattas av godkännandet eller sannolikt inte har någon märkbar negativ inverkan på värdena för CO_2 och bränsle- eller elenergiförbrukning och att det ursprungliga godkännandet i detta fall kommer att gälla för den ändrade fordonstypen, eller

7.1.2 begära ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för att utföra provningarna.

7.2 De övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift ska med hjälp av det förfarande som anges i punkt 5.3 underrättas om huruvida ansökan om godkännande beviljats eller ej, och ska då också få information om vilka ändringar som gjorts.

7.3 Den typgodkännandemyndighet som utfärdar utökningen av godkännandet ska tilldela utökningen ett serienummer och informera de andra parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift med hjälp av ett meddelandeformulär som överensstämmer med mallen i bilaga A2 till denna föreskrift.

7.4 Utökningar för utsläpp från avgasrör (typ 1-provning) och ombordövervakning av bränsle- och/eller energiförbrukning

7.4.1 Typgodkännandet ska utökas utan att fordonen behöver genomgå ytterligare provning om de uppfyller kriterierna i punkt 3.0.1 a och c.

Utöver kriterierna ovan, i de fall då interpolationsfamiljen Fordon Hög och/eller Fordon Låg ändras, ska det nya Fordon Hög och/eller Fordon Låg provas och CO_2-utsläppsvärdena från det provade fordonet till följd av tabellen nedan vara mindre än eller lika med de CO_2-utsläpp som ligger på en rak linje genom CO_2-värdena för de ursprungliga Fordon Låg och Fordon Hög när de plottas mot cykelenergi och motsvarar energibehovet för en cykel för det provade fordonet.

	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2
Fordon som provas enligt bilaga B6	steg 9 i tabell A7/1 i bilaga B7	steg 6 i tabell A7/1 i bilaga B7
Fordon som provas enligt bilaga B8	steg 8 i tabell A8/5 i bilaga B8	steg 6 i tabell A8/5 i bilaga B8

De uppmätta kriterieutsläppen ska respektera de gränsvärden som anges i punkt 6.3.10.

Noggrannheten hos ombordövervakningen av bränsle- och/eller energiförbrukning ska beräknas för alla typ 1-provningar som utförs för att få en utökning och ska uppfylla de kriterier som anges i punkt 4.2 i tillägg 5 (ej tillämpligt för nivå 1C).

7.4.1.1 Om typgodkännandet endast har beviljats för fordon med avseende på Fordon Hög ska det bara utökas under de omständigheter som anges i a, b eller c nedan:

a) För att inkludera ytterligare fordon som uppfyller kriterierna i punkt 3.0.1 a och c och har en cykelenergi som är lägre än för Fordon Hög.

b) För att skapa en interpoleringsfamilj genom att prova Fordon Låg (helst med användning av det fordon som provades som Fordon Hög för det ursprungliga godkännandet). I detta fall ska alla fordon som omfattas av det utökade godkännandet uppfylla kriterierna i punkt 3.0.1 a, b och c.

c) För att skapa en interpoleringsfamilj genom att ändra benämningen på Fordon Hög till Fordon Låg och prova Fordon Hög (helst med användning av det fordon som provades som Fordon Hög för det ursprungliga godkännandet). I detta fall ska alla fordon som omfattas av det utökade godkännandet uppfylla kriterierna i punkt 3.0.1 a, b och c.

7.4.2 Fordon med periodiskt regenererande system

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

För Ki-provningar som utförts enligt tillägg 1 till bilaga B6 ska typgodkännandet utökas till att omfatta fordon som uppfyller kriterierna i punkt 6.3.5.

7.5 Utökningar för avdunstningsutsläpp (typ 4-provning)

7.5.1 För provningar som utförs enligt bilaga C3 ska typgodkännandet utökas till fordon som tillhör en godkänd avdunstningsutsläppsfamilj enligt definitionen i punkt 6.6.3.

7.6 Utökningar för de utsläppsbegränsande anordningarnas hållbarhet (provning av typ 5)

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

7.6.1 För provningar som utförs i enlighet med bilaga C4 ska försämringsfaktorerna utökas till att omfatta olika fordon och fordonstyper, förutsatt att båda av följande två villkor är uppfyllda:

a) Fordonen tillhör samma hållbarhetsfamilj enligt definitionen i punkt 6.7.5.

b) Den värsta tänkbara försämringsfaktorn som härleds inom hållbarhetsfamiljen tillämpas. Om fordon med ett energibehov under cykel som är högre än för det fordon för vilket försämringsfaktorerna upprättades ska inkluderas genom utökning, bestäms den värsta tänkbara försämringsfaktorn på det fordon som har den högsta temperaturen vid inloppet till det utsläppsbegränsande systemet, uppmätt på det sätt som föreskrivs i punkt 7.6.2.

7.6.2 Den utsläppsbegränsande anordningens inlopp ska ha en temperatur som är lägre än temperaturen hos det fordon som provas för bestämning av försämringsfaktorn plus 50 °C. Temperaturen ska kontrolleras under följande stabiliserade förhållanden. Ett fordon som uppfyller kraven i punkt 1.2 i bilaga C4 för den utökade hållbarhetsfamiljen ska köras i en hastighet på 120 km/h eller en hastighet som är den högsta fordonshastigheten minus 10 km/h, beroende på vilket som är lägst, och hållas vid denna konstanta hastighet under minst 15 minuter vid belastningsinställningen för typ 1-provningen. När som helst efter denna period ska temperaturen vid katalysatorinloppet mätas kontinuerligen under minst 2 minuter medan fordonet hålls vid denna konstanta hastighet och medeltemperaturvärdet ska anses vara det representativa värdet.

7.7 Utökning för OBD

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

För OBD kan typgodkännandet utökas till fordon som tillhör en godkänd OBD-familj enligt definitionen i punkt 6.8.1.

8. Produktionsöverensstämmelse

8.1 Varje fordon som tillverkas inom ramen för ett typgodkännande enligt denna föreskrift ska överensstämma med den godkända fordonstypen. Förfarandena för säkerställande av produktionsöverensstämmelse ska överensstämma med dem som anges i tillägg 1 till 1958 års överenskommelse (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), med följande krav:

8.1.1 Tillverkaren ska införa lämpliga rutiner och dokumenterade kontrollplaner och med mellanrum som anges i denna föreskrift utföra nödvändiga provningar för att kontrollera fortsatt överensstämmelse med den godkända typen. Tillverkaren ska inhämta samtycke om dessa arrangemang och kontrollplaner från den ansvariga myndigheten. Den ansvariga myndigheten ska utföra revisioner med bestämda mellanrum. En sådan revision ska omfatta produktions- och provningsanläggningar som en del av produktöverensstämmelsen och de fortlöpande kontrollrutinerna. Vid behov får den ansvariga myndigheten kräva att ytterligare provningar utförs.

8.1.2 Tillverkaren ska kontrollera produktionsöverensstämmelsen genom att utföra lämpliga provningar i enlighet med tabell 8/1 och tabell 8/2 samt med OBD-kraven, i tillämpliga fall enligt tabell A i punkt 6.

De särskilda förfarandena för produktionsöverensstämmelse anges i punkterna 8.2–8.4 och tilläggen 1–4.

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Tillverkaren ska dessutom kontrollera tillgången till de parametrar som anges i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift och som anges i tillägg 1 till bilaga C1 i enlighet med punkt 5.1 i tillägg 5.

Tabell 8/1

Typ 1 Tillämpliga typ 1-krav för produktionsöverensstämmelse för de olika fordonstyperna

Typ av fordon	Kriterieutsläpp	CO_2-utsläpp	Drivmedelseffektivitet	Elenergiförbrukning	OBFCM-anordningens noggrannhet (ej tillämpligt för nivå 1C)
Endast förbränningsmotor	Ja	Nivå 1A och nivå 2, i tillämpliga fall	Nivå 1B och nivå 2, i tillämpliga fall	Ej tillämpligt	Ja
Icke externt laddbart hybridelfordon	Ja	Nivå 1A och nivå 2, i tillämpliga fall	Nivå 1B och nivå 2, i tillämpliga fall	Ej tillämpligt	Ja
Externt laddbart hybridelfordon	Ja: Laddningstömmande (CD) ([1]) och laddningsbevarande (CS)	Nivå 1A och nivå 2, i tillämpliga fall: Endast CS	Nivå 1B och nivå 2, i tillämpliga fall: Endast CS	Ja: Endast CD	Ja: Endast CS ([2])
Fordon med endast eldrift	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ja	Nivå 1A och nivå 2
Icke externt laddbart bränslecellshybridfordon	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Undantagna	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt
Externt laddbart bränslecellshybridfordon	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Undantagna	Undantagna	Ej tillämpligt

([1]) Endast om förbränningsmotorn används under en giltig laddningstömmande typ 1-provning för kontroll av produktionsöverensstämmelse.

([2]) Endast för nivå 1A och nivå 2: Förutom att bedöma bränsleförbrukningen under laddningsbevarandet bedöms noggrannheten hos den laddade fordonsenergin i enlighet med punkt 3.4 i tillägg 2.

Tabell 8/2

Typ 4 Tillämpliga typ 4-krav för produktionsöverensstämmelse för de olika fordonstyperna

Fordonstyp	Avdunstningsutsläpp
ICE	Nivå 1A ([1]) Nivå 1B och nivå 2 ([2])
Icke externt laddbart hybridelfordon	Nivå 1A ([1]) Nivå 1B och nivå 2 ([2])
Externt laddbart hybridelfordon	Nivå 1A ([1]) Nivå 1B och nivå 2 ([2])
Fordon med endast eldrift	Ej tillämpligt
Icke externt laddbart bränslecellshybridfordon	Ej tillämpligt
Externt laddbart bränslecellshybridfordon	Ej tillämpligt

([1]) Endast för bensindrivna fordon med undantag för gasdrivna enbränslefordon
([2]) Endast för bensindrivna fordon

8.1.3 COP-familj

Tillverkaren får dela upp COP-familjen i mindre COP-familjer.

Om fordonstillverkningen äger rum i olika produktionsanläggningar ska olika COP-familjer skapas för varje anläggning. En interpoleringsfamilj kan vara representerad i en eller flera COP-familjer.

För nivå 1A:

Tillverkaren får begära att dessa COP-familjer slås samman. Den ansvariga myndigheten ska på grundval av den bevisning som tillverkaren lämnat in bedöma om en sådan sammanslagning är motiverad.

För nivå 1B:

På tillverkarens begäran får COP-familjer från olika produktionsanläggningar slås samman. För provning av typ 1 är detta endast tillåtet om den planerade årliga produktionsvolymen för varje produktionsanläggning är mindre än 1 000.

För nivå 2:

Tillverkaren får begära att dessa COP-familjer slås samman.

På tillverkarens begäran får COP-familjer från olika produktionsanläggningar slås samman. För provning av typ 1 med tre faser är detta endast tillåtet om den planerade årliga produktionsvolymen för varje produktionsanläggning är mindre än 1 000. Den ansvariga myndigheten ska på grundval av den bevisning som tillverkaren lämnat in bedöma om en sådan sammanslagning är motiverad.

8.1.3.1 COP-familj för typ 1-provning

För tillverkarens kontroll av produktionsöverensstämmelse för provning av typ 1, inbegripet, i tillämpliga fall och vid behov, kontrollen av OBFCM-anordningens noggrannhet, avses med ”familj” produktionsöverensstämmelsefamiljen (COP-familjen) enligt punkterna 8.1.3.1.1 och 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1 För interpoleringsfamiljer enligt beskrivningen i punkt 6.3.2 med en planerad fordonsproduktionsvolym på mer än 1 000 fordon per 12 månader ska COP-familjen för provning av typ 1 vara identisk med interpoleringsfamiljen.

8.1.3.1.2 För interpoleringsfamiljer enligt beskrivningen i punkt 6.3.2 med en planerad produktionsvolym på högst 1 000 fordon per 12 månader är det tillåtet att inkludera andra interpoleringsfamiljer i samma COP-familj, upp till en kombinerad högsta tillverkningsvolym på 5 000 fordon per 12 månader. På begäran av den ansvariga myndigheten ska tillverkaren styrka motiveringen och de tekniska kriterierna för sammanslagning av dessa interpoleringsfamiljer och se till att det finns en stor likhet mellan dessa familjer, till exempel i följande fall:

a) Två eller flera interpoleringsfamiljer slås samman efter att ha varit uppdelade, eftersom det maximala interpoleringsintervallet på 30 g/km CO_2 överskrids.

b) Interpoleringsfamiljer som delats upp på grund av att det finns olika motoreffektvärden för samma förbränningsmotor.

c) Interpoleringsfamiljer som delats upp på grund av att n/v-förhållandena ligger strax utanför toleransen på 8 %.

d) Interpoleringsfamiljer som delats upp men som fortfarande uppfyller alla familjekriterier för en enda interpoleringsfamilj.

8.1.3.1.3 Den period på 12 månader som nämns i punkterna 8.1.3.1.1 och 8.1.3.1.2 börjar med tillverkningen av det första fordonet i den interpoleringsfamilj som ska omfattas av godkännandet och är därefter en löpande period på 12 månader.

8.1.3.2 COP-familj för typ 4-provning

För tillverkarens kontroll av produktionsöverensstämmelse vid provning av typ 4 avses med ”familj” produktionsöverensstämmelsefamilj (COP-familj), som ska vara identisk med avdunstningsutsläppsfamiljen enligt beskrivningen i punkt 6.6.3.

8.1.3.3 COP-familj för OBD

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-cykler med tre faser på nivå 2.

För tillverkarens kontroll av produktionsöverensstämmelse avses med ”familj” produktionsöverensstämmelse-familjen (COP-familjen), som ska vara identisk med OBD-familjen enligt beskrivningen i punkt 6.8.1.

8.1.4 Provningsfrekvens för provning av typ 1

8.1.4.1 För nivå 1A och nivå 2:

Frekvensen för tillverkarens produktkontroll vid provning av typ 1 ska grunda sig på en riskbedömningsmetod som överensstämmer med den internationella standarden ISO 31000:2018 – Riskhantering – Vägledning, och den minsta frekvensen per COP-familj ska vara en kontroll per tolv månader.

För nivå 1B:

När det gäller frekvensen för tillverkarens produktkontroll vid provning av typ 1 ska den minsta frekvensen per COP-familj vara en kontroll per tolv månader.

8.1.4.2 Om antalet fordon som tillverkas inom COP-familjen överstiger 7 500 fordon per tolv månader ska minimikontrollfrekvensen per COP-familj bestämmas genom att den planerade produktionsvolymen per tolvmånadersperiod divideras med 5 000 och avrundas matematiskt till närmaste heltal.

8.1.4.3 För nivå 1A:

Om antalet fordon som tillverkas inom COP-familjen överstiger 17 500 fordon per tolv månader ska frekvensen per COP-familj vara minst en kontroll per tre månader.

För nivå 1B och nivå 2:

Om antalet fordon som tillverkas inom COP-familjen överstiger 5 000 fordon per tolv månader ska frekvensen per COP-familj vara minst en kontroll per månad.

8.1.4.4 Produktkontrollerna ska fördelas jämnt över tolvmånadersperioden eller över produktionsperioden om denna är mindre än tolv månader. Beslut efter den sista produktkontrollen ska fattas inom tolv månader såvida inte tillverkaren kan motivera att en förlängning på högst en månad är nödvändig.

8.1.4.5 Den planerade produktionsvolymen för COP-familjen per tolvmånadersperiod ska övervakas av tillverkaren på månadsbasis, och den ansvariga myndigheten ska informeras om eventuella ändringar av den planerade produktionsvolymen medför ändringar av antingen storleken på COP-familjen eller provningsfrekvensen för typ 1-provning.

8.1.5 Provningsfrekvens för provning av typ 4

En gång per 12 månader ska ett fordon slumpmässigt tas ur den COP-familj som beskrivs i punkt 8.1.3.2 och genomgå den provning som beskrivs i bilaga C3, eller som ett alternativ åtminstone de tre provningar som beskrivs i tillägg 4.

8.1.6 Revisioner utförda av ansvarig myndighet

Den ansvariga myndigheten ska utföra revisioner för att kontrollera tillverkarens rutiner och dokumenterade kontrollplaner vid tillverkarens anläggning, i samtliga fall med en minsta frekvens på en revision per tolv månader.

Om interpoleringsmetoden används får kontrollen av interpoleringsberäkningen utföras av, eller på begäran av, den ansvariga myndigheten som en del av revisionsprocessen.

Om den ansvariga myndigheten inte är nöjd med revisionsresultaten ska direkta fysiska provningar utföras på serietillverkade fordon enligt beskrivningen i punkterna 8.2–8.4 för att kontrollera fordonstillverkningens produktionsöverensstämmelse.

Endast för nivå 1A och nivå 2:

Tillverkarens rutiner och dokumenterade kontrollplaner ska grunda sig på en riskbedömningsmetod som överensstämmer med den internationella standarden ISO 31000:2018 – Riskhantering – Vägledning.

8.1.7 Fysiska provningskontroller utförda av den ansvariga myndigheten

För nivå 1A:

Den normala frekvensen för kontroller med fysisk provning av den ansvariga myndigheten ska grundas på resultaten av tillverkarens kontrollförfarande enligt en riskbedömningsmetod och i samtliga fall med en minsta frekvens av en kontrollprovning per tre år. Den ansvariga myndigheten ska utföra dessa fysiska provningar av utsläpp på serietillverkade fordon enligt beskrivningen i punkterna 8.2–8.4.

Om tillverkaren utför de fysiska provningarna ska den ansvariga myndigheten bevittna provningarna på tillverkarens anläggning.

För nivå 1B:

Den normala frekvensen för fysiska provningskontroller utförda av den ansvariga myndigheten ska vara minst en kontrollprovning per tre år. Den ansvariga myndigheten ska utföra dessa fysiska provningar av utsläpp på serietillverkade fordon enligt beskrivningen i punkterna 8.2–8.4.

Om tillverkaren utför de fysiska provningarna ska den ansvariga myndigheten bevittna provningarna på tillverkarens anläggning.

För nivå 2:

Den normala frekvensen för kontroller med fysisk provning av den ansvariga myndigheten ska grundas på resultaten av tillverkarens kontrollförfarande enligt en riskbedömningsmetod och i samtliga fall med en minsta frekvens av en kontrollprovning per tre år. Den ansvariga myndigheten ska utföra dessa fysiska provningar av utsläpp på serietillverkade fordon enligt beskrivningen i punkterna 8.2–8.4.

Om tillverkaren utför de fysiska provningarna ska den ansvariga myndigheten bevittna provningarna på tillverkarens anläggning.

8.1.8 Rapportering

Den ansvariga myndigheten ska rapportera resultaten av alla kontroller och fysiska provningar som utförts för att kontrollera överensstämmelsen hos tillverkarna och bevara dessa i minst 10 år. Dessa rapporter bör vara tillgängliga för andra ansvariga myndigheter.

8.1.9 Bristande efterlevnad

Om bristande efterlevnad konstateras ska artikel 4 i 1958 års överenskommelse gälla.

8.2 Kontroll av överensstämmelse vid typ 1-provning

8.2.1 Typ 1-provningen ska utföras på minst tre serietillverkade fordon som är godkända som ingående i COP-familjen enligt beskrivningen i punkt 8.1.3.1.

8.2.2 Fordon ska väljas ut slumpvis ur COP-familjen. Tillverkaren får inte göra någon ändring på de utvalda fordonen.

Om fordon i COP-familjen monteras vid olika produktionsanläggningar ska tillverkaren på begäran av den ansvariga myndigheten slumpmässigt välja ut fordon från olika angivna produktionsanläggningar.

Om flera olika interpoleringsfamiljer ingår i COP-familjen ska tillverkaren på begäran av den ansvariga myndigheten slumpmässigt välja ut fordon från olika angivna interpoleringsfamiljer.

8.2.3 Förfarande för provning av typ 1

8.2.3.1 I tillämpliga fall, i enlighet med tabell 8/1, ska kontrollen av kriterieutsläppen, CO_2-utsläppen, drivmedelseffektiviteten, elenergiförbrukningen och OBFCM-anordningens noggrannhet utföras i enlighet med de särskilda kraven och förfarandena i tillägg 1.

8.2.3.2 Det statistiska förfarandet för beräkning av provningskriterierna och för att komma fram till ett beslut om godkännande eller underkännande beskrivs i tillägg 2 och i flödesschemat i figur 8/1.

I tillämpliga fall och i enlighet med tabell 8/1 ska produktionen av en COP-familj anses inte stämma överens när ett beslut om underkännande fattas i enlighet med provningskriterierna i tillägg 2 för ett eller flera kriterieutsläpp, CO_2-utsläppen, drivmedelseffektiviteten eller elenergiförbrukningen.

I tillämpliga fall och i enlighet med tabell 8/1 ska produktionen av en COP-familj anses stämma överens när ett beslut om godkännande fattas i enlighet med provningskriterierna i tillägg 2 för samtliga kriterieutsläpp, CO_2-utsläppen, drivmedelseffektiviteten eller elenergiförbrukningen.

I tillämpliga fall och i enlighet med tabell 8/1, när ett beslut om godkännande har fattats för ett kriterieutsläpp, ska detta beslut inte ändras genom ytterligare provningar som utförs för att fatta beslut om övriga kriterieutsläpp, CO_2-utsläppen, drivmedelseffektiviteten eller elenergiförbrukningen.

I tillämpliga fall och i enlighet med tabell 8/1, om ett beslut om godkännande inte har fattats för samtliga kriterieutsläpp, CO_2-utsläppen, drivmedelseffektiviteten eller elenergiförbrukningen, ska ett annat fordon läggas till i urvalet genom att detta väljs ut enligt punkt 8.2.2 och genom att typ 1-provningen utförs. Det statistiska förfarande som beskrivs i tillägg 2 ska upprepas tills ett beslut om godkännande har fattats för samtliga kriterieutsläpp, CO_2-utsläppen, drivmedelseffektiviteten eller elenergiförbrukningen.

Den största urvalsstorleken ska vara följande:

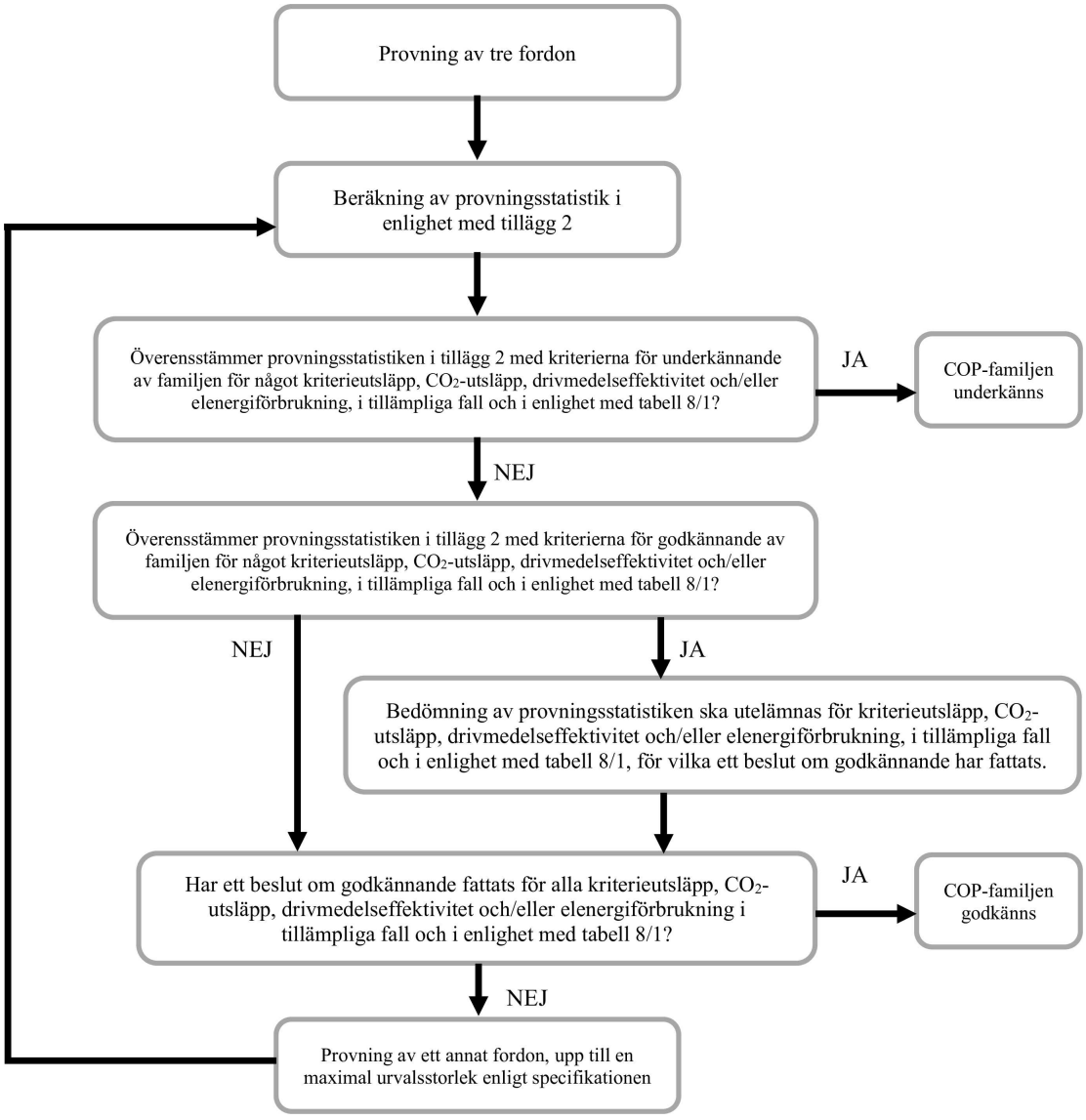
För nivå 1A: 16 fordon

För nivå 1B: 32 fordon för kriterieutsläpp, 11 för drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning.

För nivå 2: 16 fordon för CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning och 32 fordon för kriterieutsläpp.

Figur 8/1

Flödesschema för COP-provningsförfarandet för provningen av typ 1



8.2.4 Inkörningsfaktorer

8.2.4.1 På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får ett inkörningsprovnings-förfarande utföras på ett fordon i COP-familjen för att fastställa härledda inkörningsfaktorer för kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och/eller elenergiförbrukning enligt provningsförfarandet i tillägg 3.

8.2.4.2 Vid tillämpning av härledda inkörningsfaktorer ska systemvägmätaren för COP-provningsfordonet D_j helst ligga inom −10 km av körsträckan i början av den första provningen och +10 km av körsträckan i början av den andra provningen för inkörningsprovningsfordonet D_i innan det kördes in.

8.2.4.3 Enligt tillverkarens val får

— en tilldelad inkörningsfaktor på 0,98 tillämpas för CO_2-utsläpp i g/km om systemets vägmätarinställning i början av COP-provningen är mindre än eller lika med 80 km.

— en tilldelad inkörningsfaktor på 1,02 tillämpas för drivmedelseffektivitet i km/l om systemets vägmätarinställning i början av COP-provningen är mindre än eller lika med 80 km.

Om den tilldelade inkörningsfaktorn för CO_2-utsläpp tillämpas, ska inga inkörningsfaktorer tillämpas för kriterieutsläpp och elenergiförbrukning.

8.2.4.4 (Reserverad)

8.2.4.5 Provcellskorrigering

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B:

Om en tydlig teknisk skillnad observeras är det tillåtet att tillämpa en provcellskorrigering mellan den provningsutrustning som används för typgodkännandet och den provningsutrustning som används för COP. Provcellskorrigeringen ska registreras i provningsrapporten.

8.2.5 Provningsbränsle

8.2.5.1 För provning av typ 4 ska referensbränslet användas i enlighet med specifikationerna i punkt 7 i bilaga B3.

För nivå 1A:

Alla återstående provningar ska utföras med ett bränsle som finns på marknaden. På tillverkarens begäran får referensbränslena i enlighet med specifikationerna i tillägg B3 dock användas för provningen av typ 1.

Om ett beslut om underkännande av OBFCM-anordningens noggrannhet fattas på grundval av provningar som utförs med kommersiellt bränsle, ska provningarna upprepas med referensbränsle och endast beslutet från de upprepade provningarna ska vara giltigt (ej tillämpligt för nivå 1C).

För nivå 1B och nivå 2:

Alla återstående provningar ska utföras med referensbränslen i enlighet med specifikationerna i bilaga B3 för provningen av typ 1. På tillverkarens begäran får dock ackumuleringen av körsträckan för inkörningen i punkt 1.7 i tillägg 3 utföras med ett bränsle som finns på marknaden.

8.2.5.2 Provningar av produktionsöverensstämmelse för fordon som drivs med motorgas eller naturgas/biometan får utföras med ett bränsle som finns på marknaden med ett förhållande för C3/C4 som ligger inom spannet för förhållandet hos referensbränslena när det gäller motorgas, eller som motsvarar det för ett av bränslena med högt eller lågt värmevärde när det gäller naturgas/biometan. I samtliga fall ska en bränsleanalys framläggas för den ansvariga myndigheten.

8.2.6 Kriterier för giltigheten av toleranser för hastighetskurvan och körspårindex för COP-provning av typ 1

Toleranser för hastighetskurvan och körspårindex ska uppfylla de kriterier som anges i punkt 2.6.8.3 i bilaga B6.

8.3 Kontroll av överensstämmelse vid typ 4-provning

8.3.1 Tillverkningen ska anses överensstämma om det fordon som valts ut och provats enligt punkt 8.1.5 uppfyller kraven i punkt 6.6.2 eller kraven i tillägg 4, beroende på vad som är tillämpligt.

8.3.2 Om det provade fordonet inte uppfyller kraven i punkt 8.3.1 ska ett ytterligare slumpmässigt urval av fyra fordon utan omotiverat dröjsmål tas från samma familj och genomgå den typ 4-provning som beskrivs i bilaga C3, eller som ett alternativ åtminstone de provningar som beskrivs i tillägg 4.

Tillverkningen ska anses överensstämma om kraven uppfylls för minst tre av dessa fordon inom 6 månader efter det att den inledande underkända provningen har detekterats.

8.3.3 Om det provade fordonet inte uppfyller kraven i punkt 8.3.2 ska ett ytterligare slumpmässigt urval utan omotiverat dröjsmål tas från samma familj och genomgå den typ 4-provning som beskrivs i bilaga C3.

Om det provade fordonet inte uppfyller kraven i bilaga C3 ska ett ytterligare slumpmässigt urval av fyra fordon tas från samma familj och även utan omotiverat dröjsmål genomgå den typ 4-provning som beskrivs i bilaga C3.

På tillverkarens begäran får, för de COP-provningar som beskrivs i bilaga C3, den permeabilitetsfaktor (PF) som erhållits vid typgodkännandet eller den tilldelade permeabilitetsfaktorn (APF) tillämpas.

Tillverkningen ska anses överensstämma om kraven uppfylls för minst tre av dessa fordon inom 24 månader efter det att den inledande underkända provningen har detekterats.

8.3.4 För de COP-provningar som beskrivs i bilaga C3 och som utförs på ett fordon som tillryggalagt en körsträcka på mindre än 20 000 km ska en behållare som åldrats enligt punkt 5.1 i bilaga C3 användas. Detta kan vara provningsfordonets originalbehållare eller en annan behållare med identisk specifikation. På tillverkarens begäran ska för dessa provningar antingen den permeabilitetsfaktor (PF) enligt definitionen i punkt 5.2 i bilaga C3 som fastställdes vid typgodkännandet för avdunstningsfamiljen eller den tilldelade permeabilitetsfaktor (APF) som också definieras i punkt 5.2 i bilaga C3 tillämpas.

8.3.5 På tillverkarens begäran får de COP-provningar som beskrivs i bilaga C3 utföras på ett fordon som tillryggalagt minst 20 000 km men högst 30 000 km utan några andra ändringar av fordonet än de som beskrivs i provningsförfarandet. När provningen utförs på ett fordon som tillryggalagt en körsträcka på mellan 20 000 och 30 000 km ska behållarens åldrande utelämnas och permeabilitetsfaktorn eller den tilldelade permeabilitetsfaktorn ska inte tillämpas.

Oberoende av fordonets ackumulerade körsträcka kan icke-bränslebaserade bakgrundsutsläppskällor (t.ex. färg, lim, plast, bränsle-/ångledningar, däck och andra gummi- eller polymerkomponenter) elimineras enligt punkt 6.1 i bilaga C3.

8.4 Kontroll av fordonets överensstämmelse med avseende på omborddiagnos (OBD)

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-cykler med tre faser på nivå 2.

8.4.1 När godkännandemyndigheten bedömer att produktionskvaliteten förefaller vara bristfällig ska ett slumpmässigt utvalt fordon ur familjen genomgå de provningar som beskrivs i tillägg 1 till bilaga C5.

8.4.2 Produktionen ska bedömas som överensstämmande om detta fordon uppfyller kraven vid de provningar som beskrivs i tillägg 1 till bilaga C5.

8.4.3 Om det provade fordonet inte uppfyller kraven i punkt 8.4.1 ska ett ytterligare urval av fyra fordon slumpmässigt tas från samma familj och genomgå de provningar som beskrivs i tillägg 1 till bilaga C5. Provningarna får utföras på fordon som har körts högst 15 000 km utan ändringar.

8.4.4 Produktionen ska anses överensstämma om minst tre fordon uppfyller kraven för de provningar som beskrivs i tillägg 1 till bilaga C5.

9. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse

9.1 Det godkännande som beviljats för en fordonstyp enligt denna föreskrift kan återkallas om de krav som beskrivs i punkt 8.1 inte uppfylls eller om det fordon eller något av de fordon som valts ut inte klarar de kontroller som föreskrivs i punkt 8.1.2.

9.2 Om en part i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift återkallar ett godkännande som den tidigare beviljat, ska den genast underrätta övriga parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift om detta med ett meddelandeformulär som överensstämmer med förlagan i bilaga A2 till denna föreskrift.

10. Slutgiltigt upphörande av produktionen

Om godkännandeinnehavaren fullständigt upphör att tillverka en fordonstyp som typgodkänts i enlighet med denna föreskrift ska denne underrätta den myndighet som beviljat typgodkännandet om detta. Myndigheten ska då rapportera detta till de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift, med hjälp av kopior av meddelandeblanketten enligt förlagan i bilaga A2 till denna föreskrift.

11. Övergångsbestämmelser och särskilda bestämmelser

11.1 Allmänna bestämmelser

11.1.1 Från och med den dag då ändringsserie 04 officiellt träder i kraft får ingen av de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift vägra att bevilja godkännanden enligt denna föreskrift i dess ändrade lydelse enligt ändringsserie 04.

11.1.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

Från och med den dag då ändringsserie 04 till denna föreskrift officiellt träder i kraft, och som undantag till de skyldigheter som parterna i överenskommelsen har, får de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift och som även tillämpar FN-föreskrift nr 83 vägra att bevilja typgodkännanden enligt denna föreskrift som inte åtföljs av ett godkännande av ändringsserie 09 eller senare till FN-föreskrift nr 83.

11.1.3 Från och med den dag då ändringsserie 04 officiellt träder i kraft ska de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte vara skyldiga att godta typgodkännanden som inte har beviljats i enlighet med ändringsserie 04 till denna föreskrift.

11.1.4 Till och med den 31 december 2029 får parterna i överenskommelsen inte vägra att bevilja godkännanden av nya typer av fordon som uppfyller kraven i ändringsserie 04 till denna föreskrift och som inte uppfyller följande krav:

Endast för nivå 1A och nivå 2:

a) De krav på status för bibehållande av livstidsvärdet som anges i punkterna 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 och 3.6 i tillägg 5 till denna föreskrift.

b. För fordon med endast eldrift, kraven på OBFCM-anordningar i fråga om bestämmande, lagring och tillgängliggörande av livstidsvärden för de parametrar som anges i punkt 3.3 j och k i tillägg 5 till denna föreskrift.

c. För externt laddbara hybridelfordon, kraven på OBFCM-anordningar i fråga om bestämmande, lagring och tillgängliggörande av livstidsvärden för de parametrar som anges i punkt 3.2 p och q i tillägg 5 till denna föreskrift.

d. De krav på noggrannhet vad gäller den fordonsenergi som externt laddbara hybridelfordon och fordon med endast eldrift laddas med, i enlighet med punkt 4 i tillägg 5 och i enlighet med punkt 3.4 i tillägg 2, samt kraven på typ 1-provning i enlighet med punkt 3.4.4.4 i bilaga B8.

Endast för nivå 1A:

e. För fordon med endast eldrift, de krav på OBFCM-anordningar som anges i punkt 5.11.1 c.

11.1.5 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Från och med den 1 januari 2030 kommer de parter i överenskommelsen som tillämpar denna föreskrift inte att vara skyldiga att godta typgodkännanden för fordon som inte uppfyller bestämmelserna i punkt 11.1.4.

11.2 Bestämmelser för fordon avsedda för särskilda ändamål

11.2.1 Bestämmelser för bepansrade fordon

Endast för nivå 1A:

Den ansvariga myndigheten får bevilja typgodkännanden med undantag från kraven i denna föreskrift för bepansrade fordon i enlighet med punkt 2.5.2 i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), om tillverkaren visar att fordonet inte kan uppfylla kraven till följd av dess särskilda ändamål.

Typen av fordon avsedda för särskilda ändamål och de beviljade undantagen ska anges i punkt 1.0 i avsnitt I i typgodkännandeintyget i enlighet med bilaga A2 till denna föreskrift.

12. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheter och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar

De parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift ska till Förenta nationernas sekretariat meddela namn- och adressuppgifter för de tekniska tjänster som ansvarar för godkännandeprovning och för de typgodkännandemyndigheter som beviljar godkännanden och till vilka blanketter om beviljat, utökat, ej beviljat eller återkallat godkännande som utfärdats i andra länder ska sändas.

Tillägg 1

Kontroll av produktionsöverensstämmelse inom ramen för typ 1-provningen för särskilda fordonstyper

1. Allmänt krav

1.1 För nivå 1A och nivå 2:

Varje fordon ska provas på chassidynamometeruppsättningen med den specifika inställningen av tröghetsmassan och de specifika vägmotståndsparametrarna för det enskilda fordonet. Chassidynamometern ska ställas in på målvägmotståndet för provningsfordonet enligt det förfarande som anges i punkt 7 i bilaga B4.

För nivå 1B:

När den härledda inkörningsfaktorn utarbetas enligt punkt 1.5.2 i tillägg 3 ska samma dynamometerinställningsvärden tillämpas som under typgodkännandet.

I övriga fall kan fordonstillverkaren välja mellan det förfarandet för inställning av vägmotstånd som föreskrivs i punkt 7 i bilaga B4 och det som föreskrivs i punkt 1.5.2 i tillägg 3.

1.2 Den tillämpliga provningscykeln för det provade fordonet ska, när det gäller cykelklass, minskning och begränsad hastighet, motsvara den provningscykel som används för att härleda energibehovet för cykeln för det enskilda fordonet i enlighet med punkt 5 i bilaga B7. On den alternativa bestämmelsen i enlighet med punkt 10 i bilaga B1 tillämpas (dvs. att ett fordon provas med en cykel för en högre klass under typgodkännandeprovningar) ska den tillämpliga provningscykeln för det provade fordonet också motsvara den cykel som användes under typgodkännandet.

2. Kontroll av produktionsöverensstämmelse med avseende på kriterieutsläpp för fordon med endast förbränningsmotor, icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon

2.1 Fordonet ska provas enligt det typ 1-provningsförfarande som beskrivs i bilaga B6 eller bilaga B8.

2.2 Provningsvärde för kriterieutsläpp (x_i)

Provningsresultaten för kriterieutsläppen (x_i) ska fastställas i enlighet med

(a) steg 5 i tabell A7/1 i bilaga B7 för fordon med endast förbränningsmotor,

(b) steg 5 i tabell A8/5 i bilaga B8 för icke externt laddbara hybridelfordon och de laddningsbevarande driftsförhållandena för externt laddbara hybridelfordon,

(c) steg 5 i tabell A8/8 i bilaga B8 för de laddningstömmande driftsförhållandena för externt laddbara hybridelfordon,

och, i förekommande fall, tillämpa en inkörningsfaktor och/eller provcellskorrigering enligt definitionen i punkt 8.2.4 i denna föreskrift. Överensstämmelsen med de tillämpliga kriterieutsläppsgränserna ska kontrolleras med hjälp av de kriterier för godkännande/underkännande som anges i tillägg 2 till denna föreskrift.

Endast för nivå 1B

Kriterieutsläppen från varje tillämplig provningscykel vid den laddningstömmande provningen för externt laddningsbara hybridelfordon ska uppfylla de gränsvärden som anges i tabell 1B i punkt 6.3.10 i denna föreskrift, men ska inte kontrolleras mot de kriterier för godkännande/underkännande som anges i tillägg 2 till denna föreskrift.

3. Kontroll av produktionsöverensstämmelse med avseende på CO_2-utsläpp/drivmedelseffektivitet för fordon med endast förbränningsmotor

3.1 Fordonet ska provas enligt det typ 1-provningsförfarande som beskrivs i bilaga B6.

3.2 Provningsvärden för CO_2-utsläpp ($CO_{2\ test\text{-}i}$)/drivmedelseffektivitet ($FE_{test\text{-}i}$)

För nivå 1A och nivå 2:

CO_2-utsläppet $M_{CO2,c,5}$ ska bestämmas enligt steg 5 is tabell A7/1 i bilaga B7 och, i förekommande fall, med tillämpning av en inkörningsfaktor enligt definitionen i punkt 8.2.4 i denna föreskrift.

För nivå 1B och nivå 2:

Drivmedelseffektiviteten $FE_{c,5}$ ska bestämmas enligt steg 5 i tabell A7/1 i bilaga B7 och, i förekommande fall, med tillämpning av en inkörningsfaktor och/eller provcellskorrigering enligt definitionen i 8.2.4 i denna föreskrift.

3.3 Referensvärden för CO_2-utsläpp ($CO_{2\ declared\text{-}i}$)/drivmedelseffektivitet ($FE_{declared\text{-}i}$)

För nivå 1A och nivå 2:

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska CO_2-utsläppsvärdet $M_{CO2,c,7}$ enligt steg 7 i tabell A7/1 i bilaga B7 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska CO_2-utsläppsvärdet $M_{CO2,c,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 10 i tabell A7/1 i bilaga B7 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

För nivå 1B och nivå 2:

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska drivmedelseffektivitetsvärdet $FE_{c,8}$ enligt steg 8 i tabell A7/1 i bilaga B7 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska drivmedelseffektivitetsvärdet $FE_{c,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 10 i tabell A7/1 i bilaga B7 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

4. Kontroll av produktionsöverensstämmelse med avseende på CO_2-utsläpp/drivmedelseffektivitet för laddningsbevarande driftsförhållanden hos icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon

4.1 Fordonet ska provas enligt beskrivningen i punkt 3.3 i bilaga B8 för icke externt laddbara hybridelfordon och i punkt 3.2.5 i bilaga B8 för externt laddbara hybridelfordon.

4.2 Provningsvärden för CO_2-utsläpp ($CO_{2\ test\text{-}i}$)/drivmedelseffektivitet ($FE_{test\text{-}i}$)

För nivå 1A och nivå 2:

CO_2-massutsläppet $M_{CO2,CS,c,5}$ för icke externt laddbara hybridelfordon och laddningsbevarandet för externt laddbara hybridelfordon ska bestämmas enligt steg 5 i tabell A8/5 i bilaga B8 och, i förekommande fall, med tillämpning av en inkörningsfaktor enligt definitionen i 8.2.4 i denna föreskrift.

För nivå 1B:

Drivmedelseffektiviteten $FE_{CS,c,5}$ för icke externt laddbara hybridelfordon och laddningsbevarandet för externt laddbara hybridelfordon ska bestämmas enligt steg 5 i tabell A8/5 i bilaga B8 och, i förekommande fall, med tillämpning av en inkörningsfaktor och/eller provcellskorrigering enligt definitionen i 8.2.4 i denna föreskrift.

4.3 Referensvärden för CO_2-utsläpp ($CO_{2\ declared\text{-}i}$)/drivmedelseffektivitet ($FE_{declared\text{-}i}$)

För nivå 1A och nivå 2:

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska det laddningsbevarande CO_2-utsläppsvärdet $M_{CO2,CS,c,7}$ enligt steg 7 i tabell A8/5 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska det laddningsbevarande CO_2-utsläppsvärdet $M_{CO2,CS,c,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 9 i tabell A8/5 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

För nivå 1B och nivå 2:

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska det laddningsbevarande drivmedelseffektivitetsvärdet $FE_{CS,c,1}$ enligt steg 2 i tabell A8/6 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska det laddningsbevarande drivmedelseffektivitetsvärdet $FE_{CS,c,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 3 i tabell A8/6 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

5. Kontroll av produktionsöverensstämmelse med avseende på elenergiförbrukning för fordon med endast eldrift

5.1 Fordonet ska förberedas i enlighet med förfarandena i punkt 3.1.2 i tillägg 4 till bilaga B8 och därefter provas enligt beskrivningen i antingen punkt 3.4.4.1 eller punkt 3.4.4.2 i bilaga B8, medan avbrytningskriteriet för provning av typ 1 ska anses ha uppnåtts när den första tillämpliga WLTP-provningscykeln har avslutats.

5.2 Provningsvärden för elenergiförbrukning (EC_{test-i})

Elenergiförbrukningen för likström från det eller de uppladdningsbara elenergilagringssystemen $EC_{DC,first,i}$ ska bestämmas enligt steg 4 i tabell A8/10 och enligt steg 3 i tabell A8/11 i bilaga B8 och, i förekommande fall, med tillämpning av en inkörningsfaktor och/eller provcellskorrigering enligt definitionen i punkt 8.2.4 i denna föreskrift.

5.3 Referensvärde (EC_{COP-i}) för elenergiförbrukning

5.3.1 Värden från typ 1-provningsförfarande med på varandra följande cykler

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska elenergiförbrukningsvärdet $EC_{DC,COP,final}$ enligt steg 9 i tabell A8/10 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska elenergiförbrukningsvärdet $EC_{DC,COP,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 10 i tabell A8/10 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

5.3.2 Värden från det förkortade typ 1-provningsförfarandet

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska elenergiförbrukningsvärdet $EC_{DC,COP,final}$ enligt steg 8 i tabell A8/11 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska elenergiförbrukningsvärdet $EC_{DC,COP,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 9 i tabell A8/11 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

6. Kontroll av produktionsöverensstämmelsen med avseende på laddningstömmande elenergiförbrukning för externt laddbara hybridelfordon

6.1 På tillverkarens begäran får olika provningsfordon användas för den laddningsbevarande provningen och den laddningstömmande provningen.

6.2 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2

Fordonet ska provas under produktionsöverensstämmelseförfarandet enligt punkt 6.2.1. Om det inte förekommer någon motorstart under den första cykeln av typgodkännandeförfarandet för detta fordon får fordonet, om tillverkaren så önskar, provas enligt punkt 6.2.2.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2

Om det inte förekommer någon motorstart under den första cykeln av typgodkännandeförfarandet för detta fordon ska fordonet provas enligt punkt 6.2.2. Om en motorstart förekommer under den första cykeln av typgodkännandeförfarandet för detta fordon undantas kontrollen av elenergiförbrukningen.

6.2.1 Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Förfarande för laddningstömmande provning av typ 1

Fordonet ska provas enligt det laddningstömmande typ 1-provningsförfarande som beskrivs i punkt 3.2.4 i bilaga B8.

Om det anses vara nödvändigt ska tillverkaren visa att det krävs förkonditionering av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift före COP-förfarandet. I sådana fall ska förkonditioneringen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, på begäran av tillverkaren och med godkännandemyndighetens godkännande, utföras före COP-förfarandet enligt tillverkarens rekommendation.

6.2.1.1 Provningsvärden för elenergiförbrukning (EC_{test-i})

Elenergiförbrukningen $EC_{AC,CD}$ ska bestämmas enligt steg 9 i tabell A8/8 i bilaga B8 och, i förekommande fall, med tillämpning av en inkörningsfaktor enligt definitionen i punkt 8.2.4 i denna föreskrift.

6.2.2 Första cykeln av laddningstömmande provning av typ 1

6.2.2.1 Fordonet ska provas enligt den laddningstömmande typ 1-provning som beskrivs i punkt 3.2.4 i bilaga B8, medan avbrytningskriteriet för det laddningstömmande typ 1-provningsförfarandet ska anses ha uppnåtts när den första tillämpliga WLTP-provningscykeln har avslutats.

6.2.2.2 Provningsvärden för elenergiförbrukning (EC_{test-i})

Elenergiförbrukningen för likström från det eller de uppladdningsbara elenergilagringssystemen $EC_{DC,CD,first,i}$ ska bestämmas enligt steg 12 i tabell A8/8 i bilaga B8 och, i förekommande fall, med tillämpning av en inkörningsfaktor och/eller provcellskorrigering enligt definitionen i punkt 8.2.4 i denna föreskrift.

6.2.2.3 I denna cykel tillåts ingen motordrift. Om motordrift förekommer ska provningen under produktionsöverensstämmelseförfarandet anses vara ogiltig.

6.3 Referensvärden (EC_{COP-i}) för elenergiförbrukning

6.3.1 Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Produktionsöverensstämmelse för en provning enligt punkt 6.2.1

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska det laddningstömmande elenergiförbrukningsvärdet $EC_{AC,CD,final}$ enligt steg 16 i tabell A8/8 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska det laddningstömmande elenergiförbrukningsvärdet $EC_{AC,CD,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 17 i tabell A8/8 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

6.3.2 Produktionsöverensstämmelse för en provning enligt punkt 6.2.2

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska det laddningstömmande elenergiförbrukningsvärdet $EC_{DC,CD,COP,final}$ enligt steg 16 i tabell A8/8 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

Om interpoleringsmetoden tillämpas ska det laddningstömmande elenergiförbrukningsvärdet $EC_{DC,CD,COP,ind}$ för det enskilda fordonet enligt steg 17 i tabell A8/8 i bilaga B8 användas för kontroll av produktionsöverensstämmelsen.

7. Förfarande för slutliga resultat av provningar av produktionsöverensstämmelse anges i tabell App1/1

Tabell App1/1

Förfarande för beräkning av de slutliga resultaten av provningar av produktionsöverensstämmelse

(CO_2 gäller endast nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2 och drivmedelseffektivitet gäller endast nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2)

Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
För kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp och drivmedelseffektivitet			
Bilaga B7 tabell A7/1 steg 5 För fordon med endast förbränningsmotor	$M_{i,c,5}$, i g/km, $M_{CO2,c,5}$, i g/km, $FE_{c,5}$, i km/l.	Kriterieutsläppen, CO_2-utsläppen och drivmedelseffektiviteten ska multipliceras med den inkörningsfaktor som bestämts enligt punkt 8.2.4 i denna föreskrift: $X_N = RI_C$ (j) × $M_{i,c,5}$ eller $M_{i,CS,c,5}$ eller $M_{i,CD,c,5}$ $CO_{2\ test-i} = RI_{CO2}$ (j) x $M_{CO2,c,5}$ eller $M_{CO2,CS,c,5}$ $FE_{test-i} = RI_{FE}$ (j) x $FE_{c,5}$ Om inkörningsfaktorn inte används: $X_N = M_{i,c,5}$ eller $M_{i,CS,\ c,5}$ eller $M_{i,CD,c,5}$ $CO_{2\ test-i} = M_{CO2,c,5}$ eller $M_{CO2,CS,c,5}$ $FE_{test-i} = FE_{c,5}$ Endast för nivå 1B Kriterieutsläppen, CO_2-utsläppen och drivmedelseffektiviteten ska korrigeras med den provcellskorrigeringsfaktor som bestämts enligt punkt 8.2.4.5 i denna föreskrift, om faktorn finns tillgänglig.	X_N, i g/km, $CO_{2test-i}$, i g/km, FE_{test-i}, i km/l.
Bilaga B8 tabell A8/5 steg 5 för icke externt laddbara hybridelfordon och de laddningsbevarande driftsförhållandena för externt laddbara hybridelfordon.	$M_{i,CS,c,5}$, i g/km, $M_{CO2,CS,c,5}$, i g/km, $FE_{c,5}$, i km/l.		
Bilaga B8 tabell A8/8 steg 5 för de laddningstömmande driftsförhållandena för externt laddbara hybridelfordon	$M_{i,CD,c,5}$, i g/km.		
För elenergiförbrukning.			
Bilaga B8 Tabell A8/10 steg 4 och tabell A8/11 steg 3 för fordon med endast eldrift	$EC_{DC,first}$, i Wh/km.	Elenergiförbrukningen ska multipliceras med den inkörningsfaktor som bestämts enligt punkt 8.2.4 i denna föreskrift: $EC_{test-i} = RI_{EC}$ (j) x $EC_{DC,first}$ eller $EC_{AC,CD}$ eller $EC_{DC,CD,first}$ Om inkörningsfaktorn inte används: $EC_{test-i} = EC_{DC,first}$ eller $EC_{AC,CD}$ eller $EC_{DC,CD,first}$ Endast för nivå 1B Elenergiförbrukningen ska korrigeras med den provcellskorrigeringsfaktor som bestämts enligt punkt 8.2.4.5 i denna föreskrift, om faktorn finns tillgänglig.	EC_{test-i}, i Wh/km.
Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: Bilaga B8 tabell A8/8 steg 9 för de laddningstömmande driftsförhållandena för externt laddbara hybridelfordon som provats enligt punkt 6.2.1.	$EC_{AC,CD}$, i Wh/km.		
För nivå 1A, nivå 1B och WLTP-provningar med tre och fyra faser på nivå 2 Bilaga B8 tabell A8/8 steg 12 för de laddningstömmande driftsförhållandena för externt laddbara hybridelfordon som provats enligt punkt 6.2.2.	$EC_{DC,CD,first}$, i Wh/km.		

Tillägg 2

Kontroll av produktionsöverensstämmelse för typ 1-provning – statistisk metod

1. I detta tillägg beskrivs det förfarande som ska användas för att kontrollera kraven för produktionsöverensstämmelse för provning av typ 1 med avseende på kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning, beroende på vad som är tillämpligt och i enlighet med tabell 8/1 i denna föreskrift, för fordon med endast förbränningsmotor, icke externt laddbara hybridelfordon, fordon med endast eldrift och externt laddbara hybridelfordon och, i tillämpliga fall, för att fastställa OBFCM-anordningens noggrannhet.

Mätningar av kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning, beroende på vad som är tillämpligt och i enlighet med tabell 8/1 i denna föreskrift, ska utföras på minst tre fordon och successivt öka till dess att ett beslut om godkännande eller underkännande har fattats. I tillämpliga fall ska OBFCM-anordningens noggrannhet bestämmas för var och en av N-provningarna.

2. Kriterieutsläpp

2.1 Statistiskt förfarande och kriterier för godkännande/underkännande

2.1.1 För nivå 1A och kriterieutsläppen från de 4 faserna i en WLTP-provning på nivå 2:

För det totala antalet provningar (N) och mätresultaten för de provade fordonen, x_1, x_2, … x_N, ska genomsnittet X_{tests} och variansen VAR bestämmas enligt följande:

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

och

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

För externt laddbara hybridelfordon ska, vid en fullständig laddningstömmande typ 1-provning, de genomsnittliga utsläppen under den fullständiga provningen av ett enskilt fordon betraktas som ett enda värde x_i.

För varje totalt antal provningar kan ett av följande tre beslut fattas för kriterieutsläpp, baserat på gränsvärdet L för kriterieutsläpp enligt tabell 1A i punkt 6.3.10 i denna föreskrift:

i) Godkänna familjen om $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$

ii) Underkänna familjen om $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$

iii) Göra en ytterligare mätning om:

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

För mätningen av kriterieutsläpp fastställs faktorn A till 1,05.

2.1.2 För nivå 1B och kriterieutsläppen från de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

Fall A: Tillverkarens produktionsstandardavvikelse är tillfredsställande.

Med en minsta urvalsstorlek på 3 har provtagningsförfarandet bestämts så att sannolikheten för en uppsättning att godtas med 40 % av produktionen defekt är 0,95 (tillverkarens risk = 5 %), medan sannolikheten för en uppsättning att godtas med 65 % av produktionen defekt är 0,1 (konsumentens risk = 10 %).

För vart och ett av de kriterieutsläpp som anges i tabell 1B i punkt 6.3.10 i denna föreskrift används följande förfarande (se figur 8/1 i punkt 8.2.3.2 i denna föreskrift) där

L = den naturliga logaritmen för kriterieutsläppets gränsvärde,

x_i = den naturliga logaritmen för mätvärdet för urvalets i:onde fordon,

s = en uppskattning av produktionsstandardavvikelsen (efter bestämning av den naturliga logaritmen i mätningarna),

n = det aktuella antalet urval.

Beräkna för urvalet det provningsvärde som kvantifierar summan av standardavvikelserna i förhållande till gränsvärdet, enligt formeln

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

Om provningsvärdet är större än värdet för godkänt för den urvalsstorlek som anges i tabell A2/1, är resultatet avseende kriterieutsläpp godkänt.

Om provningsvärdet är mindre än värdet för underkänt för den urvalsstorlek som anges i tabell A2/1, underkänns resultatet för den föroreningen; i annat fall provas ytterligare ett fordon och beräkningen upprepas på provet med en stickprovsstorlek som är en enhet större.

Tabell A2/1

Beslutskriterier för godkänt/underkänt för urvalsstorleken

Ackumulerat antal provade fordon (aktuell urvalsstorlek)	Tröskelvärde för godkänt	Tröskelvärde för underkänt
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
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845

Ackumulerat antal provade fordon (aktuell urvalsstorlek)	Tröskelvärde för godkänt	Tröskelvärde för underkänt
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

Fall B: Tillverkarens bevis för produktionsstandardavvikelse är antingen inte tillfredsställande eller inte tillgängligt.

Med en minsta urvalsstorlek på 3 har provtagningsförfarandet bestämts så att sannolikheten för en uppsättning att godtas med 40 % av produktionen defekt är 0,95 (tillverkarens risk = 5 %), medan sannolikheten för en uppsättning att godtas med 65 % av produktionen defekt är 0,1 (konsumentens risk = 10 %).

De mätvärden för kriterieutsläpp som anges i tabell 1B i punkt 6.3.10 i denna föreskrift anses som den logaritmiska normalfördelningen och ska först omvandlas genom beräkning av de naturliga logaritmerna för mätvärdena. Den minsta och den största urvalsstorleken anges av m_0 respektive m (m_0 = 3 och m = 32), och n anger det aktuella antalet urval.

Om de naturliga logaritmerna för mätvärdena i serien betecknas med x_1, x_2 ..., x_i och L är den naturliga logaritmen för föroreningens gränsvärde, definieras därefter följande värden:

$$d_1 = x_1 - L$$

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

och

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

Tabell A2/2

Minsta urvalsstorlek = 3

Stickprovsstorlek (n)	Beslutsvärden för godkänt (A_n)	Beslutsvärden för underkänt (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

Stickprovsstorlek (n)	Beslutsvärden för godkänt (A_n)	Beslutsvärden för underkänt (B_n)
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

I tabell A2/2 visas värden för godkänt (A_n) och underkänt (B_n) i förhållande till aktuellt antal urval. Provningsvärdet är kvoten $\overline{d}_n/V_n$ och ska användas när man avgör huruvida serien är godkänd eller underkänd enligt följande:

För $m_o \leq n \leq m$:

i) Godkänn serien om $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \leq A_n$

ii) Underkänn serien om $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \geq B_n$

iii) Gör ytterligare en mätning om $A_n < \frac{\overline{d}_n}{V_n} < B_n$

Anmärkningar:

Följande rekursiva formler kan användas för att beräkna de på varandra följande värdena för provningsvärdet:

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

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

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

2.1.3 Ett godkännande kan endast uppnås om beslut om godkännande har fattats för kraven i både punkt 2.1.1 och punkt 2.1.2.

Om ett beslut om godkännande enbart har fattats för kraven i punkt 2.1.1 ska provningen och den statistiska utvärderingen endast fortsätta för kraven i punkt 2.1.2 till dess att ett beslut om godkännande har fattats.

Om ett beslut om godkännande enbart har fattats för kraven i punkt 2.1.2 ska provningen och den statistiska utvärderingen endast fortsätta för kraven i punkt 2.1.1 till dess att ett beslut om godkännande har fattats.

3. CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning

3.1 Statistiskt förfarande

3.1.1 För nivå 1A, CO_2-utsläppen och elenergiförbrukningen från de fyra faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

För det totala antalet provningar (N) och mätresultaten för de provade fordonen, x_1, x_2, … x_N, ska genomsnittet X_{tests} och standardavvikelsen s bestämmas enligt följande:

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

och

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

3.1.2 För nivå 1B och drivmedelseffektiviteten och elenergiförbrukningen från de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

För det totala antalet provningar (N) och mätresultaten för de provade fordonen, x_1, x_2, … x_N, ska genomsnittet X_{tests} och standardavvikelsen σ bestämmas enligt följande:

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

och

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

3.2 Statistisk utvärdering

3.2.1 För nivå 1A, CO_2-utsläppen och elenergiförbrukningen från de fyra faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

För utvärderingen av CO_2-utsläpp ska de normaliserade värdena beräknas enligt följande:

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

där

$CO_{2\ test-i}$ är det CO_2-utsläpp som uppmätts för det enskilda fordonet *i*, bestämt enligt tillägg 1 till denna föreskrift

$CO_{2\ declared-i}$ är det CO_2-referensvärde som deklarerats för det enskilda fordonet *i*

De normaliserade x_i-värdena ska användas för att bestämma parametrarna X_{tests} och s enligt punkt 3.1.

3.2.2 För nivå 1B och drivmedelseffektiviteten och elenergiförbrukningen från de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

För utvärderingen av drivmedelseffektivitet ska de normaliserade värdena beräknas enligt följande:

$$x_i = \frac{FE_{\ test-i}}{FE_{\ declared-i}}$$

där

$FE_{\ test-i}$ är provningsvärdet för drivmedelseffektivitet för det enskilda fordonet *i*, bestämt enligt tillägg 1 till denna föreskrift

$FE_{\ declared-i}$ är det referensvärde för drivmedelseffektivitet som angetts för det enskilda fordonet

3.2.3 För nivå 1A, nivå 1B och WLTP-provningar med tre och fyra faser på nivå 2

För utvärderingen av elenergiförbrukning EC ska de normaliserade värdena beräknas enligt följande:

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

där

EC_{test-i} är provningsvärdet för elenergiförbrukning för det enskilda fordonet *i*, bestämt enligt tillägg 1 till denna föreskrift.

$EC_{\ COP-i}$ är den angivna elenergiförbrukningen för det enskilda fordonet *i*, bestämt enligt tillägg 1 till denna föreskrift.

De normaliserade x_i-värdena ska användas för att bestämma parametrarna X_{tests} och s enligt punkt 3.1.

3.3 Kriterier för godkänt/underkänt

3.3.1 Utvärdering av CO_2-utsläpp och elenergiförbrukning

Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

För varje totalt antal provningar kan ett av följande tre beslut fattas, där faktor A ska fastställas till 1,01:

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

ii) Underkänna familjen om $X_{tests} > A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$

iii) Göra en ytterligare mätning om:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$$

där

parametrarna $t_{P1,i}$, $t_{P2,i,}$ $t_{F1,i,}$ och t_{F2} hämtas från tabell A2/3.

Tabell A2/3

Beslutskriterier för godkänt/underkänt för urvalsstorleken

	GODKÄNT		UNDERKÄNT	
Provningar (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 Utvärdering av drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning

Endast för nivå 1B och de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

3.3.2.1 För utvärderingen av FE (drivmedelseffektivitet i km/l) gäller följande bestämmelser:

a) Om $3 \leq N_Evaluation \leq 10$

i) Godkänn familjen om $X_{testsN_Evaluation} \geq 1,000$

ii) Gör ytterligare en mätning om $X_{testsN_Evaluation} < 1,000$

b) Om N = 11

i) Godkänn familjen om samtliga av följande beslut kan fattas

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) Underkänn familjen om ett av följande beslut kan fattas

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. $x_i < 1\,000 - 3 * \sigma$

där

N_Evaluation är det totala antalet fordon som provats under den tillämpliga utvärderingen,

N_CoP family är det totala antalet fordon som provats i COP-familjen under året

(t.ex. om det totala antalet fordon som provas för den första utvärderingen är 11 och det totala antalet fordon som provas för den andra utvärderingen är 4, är N_Evaluation = 4 och N_CoP family = 15)

Om N_CoP family > 10 ska $x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$ i samtliga fall anses vara uppfyllt.

3.3.2.2 För utvärderingen av EC (elförbrukning i Wh/km) gäller följande bestämmelser:

a) Om 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10

i) Godkänn familjen om $X_{testsN_Evaluation} \leq 1,000$

ii) Gör ytterligare en mätning om $X_{testsN_Evaluation} > 1,000$

b) Om N = 11

i) Godkänn familjen om samtliga av följande beslut kan fattas

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) Underkänn familjen om ett av följande beslut kan fattas

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. $x_i > 1,000 + 3 * \sigma$

där

N_Evaluation är det totala antalet fordon som provats under den tillämpliga utvärderingen,

N_CoP family är det totala antalet fordon som provats i COP-familjen under året

(t.ex. om det fordon som provas för den första utvärderingen är 11 och det fordon som provas för den andra utvärderingen är 4, är N_Evaluation = 4 och N_CoP family = 15)

Om N_CoP family > 10 ska $x_i \leq 1,000 + 3 * \sigma$ i samtliga fall anses vara uppfyllt.

3.3.2.3 Om antalet fordon som tillverkas inom COP-familjen överstiger 7 500 fordon per 12 månader, kan ”a. Om 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10” ersättas med ”a. Om N_Evaluation = 3” och ”b. Om N_Evaluation = 11” ersättas med ”b. Om N_Evaluation = 4” vid den andra utvärderingen eller senare utvärderingar. För det andra året eller åren därefter ska denna bestämmelse inte användas för COP-familjen vid den första utvärderingen under året.

σ ska bestämmas utifrån provningsresultatet för de tio första provade fordonen efter produktionsstart för varje COP-familj. σ ska inte ändras efter det att σ har fastställts för COP-familjen för det andra året eller senare år. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får, med rimliga bevis och lämpliga uppgifter, σ ändras.

3.3.3 Ett godkännande kan endast uppnås om beslut om godkännande har fattats för kraven i punkterna 3.3.1 och 3.3.2.

Om ett beslut om godkännande enbart har fattats för kraven i punkt 3.3.1 ska provningen och den statistiska utvärderingen endast fortsätta för kraven i punkt 3.3.2 till dess att ett beslut om godkännande har fattats.

Om ett beslut om godkännande enbart har fattats för kraven i punkt 3.3.2 ska provningen och den statistiska utvärderingen endast fortsätta för kraven i punkt 3.3.1 till dess att ett beslut om godkännande har fattats.

3.4 OBFCM-anordningens noggrannhet (ej tillämpligt för nivå 1C)

Produktionsöverensstämmelsen för OBFCM-anordningar enligt punkt 4.2 i tillägg 5 ska utvärderas enligt följande:

(1) Aktuella fordon

Fordon som avses i punkt 5.11.1 i denna föreskrift	Nivå 1A	Nivå 1B	Nivå 2
a)	Ja	Ja	Ja
b)	Ja	Ej tillämpligt	Ja
c)	Ja	Ej tillämpligt	Ja
d)	Ej tillämpligt	Endast LPG	Endast LPG

2) För varje enskild provning i som utförs enligt punkt 3 i detta tillägg ska värdet xi sättas till

$$1 / (1 - \text{Accuracy})$$

där OBFCM-anordningens noggrannhet (Accuracy) ska bestämmas i enlighet med punkt 4.2 i tillägg 5.

Endast för nivå 1A och nivå 2

För fordon med endast eldrift och externt laddbara hybridelfordon ska noggrannheten i fråga om den fordonsenergi som laddas beräknas genom tillämpning av $\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{REESS_charging}}$, mätt vid elnätet vid tillämpningen av en normal laddning av förkonditionering i enlighet med punkterna 2.2.3 och 3.1.2 i tillägg 4 till bilaga B8, och $\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{OBFCM}}$, bestämd för samma normala laddning genom användning av differentialerna i parametern ”Total nätenergi till fordonet (livstid), i kWh”.

3) Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Produktionsöverensstämmelsen för OBFCM-anordningarna ska utvärderas enligt kraven i punkt 3.3.1, men med användning av ett värde för faktor A på 1,0526.

Om beslut iii i punkt 3.3.1 med avseende på produktionsöverensstämmelsen för OBFCM-anordningarna fattas för den senaste provning N som utförs enligt punkt 3, ska provningssekvensen fortsätta tills det slutgiltiga beslutet i eller ii i punkt 3.3.1 har fattats.

Typgodkännandemyndigheten ska registrera den fastställda noggrannheten hos OBFCM-anordningen vid varje provning samt beslutet enligt punkt 3.3.1 efter varje provning.

(4) Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2.

Produktionsöverensstämmelsen för OBFCM-anordningarna ska utvärderas i enlighet med kraven i punkt 3.3.1 med tillägg av ett partiellt uttryck till den ursprungliga formeln i, ii och iii, men med användning av ett värde för faktor A på 1,0526.och ett värde för faktor B på 0,9524.

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

och $B + (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s \leq X_{tests}$

(ii) Underkänn familjen om $X_{tests} > A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$

eller $B - (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s > X_{tests}$

(iii) Gör en ytterligare mätning om:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$$

eller $B - (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s \leq X_{tests} < B + (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

Om beslut iii i punkt 3.4.4 med avseende på produktionsöverensstämmelsen för OBFCM-anordningarna fattas för den senaste provning N som utförs enligt punkt 3.3.2.1, ska provningssekvensen fortsätta tills det slutgiltiga beslutet i eller ii i punkt 3.4.4 har fattats.

Typgodkännandemyndigheten ska registrera den fastställda noggrannheten hos OBFCM-anordningen vid varje provning samt beslutet enligt punkt 3.3.1 efter varje provning.

Tillägg 3

Inkörningsprovningsförfarande för bestämning av inkörningsfaktorer

1. Beskrivning av provningsförfarandet för bestämning av inkörningsfaktorerna

1.1 Inkörningsprovningsförfarandet ska utföras av tillverkaren, som inte ska göra några justeringar av provningsfordonen som påverkar kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning. Provningsfordonets hårdvara och relevanta ECU-kalibrering ska överensstämma med typgodkännandefordonet. All relevant hårdvara som påverkar kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning ska inte ha varit i drift före inkörningsprovningen.

1.2 Provningsfordonet ska konfigureras som fordon H inom COP-familjen.

Om familjen har flera interpoleringsfamiljer ska provningsfordonet konfigureras som fordon H för interpoleringsfamiljen med den högsta förväntade produktionsvolymen inom COP-familjen. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får ett annat provningsfordon väljas.

1.2.1 Utökning av inkörningsfaktor

På fordonstillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande kan den härledda inkörningsfaktorn för CO_2-utsläpp, kriterieutsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning utökas till att omfatta andra COP-familjer

Fordonstillverkaren ska styrka motiveringen och de tekniska kriterierna för sammanslagning av dessa COP-familjer och se till att det finns en stor likhet mellan dessa familjer.

1.3 Provningsfordonet ska vara ett nytt fordon eller ett använt provningsfordon i vilket minst samtliga av följande komponenter nyinstallerats samtidigt:

a) Förbränningsmotor.

b) Drivlinekomponenter (minst, men inte begränsat till, transmission, däck, axlar osv.).

c) Bromskomponenter.

d) Endast för nivå 1A och nivå 2: uppladdningsbara elenergilagringssystem för elfordon.

e) Endast för nivå 1A och nivå 2: Avgassystem

och varje annan komponent som har en icke försumbar inverkan på kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp, drivmedelseffektivitet och elenergiförbrukning.

För det nya fordonet, eller det använda fordonet i vilket ovannämnda komponenter har bytts ut, ska systemets vägmätare i provningsfordonet D_s registreras, i km.

1.4 På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande är det tillåtet att utföra inkörningsförfarandet på flera provningsfordon. I detta fall ska giltiga provningsresultat för alla provade fordon beaktas vid bestämningen av inkörningsfaktorerna.

1.5 Inställning av chassidynamometern

1.5.1 Chassidynamometern ska ställas in på målvägmotståndet för provningsfordonet enligt det förfarande som anges i punkt 7 i bilaga B4.

Chassidynamometern ska ställas in separat före varje provning före ackumuleringen av körsträckan och ska ställas in en gång för provningarna efter inkörningen efter ackumuleringen av körsträckan.

1.5.2 Endast för nivå 1B:

Det är tillåtet att tillämpa det dynamometerinställningsvärde som genererades under typgodkännande-provningen på alla provningar.

1.6 Innan inkörningen ska provningsfordonet provas enligt det typ 1-provningsförfarande som beskrivs i bilaga B6 eller bilaga B8. Provningen ska upprepas till dess att tre giltiga provningsresultat har erhållits. Körspårindexen ska beräknas enligt punkt 7 i bilaga B7, och ska uppfylla de angivna kriterierna i punkt 2.6.8.3.1.4 i bilaga B6. Systemets vägmätarinställning Di ska registreras före varje provning.

Endast för nivå 1A och nivå 2:

Lägessignalen för accelerationskontrollen ska registreras under alla provningar vid en provtagningsfrekvens på 10 Hz. Det är tillåtet att använda OBD-systemets lägessignal för accelerationskontrollen för detta ändamål. Den ansvariga myndigheten får begära att tillverkaren utvärderar denna signal för att säkerställa att provningsresultatet utförs korrekt.

1.7 Efter de inledande provningarna ska provningsfordonet köras in under normala körförhållanden. Externt laddbara hybridelfordon ska huvudsakligen köras under laddningsbevarande driftsförhållanden. Körmönster, provningsförhållanden och bränsle under inkörningen ska överensstämma med tillverkarens tekniska bedömning. Inkörningssträckan ska vara mindre än eller lika med den sträcka som kördes under inkörningen av det fordon som provades för typgodkännande av interpoleringsfamiljen, i enlighet med punkt 2.3.3 i bilaga B6 eller punkt 2 i bilaga B8.

1.8 Efter inkörningen ska provningsfordonet provas enligt det typ 1-provningsförfarande som beskrivs i bilaga B6 eller bilaga B8. Provningen ska upprepas till dess att följande antal giltiga provningsresultat har erhållits:

För kriterieutsläpp på nivå 1A, nivå 1B och nivå 2: tre provningar

För drivmedelseffektivitet och/eller elenergiförbrukning på nivå 1B: två provningar

Körspårindexen ska beräknas enligt punkt 7 i bilaga B7, och ska uppfylla de angivna kriterierna i punkt 2.6.8.3.1.4 i bilaga B6.

Dessa provningar ska utföras i samma provcell som användes för provningarna före inkörningen och med samma inställningsmetod för chassidynamometern. Om detta inte är möjligt ska tillverkaren motivera varför en annan provcell används. Systemets vägmätarinställning D_i i km ska registreras före varje provning.

1.9 Endast för nivå 1A och nivå 2:

För bestämning av inkörningsfaktorn för CO_2-utsläppen ska koefficienterna C_{RI} och C_{const} i följande ekvation beräknas med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden till fyra signifikanta siffror för alla giltiga provningar före och efter inkörningen:

$$M_{CO2,i} = C_{RI} \cdot ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

där

$M_{CO2,i}$ är det uppmätta CO_2-utsläppet för provning i, i g/km,

C_{RI} är den logaritmiska regressionslinjens lutning,

C_{const} är den logaritmiska regressionslinjens konstanta värde

Om flera fordon har provats ska C_{RI} beräknas för varje fordon och medelvärdet av de resulterande värdena ska beräknas. Tillverkaren ska lämna in statistiska bevis till den ansvariga myndigheten på att överensstämmelsen är tillräckligt statistiskt motiverad.

1.9.1 Endast för nivå 1A och nivå 2:

På grundval av mätningarnas avvikelse från överensstämmelsen bör lutningen C_{RI} korrigeras nedåt med standarfelet för lutningen:

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

och

$$SE(C_{RI}) = \frac{\sigma_{fit}}{\sqrt{\sum (x_i - \overline{x})^2}}$$

där

$M_{CO2,i\text{-}fit}$ är resultatet av tillämpningen av ekvationen för vart och ett av avstånden D_i.

$x_i = \ln(D_i - D_s)$

$\overline{x} = \textit{medelvärde}\ \ln(D_i - D_s)$

Lutningen C_{RI} ska korrigeras för osäkerheten i överensstämmelsen genom

$C_{RI-fit} = C_{RI} + SE(C_{RI})$

1.10 Endast för nivå 1A och nivå 2:

Inkörningsfaktorn $RI_{CO2}(j)$ för CO_2-utsläppen från COP-provningsfordon j ska bestämmas med följande ekvation:

$$RI_{CO2}(j) = 1 + C_{RI-fit} \cdot \left(\frac{ln\left(D_k\right) - ln(D_j)}{M_{CO2,j}} \right)$$

där

D_k är medelavståndet för de giltiga provningarna efter inkörningen, i km,

D_j är systemets vägmätarinställning för COP-provningsfordonet, i km,

$M_{CO2,j}$ är CO_2-massutsläppen uppmätta på COP-provningsfordonet, i g/km

Om D_j är lägre än det lägsta D_i-värdet ska D_j ersättas med det lägsta D_i-värdet.

1.11 För bestämning av inkörningsfaktorn för alla tillämpliga kriterieutsläpp efter fyra faser ska koefficienterna $C_{RI,c}$ och $C_{const,c}$ beräknas med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden till fyra signifikanta siffror för alla giltiga provningar före och efter inkörningen:

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

där

$M_{C,i}$ är den uppmätta masskriterieutsläppskomponenten C,

$C_{RI,c}$ är den linjära regressionslinjens lutning, i g/km²

$C_{const,c}$ är den linjära regressionslinjens konstanta värde, i g/km

Tillverkaren ska lämna in statistiska bevis till den ansvariga myndigheten på att överensstämmelsen är tillräckligt statistiskt motiverad och på att osäkerhetsmarginalen på grundval av variationen i uppgifterna bör beaktas för att undvika en överskattning av inkörningseffekten.

1.12 Inkörningsfaktorn $RI_C(j)$ för kriterieutsläppskomponent C för COP-provningsfordon j ska bestämmas med följande ekvation:

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

där

D_k är medelavståndet för de giltiga provningarna efter inkörningen, i km,

D_j är systemets vägmätarinställning för COP-provningsfordonet, i km,

$M_{C,j}$ är massutsläppet för komponent C för COP-provningsfordonet, i g/km

Om D_j är lägre än det lägsta D_i-värdet ska D_j ersättas med det lägsta D_i-värdet.

1.13 Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Inkörningsfaktorn $RI_{EC}(j)$ för elenergiförbrukning ska bestämmas enligt det förfarande som anges i punkterna 1.9, 1.9.1 och 1.10 i detta tillägg, där CO_2 i formlerna ersätts av EC.

Endast för nivå 1B och de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

Inkörningsfaktorn $RI_{FE}(j)$ för drivmedelseffektivitet och $RI_{EC}(j)$ för elenergiförbrukning ska bestämmas enligt det förfarande som anges i punkterna 1.9 (med undantag för punkt 1.9.1) och 1.10 i detta tillägg, där CO_2 i formlerna ersätts med FE respektive EC.

2. Endast för nivå 1B och de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2

Innan den härledda inkörningsfaktorn för drivmedelseffektivitet tillämpas ska tillverkaren lämna in följande information till den ansvariga myndigheten:

a) Belägg för den härledda inkörningsfaktorn, inklusive förekomsten av statistisk signifikans i fråga om lutningens överensstämmelse.

b) En förklaring av den valideringsmetod som ska användas efter produktionsstarten, t.ex. mätning av inkörningsfaktorn från utvalda fordon från anläggningen följt av en utvärdering av om inkörningsfaktorn är lämplig eller inte.

Tillägg 4

Produktionsöverensstämmelse för typ 4-provning

1. För rutinmässig provning av slutprodukten som ett alternativ till utförandet av den typ 4-provning som beskrivs i bilaga C3 kan innehavaren av godkännandet visa om överensstämmelse föreligger genom att göra stickprov på fordon som uppfyller kraven i punkterna 2–4 i detta tillägg.

1.1 För fordon med ett förslutet bränsletanksystem kan alternativa förfaranden enligt punkterna 2–4 i detta tillägg tillämpas på begäran av tillverkaren och i samförstånd med den ansvariga myndigheten.

1.2 Om tillverkaren väljer att använda ett alternativt förfarande ska alla detaljer i provningsförfarandet för kontroll av överensstämmelse registreras i typgodkännandedokumentationen.

2. Läckageprovning

2.1 Öppningar ut i luften från det utsläppsbegränsande systemet ska isoleras.

2.2 Ett tryck på 3,70 kPa ± 0,10 kPa ska anbringas på bränslesystemet. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande kan även ett alternativt tryck anbringas, med beaktande av det konstruktionstryck som används i bränslesystemet.

2.3 Trycket ska få stabilisera sig innan bränslesystemet isoleras från tryckkällan.

2.4 Efter bränslesystemets isolering får trycket under fem minuter inte falla med mer än 0,50 kPa.

2.5 På tillverkarens begäran och i samförstånd med den ansvariga myndigheten kan funktionen för läckage påvisas genom ett likvärdigt alternativt förfarande.

3. Ventileringsprovning

3.1 Öppningar ut i luften från utsläppsbegränsningen ska isoleras.

3.2 Ett tryck på 3,70 kPa ± 0,10 kPa ska anbringas på bränslesystemet. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande kan även ett alternativt tryck anbringas, med beaktande av det tryckintervall som används i bränslesystemet.

3.3 Trycket ska få stabilisera sig innan bränslesystemet isoleras från tryckkällan.

3.4 Ventilutloppen från det utsläppsbegränsande systemet ut i luften ska återställas till produktionsförhållanden.

3.5 Bränslesystemets tryck ska inom en minut falla till under ett tryck som är lägre än 2,5 kPa över omgivningstrycket.

3.6 På tillverkarens begäran och i samförstånd med den ansvariga myndigheten kan den funktionella kapaciteten för ventilering påvisas genom ett likvärdigt alternativt förfarande. I sådana fall kan de tryck och tider som anges i punkterna 3.2 och 3.5 anpassas för att ta hänsyn till bränslesystemets konstruktionsparametrar.

4. Urluftningsprovning

4.1 Utrustning som kan detektera ett luftflöde av 1,0 l/min ska anbringas vid urluftningsinloppet och ett tryckkärl av tillräcklig storlek för att utöva en försumbar inverkan på urluftningssystemet ska via en växelventil anslutas till urluftningsinloppet.

4.2 Tillverkaren kan använda en flödesmätare efter eget val om detta godtas av den ansvariga myndigheten.

4.3 Fordonet ska köras på ett sådant sätt att varje konstruktionsdel i urluftningssystemet som kan begränsa urluftningsfunktionen upptäcks och omständigheterna noteras.

4.4 Medan motorn körs inom de gränser som anges i punkt 4.3. i detta tillägg ska luftflödet bestämmas på något av följande sätt:

4.4.1 Den anordning som avses i punkt 4.1 i denna bilaga kopplas in. Ett tryckfall från atmosfärisk nivå till en nivå som anger att en volym av 1,0 l luft flödat in i systemet för begränsning av avdunstningsutsläpp inom loppet av en minut ska observeras, eller

4.4.2 om en alternativ flödesmätanordning används ska en avläsning av minst 1,0 l/min vara påvisbar.

4.4.3 På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får ett likvärdigt alternativt urluftningsförfarande användas.

Tillägg 5

Anordningar för övervakning av förbrukningen av bränsle och/eller elenergi ombord på fordonet

Detta tillägg är inte tillämpligt för nivå 1C

1. Inledning

I detta tillägg fastställs de definitioner och krav som är tillämpliga för anordningar för övervakning av förbrukningen av bränsle och/eller elenergi ombord på fordonet.

2. Definitioner

Utöver definitionerna i punkt 3 i denna föreskrift gäller följande definitioner:

2.1 *Anordning för ombordövervakning av bränsle- och/eller energiförbrukning* (OBFCM-anordning): en del av en konstruktion, antingen programvara och/eller maskinvara, som känner av och använder parametrar för fordonet, motorn, bränslet och/eller elenergin för att fastställa och tillgängliggöra åtminstone den information som fastställs i punkt 3 i detta tillägg och lagra livstidsvärdena ombord på fordonet.

2.2 *livstid*: ett värde av en viss storhet som fastställts och lagrats vid en tidpunkt *t* och som ska motsvara de värden av denna storhet som ackumulerats från det att fordonet färdigställdes och fram till tidpunkten *t*.

2.3 *motorns bränsleflöde*: mängden av bränsle som sprutas in i motorn per tidsenhet. Bränsle som sprutas in direkt i den utsläppsbegränsande anordningen omfattas inte.

2.4 *fordonets bränsleflöde*: mängden av bränsle som sprutas in i motorn och direkt in i den utsläppsbegränsande anordningen per tidsenhet. Bränsle som används av ett bränsledrivet uppvärmningssystem omfattas inte.

2.5 *total bränsleförbrukning (livstid)*: det ackumulerade värdet för den beräknade mängd av bränsle som sprutats in i motorn och den beräknade mängd av bränsle som sprutats in direkt i den utsläppsbegränsande anordningen. Bränsle som används av ett bränsledrivet uppvärmningssystem omfattas inte.

2.6 *total tillryggalagd sträcka (livstid)*: det ackumulerade värdet för den tillryggalagda sträckan med användning av samma datakälla som används i fordonets vägmätare.

2.7 *total nätenergi till batteriet (livstid)*: det ackumulerade värdet för den beräknade mängd av elenergi som strömmat in i batteriet när fordonet varit anslutet till en extern strömkälla och motorn varit avstängd. Elförluster mellan den externa strömkällan och batteriet omfattas inte.

2.8 *laddningsbevarande drift*: för externt laddbara hybridelfordon, det drifttillstånd för fordonet där laddningstillståndet för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet kan fluktuera, men där fordonets styrsystem är avsett att, i genomsnitt, bibehålla det aktuella laddningstillståndet.

2.9 *laddningstömmande drift*: för externt laddbara hybridelfordon, det drifttillstånd för fordonet där det aktuella laddningstillståndet för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är högre än det laddningsbevarande målvärdet för laddningstillståndet och där fordonets styrsystem, även om laddningstillståndet kan fluktuera, är avsett att tömma laddningstillståndet från en högre nivå ner till det laddningsbevarande målvärdet.

2.10 *förarvalbar laddningsökande drift*: för externt laddbara hybridelfordon, det drifttillstånd där föraren har valt ett driftsläge med avsikten att öka laddningstillståndet för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

2.11 *total nätenergi till fordonet (livstid)*: den ackumulerade elenergi som tillförts fordonet från en extern kraftkälla via alla laddningsgränssnitt som fordonet har utrustats med.

2.12 *total nätenergi till fordonet vid extern växelströmsladdning (livstid)*: den ackumulerade elenergi som tillförts fordonet från en extern kraftkälla med växelström via alla laddningsgränssnitt som fordonet har utrustats med.

2.13 *fulladdningshändelse*: fulladdning av batteriet efter det att avbrytningskriteriet har uppnåtts fram till dess att kriteriet för laddningens avslutande uppnås, i enlighet med förfarandet för provning av typ 1.

2.14 *total förbrukning av gasformiga bränslen (livstid)*: det ackumulerade värdet för den beräknade mängd av bränsle som sprutats in i motorn och den beräknade mängd av bränsle som sprutats in direkt i den utsläppsbegränsande anordningen, i kilogram. Bränsle som används av ett bränsledrivet uppvärmningssystem omfattas inte.

2.15 *bränslecellens totala bränsleförbrukning (livstid)*: det ackumulerade värdet för den beräknade mängd av bränsle som sprutats in i bränslecellen i kilogram.

2.16 *energiförbrukning*: den mängd energi som förbrukas för fordonets framdrivning per tidsenhet.

2.17 *fordonsidentifieringsnummer*: fordonsidentifieringsnummer (VIN) i enlighet med ISO 3779, chassinummer eller motsvarande.

2.18 *status för bibehållande av livstidsvärdet*: status ”0” som innebär att livstidsvärden bibehålls i enlighet med punkt 5.2 och status ”1” som innebär att livstidsvärden inte längre bibehålls i enlighet med punkt 5.5.

3. Information som ska bestämmas, lagras och göras tillgänglig

OBFCM-anordningen ska bestämma åtminstone följande parametrar och lagra livstidsvärdena ombord på fordonet. Parametrarna ska beräknas och skalas enligt de standarder som avses i punkt 6.5.3.2 a, e, f eller g i tillägg 1 till bilaga C5 och ska göras tillgänglig som signaler genom den seriella anslutningsport som avses i punkt 6.5.3.2 c i tillägg 1 till bilaga C5.

3.1 För fordon med endast förbränningsmotor och icke externt laddbara hybridelfordon som uteslutande drivs med mineraldiesel, biodiesel, bensin, etanol eller någon kombination av dessa bränslen, och för nivå 1B och nivå 2 endast motorgas:

a) Total bränsleförbrukning (livstid), i l.

b) Total tillryggalagd sträcka (livstid), i km.

c) Motorns bränsleflöde, i g/s.

d) Motorns bränsleflöde, i l/h.

e) Fordonets bränsleflöde, i g/s.

f) Fordonets hastighet, i km/h.

g) Status för bibehållande av livstidsvärdet.

Endast för nivå 1B och nivå 2:

h) Fordonets identifieringsnummer.

3.2 För externt laddbara hybridelfordon:

a) Total bränsleförbrukning (livstid), i l.

b) Total bränsleförbrukning vid laddningstömmande drift (livstid), i l.

c) Total bränsleförbrukning vid förarvalbar laddningsökande drift (livstid), i l.

d) Total tillryggalagd sträcka (livstid), i km.

e) Total tillryggalagd sträcka vid laddningstömmande drift med motorn avstängd (livstid), i km.

f) Total tillryggalagd sträcka vid laddningstömmande drift med motorn igång (livstid), i km.

g) Total tillryggalagd sträcka vid förarvalbar laddningsökande drift (livstid), i km.

h) Motorns bränsleflöde, i g/s.

i) Motorns bränsleflöde, i l/h.

j) Fordonets bränsleflöde, i g/s.

k) Fordonets hastighet, i km/h.

l) Total nätenergi till batteriet (livstid), i kWh.

m) Total urladdningsenergi i V2X (livstid), i kWh (i tillämpliga fall).

n) Total energi som levereras för annan användning än framdrivning (livstid), i kWh (i tillämpliga fall).

o) Status för bibehållande av livstidsvärdet.

Endast för nivå 1A och nivå 2:

p) Total nätenergi till fordonet (livstid), i kWh.

q) Total nätenergi till fordonet vid extern växelströmsladdning (livstid), i kWh.

Endast för nivå 1B och nivå 2:

r) Energiförbrukning per sekund (Wh/sekund).

s) Fordonets identifieringsnummer.

3.3 För fordon med endast eldrift:

a) Total tillryggalagd sträcka (livstid), i km.

b) Total nätenergi till batteriet (livstid), i kWh.

c) Fordonets hastighet, i km/h.

d) Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström (A).

e) Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning (V).

f) Laddningstillståndet för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet (%).

g) Total urladdningsenergi i V2X (livstid), i kWh (i tillämpliga fall).

h) Total energi som levereras för annan användning än framdrivning (livstid), i kWh (i tillämpliga fall).

i) Status för bibehållande av livstidsvärdet.

Endast för nivå 1A och nivå 2:

j) Total nätenergi till fordonet (livstid), i kWh.

k) Total nätenergi till fordonet vid extern växelströmsladdning (livstid), i kWh.

Endast för nivå 1B och nivå 2:

l) Energiförbrukning per sekund (Wh/sekund).

m) Fordonets identifieringsnummer.

3.4 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

För icke externt laddbara bränslecellshybridfordon:

a) Total bränsleförbrukning (livstid) (kg).

b) Total tillryggalagd sträcka (livstid), i km.

c) Fordonets bränsleflöde, i g/s.

d) Fordonets hastighet, i km/h.

e) Fordonsidentifieringsnummer.

f) Status för bibehållande av livstidsvärdet.

3.5 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

För externt laddbara bränslecellshybridfordon:

a) Total bränsleförbrukning (livstid) (kg).

b) Total tillryggalagd sträcka (livstid), i km.

c) Total nätenergi till batteriet (livstid), i kWh.

d) Fordonets bränsleflöde, i g/s.

e) Fordonets hastighet, i km/h.

f) Energiförbrukning per sekund (Wh/sekund).

g) Energigenomströmning (livstid), i kWh.

h) Total urladdningsenergi i V2X (livstid), i kWh.

i) Fordonsidentifieringsnummer.

j) Status för bibehållande av livstidsvärdet.

3.6 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

För gasdrivna enbränslefordon (med undantag av motorgas och vätgas):

a) Total förbrukning av gasformiga bränslen (livstid) (kg).

b) Total tillryggalagd sträcka (livstid), i km.

c) Motorns bränsleflöde, i g/s.

d) Fordonets bränsleflöde, i g/s.

e) Fordonets hastighet, i km/h.

f) Fordonsidentifieringsnummer.

g) Status för bibehållande av livstidsvärdet.

4. Noggrannhet

4.1 När det gäller den information som anges i punkt 3 ska tillverkaren säkerställa att OBFCM-anordningen tillhandahåller de mest noggranna värden som kan uppnås med hjälp av mätnings- och beräkningssystemet i motorns styrenhet.

4.2 Utan hinder av punkt 4.1 ska tillverkaren säkerställa att noggrannheten är högre än – 0,05 och lägre än 0,05 beräknad med tre decimaler med hjälp av följande formel:

För fordon med endast förbränningsmotor och icke externt laddbara hybridelfordon som uteslutande drivs med mineraldiesel, biodiesel, bensin, etanol eller någon kombination av dessa bränslen, för externt laddbara hybridelfordon och för motorgas:

(Motorgas gäller endast nivå 1B och nivå 2):

$$\text{Noggrannhet} = \frac{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

där

$\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}$, i l, är den bränsleförbrukning som bestämts vid den första provning som utförts i enlighet med punkt 1.2 i bilaga B6, beräknad i enlighet med punkt 6 i bilaga B7, med användning av utsläppsresultat under hela cykeln före korrigering (utvärde i steg 2 i tabell A7/1 i bilaga B7), multiplicerad med den faktiska körsträckan och dividerad med 100. För externt laddbara hybridelfordon ska den laddningsbevarande provningen av typ 1 användas.

$\text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}$, i l, är den bränsleförbrukning som bestämts för samma provning med användning av differentialerna av parametern ”Total bränsleförbrukning (livstid)” som tillhandahålls av OBFCM-anordningen.

För externt laddbara hybridelfordon ska den laddningsbevarande provningen av typ 1 användas.

För fordon med endast eldrift och externt laddbara hybridelfordon:

(Fordon med endast eldrift och externt laddbara hybridelfordon är endast tillämpliga på nivå 1A och nivå 2)

$$\textit{Noggrannhet} = \frac{\textit{Vehicle_energy_charged}_{\textit{REESS charging}} - \textit{Vehicle_energy_charged}_{\text{OBFCM}}}{\textit{Vehicle_energy_charged}_{\textit{REESS charging}}}$$

där

$\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{REESS_charging}}$ (i kWh) är den totala energi som erhålls genom mätning av fulladdningshändelsen vid provning av typ 1 enligt punkt 3.4.4.3 i bilaga B8.

$\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{OBFCM}}$ (i kWh) är den totala energin som differential i ”Total elenergi till fordonet (livstid), i kWh” för samma fulladdningshändelse.

4.2.1 Om de noggrannhetskrav som anges i punkt 4.2 inte är uppfyllda ska noggrannheten beräknas på nytt för efterföljande typ 1-provningar som utförs i enlighet med punkt 1.2 i bilaga B6, i enlighet med formlerna i punkt 4.2, med användning av:

— För nivå 1B: Den bränsleförbrukning som bestämts och ackumulerats under alla utförda provningar.

— För nivå 1A och nivå 2: Den bränsleförbrukning och/eller den fordonsenergi som laddats (beroende på vad som är tillämpligt) som bestämts och ackumulerats under alla utförda provningar.

Noggrannhetskravet ska anses vara uppfyllt när noggrannheten är högre än – 0,05 och lägre än 0,05.

4.2.2 Om de noggrannhetskrav som anges i punkt 4.2.1 inte har uppfyllts efter de efterföljande provningarna i enlighet med denna punkt får kompletterande provningar utföras i syfte att bestämma noggrannheten, men det totala antalet provningar får inte överstiga tre provningar för ett fordon som provats utan användning av interpoleringsmetoden (fordon H) och sex provningar för ett fordon som provats med användning av interpoleringsmetoden (tre provningar för fordon H och tre provningar för fordon L). Noggrannheten ska beräknas på nytt för de kompletterande efterföljande typ 1-provningarna i enlighet med formlerna i punkt 4.2, med användning av:

— För nivå 1B: Den bränsleförbrukning som bestämts och ackumulerats under alla utförda provningar.

— För nivå 1A och nivå 2: Den bränsleförbrukning och/eller den fordonsenergi som laddats (beroende på vad som är tillämpligt) som bestämts och ackumulerats under alla utförda provningar.

Kravet ska anses vara uppfyllt när noggrannheten är högre än – 0,05 och lägre än 0,05. Om provningarna endast har utförts i syfte att bestämma OBFCM-anordningens noggrannhet får resultaten av de kompletterande provningarna inte användas för några andra ändamål.

5. Tillgång till information som tillhandahålls av OBFCM-anordningen

5.1 OBFCM-anordningen ska ge standardiserad och obegränsad tillgång till den information som anges i punkt 3 och ska stämma överens med de standarder som avses i punkterna 6.5.3.1 a och 6.5.3.2 a, e, f eller g i tillägg 1 till bilaga C5.

5.2 Genom undantag från de återställningsvillkor som anges i de standarder som avses i punkt 5.1, och utan hinder av de krav som anges i punkt 5.4, ska värdena i livstidsräknarna bevaras när fordonet väl har tagits i drift.

5.3 Värdena i livstidsräknarna får endast återställas för de fordon vars motorstyrenhet har en typ av minne som inte kan bevara data när styrenheten inte drivs med elektricitet. För dessa fordon får värdena endast återställas samtidigt om batteriet har kopplats bort från fordonet.

5.4 Om värdena i livstidsräknarna påverkas av en felaktig funktion, eller om motorns styrenhet måste bytas ut, får räknarna återställas samtidigt för att säkerställa att värdena förblir fullständigt synkroniserade.

5.5 Om livstidsvärdena inte längre bevaras trots de bestämmelser som anges i punkt 5.2 ska det faktum att de inte längre bevaras registreras i den berörda styrenheten, och den berörda registreringen ska inte vara enkel att radera.

5.6 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Tillverkarna ska tillhandahålla funktioner som förhindrar andra ändringar av anordningar för ombordövervakning av bränsle- och/eller energiförbrukning än ändringar som godkänts av tillverkaren. Tillverkaren ska godkänna ändringar om dessa krävs för diagnos, underhåll, kontroll, ombyggnad eller reparation av fordonet. Löstagbara minneschip för kalibrering ska vara inbyggda, vara inneslutna i ett förslutet hölje eller skyddas av en elektronisk algoritm och får inte ändras utan användning av speciella verktyg eller förfaranden. Fordonstillverkare som använder programmerbara datorkodsystem, såsom ett elektriskt raderbart programmerbart read-only minne (EEPROM) osv., ska försvåra otillåten omprogrammering. Tillverkarna ska tillämpa kraftfulla åtgärder för skydd mot manipulering och införa skyddsanordningar som kräver elektronisk tillgång till en dator på annan plats som handhas av fordonstillverkaren.

Tillägg 6

Krav för fordon med system för efterbehandling av avgaser där ett reagensmedel används

1. I detta tillägg beskrivs kraven för fordon med system för avgasefterbehandling där ett reagensmedel används för att minska utsläppen. Varje hänvisning till reagensbehållare i detta tillägg ska förstås som att den även gäller andra behållare för lagring av reagens.

Endast för nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2:

För typgodkännande ska tillverkaren förse den beviljande godkännandemyndigheten med en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller reagenskraven. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med detta tillägg vid typgodkännande.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med reagenskraven fastställs i tillägg 1 till bilaga A2.

1.1 Reagensbehållaren ska ha en volym som säkerställer att en full reagensbehållare inte behöver fyllas på under en genomsnittlig körsträcka som motsvarar 5 fulla bränsletankar, under förutsättning att reagensbehållaren är lätt att fylla på (t.ex. utan användning av verktyg och utan att fordonets inredning måste tas bort. Om ett inre lock måste öppnas för att komma åt tanken vid påfyllning av reagens ska detta inte betraktas som borttagning av inredning). Om reagensbehållaren inte anses vara lätt att fylla på enligt ovanstående beskrivning ska reagensbehållaren ha en volym som säkerställer att den räcker en genomsnittlig körsträcka som minst motsvarar 15 fulla bränsletankar. Om tillverkaren, i det fall som beskrivs i punkt 3.5, väljer att aktivera varningssystemet när en körsträcka som inte är kortare än 2 400 km återstår innan reagensbehållaren blir helt tom, ska emellertid ovanstående begränsningar av reagensbehållarens minsta volym inte gälla.

1.2 Inom ramen för detta tillägg ska termen genomsnittlig körsträcka anses vara härledd från bränsle- eller reagensförbrukningen under en typ 1-provning av körsträckan för en bränsletank respektive körsträckan för en reagensbehållare.

2. Reagensindikation

2.1 Fordonet ska ha en särskild indikator på instrumentpanelen som informerar föraren när reagensnivån är lägre än de gränsvärden som anges i punkt 3.5.

3. Varningssystem för förare

3.1 Fordonet ska ha ett varningssystem bestående av visuella larmsignaler som informerar föraren om avvikelser påvisas i doseringen av reagens, t.ex. om utsläppen är för höga, om reagensnivån är för låg, om doseringen av reagens har avbrutits eller om reagenset inte uppfyller den kvalitet som specificerats av tillverkaren. Varningssystemet får även omfatta en ljudsignal för att uppmärksamma föraren.

3.2 Varningssystemet ska öka i intensitet allt eftersom reagenset håller på att ta slut. Det ska kulminera i en indikation till föraren som inte enkelt kan stängas av eller ignoreras. Det får inte vara möjligt att stänga av systemet förrän reagenset har fyllts på.

3.3 Den visuella varningssignalen ska visa ett meddelande om att reagensnivån är låg. Varningen får inte vara densamma som varningen som används för OBD-systemet eller annat motorunderhåll. Varningen ska vara tillräckligt tydlig för att föraren ska förstå att reagensnivån är låg (t.ex. ”ureanivå låg”, ”AdBlue-nivå låg” eller ”reagens låg”).

3.4 Varningssystemet behöver inte vara kontinuerligt aktiverat från början, men signalens intensitet ska öka så att den blir kontinuerlig när nivån på reagenset närmar sig den punkt där det system för motivering av föraren som avses i punkt 8 träder i kraft. En tydlig varning ska visas (t.ex. ”fyll på urea”, ”fyll på AdBlue” eller ”fyll på reagens”). Det kontinuerliga varningssystemet får avbrytas tillfälligt av andra varningssignaler, under förutsättning att de visar viktiga säkerhetsrelaterade meddelanden.

3.5 Varningssystemet ska aktiveras vid en tidpunkt då en körsträcka som motsvarar minst 2 400 km återstår innan reagensbehållaren blir helt tom, eller, om tillverkaren så väljer, senast vid den tidpunkt då nivån av reagens i behållaren når

a) en nivå som förväntas vara tillräcklig för att köra 150 % av en genomsnittlig körsträcka med full bränsletank, eller

b) 10 % av reagensbehållarens volym,

beroende på vad som inträffar först.

4. Identifiering av felaktig reagens

4.1 Fordonet ska vara försett med en funktion för att fastställa om reagenset i fordonet motsvarar de egenskaper som angetts av tillverkaren och som finns beskrivna i bilaga A1.

4.2 Om reagenset i behållaren inte motsvarar de minimikrav som angetts av tillverkaren ska det förarvarningssystem som avses i punkt 3 aktiveras och ett meddelande ska visas med lämplig varningstext (t.ex. ”fel urea detekterad”, ”fel AdBlue detekterad” eller ”fel reagens detekterat”). Om reagensets kvalitet inte korrigeras inom en körsträcka på 50 km efter aktiveringen av varningssystemet ska kraven avseende motivering av föraren enligt punkt 8 gälla.

5. Övervakning av reagensförbrukning

5.1 Fordonet ska ha en funktion som fastställer reagensförbrukningen och ger tillgång till uppgifter om förbrukningen externt.

5.2 Den genomsnittliga reagensförbrukningen och den genomsnittliga reagensförbrukning som motorsystemet kräver ska vara tillgängliga via den seriella porten till det standardiserade diagnosuttaget. Uppgifter ska finnas tillgängliga avseende de senast körda 2 400 kilometrarna.

5.3 För övervakning av reagensförbrukningen ska åtminstone följande fordonsparametrar kontrolleras:

a) Nivån av reagensmedel i den avsedda behållaren på fordonet, och

b) flödet av reagens eller insprutning av reagens, mätt så nära som tekniskt möjligt i förhållande till den punkt där medlet sprutas in i avgasefterbehandlingssystemet.

5.4 Om den genomsnittliga reagensförbrukningen avviker med mer än 50 % från den genomsnittliga reagensförbrukning som motorsystemet kräver under 30 minuters drift av fordonet, ska det leda till att det förarvarningssystem som avses i punkt 3 aktiveras och att ett lämpligt varningsmeddelande visas (t.ex. ”felfunktion i ureadosering”, ”felfunktion i AdBlue-dosering” eller ”felfunktion i reagensdosering”). Om reagensförbrukningen inte korrigeras inom en körsträcka på 50 km efter aktiveringen av varningssystemet ska kraven avseende motivering av föraren enligt punkt 8 gälla.

5.5 Om reagensdoseringen avbryts ska det förarvarningssystem som avses i punkt 3 aktiveras och ett meddelande visas med lämplig varningstext. Om avbrottet i reagensdoseringen initieras av motorsystemet på grund av att fordonets driftsförhållanden är sådana att fordonets utsläppsvärden inte kräver något tillsatt reagens, får aktiveringen av det förarvarningssystem som avses i punkt 3 utelämnas under förutsättning att tillverkaren klart och tydligt har informerat godkännandemyndigheten om vilka dessa driftsförhållanden är. Om reagensdoseringen inte korrigeras inom en körsträcka på 50 km efter aktiveringen av varningssystemet ska kraven avseende motivering av föraren enligt punkt 8 gälla.

6. Övervakning av NOx-utsläpp

6.1 Som ett alternativ till de övervakningskrav som avses i punkterna 4 och 5 får tillverkare använda avgasgivare som direkt känner av förhöjda NOx-nivåer i avgaserna.

6.2 Tillverkaren ska visa att användningen av de givare som avses i punkt 6.1 och andra givare på fordonet leder till att det förarvarningssystem som avses i punkt 3 aktiveras, att ett meddelande visas med lämplig varningstext (t.ex. ”utsläpp för höga – kontrollera ureanivå”, ”utsläpp för höga – kontrollera AdBlue-nivå”, ”utsläpp för höga – kontrollera reagensnivå”) och att det förarmotiveringssystem som avses i punkt 8.3 aktiveras när de situationer som beskrivs i punkterna 4.2, 5.4 och 5.5 uppstår.

Vid tillämpning av denna punkt förväntas sådana situationer inträffa om de tillämpliga OBD-gränsvärdena för NOx i tabell 4 i punkt 6.8.2 överskrids.

NOx-utsläpp under en provning för att visa överensstämmelse med dessa krav får inte vara mer än 20 % högre än OBD-gränsvärdena.

7. Lagring av felinformation

7.1 Vid hänvisning till denna punkt ska en icke-raderbar parameterkod (PID) lagras med information om orsakerna till att förarmotiveringssystemet aktiverats och det avstånd som fordonet tillryggalagt. Fordonet ska lagra PID-koden under minst 800 dagar eller 30 000 kilometers körning. PID-koden ska vara tillgänglig via standarddiagnosanslutningens seriella port på begäran av ett generiskt avsökningsverktyg i enlighet med bestämmelserna i punkt 6.5.3.1 i tillägg 1 till bilaga C5. De uppgifter som lagras i PID-koden kopplas till den sammanlagda fordonsdriftsperioden under vilken detta skett, med en noggrannhet på minst 300 dagar eller 10 000 km.

7.2 Felfunktioner i reagensdoseringssystemet som beror på tekniska fel (t.ex. mekaniska eller elektriska fel) ska även omfattas av kraven på omborddiagnos i punkt 6.8 i denna föreskrift och bilaga C5.

8. Motiveringssystem för föraren

8.1 Fordonet ska ha ett system för motivering av föraren som ser till att fordonet körs med ett fungerande utsläppsbegränsande system vid varje tidpunkt. Förarmotiveringssystemet ska vara utformat så att det gör att fordonet inte kan köras om reagensbehållaren är tom.

8.1.1 Kraven för ett motiveringssystem för förare ska inte vara tillämpliga på fordon som har konstruerats och tillverkats för att användas av räddningstjänster, försvaret, civilförsvaret, brandförsvaret eller ordningsmakten. Permanent deaktivering av motiveringssystemet för förare av dessa fordon ska bara göras av fordonstillverkaren.

8.2 Motiveringssystemet ska aktiveras senast när reagensnivån i behållaren når följande nivåer:

a) Om varningssystemet aktiverades när en körsträcka på minst 2 400 km återstod innan reagensbehållaren förväntades bli helt tom ska motiveringssystemet aktiveras vid en nivå som förväntas vara tillräcklig för fordonets genomsnittliga körsträcka med en full bränsletank.

b) Om varningssystemet aktiverades vid den nivå som beskrivs i punkt 3.5 a ska motiveringssystemet aktiveras vid en nivå som förväntas vara tillräcklig för 75 % av fordonets genomsnittliga körsträcka med en full bränsletank,

c) om varningssystemet aktiverades vid den nivå som beskrivs i punkt 3.5 b ska motiveringssystemet aktiveras när 5 % återstår av reagensbehållarens volym.

d) Om varningssystemet aktiverades innan de nivåer som beskrivs i punkterna 3.5 a och 3.5 b uppnåddes men när mindre än 2 400 km återstod innan reagensbehållaren förväntades bli helt tom, ska motiveringssystemet aktiveras vid den nivå som beskrivs i led b eller c i denna punkt som inträffar först.

Vid användning av det alternativ som beskrivs i punkt 6.1 ska systemet aktiveras när de avvikelser som beskrivs i punkterna 4 eller 5 har inträffat eller när de NOx-nivåer som beskrivs i punkt 6.2 har uppnåtts.

Om systemet upptäcker att reagensbehållaren är tom eller att någon avvikelse som beskrivs i punkterna 4, 5 eller 6 har uppstått, ska detta leda till att kraven avseende lagring av felinformation enligt punkt 7 träder i kraft.

8.3 Tillverkaren ska välja vilken typ av motiveringssystem som ska installeras. Systemalternativen beskrivs i punkterna 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 och 8.3.4 (beroende på vad som är tillämpligt).

8.3.1 Metoden med ingen motoromstart efter nedräkning går ut på att antalet omstarter eller återstående körsträcka räknas ned sedan motiveringssystemet aktiverats. Motorstarter som utförs av fordonets styrsystem, såsom start-stopp-system, ingår inte i denna nedräkning.

8.3.1.1 Om varningssystemet aktiverades när det återstod minst 2 400 km innan reagensbehållaren förväntades bli helt tom, eller om de avvikelser som beskrivs i punkt 4 eller 5 eller de NOx-nivåer som beskrivs i punkt 6.2 har inträffat, ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att fordonet har körts en sträcka som förväntas vara tillräcklig för körning av fordonets genomsnittliga körsträcka med full bränsletank efter aktiveringen av motiveringssystemet.

8.3.1.2 Om motiveringssystemet aktiverades vid den nivå som beskrivs i punkt 8.2 b ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att fordonet har körts en sträcka som förväntas vara tillräcklig för körning av 75 % av fordonets genomsnittliga körsträcka med full bränsletank efter aktiveringen av motiveringssystemet.

8.3.1.3 Om motiveringssystemet aktiverades vid den nivå som beskrivs i punkt 8.2 c ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att fordonet har körts en sträcka som förväntas vara tillräcklig för körning av fordonets genomsnittliga körsträcka med 5 % av reagensbehållarens volym efter aktiveringen av motiveringssystemet.

8.3.1.4 Dessutom ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att reagensbehållaren har blivit tom om denna situation inträffar före de situationer som anges i punkterna 8.3.1.1, 8.3.1.2 eller 8.3.1.3.

8.3.2 Metoden med ingen start efter bränslepåfyllning går ut på att fordonet inte kan startas efter bränslepåfyllning om motiveringssystemet har aktiverats.

8.3.3 Metoden med bränsleutlåsning förhindrar bränslepåfyllning av fordonet genom att bränslepåfyllningssystemet låses när motiveringssystemet har aktiverats. Låsningssystemet ska vara kraftigt för att förhindra manipulation.

8.3.4 Denna punkt och dess underpunkter är endast tillämpliga på nivå 1A.

Metoden med prestandabegränsning begränsar fordonets hastighet efter det att motiveringssystemet har aktiverats. Begränsningen av hastigheten ska vara märkbar för föraren och minska fordonets maxhastighet avsevärt. Hastighetsbegränsningen ska träda i kraft gradvis eller efter en omstart av motorn. Strax innan omstart av motorn förhindras får fordonets hastighet inte överstiga 50 km/h.

8.3.4.1 Om varningssystemet aktiverades när det återstod minst 2 400 km innan reagensbehållaren förväntades bli helt tom, eller om de avvikelser som beskrivs i punkt 4 eller 5 eller de NOx-nivåer som beskrivs i punkt 6.2 har inträffat, ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att fordonet har körts en sträcka som förväntas vara tillräcklig för körning av fordonets genomsnittliga körsträcka med full bränsletank efter aktiveringen av motiveringssystemet.

8.3.4.2 Om motiveringssystemet aktiverades vid den nivå som beskrivs i punkt 8.2 b ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att fordonet har körts en sträcka som förväntas vara tillräcklig för körning av 75 % av fordonets genomsnittliga körsträcka med full bränsletank efter aktiveringen av motiveringssystemet.

8.3.4.3 Om motiveringssystemet aktiverades vid den nivå som beskrivs i punkt 8.2 c ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att fordonet har körts en sträcka som förväntas vara tillräcklig för körning av fordonets genomsnittliga körsträcka med 5 % av reagensbehållarens volym efter aktiveringen av motiveringssystemet.

8.3.4.4 Dessutom ska motoromstart förhindras omedelbart efter det att reagensbehållaren har blivit tom om denna situation inträffar före de situationer som anges i punkterna 8.3.4.1, 8.3.4.2 eller 8.3.4.3.

8.4 När motiveringssystemet har förhindrat omstart av motorn får motiveringssystemet endast avaktiveras om de avvikelser som anges i punkterna 4, 5 eller 6 har åtgärdats eller om mängden av reagens i fordonet uppfyller minst ett av följande kriterier:

a) Den förväntas vara tillräcklig för att köra 150 % av en genomsnittlig körsträcka med full bränsletank, eller

b) fyller minst 10 % av reagensbehållarens volym.

Efter det att en reparation har utförts i syfte att avhjälpa ett fel som gjort att OBD-systemet utlösts i enlighet med punkt 7.2, får motiveringssystemet återstartas via OBD-systemets seriella port (t.ex. av ett generiskt avsökningsverktyg) så att fordonets kan startas om i självdiagnossyfte. Fordonet ska köras i högst 50 km för att göra det möjligt att kontrollera om felet har avhjälpts. Motiveringssystemet ska återaktiveras fullständigt om felet kvarstår efter denna kontroll.

8.5 Det förarvarningssystem som avses i punkt 3 ska visa ett meddelande som tydligt indikerar

a) antalet återstående omstarter och/eller återstående körsträcka, och

b) vilka villkor som måste vara uppfyllda för att fordonet ska kunna startas om.

8.6 Detaljerad skriftlig information som ger en fullständig beskrivning av förarmotiveringssystemets funktionella driftsegenskaper ska lämnas till typgodkännandemyndigheten i samband med godkännandet.

8.7 Som en del av ansökan om typgodkännande enligt denna föreskrift ska tillverkaren visa hur förarvarnings- och förarmotiveringssystemen fungerar.

9. Informationskrav

9.1 Tillverkaren ska förse alla ägare av nya fordon med tydlig skriftlig information om eventuella avgasefterbehandlingssystem som använder reagens. I informationen ska det anges att förarvarningssystemet ska informera föraren om ett sådant avgasefterbehandlingssystem inte fungerar korrekt och att systemet för motivering av föraren som en följd av detta ska leda till att fordonet inte kan starta.

9.2 Instruktionerna ska innehålla krav på korrekt användning och underhåll av fordonen, inbegripet korrekt användning av förbrukningsbara reagens.

9.3 I instruktionerna ska det anges om förbrukningsbara reagens måste fyllas på av fordonsföraren mellan normala servicetillfällen. Det ska även finnas information om hur föraren bör fylla på reagensbehållaren. Instruktionerna ska även omfatta information om förväntad förbrukning av reagens för den aktuella fordonstypen och hur ofta reagens bör fyllas på.

9.4 Det ska särskilt framgå att det är obligatoriskt att använda och fylla på rätt reagens med de rätta egenskaperna för att fordonet ska uppfylla kraven enligt sitt intyg om överensstämmelse.

9.5 Det ska anges i instruktionerna att det kan vara brottsligt att använda ett fordon som inte förbrukar något reagens om detta krävs för att minska utsläppen.

9.6 Instruktionerna ska innehålla en beskrivning av hur systemen för varning och motivering av föraren fungerar. Det ska även finnas en förklaring av vad som händer om föraren ignorerar varningssystemet och inte fyller på reagens.

10. Driftsförhållanden för efterbehandlingssystemet

Tillverkare ska säkerställa att ett avgasefterbehandlingssystem som använder reagens upprätthåller sin utsläppsbegränsande funktion under alla omgivningsförhållanden, särskilt vid låga omgivningstemperaturer. Detta omfattar att vidta åtgärder för att förhindra att reagenset fryser under en uppställningstid på upp till sju dygn vid en temperatur på 258 K (–15 °C) med reagensbehållaren fylld till 50 %. Om reagenset har frusit ska tillverkaren se till att reagenset åter är flytande och färdigt att användas inom 20 minuter efter fordonsstart vid 258 K (–15 °C), uppmätt inuti reagensbehållaren.

Bilagor – Del A

De krav och den dokumentation för typgodkännande som ingår i Bilagor – Del A omfattar kraven för nivå 1A, nivå 1B, nivå 1C och nivå 2. Detta innebär att vissa delar kanske inte krävs för den godkännandenivå som söks. I sådana fall kan delen utelämnas.

I förekommande fall innehåller de krav och den dokumentation för typgodkännande som ingår i Bilagor – Del A separata tabeller/fält för rapportering av resultaten efter tre faser och resultaten efter 4 faser.

BILAGA A1

Motor- och fordonsegenskaper och uppgifter om provningarnas utförande ("informationsdokument")

Följande uppgifter ska, i den mån de är tillämpliga, lämnas i tre uppsättningar inklusive innehållsförteckning.

Om det finns ritningar ska de vara i lämplig skala och tillräckligt detaljerade; de ska ha A4-format eller vara vikta till detta format. Eventuella fotografier ska vara tillräckligt detaljerade.

Om system, komponenter eller separata tekniska enheter har elektronisk styrning ska uppgifter om deras prestanda lämnas.

Anmärkning: Numreringen av punkterna i denna bilaga är avsiktligt icke-sekventiell på vissa ställen.

Den godkännandenivå som ansökan avser (L1A, L1B, L1C, L2):	
0	ALLMÄNT
0.1	Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): .....
0.2	Typ: .....
0.2.1	Handelsbeteckningar (om tillgängliga): .....
0.2.3	Familjeidentifierare (om tillämpligt): .....
0.2.3.1	Interpoleringsfamilj: .....
0.2.3.2	ATCT-familjer: .....
0.2.3.4	Vägmotståndsfamilj
0.2.3.4.1	Vägmotståndsfamilj för fordon H: .....
0.2.3.4.2	Vägmotståndsfamilj för fordon L: .....
0.2.3.4.3	Vägmotståndsfamiljer som är tillämpliga i interpoleringsfamiljen: .....
0.2.3.5	Vägmotståndsmatrisfamiljer: .....
0.2.3.6	Familjer av periodiskt regenererande system: .....
0.2.3.7	Familjer för avdunstningsprovning: .....
0.2.3.8	OBD-familjer: .....
0.2.3.9	Hållbarhetsfamiljer: .....
0.2.3.10	ER-familjer: .....
0.2.3.11	Familjer med gasdrivna fordon: .....
0.2.3.12	(Reserverad)
0.2.3.13	K_{CO2}-korrektionsfaktorfamilj: .....
0.2.3.14	Familj för räckvidd vid låg temperatur: .....
0.2.3.15	Familjer för batteriets hållbarhet .....
0.2.3.15.1	Övervakarfamiljer: .....
0.2.3.16	Familj för virtuell sträcka: .....
0.2.3.17	Familj för nedre tryckgräns för externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

0.2.4	andra familjer: .....
0.4	Fordonskategori ([c]): .....
0.5	Tillverkarens namn och adress: .....
0.8	Namn och adress till monteringsanläggningar: .....
0.9	Namn och adress för tillverkarens eventuella ombud: .....
1.	ALLMÄNNA UPPGIFTER OM FORDONETS KONSTRUKTION
1.1	Foton och/eller ritningar av ett representativt fordon/komponent/separat teknisk enhet ([1]):
1.3.3	Drivaxlar (antal, placering, koppling till andra axlar): .....
2.	VIKTER OCH MÅTT ([f]) ([g]) ([7]) (i kg och mm) (Hänvisa till ritning i tillämpliga fall)
2.6	Vikt i körklart skick ([h]) a) maximum och minimum för varje variant: .....
2.6.3	Rotationsmassa: 3 % av summan av vikten i körklart skick och 25 kg eller värde, per axel (kg): .....
2.8	Högsta tekniskt tillåtna totalvikt enligt tillverkarens uppgifter ([i]) ([3]): .....
3.	FRAMDRIVNINGSENERGIOMVANDLARE ([k])
3.1	Tillverkare av framdrivningsenergiomvandlarna: .....
3.1.1	Tillverkarens kod (enligt märkning på framdrivningsenergiomvandlaren eller andra identifieringsmetoder): .....
3.2	Förbränningsmotor
3.2.1.1	Funktionsprincip: gnisttändning/kompressionständning/dubbelbränsle ([1]) Cykel: fyrtakt/tvåtakt/rotation ([1])
3.2.1.2	Cylindrarnas antal och placering: .....
3.2.1.2.1	Cylinderdiameter ([1]): ..... mm
3.2.1.2.2	Slaglängd ([1]): ..... mm
3.2.1.2.3	Tändningsföljd: .....
3.2.1.3	Slagvolym ([m]): .....cm^3
3.2.1.4	Volymkompressionsförhållande ([2]) .....
3.2.1.5	Ritningar av förbränningskammare, kolvtopp och, för motorer med gnisttändning, kolvringar: .....
3.2.1.6	Normalt tomgångsvarvtal ([2]): .....min^{-1}
3.2.1.6.1	Förhöjt tomgångsvarvtal ([2]): .....min^{-1}
3.2.1.8	Motorns nominella effekt ([n]): ..... kW vid .....min^{-1} (tillverkarens angivna värde)
3.2.1.9	Högsta tillåtna motorvarvtal som föreskrivs av tillverkaren: .....min^{-1}
3.2.1.10	Maximalt nettovridmoment ([n]): .....Nm vid .....min^{-1} (tillverkarens angivna värde)
3.2.2	Bränsle
3.2.2.1	Diesel/bensin/motorgas/naturgas eller biometan/etanol (E 85)/biodiesel/väte ([1]),

3.2.2.1.1	RON, blyfri: .....
3.2.2.4	Fordonets bränsletyp: enbränsle, tvåbränsle, flexbränsle ([1])
3.2.2.5	Största mängd biobränsle som kan godtas i bränslet (tillverkarens angivna värde): .....volymprocent
3.2.4	Bränslematning
3.2.4.1	Med förgasare: ja/nej ([1])
3.2.4.2	Genom bränsleinsprutning (endast kompressionständning eller dubbelbränsle): ja/nej ([1])
3.2.4.2.1	Systembeskrivning (common rail/enhetsinsprutare/fördelarpump osv.): .....
3.2.4.2.2	Funktionsprincip: direktinsprutning/förkammare/virvelkammare ([1])
3.2.4.2.3	Insprutningspump/matningspump
3.2.4.2.3.1	Fabrikat: .....
3.2.4.2.3.2	Typer: .....
3.2.4.2.3.3	Maximal insprutad bränslemängd ([1]) ([2]): ..... mm^3/takt eller cykel vid ett motorvarvtal på: .....min^{-1}, alternativt ett karakteristikdiagram: .....(Uppge karakteristisk bränsletillförsel och laddtryck i förhållande till motorvarvtalet om systemet har laddtrycksreglering)
3.2.4.2.4	Motorvarvtalsbegränsning
3.2.4.2.4.2.1	Varvtal då begränsningen inleds vid belastning: .....min^{-1}
3.2.4.2.4.2.2	Högsta varvtal vid obelastad motor: .....min^{-1}
3.2.4.2.6	Insprutare
3.2.4.2.6.1	Fabrikat: .....
3.2.4.2.6.2	Typer: .....
3.2.4.2.8	Hjälpstartanordning
3.2.4.2.8.1	Fabrikat: .....
3.2.4.2.8.2	Typer: .....
3.2.4.2.8.3	Systembeskrivning: .....
3.2.4.2.9	Elektroniskt styrd insprutning: ja/nej ([1])
3.2.4.2.9.1	Fabrikat: .....
3.2.4.2.9.2	Typer: .....
3.2.4.2.9.3	Systembeskrivning: .....
3.2.4.2.9.3.1	Styrenhet (ECU), fabrikat och typ: .....
3.2.4.2.9.3.1.1	Styrenhetens programvaruversion: .....
3.2.4.2.9.3.2	Bränsleregulatorns fabrikat och typ: .....
3.2.4.2.9.3.3	Luftflödesavkännare, fabrikat och typ: .....
3.2.4.2.9.3.4	Bränslefördelarens fabrikat och typ: .....
3.2.4.2.9.3.5	Spjällhus, fabrikat och typ: .....
3.2.4.2.9.3.6	Vattentemperaturgivarens fabrikat och typ eller funktionssätt: .....
3.2.4.2.9.3.7	Lufttemperaturgivarens fabrikat och typ eller funktionssätt: .....

3.2.4.2.9.3.8	Lufttryckgivarens fabrikat och typ eller funktionssätt: .....
3.2.4.3	Med bränsleinsprutning (endast gnisttändning): ja/nej ([1])
3.2.4.3.1	Funktionsprincip: enpunkts-/flerpunkts-/direktinsprutning/annan (precisera) ([1]): .....
3.2.4.3.2	Fabrikat: .....
3.2.4.3.3	Typer: .....
3.2.4.3.4	Systembeskrivning (för system utan kontinuerlig insprutning ska motsvarande uppgifter anges): .....
3.2.4.3.4.1	Styrenhet (ECU), fabrikat och typ: .....
3.2.4.3.4.1.1	Styrenhetens programvaruversion: .....
3.2.4.3.4.3	Luftflödesgivarens fabrikat och typ eller funktionssätt: .....
3.2.4.3.4.8	Spjällhusets fabrikat och typ: .....
3.2.4.3.4.9	Vattentemperaturgivarens fabrikat och typ eller funktionssätt: .....
3.2.4.3.4.10	Lufttemperaturgivarens fabrikat och typ eller funktionssätt: .....
3.2.4.3.4.11	Lufttryckgivarens fabrikat och typ eller funktionssätt: .....
3.2.4.3.5	Insprutare
3.2.4.3.5.1	Fabrikat: .....
3.2.4.3.5.2	Typ: .....
3.2.4.3.7	Kallstartsystem
3.2.4.3.7.1	Funktionsprinciper: .....
3.2.4.3.7.2	Funktionsgränser/funktionsinställningar ([1]) ([2]): .....
3.2.4.4	Matningspump
3.2.4.4.1	Tryck ([2]): ..... kPa eller karakteristikdiagram ([2]): .....
3.2.4.4.2	Fabrikat: .....
3.2.4.4.3	Typer: .....
3.2.5	Elsystem
3.2.5.1	Märkspänning: .....V, positiv/negativ jord ([1])
3.2.5.2	Generator
3.2.5.2.1	Typ: .....
3.2.5.2.2	Nominell effekt: ..... VA
3.2.6	Tändningssystem (endast för motorer med gnisttändning)
3.2.6.1	Fabrikat: .....
3.2.6.2	Typer: .....
3.2.6.3	Funktionsprincip: .....
3.2.6.6	Tändstift
3.2.6.6.1	Fabrikat: .....
3.2.6.6.2	Typ: .....

3.2.6.6.3	Gnistgap: ..... mm
3.2.6.7	Tändspolar
3.2.6.7.1	Fabrikat: .....
3.2.6.7.2	Typ: .....
3.2.7	Kylsystem: vätska/luft ([1])
3.2.7.1	Nominell inställning för motorns temperaturregleringsmekanism: .....
3.2.7.2	Vätska
3.2.7.2.1	Slag av vätska: .....
3.2.7.2.2	Cirkulationspumpar: ja/nej ([1])
3.2.7.2.3	Egenskaper: ..... eller
3.2.7.2.3.1	Fabrikat: .....
3.2.7.2.3.2	Typer: .....
3.2.7.2.4	Utväxlingsförhållanden: .....
3.2.7.2.5	Beskrivning av fläkten och dess drivmekanism: .....
3.2.7.3	Luft
3.2.7.3.1	Fläkt: ja/nej ([1])
3.2.7.3.2	Egenskaper: ..... eller
3.2.7.3.2.1	Fabrikat: .....
3.2.7.3.2.2	Typer: .....
3.2.7.3.3	Utväxlingsförhållanden: .....
3.2.8	Insugningssystem
3.2.8.1	Överladdare: ja/nej ([1])
3.2.8.1.1	Fabrikat: .....
3.2.8.1.2	Typer: .....
3.2.8.1.3	Beskrivning av systemet (t.ex. högsta laddningstryck: ..... kPa, eventuell övertrycksventil): .....
3.2.8.2	Laddluftkylare: ja/nej ([1])
3.2.8.2.1	Typ: luft–luft/luft–vatten ([1])
3.2.8.3	Insugningsundertryck vid nominellt motorvarvtal och en belastning av 100 % (endast kompressionständningsmotorer)
3.2.8.4	Beskrivning och ritningar av inloppsrör med tillbehör (blandningskammare, uppvärmningsanordning, ytterligare luftintag osv.): .....
3.2.8.4.1	Beskrivning av insugningsrör (bifoga ritningar och/eller foton): .....
3.2.8.4.2	Luftfilter, ritningar: ..... eller
3.2.8.4.2.1	Fabrikat: .....
3.2.8.4.2.2	Typer: .....
3.2.8.4.3	Inloppsljuddämpare, ritningar: ..... eller
3.2.8.4.3.1	Fabrikat: .....
3.2.8.4.3.2	Typer: .....

3.2.9	Avgassystem
3.2.9.1	Beskrivning och/eller ritning av avgasgrenrör: .....
3.2.9.2	Beskrivning och/eller ritning av avgassystemet: .....
3.2.9.3	Högsta tillåtna avgasmottryck vid nominellt motorvarvtal och 100 % belastning (endast för motorer med kompressionständning): .....kPa
3.2.10	Minsta tvärsnittsarea för in- och utsugningskanaler: .....
3.2.11	Ventilinställning eller motsvarande uppgifter
3.2.11.1	Ventilernas största lyftning, öppnings- och stängningsvinklar eller tidsuppgifter för alternativa fördelningssystem i förhållande till dödpunkter. För system med variabla ventiltider, minimi- och maximitid: .....
3.2.11.2	Referens- och/eller inställningsområden ([1]): .....
3.2.12	Åtgärder mot luftföroreningar
3.2.12.1	Anordning för återföring av vevhusgaser (beskrivning och ritningar): .....
3.2.12.2	Utsläppsbegränsande anordningar (som inte omfattas av någon annan rubrik)
3.2.12.2.1	Katalysator
3.2.12.2.1.1	Antal katalysatorer och element (ange information nedan för varje enskilt enhet): .....
3.2.12.2.1.2	Katalysatorernas dimensioner, form och volym: .....
3.2.12.2.1.3	Typ av katalys: .....
3.2.12.2.1.4	Totalt ädelmetallinnehåll: .....
3.2.12.2.1.5	Relativ koncentration: .....
3.2.12.2.1.6	Substrat (struktur och material): .....
3.2.12.2.1.7	Celltäthet: .....
3.2.12.2.1.8	Typ av katalysatorhölje: .....
3.2.12.2.1.9	Katalysatorernas placering (plats och referensavstånd i avgassystemet): .....
3.2.12.2.1.10	Värmesköld: ja/nej ([1])
3.2.12.2.1.11	Normalt drifttemperaturintervall: .....°C
3.2.12.2.1.12	Katalysator, fabrikat: .....
3.2.12.2.1.13	Komponentens identifieringsnummer: .....
3.2.12.2.2	Givare
3.2.12.2.2.1	Syregivare och/eller lambdagivare: ja/nej ([1])
3.2.12.2.2.1.1	Fabrikat: .....
3.2.12.2.2.1.2	Placering: .....
3.2.12.2.2.1.3	Regleromräde: .....
3.2.12.2.2.1.4	Typ eller funktionssätt: .....
3.2.12.2.2.1.5	Komponentens identifieringsnummer: .....
3.2.12.2.2.2	NOx-givare: ja/nej ([1])

3.2.12.2.2.2.1	Fabrikat: .....
3.2.12.2.2.2.2	Typ: .....
3.2.12.2.2.2.3	Placering
3.2.12.2.2.3	Partikelgivare: ja/nej ([1])
3.2.12.2.2.3.1	Fabrikat: .....
3.2.12.2.2.3.2	Typ: .....
3.2.12.2.2.3.3	Placering: .....
3.2.12.2.3	Luftinsprutning: ja/nej ([1])
3.2.12.2.3.1	Typ (pulserande luft, luftpump osv.): .....
3.2.12.2.4	Avgasåterföring (EGR): ja/nej ([1])
3.2.12.2.4.1	Egenskaper (fabrikat, typ, flöde, högt tryck/lågt tryck/samlat tryck osv.): .....
3.2.12.2.4.2	Vattenkylt system (ska anges för varje EGR-system t.ex. lågt tryck/högt tryck/samlat tryck): ja/nej ([1])
3.2.12.2.5	System för begränsning av avdunstningsutsläpp (endast för bensin- och etanolmotorer): ja/nej ([1])
3.2.12.2.5.1	Detaljerad beskrivning av anordningarna: .....
3.2.12.2.5.2	Ritning över systemet för begränsning av avdunstningsutsläpp: .....
3.2.12.2.5.3	Ritning över kolbehållaren: .....
3.2.12.2.5.4	Torrt kol, vikt: ..... g
3.2.12.2.5.5	Schematisk ritning över bränsletanken (endast bensin- och etanolmotorer): .....
3.2.12.2.5.5.1	Bränsletanksystemets kapacitet, material och konstruktion: .....
3.2.12.2.5.5.2	Beskrivning av ångslangens material, bränsleledningens material och bränslesystemets anslutningsteknik: .....
3.2.12.2.5.5.3	Förslutet tanksystem: ja/nej
3.2.12.2.5.5.4	Beskrivning av inställningen av bränsletankens tryckbegränsningsventil (luftintag och tryckbegränsning): .....
3.2.12.2.5.5.5	Beskrivning av systemet för urluftningskontroll: .....
3.2.12.2.5.6	Beskrivning och skiss över värmeskölden mellan tanken och avgassystemet: .....
3.2.12.2.5.7	Permeabilitetsfaktor: .....
3.2.12.2.6	Partikelfälla: ja/nej ([1])
3.2.12.2.6.1	Partikelfällans dimensioner, form och volym: .....
3.2.12.2.6.2	Partikelfällans konstruktion: .....
3.2.12.2.6.3	Placering (referensavstånd i avgasledningen): .....
3.2.12.2.6.4	Partikelfällans fabrikat: .....
3.2.12.2.6.5	Komponentens identifieringsnummer: .....
3.2.12.2.7	Omborddiagnossystem (OBD-system): ja/nej ([1])
3.2.12.2.7.1	Skriftlig beskrivning och/eller ritning av felfunktionsindikatorn: .....
3.2.12.2.7.2	Förteckning över alla komponenter som övervakas av OBD-systemet och deras syften: .....

3.2.12.2.7.3	Skriftlig beskrivning (allmänt funktionssätt) för	
3.2.12.2.7.3.1	Gnisttändningsmotorer	
3.2.12.2.7.3.1.1	Övervakning av katalysator:	
3.2.12.2.7.3.1.2	Upptäckt av feltändning:	
3.2.12.2.7.3.1.3	Övervakning av syregivare:	
3.2.12.2.7.3.1.4	Andra komponenter som övervakas av OBD-systemet:	
3.2.12.2.7.3.2	Motorer med kompressionständning:	
3.2.12.2.7.3.2.1	Övervakning av katalysator:	
3.2.12.2.7.3.2.2	Övervakning av partikelfälla:	
3.2.12.2.7.3.2.3	Övervakning av det elektroniska bränsleinsprutningssystemet:	
3.2.12.2.7.3.2.5	Andra komponenter som övervakas av OBD-systemet:	
3.2.12.2.7.4	Kriterier för aktivering av felfunktionsindikatorn (fast antal körcykler eller statistisk metod):	
3.2.12.2.7.5	Förteckning över alla OBD-utkoder och format som används (med en förklaring av var och en):	
3.2.12.2.7.6	Följande ytterligare uppgifter ska lämnas av fordonstillverkaren för att det ska vara möjligt att tillverka ersättnings- eller servicedelar samt diagnosverktyg och provningsutrustning som är OBD-kompatibla.	
3.2.12.2.7.6.1	En beskrivning av typ och antal för de förkonditioneringscykler eller alternativa förkonditioneringsmetoder som använts vid det ursprungliga typgodkännandet av fordonet och skälet till deras bruk.	
3.2.12.2.7.6.2	En beskrivning av den typ av OBD-demonstrationscykel som använts vid det ursprungliga typgodkännandet av fordonet för den komponent som övervakas av OBD-systemet.	
3.2.12.2.7.6.3	Ett uttömmande dokument som beskriver alla avkända komponenter samt strategin för feldetektering och aktivering av felfunktionsindikatorn (fast antal körcykler eller statistisk metod), inklusive en förteckning över relevanta sekundära avkänningsparametrar för varje komponent som övervakas med OBD-systemet. En förteckning över OBD-systemets utkoder och format (med en förklaring av var och en) som har samband med enskilda utsläppsrelaterade komponenter i framdrivningssystemet och enskilda icke-utsläppsrelaterade komponenter, där övervakningen av komponenten används för att avgöra om felfunktionsindikeringen ska aktiveras, inklusive en uttömmande förklaring av de uppgifter som ges i service $05 Test	Ett uttömmande dokument som beskriver alla avkända komponenter samt strategin för feldetektering och aktivering av felfunktionsindikatorn (fast antal körcykler eller statistisk metod), inklusive en förteckning över relevanta sekundära avkänningsparametrar för varje komponent som övervakas med OBD-systemet. En förteckning över OBD-systemets utkoder och format (med en förklaring av var och en) som har samband med enskilda utsläppsrelaterade komponenter i framdrivningssystemet och enskilda icke-utsläppsrelaterade komponenter, där övervakningen av komponenten används för att avgöra om felfunktionsindikeringen ska aktiveras, inklusive en uttömmande förklaring av de

	ID $21 till FF och de uppgifter som ges i service $06. För fordonstyper som använder en kommunikationslänk i enlighet med ISO 15765-4 ”Vägfordon – Diagnostikkommunikation över CAN (DoCAN) – Del 4: Krav för emissionsrelaterade system” ska, för varje omborddiagnosövervakar-ID som stöds, en uttömmande förklaring tillhandahållas av de uppgifter som ges i service $06 Test ID $00 till FF.	uppgifter som ges i service $05 Test ID $21 till FF och de uppgifter som ges i service $06. För fordonstyper som använder en kommunikationslänk i enlighet med ISO 15765-4 ”Vägfordon – Diagnostikkommunikation över CAN (DoCAN) – Del 4: Krav för emissionsrelaterade system” ska, för varje omborddiagnosövervakar-ID som stöds, en uttömmande förklaring tillhandahållas av de uppgifter som ges i service $06 Test ID $00 till FF.
3.2.12.2.7.6.4	De uppgifter som krävs ovan får anges genom att fylla i en tabell enligt nedan.	
3.2.12.2.7.6.4.1	Lätta fordon	

Komponent	Felkod	Övervakningsstrategi	Feldetekteringskriterier	Kriterier för aktivering av felfunktionsindikatorn	Sekundära parametrar	Förkonditionering	Demonstrationsprovning
Katalysator	P0420	Signaler från syregivare 1 och 2	Skillnad mellan signalerna från syregivare 1 och 2	3:e cykeln	Motorvarvtal, motorbelastning, A/F-läge, katalysatortemperatur	Två cykler av typ 1	Typ 1

3.2.12.2.8	Annat system: .....
3.2.12.2.8.2	Motiveringssystem för föraren
3.2.12.2.8.2.3	Typ av motiveringssystem: ingen motoromstart efter nedräkning/ingen start efter bränslepåfyllning/tankningsspärr/prestandabegränsning
3.2.12.2.8.2.4	Beskrivning av motiveringssystemet
3.2.12.2.8.2.5	Motsvarande fordonets genomsnittliga räckvidd med full bränsletank: ..... km
3.2.12.2.10	Periodiskt regenererande system (ange nedanstående uppgifter för varje enskild enhet)
3.2.12.2.10.1	Beskrivning och/eller ritning av regenereringsmetoden eller regenereringssystemet: .....
3.2.12.2.10.2	Antal driftcykler av typ 1, eller motsvarande provningsbänkcykler, mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar under förhållanden som motsvarar en provning av typ 1 (avståndet ”D”): .....
3.2.12.2.10.2.1	Tillämplig cykel av typ 1: .....
3.2.12.2.10.2.2	Antalet fullständiga tillämpliga provningscykler som krävs för regenerering (avståndet ”d”)
3.2.12.2.10.3	Beskrivning av den metod som används för att fastställa antalet cykler mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar: .....
3.2.12.2.10.4	Parametrar för att bestämma den belastningsnivå som krävs innan regenerering inträffar (dvs. temperatur, tryck osv.): .....
3.2.12.2.10.5	Beskrivning av den metod som används för att belasta systemet: .....
3.2.12.2.11	Katalysatorsystem som använder förbrukningsbara reagens (ange uppgifterna nedan för varje separat enhet): ja/nej ([1])
3.2.12.2.11.1	Typ och koncentration av det reagens som behövs: .....
3.2.12.2.11.2	Normalintervall för reagensets temperatur under drift: .....

3.2.12.2.11.3	Internationell standard: .....
3.2.12.2.11.4	Frekvens för påfyllning av reagens: kontinuerligt/vid service (i tillämpliga fall):
3.2.12.2.11.5	Reagensindikator (beskrivning och placering)
3.2.12.2.11.6	Reagensbehållare
3.2.12.2.11.6.1	Kapacitet: .....
3.2.12.2.11.6.2	Värmesystem: ja/nej
3.2.12.2.11.6.2.1	Beskrivning eller ritning
3.2.12.2.11.7	Styrenhet för reagensen: ja/nej ([1])
3.2.12.2.11.7.1	Fabrikat: .....
3.2.12.2.11.7.2	Typ: .....
3.2.12.2.11.8	Reagensinsprutare (fabrikat, typ och placering): .....
3.2.12.2.11.9	Reagenskvalitetsgivare (fabrikat, typ och placering): .....
3.2.12.2.12	Vatteninsprutning: ja/nej ([1])
3.2.14	Närmare upplysningar om eventuella anordningar som påverkar bränsleekonomin (som inte omfattas av andra rubriker):. .....
3.2.15	LPG-bränslesystem: ja/nej ([1])
3.2.15.1	Godkännandenummer (godkännandenummer enligt FN-föreskrift nr 67): .....
3.2.15.2	Kontrollenhet för elektronisk motorstyrning vid tillförsel av motorgas
3.2.15.2.1	Fabrikat: .....
3.2.15.2.2	Typer: .....
3.2.15.2.3	Inställningsmöjligheter som påverkar utsläpp: .....
3.2.15.3	Ytterligare dokumentation
3.2.15.3.1	Beskrivning av katalysatorskydd vid övergång från bensin till motorgas, och vice versa: .....
3.2.15.3.2	Systemutformning (elektriska anslutningar, vakuumanslutningar, utjämningsslangar osv.): .....
3.2.15.3.3	Ritning över symbolen: .....
3.2.16	Naturgasbränslesystem: ja/nej ([1])
3.2.16.1	Godkännandenummer (godkännandenummer enligt FN-föreskrift nr 110):
3.2.16.2	Kontrollenhet för elektronisk motorstyrning för naturgastillförsel
3.2.16.2.1	Fabrikat: .....
3.2.16.2.2	Typer: .....
3.2.16.2.3	Inställningsmöjligheter som påverkar utsläpp: .....
3.2.16.3	Ytterligare dokumentation
3.2.16.3.1	Beskrivning av katalysatorskyddet vid övergång från bensin till naturgas, och vice versa: .....

3.2.16.3.2	Systemutformning (elektriska anslutningar, vakuumanslutningar, utjämningsslangar osv.): .....
3.2.16.3.3	Ritning över symbolen: .....
3.2.18	Vätgasbränslesystem: ja/nej ([1])
3.2.18.1	Typgodkännandenummer enligt FN-föreskrift nr 134 (i tillämpliga fall): .....
3.2.18.2	Den elektroniska motorstyrningens kontrollenhet för tillförsel av vätgas
3.2.18.2.1	Fabrikat: .....
3.2.18.2.2	Typer: .....
3.2.18.2.3	Inställningsmöjligheter som påverkar utsläpp: .....
3.2.18.3	Ytterligare dokumentation
3.2.18.3.1	Beskrivning av skyddet av katalysatorn vid omkoppling från bensindrift till vätgasdrift och tillbaka: .....
3.2.18.3.2	Systemutformning (elektriska anslutningar, vakuumanslutningar, utjämningsslangar osv.): .....
3.2.18.3.3	Ritning över symbolen: .....
3.2.19.4	Ytterligare dokumentation
3.2.19.4.2	Systemutformning (elektriska anslutningar, vakuumanslutningar, utjämningsslangar osv.): .....
3.2.19.4.3	Ritning över symbolen: .....
3.2.20	Värmelagringsinformation
3.2.20.1	Aktiv värmelagringsanordning: ja/nej [(1)]
3.2.20.1.1	Entalpi: ..... (J)
3.2.20.2	Isoleringsmaterial: ja/nej [(1)]
3.2.20.2.1	Isoleringsmaterial: ..... [(x)]
3.2.20.2.2	Nominell isoleringsvolym: ..... (l) [(x)]
3.2.20.2.3	Nominell isoleringsvikt: .....(kg) [(x)]
3.2.20.2.4	Isoleringens placering: ..... [(x)]
3.2.20.2.5	Nedkylning av fordon vid värsta scenario: ja/nej [(1)]
3.2.20.2.5.1	(Ej värsta scenario) Minsta stabiliseringstid, t_{soak_ATCT} (h): ..... [(x)]
3.2.20.2.5.2	(Ej värsta scenario) Plats för temperaturmätning av motorn: ..... [(x)]
3.2.20.2.6	Enskild interpoleringsfamilj inom scenariot för ATCT-familjen: ja/nej [(1)]
3.2.20.2.7	Värsta scenario med avseende på isolering: ja/nej [(1)]
3.2.20.2.7.1	Beskrivning av de värden som uppmätts för ATCT-referensfordonet avseende isolering: .....
3.3	Elektriskt framdrivningssystem (endast för fordon med endast eldrift)
3.3.1	Allmän beskrivning av eldrift
3.3.1.1	Fabrikat: .....
3.3.1.2	Typ: .....

3.3.1.3	Användning ([1]): Centralmotor/flera motorer (antal): .....
3.3.1.4	Transmissionskonstruktion: parallell/transaxiell/annat, ange närmare: .....
3.3.1.5	Provningsspänning: V
3.3.1.6	Nominellt motorvarvtal: .....min^{-1}
3.3.1.7	Högsta motorvarvtal: .....min^{-1} eller standardinställning: reducering av utgående axel/växellådans varvtal (ilagd växel anges): .....min−1
3.3.1.9	Maximal effekt: .....kW
3.3.1.10	Högsta motoreffekt under 30 minuter: .....kW
3.3.1.11	Flexibelt intervall (där P > 90 % av maximal effekt): varvtal i början av intervallet: .....min^{-1} varvtal i slutet av intervallet: .....min^{-1}
3.3.2	Uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift
3.3.2.1	Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets handelsnamn och varumärke: .....
3.3.2.2	Slag av elektrokemiskt par: .....
3.3.2.3	Nominell spänning: V
3.3.2.4	Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets högsta effekt under 30 minuter (konstant energiurladdning): .....kW
3.3.2.5	Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets prestanda vid 2 h urladdning (konstant energi eller konstant strömstyrka): (1)
3.3.2.5.1	Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets energi: ..... kWh
3.3.2.5.2	Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets kapacitet: ..... Ah på 2 h
3.3.2.5.3	Urladdningsspänningens slutvärde: V
3.3.2.6	Angivande av det urladdningsslut som medför nödtvunget stopp för fordonet: (1) .....
3.3.2.7	Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets vikt: .....kg
3.3.2.8	Antal celler: .....
3.3.2.9	Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets placering: .....
3.3.2.10	Typ av kylmedel: luft/vätska ([1])
3.3.2.11	Batterihanteringssystemets kontrollenhet
3.3.2.11.1	Fabrikat: .....
3.3.2.11.2	Typ: .....
3.3.2.11.3	Identifikationsnummer: .....
3.3.3	Elmotor
3.3.3.1	Funktionsprincip:
3.3.3.1.1	likström/växelström (1)/antal faser: .....
3.3.3.1.2	separat/seriell/kombinerad excitering (1)
3.3.3.1.3	synkron/asynkron (1)

3.3.3.1.4	lindad rotor/med permanenta magneter/med hus (1)
3.3.3.1.5	antal poler i motorn: .....
3.3.3.2	Tröghetsmassa: .....
3.3.4	Effektregulator
3.3.4.1	Fabrikat: .....
3.3.4.2	Typ: .....
3.3.4.2.1	Identifikationsnummer: .....
3.3.4.3	Reglerprincip: vektoriell/öppen krets/sluten/annan (ange närmare): (1) .....
3.3.4.4	Största effektiva strömstyrka som överförts till motorn: (2) .....A under .....s
3.3.4.5	Spänningsintervall: .....V till V
3.3.5	Kylsystem: Motor: vätska/luft (1) Styrenhet: vätska/luft (1)
3.3.5.1	Vätskekylningsutrustningens egenskaper:
3.3.5.1.1	Typ av vätska ..... cirkulationspumpar: ja/nej (1)
3.3.5.1.2	Pumpens egenskaper eller fabrikat och typer: .....
3.3.5.1.3	Termostat: inställning: .....
3.3.5.1.4	Kylare: ritningar eller fabrikat och typer: .....
3.3.5.1.5	Säkerhetsventil: tryckinställning: .....
3.3.5.1.6	Fläkt: egenskaper eller fabrikat och typer: .....
3.3.5.1.7	Fläktkanal: .....
3.3.5.2	Egenskaper för luftkylningsutrustning
3.3.5.2.1	Ventilator: egenskaper eller fabrikat och typer: .....
3.3.5.2.2	Standardventilationskanaler: .....
3.3.5.2.3	Temperaturregleringssystem: ja/nej (1)
3.3.5.2.4	Kort beskrivning: .....
3.3.5.2.5	Luftfilter: ..... fabrikat: ..... typer:
3.3.5.3	Temperaturer som tillverkaren godkänner (max):
3.3.5.3.1	Motorutlopp: .....°C
3.3.5.3.2	styranordningens inlopp: .....°C
3.3.5.3.3	vid motorns referenspunkter: .....°C
3.3.5.3.4	vid styranordningens referenspunkter: .....°C
3.3.6	Isoleringskategori: .....
3.3.7	IP-kod (International protection code): .....
3.3.8	Smörjsystemets arbetssätt: (1) Lager: friktion/kula Smörjmedel: fett/olja Tätning: ja/nej Cirkulation: med/utan

3.3.9	Laddare
3.3.9.1	Laddare: i fordonet/extern (1) för en extern enhet, definiera laddaren (varumärke, modell): .....
3.3.9.2	Beskrivning av laddningens normalprofil: .....
3.3.9.3	Specifikation av kraftnät: .....
3.3.9.3.1	Typ av kraftnät: enfas/trefas (1)
3.3.9.3.2	Spänning: .....
3.3.9.4	Viloperiod som rekommenderas mellan urladdningens avslutning och uppladdningens inledning: .....
3.3.9.5	Teoretisk varaktighet för en fullständig uppladdning: .....
3.3.10	Elenergiomvandlare
3.3.10.1	Elenergiomvandlare mellan elmotorn och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift
3.3.10.1.1	Fabrikat: .....
3.3.10.1.2	Typ: .....
3.3.10.1.3	Angiven nominell effekt: ..... W
3.3.10.2	Elenergiomvandlare mellan det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift och lågspänningsströmförsörjningsenheten
3.3.10.2.1	Fabrikat: .....
3.3.10.2.2	Typ: .....
3.3.10.2.3	Angiven nominell effekt: ..... W
3.3.10.3	Elenergiomvandlare mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift
3.3.10.3.1	Fabrikat: .....
3.3.10.3.2	Typ: .....
3.3.10.3.3	Angiven nominell effekt: ..... W
3.4	Kombinationer av framdrivningsenergiomvandlare
3.4.1	Hybridelfordon: ja/nej ([1])
3.4.2	Kategori av hybridelfordon: externt laddbart/icke externt laddbart: ([1])
3.4.3	Omkopplare för driftsläge: med/utan ([1])
3.4.3.1	Valbara lägen
3.4.3.1.1	Endast eldrift: ja/nej ([1])
3.4.3.1.2	Endast bränsledrift: ja/nej ([1])
3.4.3.1.3	Hybridlägen: ja/nej ([1]) (om ja, kort beskrivning): .....
3.4.4	Beskrivning av energilagringsanordningen: (uppladdningsbart elenergilagringssystem, kondensator, svänghjul/generator)
3.4.4.1	Fabrikat: .....
3.4.4.2	Typer: .....
3.4.4.3	Identifikationsnummer: .....
3.4.4.4	Slag av elektrokemisk koppling: .....

3.4.4.5	Energi: ..... (för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet: spänning och laddning Ah i 2 h, för kondensator: J, ...)
3.4.4.6	Laddare: ombord/extern/utan ([1])
3.4.4.7	Typ av kylmedel: luft/vätska ([1])
3.4.4.8	Batterihanteringssystemets kontrollenhet
3.4.4.8.1	Fabrikat: .....
3.4.4.8.2	Typ: .....
3.4.4.8.3	Identifikationsnummer: .....
3.4.5	Elmotor (varje typ av elmotor beskrivs separat)
3.4.5.1	Fabrikat: .....
3.4.5.2	Typ: .....
3.4.5.3	Primär användning: drivmotor/generator ([1])
3.4.5.3.1	Vid användning som dragmotor: enkel-/flermotorsystem (antal) ([1]): .....
3.4.5.4	Maximal effekt: .....kW
3.4.5.5	Funktionssätt
3.4.5.5.5.1	Likström/växelström/antal faser: .....
3.4.5.5.2	Separat/seriell/kombinerad excitering ([1])
3.4.5.5.3	Synkron/asynkron ([1])
3.4.5.6	Kylsystem: Motor: vätska/luft (1) Styrenhet: vätska/luft (1)
3.4.5.6.1	Vätskekylningsutrustningens egenskaper: .....
3.4.5.6.1.1	Typ av vätska ..... cirkulationspumpar: ja/nej (1)
3.4.5.6.1.2	Pumpens egenskaper eller fabrikat och typer: .....
3.4.5.6.1.3	Termostat: inställning: .....
3.4.5.6.1.4	Kylare: ritningar eller fabrikat och typer: .....
3.4.5.6.1.5	Säkerhetsventil: tryckinställning: .....
3.4.5.6.1.6	Fläkt: egenskaper eller fabrikat och typer: .....
3.4.5.6.1.7	Fläktkanal: .....
3.4.5.6.2	Egenskaper för luftkylningsutrustning
3.4.5.6.2.1	Ventilator: egenskaper eller fabrikat och typer: .....
3.4.5.6.2.2	Standardventilationskanaler: .....
3.4.5.6.2.3	Temperaturregleringssystem: ja/nej (1)
3.4.5.6.2.4	Kort beskrivning: .....
3.4.5.6.2.5	Luftfilter: .....fabrikat: .....typer: .....
3.4.5.6.3	Temperaturer som tillverkaren godkänner (max):
3.4.5.6.3.1	Motorutlopp: .....°C
3.4.5.6.3.2	styranordningens inlopp: .....°C
3.4.5.6.3.3	vid motorns referenspunkter: .....°C
3.4.5.6.3.4	vid styranordningens referenspunkter: .....°C

3.4.6	Styrenhet
3.4.6.1	Fabrikat: .....
3.4.6.2	Typer: .....
3.4.6.3	Identifikationsnummer: .....
3.4.7	Effektregulator
3.4.7.1	Fabrikat: .....
3.4.7.2	Typ: .....
3.4.7.3	Identifikationsnummer: .....
3.4.9	Tillverkarens rekommendation för förkonditionering: .....
3.4.10	Bränslecellshybridfordon: ja/nej [1]
3.4.10.1	Typ av bränslecell
3.4.10.1.2	Fabrikat: .....
3.4.10.1.3	Typ: .....
3.4.10.1.4	Nominell spänning (V): .....
3.4.10.1.5	Typ av kylmedel: luft/vätska [1]
3.4.10.2	Systembeskrivning (bränslecellens funktionsprincip, ritning, osv.): .....
3.4.11	Elenergiomvandlare
3.4.11.1	Elenergiomvandlare mellan elmotorn och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift
3.4.11.1.1	Fabrikat: .....
3.4.11.1.2	Typ: .....
3.4.11.1.3	Angiven nominell effekt: ..... W
3.4.11.2	Elenergiomvandlare mellan det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift och lågspänningsströmförsörjningsenheten
3.4.11.2.1	Fabrikat: .....
3.4.11.2.2	Typ: .....
3.4.11.2.3	Angiven nominell effekt: ..... W
3.4.11.3	Elenergiomvandlare mellan laddningskontakten och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift
3.4.11.3.1	Fabrikat: .....
3.4.11.3.2	Typ: .....
3.4.11.3.3	Angiven nominell effekt: ..... W
3.5	Tillverkarens angivna värden för bestämning av CO_2-utsläpp/bränsleförbrukning/ elenergiförbrukning/elektrisk räckvidd/körsträcka vid drift med vätgas
3.5.7	Tillverkarens angivna värden

3.5.7.1 Parametrar för provningsfordon

Fordon	Fordon Låg (VL) i förekommande fall	Fordon Hög (VH)	VM i förekommande fall	V representativt (endast för vägmotståndsmatrisfamilj*)	Standardvärden
Fordonets karosstyp			–		
Vägmotståndsmetod (mätning eller beräkning av vägmotståndsfamilj)			–	–	
Vägmotståndsuppgifter:					
Däckens fabrikat och typ, om mätning			–		
Däckdimensioner (främre/bakre), om mätning			–		
Däckens rullmotstånd (främre/bakre) (kg/t)					
Däcktryck (främre/bakre) (kPa), om mätning					
Delta $C_D \times A$ för fordon L jämfört med fordon H (IP_H minus IP_L)	–		–	–	
Delta $C_D \times A$ jämfört med fordon L i vägmotståndsfamiljen (IP_H/L minus RL_L), om värdet ska beräknas per vägmotståndsfamilj			–	–	
Fordonets provningsvikt (kg)					
Vägmotståndskoefficienter					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h)²)					

	Frontarea m^2 (0,000 m^2)	–	–	–		
	Energibehov under cykel (J)					
	* Ett representativt fordon provas för vägmotståndsmatrisfamiljen					
3.5.7.1.1	Bränsle som använts för typ 1-provningen och valts ut för mätningen av nettoeffekten i enlighet med FN-föreskrift nr 85 (endast för fordon som drivs med motorgas eller naturgas):					
3.5.7.2	Kombinerade CO_2-utsläpp					
3.5.7.2.1	CO_2-utsläpp för fordon med endast förbränningsmotor och icke externt laddbara hybridelfordon					
3.5.7.2.1.0	Lägsta och högsta CO_2-värden inom interpoleringsfamiljen: ..... g/km					
3.5.7.2.1.1	Fordon Hög: ..... g/km					
3.5.7.2.1.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): ..... g/km					
3.5.7.2.1.3	Fordon M (i tillämpliga fall): ..... g/km					
3.5.7.2.2	Laddningsbevarande CO_2-utsläpp för externt laddbara hybridelfordon					
3.5.7.2.2.1	Laddningsbevarande CO_2-utsläpp för fordon Hög: g/km					
3.5.7.2.2.2	Laddningsbevarande CO_2-utsläpp för fordon Låg (i tillämpliga fall): g/km					
3.5.7.2.2.3	Laddningsbevarande CO_2-utsläpp för fordon M (i tillämpliga fall): g/km					
3.5.7.2.3	Laddningstömmande CO_2-utsläpp och viktade CO_2-utsläpp för externt laddbara hybridelfordon					
3.5.7.2.3.1	Laddningstömmande CO_2-utsläpp för fordon Hög: ..... g/km					
3.5.7.2.3.2	Laddningstömmande CO_2-utsläpp för fordon Låg (i förekommande fall): ..... g/km					
3.5.7.2.3.3	Laddningstömmande CO_2-utsläpp för fordon M (i förekommande fall): ..... g/km					
3.5.7.2.3.4	Lägsta och högsta viktade CO_2-värden inom OVC-interpoleringsfamiljen: ..... g/km					
3.5.7.3	Elektrisk räckvidd för elfordon					
3.5.7.3.1	Räckvidd vid endast eldrift för fordon med endast eldrift vid omgivningstemperatur (23 °C)					
3.5.7.3.1.1	Fordon Hög: ..... km					
3.5.7.3.1.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): ..... km					
3.5.7.3.2	Helt elektrisk räckvidd (AER) och likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER) för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)					
3.5.7.3.2.1	Fordon Hög: AER: .....km , EAER: ..... km					
3.5.7.3.2.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): AER: ..... km , EAER: ..... km					

3.5.7.3.2.3	Fordon M (i tillämpliga fall): AER: ……km , EAER: ……km
3.5.7.3.3	Räckvidd vid endast eldrift för fordon med endast eldrift vid låg temperatur (–7 °C)
3.5.7.3.3.1	Angivet förhållande för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur, $K_{PER,WLTC,LT,dec}$
3.5.7.3.3.1.1	Räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur, Fordon Låg: ……km
3.5.7.3.3.1.2	Räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur, Fordon Hög: ……km
3.5.7.4	Bränsleförbrukning (FC_{CS}) för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)
3.5.7.4.1	Laddningsbevarande bränsleförbrukning för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)
3.5.7.4.1.1	Fordon Hög: ……kg/100 km
3.5.7.4.1.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): ……kg/100 km
3.5.7.4.1.3	Fordon M (i tillämpliga fall): ……kg/100 km
3.5.7.4.2	Laddningstömmande bränsleförbrukning för externt laddbara bränslecellshybridfordon (i tillämpliga fall)
3.5.7.4.2.1	Fordon Hög: ……kg/100 km
3.5.7.4.2.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): ……kg/100 km
3.5.7.5	Elenergiförbrukning för elfordon
3.5.7.5.1	Kombinerad elenergiförbrukning (EC_{WLTC}) för fordon med endast eldrift
3.5.7.5.1.1	Fordon Hög: …… Wh/km
3.5.7.5.1.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): …… Wh/km
3.5.7.5.2	Användningsfaktorviktad laddningstömmande elenergiförbrukning $EC_{AC,CD}$ (kombinerad)
3.5.7.5.2.1	Fordon Hög: …… Wh/km
3.5.7.5.2.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): …… Wh/km
3.5.7.5.2.3	Fordon M (i tillämpliga fall): …… Wh/km
3.5.7.6	Drivmedelseffektivitet och körsträcka vid drift med vätgas
3.5.7.6.1	Drivmedelseffektivitet för fordon med endast förbränningsmotor och icke externt laddbara hybridelfordon
3.5.7.6.1.1	Fordon Hög: ……km/l
3.5.7.6.1.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): ……km/l
3.5.7.6.1.3	Fordon M (i tillämpliga fall): ……km/l
3.5.7.6.2	Laddningsbevarande drivmedelseffektivitet för externt laddbara hybridelfordon
3.5.7.6.2.1	Laddningsbevarande drivmedelseffektivitet för fordon Hög: km/l
3.5.7.6.2.2	Laddningsbevarande drivmedelseffektivitet för fordon Låg (i tillämpliga fall): km/l
3.5.7.6.2.3	Laddningsbevarande drivmedelseffektivitet för fordon M (i tillämpliga fall): km/l
3.5.7.6.3	Laddningstömmande drivmedelseffektivitet för externt laddbara hybridelfordon
3.5.7.6.3.1	Laddningstömmande drivmedelseffektivitet för fordon Hög: ……km/l
3.5.7.6.3.2	Laddningstömmande drivmedelseffektivitet för fordon Låg (i tillämpliga fall): …… km/l
3.5.7.6.3.3	Laddningstömmande drivmedelseffektivitet för fordon M (i tillämpliga fall): …… km/l

3.5.7.6.4	Drivmedelseffektivitet och körsträcka vid drift med vätgas för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon
3.5.7.6.4.1	Laddningsbevarande drivmedelseffektivitet och körsträcka vid drift med vätgas för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)
3.5.7.6.4.1.1	Fordon Hög: .....km/kg
3.5.7.6.4.1.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): .....km/kg
3.5.7.6.4.1.3	P_{LL} för bestämning av körsträcka vid drift med vätgas (i tillämpliga fall): ..... MPa
3.5.7.6.4.2	Laddningstömmande drivmedelseffektivitet externt laddbara hybridelfordon (i tillämpliga fall)
3.5.7.6.4.2.1	Fordon Hög: .....km/kg
3.5.7.6.4.2.2	Fordon Låg (i tillämpliga fall): .....km/kg
3.5.7.6.4.2.3	Fordon M (i tillämpliga fall): .....km/kg
3.6	Tillåtna temperaturer enligt tillverkaren
3.6.1	Kylsystem
3.6.1.1	Vätskekylning Högsta temperatur vid motorns utlopp: .....K
3.6.1.2	Luftkylning
3.6.1.2.1	Referenspunkt: .....
3.6.1.2.2	Högsta temperatur vid referenspunkten: .....K
3.6.2	Högsta utloppstemperatur hos intagets laddluftkylare: .....K
3.6.3	Högsta avgastemperatur vid den punkt i avgasrören som befinner sig vid avgasgrenrörets eller turboladdarens utloppsfläns (utloppsflänsar): .....K
3.6.4	Bränsletemperatur Minimum: .....K – maximum: .....K Vid insprutningspumpens inlopp i fråga om dieselmotorer, vid tryckregulatorns slutsteg i fråga om gasdrivna motorer.
3.6.5	Smörjmedelstemperatur Minimum: .....K – maximum: .....K
3.8	Smörjsystem
3.8.1	Beskrivning av systemet
3.8.1.1	Smörjmedelsbehållarens placering: .....
3.8.1.2	Matningssystem (med pump/insprutning i insuget/blandning med bränsle etc.) ([1])
3.8.2	Smörjmedelspump
3.8.2.1	Fabrikat: .....
3.8.2.2	Typer: .....
3.8.3	Blandning med bränsle
3.8.3.1	Andel: .....
3.8.4	Oljekylare: ja/nej ([1])
3.8.4.1	Ritningar: ..... eller
3.8.4.1.1	Fabrikat: .....
3.8.4.1.2	Typer: .....
3.8.5	Smörjmedlets specifikation: .....W .....

4.	TRANSMISSION ([P])
4.3	Motorsvänghjulets tröghetsmoment: .....
4.3.1	Ytterligare tröghetsmoment utan växel ilagd: .....
4.4	Koppling
4.4.1	Typ: .....
4.4.2	Maximal vridmomentsomvandling: .....
4.5	Växellåda
4.5.1	Typ (manuell/automat/CVT (kontinuerligt varierbar utväxling)) ([1])
4.5.1.4	Nominellt vridmoment: .....
4.5.1.5	Antal kopplingar: .....
4.6	Växel

	Växel	Intern utväxling (förhållande mellan motorns varvtal och varvtalet på växellådans utgående axel)	Slutlig utväxling (förhållandet mellan varvtalet på växellådans utgående axel och de drivande hjulens varvtal)	Totala utväxlingsförhållanden
	Maximivärde för CVT 1 2 3 ..... Minimivärde för CVT			

4.6.1	Växling
4.6.1.1	Växel 1 undantagen: ja/nej ([1])
4.6.1.2	n_{95_high} för varje växel: ..... min^{-1}
4.6.1.3	n_{min_drive}
4.6.1.3.1	1:a växeln: ..... min^{-1}
4.6.1.3.2	Från 1:a till 2:a växeln: ..... min^{-1}
4.6.1.3.3	2:a växeln till stillastående: ..... min^{-1}
4.6.1.3.4	2:a växeln: ..... min^{-1}
4.6.1.3.5	3:e växeln och högre: ..... min^{-1}
4.6.1.4	$n_{min_drive_set}$ för accelerationsfaser/konstanthastighetsfaser ($n_{_min_drive_up}$): ..... min^{-1}
4.6.1.5	$n_{min_drive_set}$ för retardationsfaser ($n_{min_drive_down}$):
4.6.1.6	Inledande tidsperiod
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	Användning av ASM: ja/nej ([1])
4.6.1.7.1	ASM-värden: ..... vid ..... min^{-1}
4.7	Fordonets högsta konstruktionshastighet (km/h) ([q]): .....
4.12	Smörjmedel, växellåda: ..... W .....
6.	HJULUPPHÄNGNING
6.6	Däck och hjul
6.6.1	Däck/hjulkombinationer
6.6.1.1	Axlar
6.6.1.1.1	Axel 1: .....
6.6.1.1.1.1	Däckdimensionsbeteckning
6.6.1.1.2	Axel 2: .....
6.6.1.1.2.1	Däckdimensionsbeteckning
	osv.
6.6.2	Rullningsradiernas övre och nedre gränser
6.6.2.1	Axel 1: .....
6.6.2.2	Axel 2: .....
6.6.3	Däcktryck enligt fordonstillverkarens rekommendationer: .....kPa
9.	KAROSSERI
9.1	Karosserityp [c]: .....
9.10.3	Säten
9.10.3.1	Antal sittplatser: .....
12.	DIVERSE
12.10	Anordningar eller system med förarvalbara lägen som påverkar CO_2-utsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning och/eller kriterieutsläpp och som inte har något dominerande läge: ja/nej ([1])
12.10.1	Laddningsbevarande provning (i förekommande fall) (ange för varje anordning eller system)
12.10.1.0	Dominerande läge under laddningsbevarande driftsförhållanden (CS-förhållanden): ja/nej [(1)]
12.10.1.0.1	Dominerande läge under laddningsbevarande driftsförhållanden (CS-förhållanden): .....(i tillämpliga fall)
12.10.1.1	Bästa tänkbara läge: .....(i tillämpliga fall)
12.10.1.2	Sämsta tänkbara läge: .....(i tillämpliga fall)
12.10.1.3	Läge som gör det möjligt för fordonet att följa referensprovningscykeln: ..... (om det inte finns något dominerande läge under CS-förhållanden och endast ett läge kan följa referensprovningscykeln)
12.10.2	Laddningstömmande provning (i tillämpliga fall) (ange för varje anordning eller system)
12.10.2.0	Dominerande läge under laddningstömmande driftsförhållanden (CD-förhållanden): ja/nej [(1)]

12.10.2.0.1	Dominerande läge under laddningstömmande driftsförhållanden (CD-förhållanden): ..... (i tillämpliga fall)
12.10.2.1	Mest energiförbrukande läge: ..... (i tillämpliga fall)
12.10.2.2	Läge som gör det möjligt för fordonet att följa referensprovningscykeln: ..... (om det inte finns något dominerande läge under CD-förhållanden och endast ett läge kan följa referensprovningscykeln)
12.10.3	Typ 1-provning (i tillämpliga fall) (ange för varje anordning eller system)
12.10.3.1	Bästa tänkbara läge: .....
12.10.3.2	Sämsta tänkbara läge: .....

Förklarande anmärkningar

([1]) Stryk det som inte är tillämpligt. (Ibland behöver inget strykas om mer än ett alternativ är tillämpligt.)

([2]) Ange toleransen.

([3]) Fyll i högsta och lägsta värden för varje variant.

([6]) (Reserverad).

([7]) Tilläggsutrustning som påverkar fordonets mått ska specificeras.

([x]) Isoleringens nominella volym och isoleringens nominella vikt anges med två decimaler. En tolerans på ±10 % ska tillämpas för isoleringsvolym och isoleringsvikt. Ska inte dokumenteras om ”nej” anges i punkterna 3.2.20.2.5 eller 3.2.20.2.7.

([c]) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2 –www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

([f]) I de fall det finns en version med vanlig hytt och en annan med sovhytt, ska båda uppsättningarna av vikter och mått anges.

([g]) ISO-standard 612:1978 – Bilar – Mått för bilar och släpfordon – Terminologi.

([h]) Förarens vikt antas vara 75 kg.

Vätskesystemen (förutom de för spillvatten som måste förbli tomma) fylls till 100 % av den kapacitet som anges av tillverkaren.

([i]) För släpfordon eller påhängsvagnar, och för fordon som är kopplade till ett släpfordon eller en påhängsvagn som utövar en betydande vertikal belastning på kopplingsenheten eller vändskivan, är denna belastning, dividerad med standardvärdet för tyngdacceleration, inkluderad i den högsta tekniskt tillåtna vikten.

([k]) Upprepa uppgifterna i fråga om fordon som kan drivas med bensin, diesel osv., eller även i kombination med ett annat bränsle.

I fråga om icke-konventionella motorer eller system ska tillverkaren tillhandahålla uppgifter som motsvarar dem som anges här.

([l]) Siffran ska avrundas till närmaste tiondels millimeter.

([m]) Detta värde ska beräknas (π = 3,1416) och avrundas till närmaste cm^3.

([n]) Har fastställts i enlighet med kraven i FN-föreskrift nr 85.

([p]) De specificerade uppgifterna ska anges för alla föreslagna varianter.

([q]) För släpfordon: den högsta tillåtna hastigheten enligt tillverkaren.

Bilaga A1 – Tillägg 1

WLTP-provningsrapport

PROVNINGSRAPPORTER

En provningsrapport är den rapport som utfärdas av den tekniska tjänst som ansvarar för provningarnas utförande enligt denna föreskrift.

Del I

Följande information, i tillämpliga fall, är de minimiuppgifter som krävs för typ 1-provning.

Rapportnummer

SÖKANDE					
Tillverkare					
ÄRENDE	…				
	Begärt nivågodkännande (kryssa i en ruta)		Nivå 1A ☐	Nivå 1B ☐	Nivå 2 ☐
Vägmotståndsfamiljens identifierare		:			
Interpoleringsfamiljens identifierare		:			
Fordon som ska provas					
	Fabrikat	:			
	Interpoleringsfamiljens identifierare	:			
SLUTSATS	Det fordon som provats uppfyller de krav som nämns i ärenderaden.				

ORT,	DD/MM/ÅÅÅÅ

Allmänna anmärkningar:

Om det finns flera alternativ (hänvisningar) ska det som provats beskrivas i provningsrapporten.

Om inte, kan en enda hänvisning till informationsdokumentet i början av rapporten vara tillräcklig.

Varje teknisk tjänst får inkludera vissa kompletterande uppgifter.

Bokstäver ingår i de avsnitt av provningsrapporten som avser specifika fordonstyper enligt följande:

”(a)” Specifikt för fordon med gnisttändningsmotor eller fordon G (enligt specifikation i tabell 1B i FN-föreskrift nr 154) (i tillämpliga fall).

”(b)” Specifikt för fordon med kompressionständningsmotor eller fordon D (enligt specifikation i tabell 1B i FN-föreskrift nr 154) (i tillämpliga fall).

1. Beskrivning av provade fordon: hög, låg och m (beroende på vad som är tillämpligt)

1.1 Allmänt

Fordonsnummer	:	prototypnummer och VIN
Kategori	:	
Karosseri	:	
Drivhjul	:	

1.1.1 Framdrivningssystemets konstruktion

Framdrivningssystemets konstruktion	:	endast förbränningsmotor, hybrid, el eller bränslecell

1.1.2 Förbränningsmotor (i tillämpliga fall)

Om fler än en förbränningsmotor, upprepa punkten

Fabrikat	:					
Typ	:					
Funktionssätt	:	tvåtakt/fyrtakt				
Antal cylindrar och deras placering	:					
Motorns slagvolym (cm^3)	:					
Motorvarvtal vid tomgång (min^{-1})	:		+ –			
Förhöjt tomgångsvarvtal (min^{-1}) (a)	:		+ –			
Motorns nominella effekt	:		kW	vid		rpm (varv per minut)
Maximalt nettovridmoment	:		Nm	vid		rpm (varv per minut)
Motorsmörjmedel	:	fabrikat och typ				
Kylsystem	:	Typ: luft/vatten/olja				
Isolering	:	material, mängd, placering, nominell volym och nominell vikt(4)				

(4) En tolerans på ±10 % är tillåten för volym och vikt.

1.1.3 Provningsbränsle för typ 1-provning (i tillämpliga fall)

Om fler än ett provningsbränsle, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	Bensin – diesel – motorgas – naturgas – … …
Densitet vid 15 °C	:	
Svavelhalt	:	Endast för diesel och bensin
	:	

Partinummer	:	
Willans-faktorer (för förbränningsmotorer) för CO_2-utsläpp (gCO_2/MJ)	:	

1.1.4 Bränsletillförselsystem (i tillämpliga fall)

Om fler än ett bränsletillförselsystem, upprepa punkten

Direktinsprutning	:	ja/nej eller beskrivning
Fordonets bränsletyp	:	enbränsle/tvåbränsle/flexbränsle
Styrenhet		
Delhänvisning	:	samma som informationsdokument
Provad programvara	:	läst via scanverktyg, t.ex.
Luftflödesmätare	:	
Spjällhus	:	
Tryckgivare	:	
Insprutningspump	:	
Insprutare	:	

1.1.5 Insugningssystem (i tillämpliga fall)

Om fler än ett insugningssystem, upprepa punkten

Överladdare	:	ja/nej fabrikat och typ (1)
Laddluftkylare	:	ja/nej typ (luft/luft, luft/vatten) (1)
Luftfilter (element) (1)	:	fabrikat och typ
Insugningsljuddämpare (1)	:	fabrikat och typ

1.1.6 Avgassystem och anti-avdunstningssystem (i tillämpliga fall)

Om fler än ett, upprepa punkten

Första katalysator	:	fabrikat och hänvisning (1) princip: trevägs/oxidation/NOx-fälla/NOx-lagringssystem/SCR…
Andra katalysator	:	fabrikat och hänvisning (1) princip: trevägs/oxidation/NOx-fälla/NOx-lagringssystem/SCR…
Partikelfälla	:	med/utan/ej tillämpligt katalyserad: ja/nej fabrikat och hänvisning (1)
Hänvisning till och placering av syregivare och/eller lambdagivare	:	före katalysator/efter katalysator
Luftinsprutning	:	med/utan/ej tillämpligt

Vatteninsprutning	:	med/utan/ej tillämpligt
Avgasåterföring (EGR).	:	med/utan/ej tillämpligt kyld/inte kyld högt tryck/lågt tryck
System för begränsning av avdunstningsutsläpp	:	med/utan/ej tillämpligt
Hänvisning till och placering av NOx-givare	:	före/efter
Öppningar i avgassystemet för avlägsnande av kondensat (i förekommande fall)	:	Placering
Allmän beskrivning (1)	:	

1.1.7 Värmelagringsanordning (i tillämpliga fall)

Om fler än ett värmelagringssystem, upprepa punkten

Värmelagringsanordning	:	ja/nej
Värmekapacitet (lagrad entalpi i J)	:	
Tid för värmeutstrålning (s)	:	

1.1.8 Transmission (i tillämpliga fall)

Om fler än en transmission, upprepa punkten

Växellåda	:	manuell/automatisk/kontinuerligt variabel
Växlingsförfarande		
Dominerande läge*	:	ja/nej normal/kör/miljö/...
Bästa tänkbara läge för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning (i tillämpliga fall)	:	
Sämsta tänkbara läge för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning (i tillämpliga fall)	:	
Högsta läge för elenergiförbrukning (i tillämpliga fall)	:	
Styrenhet	:	
Smörjmedel, växellåda	:	fabrikat och typ
Däck		
Fabrikat	:	
Typ	:	
Dimensioner främre/bakre	:	
Dynamisk omkrets (m)	:	
Däcktryck (kPa)	:	

* för externt laddbara hybridelfordon, ange för laddningsbevarande och för laddningstömmande driftsförhållanden.

Transmissionsförhållanden (R.T.), primära förhållanden (R.P.) och (fordonshastighet (km/h))/(motorvarvtal (1 000 (min^{-1})) (V_{1000}) för var och en av utväxlingarna (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1:a	1/1		
2:a	1/1		
3:e	1/1		
4:e	1/1		
5:e	1/1		
…			

1.1.9 Elmotor (i tillämpliga fall)

Om fler än en elmotor, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	
Toppeffekt (kW)	:	

1.1.10 Uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift (i tillämpliga fall)

Om fler än ett uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	
Kapacitet (Ah)	:	
Nominell spänning (V)	:	

1.1.11 Bränslecell (i tillämpliga fall)

Om fler än en bränslecellstack, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	

1.1.12 Kraftelektronik (i tillämpliga fall)

Mer än en kraftelektronik kan förekomma (framdrivningsomvandlare, lågspänningssystem eller laddare)

Fabrikat	:	
Typ	:	
Effekt (kW)	:	

1.2 Fordon Hög beskrivning

1.2.1 Vikt

Provningsvikt för fordon Hög (kg)	:	

1.2.2 Vägmotståndsparametrar

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Energibehov under cykel (J)	:	
Hänvisning till provningsrapport för vägmotstånd	:	
Vägmotståndsfamiljens identifierare	:	

1.2.3 Urvalsparametrar för cykel

Cykel (utan minskning)	:	Klass 1/2/3a/3b
Förhållandet märkeffekt–vikt i körklart skick – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(i tillämpliga fall)
Förfarande med begränsad hastighet som används vid mätning	:	ja/nej
Fordonets högsta hastighet (km/h)	:	
Minskning (i tillämpliga fall)	:	ja/nej
Minskningsfaktor fdsc	:	
Cykelavstånd (m)	:	
Konstant hastighet (vid förkortat provningsförfarande)	:	i tillämpliga fall

1.2.4 Växlingspunkt (i tillämpliga fall)

Version växlingsberäkning		ange den tillämpliga ändringen av FN:s enhetliga tekniska föreskrift nr 15
Växling	:	Genomsnittlig växel för v ≥ 1 km/h, x,xxxx
n_{min_drive}		
1:a växeln	:	…min–1
1:a växeln till 2:a växeln	:	…min–1
2:a växeln till stillastående	:	…min–1
2:a växeln	:	…min–1
3:e växeln och högre	:	…min–1
Växel 1 undantagen	:	ja/nej
n_{95_high} för varje växel	:	…min–1
$n_{min_drive_set}$ för accelerationsfaser/konstanthastighetsfaser ($n_{min_drive_up}$)	:	…min–1
$n_{min_drive_set}$ för retardationsfaser ($n_{min_drive_down}$)	:	…min–1

t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	…min–1
$n_{min_drive_up_start}$	:	…min–1
användning av ASM	:	ja/nej
ASM-värden	:	

1.3 Fordon Låg beskrivning (i tillämpliga fall)

1.3.1 Vikt

Provningsvikt för fordon Låg (kg)	:	

1.3.2 Vägmotståndsparametrar

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Energibehov under cykel (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Hänvisning till provningsrapport för vägmotstånd	:	
Vägmotståndsfamiljens identifierare	:	

1.3.3 Urvalsparametrar för cykel

Cykel (utan minskning)	:	Klass 1/2/3a/3b
Förhållandet märkeffekt–vikt i körklart skick – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(i tillämpliga fall)
Förfarande med begränsad hastighet som används vid mätning	:	ja/nej
Fordonets högsta hastighet	:	
Minskning (i tillämpliga fall)	:	ja/nej
Minskningsfaktor fdsc	:	
Cykelavstånd (m)	:	
Konstant hastighet (vid förkortat provningsförfarande)	:	i tillämpliga fall

1.3.4 Växlingspunkt (i tillämpliga fall)

Växling	:	Genomsnittlig växel för v ≥ 1 km/h, x,xxxx

1.4 Fordon M beskrivning (i tillämpliga fall)

1.4.1 Vikt

Provningsvikt för Fordon M (kg)	:	

1.4.2 Vägmotståndsparametrar

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Energibehov under cykel (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Hänvisning till provningsrapport för vägmotstånd	:	
Vägmotståndsfamiljens identifierare	:	

1.4.3 Urvalsparametrar för cykel

Cykel (utan minskning)	:	Klass 1/2/3a/3b
Förhållandet märkeffekt–vikt i körklart skick – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(i tillämpliga fall)
Förfarande med begränsad hastighet som används vid mätning	:	ja/nej
Fordonets högsta hastighet	:	
Minskning (i tillämpliga fall)	:	ja/nej
Minskningsfaktor fdsc	:	
Cykelavstånd (m)	:	
Konstant hastighet (vid förkortat provningsförfarande)	:	i tillämpliga fall

1.4.4 Växlingspunkt (i tillämpliga fall)

Växling	:	Genomsnittlig växel för v ≥ 1 km/h, x,xxxx

2. Provningsresultat

2.1 Typ 1-provning

Inställningsmetod för chassidynamometer	:	fast/iterativ/alternativ med egen uppvärmningscykel
Dynamometer i tvåhjuls-/fyrhjulsdriftsläge	:	tvåhjuls-/fyrhjulsdriftsläge
För tvåhjulsdrift, roterade axeln som inte är drivande	:	ja/nej/ej tillämpligt
Dynamometer, driftsätt	:	ja/nej

Avstannande	:	ja/nej
Ytterligare förkonditionering	:	ja/nej beskrivning
Försämringsfaktorer	:	tilldelad/provad

2.1.1 Fordon Hög

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	Chassidynamometer, plats, land
Den undre kantens höjd över marken för kylfläkten (cm)	:	
Placering i sidled av fläktens centrum (om ändras på begäran av tillverkaren)	:	I fordonets mittlinje/...
Avstånd från fordonets front (cm)	:	
IWR: Värdering av tröghetsarbetet i cykler med fyra faser (%)	:	x,x
IWR: Värdering av tröghetsarbetet i cykler med tre faser (%)	:	x,x
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten i cykler med fyra faser (km/h)	:	x,xx
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten i cykler med tre faser (km/h)	:	x,xx
Beskrivning av körcykelns godkända avvikelse	:	Fordon med endast eldrift före avbrytningskriterier eller Gaspedal helt nedtryckt i botten

2.1.1.1 Kriterieutsläpp (i tillämpliga fall)

2.1.1.1.1 Kriterieutsläpp från fordon med minst en förbränningsmotor, från icke externt laddbara hybridelfordon och från externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande typ 1-provning

För varje förarvalbart läge som provas ska nedanstående punkter upprepas (dominerande läge eller bästa tänkbara och sämsta tänkbara läge, i tillämpliga fall)

Provning 1a – Resultat efter cykel med fyra faser

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Partikel-massa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Uppmätta värden							
Regenereringsfaktorer (Ki)[2)] Additiv							
Regenereringsfaktorer (Ki)[2)] Multiplikativ							

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Partikel-massa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Försämringsfaktorer (DF) additiv							
Försämringsfaktorer (DF) multiplikativ							
Slutliga värden							
Gränsvärden							

Provning 1b – Resultat efter cykel med tre faser

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	Partikelmassa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Uppmätta värden						
Regenereringsfaktorer (Ki)[2] Additiv						
Regenereringsfaktorer (Ki)[2] Multiplikativ						
Försämringsfaktorer (DF) additiv						
Försämringsfaktorer (DF) multiplikativ						
Slutliga värden						
Gränsvärden		–				

[2] Se rapporter för Ki-familjen (i tillämpliga fall)	:	
Typ 1 utförd för fastställande av Ki (i tillämpliga fall)	:	
Regenereringsfamiljens identifierare	:	

Provning 2a och provning 2b i tillämpliga fall: med anledning av CO_2 (d_{CO2}[1])/föroreningar (90 % av gränsvärdena)/båda

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provningarna 1a och 1b, i tillämpliga fall

Provning 3a och provning 3b i tillämpliga fall: med anledning av CO_2 (d_{CO2}[2])

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provningarna 1a och 1b, i tillämpliga fall

2.1.1.1.2 Kriterieutsläpp från externt laddbara hybridelfordon vid laddningstömmande typ 1-provning

Provning 1a – Resultat efter cykel med fyra faser

Gränsvärdena för kriterieutsläpp måste följas, och följande punkt måste upprepas för varje provningscykel.

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Partikel-massa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Uppmätta värden för en enda cykel							
Gränsvärden för en enda cykel							

Provning 1b – Resultat efter cykel med tre faser

Gränsvärdena för kriterieutsläpp måste följas, och följande punkt måste upprepas för varje provningscykel.

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	Partikelmassa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Uppmätta värden för en enda cykel						
Gränsvärden för en enda cykel						

Provning 2a och provning 2b (i tillämpliga fall): med anledning av CO_2 (d_{CO2}[1])/föroreningar (90 % av gränsvärdena)/båda

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provningarna 1a och 1b, i tillämpliga fall

Provning 3a och provning 3b (i tillämpliga fall): med anledning av CO_2 (d_{CO2}[2])

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provningarna 1a och 1b, i tillämpliga fall

2.1.1.1.3 Användningsfaktorviktade kriterieutsläpp från externt laddbara hybridelfordon

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Partikel-massa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Beräknade värden							

2.1.1.2 CO_2-utsläpp (i tillämpliga fall)

2.1.1.2.1 CO_2-utsläpp från fordon med minst en förbränningsmotor, från icke externt laddbara hybridelfordon och från externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande typ 1-provning

För varje förarvalbart läge som provas måste nedanstående punkter upprepas (dominerande läge eller bästa tänkbara och sämsta tänkbara läge, i tillämpliga fall)

Provning 1a – Resultat efter cykel med fyra faser

CO_2-utsläpp	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad
Uppmätt värde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Korrigerat värde för hastighet och sträcka $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB-korrektionskoefficient: [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-korrigering (FCF) [4]					
Tillfälliga värden $M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$					
Angivet värde	–	–	–	–	
d_{CO2}[1] * angivet värde	–	–	–	–	

[4] FCF: familjekorrektionsfaktor för att korrigera för representativa regionala temperaturförhållanden (ATCT)

Se rapporter för ATCT-familjen (i förekommande fall)	:	
ATCT-familjens identifierare	:	

[5] Korrigering enligt tillägg 2 till bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154 för fordon med endast förbränningsmotor och tillägg 2 till bilaga B8 till FN-föreskrift nr 154 för hybridelfordon (K_{CO2})

Provning 2a och provning 2b (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provningarna 1a och 1b, i tillämpliga fall

Provning 3a och provning 3b (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provningarna 1a och 1b, i tillämpliga fall

Slutsats efter cykel med fyra faser

CO_2-utsläpp (g/km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad
Genomsnitt $M_{CO2,p,6}$ / $M_{CO2,c,6}$					
Anpassning $M_{CO2,p,7}$ / $M_{CO2,c,7}$					
Slutliga värden $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$					

Information för produktionsöverensstämmelse för externt laddbara hybridelfordon

	Kombinerad
CO_2-utsläpp (g/km) $M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

2.1.1.2.2 CO_2-utsläpp från externt laddbara hybridelfordon vid laddningstömmande typ 1-provning

Provning 1

CO_2-utsläpp (g/km)	Kombinerad
Beräknat värde $M_{CO2,CD}$	
Angivet värde	
d_{CO2}[1]	

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats

CO_2-utsläpp (g/km)	Kombinerad
Genomsnitt $M_{CO2,CD}$	
Slutligt värde $M_{CO2,CD}$	

2.1.1.2.3 Användningsfaktorviktade CO_2-utsläpp från externt laddbara hybridelfordon

CO_2-utsläpp (g/km)	Kombinerad
Beräknat värde $M_{CO2,weighted}$	

2.1.1.3 Bränsleförbrukning (i förekommande fall)

2.1.1.3.1 Bränsleförbrukning för fordon med endast en förbränningsmotor, för icke externt laddbara hybridelfordon och för externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande typ 1-provning

För varje förarvalbart läge som provas måste nedanstående punkter upprepas (dominerande läge eller bästa tänkbara och sämsta tänkbara läge, i tillämpliga fall)

Bränsleförbrukning (l/100 km) eller drivmedelseffektivitet (km/l) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad
Slutliga värden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ [6], FE_p, FE_c					

[6] Beräknade från anpassade CO_2-värden

Ombordsystem för övervakning av förbrukningen av bränsle och/eller energi för fordon som avses i punkt 5.11 i denna föreskrift

Tillgång till uppgifter

De parametrar som förtecknas i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift är tillgängliga: ja/ej tillämpligt

Noggrannhet (i tillämpliga fall)

Fuel_ConsumedWLTP (l) [8]	Fordon HÖG – Provning 1	x,xxx
	Fordon HÖG – Provning 2 (i tillämpliga fall)	x,xxx
	Fordon HÖG – Provning 3 (i tillämpliga fall)	x,xxx
	Fordon LÅG – Provning 1 (i tillämpliga fall)	x,xxx
	Fordon LÅG – Provning 2 (i tillämpliga fall)	x,xxx
	Fordon LÅG – Provning 3 (i tillämpliga fall)	x,xxx
	Totalt	x,xxx
Fuel_ConsumedOBFCM (l) [8]	Fordon HÖG – Provning 1	x,xxx[9]
	Fordon HÖG – Provning 2 (i tillämpliga fall)	x,xxx[9]
	Fordon HÖG – Provning 3 (i tillämpliga fall)	x,xxx[9]
	Fordon LÅG – Provning 1 (i tillämpliga fall)	x,xxx[9]
	Fordon LÅG – Provning 2 (i tillämpliga fall)	x,xxx[9]
	Fordon LÅG – Provning 3 (i tillämpliga fall)	x,xxx[9]
	Totalt	x,xxx[9]
Noggrannhet[8]		x,xxx

[8] Enligt tillägg 5 till denna föreskrift
[9] Om signalen från OBFCM-anordningen endast kan avläsas med två decimaler, ska det tredje decimaltecknet anges som noll.

2.1.1.3.2 Bränsleförbrukning för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) vid laddningstömmande typ 1-provning

Provning 1

Bränsleförbrukning (l/100 km eller kg/100 km) eller drivmedelseffektivitet (km/l) (beroende på vad som är tillämpligt)	Kombinerad
Beräknat värde FC_{CD}, FE_{CD}	

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats

Bränsleförbrukning (l/100 km eller kg/100 km) eller drivmedelseffektivitet (km/l) (beroende på vad som är tillämpligt)	Kombinerad
Medelvärde FC_{CD}, FE_{CD}	
Slutligt värde FC_{CD}, FE_{CD}	

2.1.1.3.3 Användningsfaktorviktad bränsleförbrukning för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

Bränsleförbrukning (l/100 km eller kg/100 km))	Kombinerad
Beräknat värde $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4 Bränsleförbrukning för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) vid laddningsbevarande typ 1-provning

För varje förarvalbart läge som provas måste nedanstående punkter upprepas (dominerande läge eller bästa tänkbara och sämsta tänkbara läge, i tillämpliga fall)

Bränsleförbrukning (kg/100 km) eller drivmedelseffektivitet (km/kg) (beroende på vad som är tillämpligt)	Kombinerad
Uppmätta värden	
RCB-korrektionskoefficient	
Slutliga värden FC_c, FE_c	

2.1.1.4 Räckvidder (i tillämpliga fall)

2.1.1.4.1 Räckvidder för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

2.1.1.4.1.1 Helt elektrisk räckvidd (AER)

Provning 1 *AER (km)*	Stad	Kombinerad (cykel med fyra faser)	Kombinerad (cykel med tre faser)
Uppmätta/beräknade värden AER			
Angivet värde	–		

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats

AER (km)	Stad	Kombinerad (cykel med fyra faser)	Kombinerad (cykel med tre faser)
Genomsnitt AER (i tillämpliga fall)			
Slutliga värden AER			

2.1.1.4.1.2 Likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER)

Resultat efter cykel med fyra faser

EAER (km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad
Beräknat värde EAER						
Angivet värde	–	–	–	–	–	
Slutliga värden EAER						

Resultat efter cykel med tre faser

EAER (km)	Låg	Medel	Hög	Kombinerad
Beräknat värde EAER				
Angivet värde	–	–	–	
Slutliga värden EAER				

2.1.1.4.1.3 Faktisk laddningstömmande räckvidd (RCDA)

RCDA (km)	Kombinerad (cykel med fyra faser)	Kombinerad (cykel med tre faser)
Slutligt värde R_{CDA}		

2.1.1.4.1.4 Räckvidd för laddningstömmande cykel (RCDC)

Provning 1

RCDC (km)	Kombinerad (cykel med fyra faser)	Kombinerad (cykel med tre faser)
Slutligt värde R_{CDC}		
Indexnummer för övergångscykeln		
REEC av bekräftningscykel (%)		

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

2.1.1.4.2 Räckvidder för fordon med endast eldrift – räckvidd vid endast eldrift (PER) (i tillämpliga fall)

Provning 1

PER (km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad (cykel med fyra faser)	Kombinerad (cykel med tre faser)
Beräknat värde PER							
Angivet värde	–	–	–	–	–		

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats

PER (km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad (cykel med fyra faser)	Kombinerad (cykel med tre faser)
Genomsnitt PER							
Slutliga värden PER							

2.1.1.4.3 Räckvidder för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon – körsträcka vid drift med vätgas (beroende på vad som är tillämpligt)

Provning 1

P_{LL}, Nedre tryckgräns (MPa)	—
Uppmätt värde P_{LL}	
Angivet värde P_{LL}	

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats

P_{LL} (MPa)	—
Slutligt värde P_{LL}	

Körsträcka vid drift med vätgas (km)	Kombinerad
Beräknat värd	

2.1.1.5 Elenergiförbrukning (i tillämpliga fall)

2.1.1.5.1 Elenergiförbrukning för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

2.1.1.5.1.1 Uppladdad elenergi (E_{AC})

	Cykel med fyra faser	Cykel med tre faser
E_{AC} (Wh)		

Endast för nivå 1A och nivå 2

Den parameter som förtecknas i punkt 3.2 p eller i punkt 3.3 j tillägg 5 till denna föreskrift är tillgänglig: ja/ej tillämpligt

Noggrannhet (i tillämpliga fall)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$, i kWh ([10])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$, i kWh ([10])	x,xxx([11])
Noggrannhet för den laddade fordonsenergin ([10])	x,xxx([11])

([10]) Enligt tillägg 5 till denna föreskrift
([11]) Om signalen från OBFCM-anordningen endast kan avläsas med två decimaler, ska det tredje decimaltecknet anges som noll.

Endast för nivå 1B och nivå 2.

De parametrar som förtecknas i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift och i tillägg 1 till bilaga C1 är tillgängliga: ja/ej tillämpligt

2.1.1.5.1.2 Elenergiförbrukning (EC)

Provning 1a – Resultat efter cykel med fyra faser

EC (Wh/km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad
Slutliga värden EC						

Provning 1b – Resultat efter cykel med tre faser

EC (Wh/km)	Låg	Medel	Hög	Kombinerad
Slutliga värden EC				

2.1.1.5.1.3 Användningsfaktorviktad laddningstömmande elenergiförbrukning

Provning 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Kombinerad
Beräknat värde $EC_{AC,CD}$	

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats (i tillämpliga fall)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Kombinerad
Medelvärde $EC_{AC,CD}$	
Slutligt värde	

2.1.1.5.1.4 Användningsfaktorviktad elenergiförbrukning

Provning 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Kombinerad
Beräknat värde $EC_{AC,weighted}$	

Provning 2 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3 (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats (i tillämpliga fall)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Kombinerad
Medelvärde $EC_{AC,weighted}$	
Slutligt värde	

2.1.1.5.1.5 Information för COP

	Kombinerad (cykel med fyra faser)	Kombinerad (cykel med tre faser)
Elenergiförbrukning, i Wh/km, $EC_{DC,CD,COP}$ eller $EC_{AC,CD,COP}$ (beroende på vad som är tillämpligt)		
$AF_{EC,AC,CD}$ (beroende på vad som är tillämpligt)		

Endast för nivå 1A och nivå 2

Den parameter som förtecknas i punkt 3.2 p eller i punkt 3.3 j tillägg 5 till denna föreskrift är tillgänglig: ja/ej tillämpligt

Noggrannhet (i tillämpliga fall)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$, i kWh ([12])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$, i kWh ([13])	x,xxx([14])
Noggrannhet för den laddade fordonsenergin ([13])	x,xxx([14])

([12]) Enligt punkt 3.4 i tillägg 2 till denna föreskrift.
([13]) Enligt tillägg 5 till denna föreskrift
([14]) Om signalen från OBFCM-anordningen endast kan avläsas med två decimaler, ska det tredje decimaltecknet anges som noll.

Endast för nivå 1B och nivå 2.

De parametrar som förtecknas i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift och i tillägg 1 till bilaga C1 är tillgängliga: ja/ej tillämpligt

2.1.1.5.2 Elenergiförbrukning för fordon med endast eldrift (i tillämpliga fall)

Provning 1

E_{AC} (Wh)	

Endast för nivå 1A och nivå 2

Den parameter som förtecknas i punkt 3.2 p eller i punkt 3.3 j tillägg 5 till denna föreskrift är tillgänglig: ja/ej tillämpligt

Noggrannhet (i tillämpliga fall)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$, i kWh ([15])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$, i kWh ([15])	x,xxx([16])
Noggrannhet för den laddade fordonsenergin ([15])	x,xxx([16])

([15]) Enligt tillägg 5 till denna föreskrift
([16]) Om signalen från OBFCM-anordningen endast kan avläsas med två decimaler, ska det tredje decimaltecknet anges som noll.

Endast för nivå 1B och nivå 2.

De parametrar som förtecknas i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift och i tillägg 1 till bilaga C1 är tillgängliga: ja/ej tillämpligt

Provning 1a – Resultat efter cykel med fyra faser

EC (Wh/km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad
Beräknade värden EC						
Angivet värde					–	

Provning 1b – Resultat efter cykel med tre faser

EC (Wh/km)	Låg	Medel	Hög	Kombinerad
Beräknade värden EC				
Angivet värde				

Provning 2a och provning 2b (i tillämpliga fall)

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Provning 3a och provning 3b –

Registrera provningsresultat i enlighet med tabellen i provning 1

Slutsats efter cykel med fyra faser

EC (Wh/km)	Låg Cykel med fyra faser	Medel Cykel med fyra faser	Hög Cykel med fyra faser	Extra hög Cykel med fyra faser	Stad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med fyra faser
Genomsnitt EC						
Slutliga värden EC						

Slutsats efter cykel med tre faser

EC (Wh/km)	Låg Cykel med tre faser	Medel Cykel med tre faser	Hög Cykel med tre faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Genomsnitt EC				
Slutliga värden EC				

Information för COP – Resultat efter cykel med fyra faser (för nivå 1A – i tillämpliga fall)

	Kombinerad Cykel med fyra faser
Elenergiförbrukning (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

Information för COP – Resultat efter cykel med tre faser (för nivå 1B – i tillämpliga fall)

	Kombinerad Cykel med tre faser
Elenergiförbrukning (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

Endast för nivå 1A och nivå 2

Den parameter som förtecknas i punkt 3.2 p eller i punkt 3.3 j tillägg 5 till denna föreskrift är tillgänglig: ja/ej tillämpligt

Noggrannhet (i tillämpliga fall)

Vehicle energy charged$_{REESS_charging}$, i kWh ([17])	x,xxx
Vehicle energy charged$_{OBFCM}$, i kWh ([18])	x,xxx([19])
Noggrannhet för den laddade fordonsenergin ([18])	x,xxx([19])

([17]) Enligt punkt 3.4 i tillägg 2 till denna föreskrift.
([18]) Enligt tillägg 5 till denna föreskrift
([19]) Om signalen från OBFCM-anordningen endast kan avläsas med två decimaler, ska det tredje decimaltecknet anges som noll.

Endast för nivå 1B och nivå 2.

De parametrar som förtecknas i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift och i tillägg 1 till bilaga C1 är tillgängliga: ja/ej tillämpligt

2.1.2 Fordon Låg (i tillämpliga fall)

Upprepa punkt 2.1.1

2.1.3 Fordon M (i förekommande fall)

Upprepa punkt 2.1.1

2.1.4 Slutliga kriterier för utsläppsvärden (i tillämpliga fall)

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.1011/km)
Högsta värden[3)]							

[3)] För varje förorening inom alla provningsresultat för VH, VL (i tillämpliga fall) och VM (i tillämpliga fall).

2.4 Typ 4a-provning

Familjens identifierare	:	
Se rapporter	:	

2.5 Typ 5-provning

Familjens identifierare	:	
Se rapporter för hållbarhetsfamiljen (i tillämpliga fall)	:	
Typ 1-cykel för kriterier för utsläppsprovning (i tillämpliga fall)	:	
Identifierare – hållbarhetsfamilj		

2.7 Angivet förhållande för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur

Lågtemperaturfamiljens identifierare	:	
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	:	

* Kopiera tabellen om mer än en låg temperatur avses.

2.8 Omborddiagnossystem

Familjens identifierare	:	
Se rapporter för familjen (i förekommande fall)	:	

2.11 Temperaturinformation rörande fordon Hög (VH)

Om inte den beviljande typgodkännandemyndigheten kräver en provning med korrigering av omgivningstemperaturen för typgodkännandet ska denna information inte krävas.

Värsta scenario med avseende på fordonsisolering	:	ja/nej [7]
Nedkylning av fordon vid värsta scenario	:	ja/nej [7]
ATCT-familjen består av en enskild interpoleringsfamilj	:	ja/nej [7]
Kylvätsketemperatur vid slutet av stabiliseringstiden (°C)	:	
Genomsnittlig temperatur i stabiliseringsområdet under de 3 senaste timmarna (°C)	:	
Skillnaden mellan kylvätskans sluttemperatur och den genomsnittliga temperaturen i stabiliseringsområdet under de senaste 3 timmarna Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minsta stabiliseringstid t_{soak_ATCT} (s)	:	
Temperaturgivarens placering	:	
Uppmätt motortemperatur	:	olja/kylvätska

[7] Om ”ja” är de sex sista raderna inte tillämpliga.

2.12 System för efterbehandling av avgaser där ett reagensmedel används

Familjens identifierare	:	
Se rapporter för familjen (i förekommande fall)	:	

Del II

Följande information, i tillämpliga fall, är de minimiuppgifter som krävs för ATCT-provning. Om inte den beviljande typgodkännandemyndigheten kräver en provning med korrigering av omgivningstemperaturen för typgodkännandet ska denna information inte krävas.

Rapportnummer

SÖKANDE			
Tillverkare			
ÄRENDE	…		
Vägmotståndsfamiljens identifierare		:	
Interpoleringsfamiljens identifierare		:	
ATCT-familjens identifierare		:	
Fordon som ska provas			
	Fabrikat	:	
	Interpoleringsfamiljens identifierare	:	
SLUTSATS	Det fordon som provats uppfyller de krav som nämns i ärenderaden.		

ORT,	DD/MM/ÅÅÅÅ

Allmänna anmärkningar:

Om det finns flera alternativ (hänvisningar) ska det som provats beskrivas i provningsrapporten.

Om inte, kan en enda hänvisning till informationsdokumentet i början av rapporten vara tillräcklig.

Varje teknisk tjänst får inkludera vissa kompletterande uppgifter.

Bokstäver ingår i de avsnitt av provningsrapporten som avser specifika fordonstyper enligt följande:

"(a)" Specifikt för fordon med gnisttändningsmotor eller fordon G (enligt specifikation i tabell 1B i FN-föreskrift nr 154) (i tillämpliga fall).

"(b)" Specifikt för fordon med kompressionständningsmotor eller fordon D (enligt specifikation i tabell 1B i FN-föreskrift nr 154) (i tillämpliga fall).

1. Beskrivning av det provade fordonet

1.1 Allmänt

Fordonsnummer	:	prototypnummer och VIN
Kategori	:	
Karosseri	:	
Drivhjul	:	

1.1.1 Framdrivningssystemets konstruktion

Framdrivningssystemets konstruktion	:	endast förbränningsmotor, hybrid, el eller bränslecell

1.1.2 Förbränningsmotor (i tillämpliga fall)

Om fler än en förbränningsmotor, upprepa punkten

Fabrikat	:					
Typ	:					
Funktionssätt	:	tvåtakt/fyrtakt				
Antal cylindrar och deras placering	:					
Motorns slagvolym (cm^3)	:					
Motorvarvtal vid tomgång (min^{-1})	:		±			
Förhöjt tomgångsvarvtal (min^{-1}) (a)	:		±			
Motorns nominella effekt	:		kW	vid		rpm (varv per minut)
Maximalt nettovridmoment	:		Nm	vid		rpm (varv per minut)
Motorsmörjmedel	:	fabrikat och typ				
Kylsystem	:	Typ: luft/vatten/olja				
Isolering	:	material, mängd, placering, nominell volym och nominell vikt [4]				

[4] En tolerans på ±10 % är tillåten för volym och vikt.

1.1.3 Provningsbränsle för typ 1-provning (i tillämpliga fall)

Om fler än ett provningsbränsle, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	Bensin – diesel – motorgas – naturgas – …
Densitet vid 15 °C	:	
Svavelhalt	:	Endast för diesel och bensin
Bilaga IX	:	
Partinummer	:	
Willans-faktorer (för förbränningsmotorer) för CO_2-utsläpp (gCO_2/MJ)	:	

Direktinsprutning	:	ja/nej eller beskrivning
Fordonets bränsletyp	:	enbränsle/tvåbränsle/flexbränsle
Styrenhet		
Delhänvisning	:	samma som informationsdokument
Provad programvara	:	läst via scanverktyg, t.ex.
Luftflödesmätare	:	

Spjällhus	:	
Tryckgivare	:	
Insprutningspump	:	
Insprutare	:	

1.1.4 Bränsletillförselsystem (i tillämpliga fall)

Om fler än ett bränsletillförselsystem, upprepa punkten

1.1.5 Insugningssystem (i tillämpliga fall)

Om fler än ett insugningssystem, upprepa punkten

Överladdare	:	ja/nej fabrikat och typ (1)
Laddluftkylare	:	ja/nej typ (luft/luft, luft/vatten) (1)
Luftfilter (element) (1)	:	fabrikat och typ
Insugningsljuddämpare (1)	:	fabrikat och typ

1.1.6 Avgassystem och anti-avdunstningssystem (i tillämpliga fall)

Om fler än ett, upprepa punkten

Första katalysator	:	fabrikat och hänvisning (1) princip: trevägs/oxidation/NOx-fälla/NOx-lagringssystem/SCR…
Andra katalysator	:	fabrikat och hänvisning (1) princip: trevägs/oxidation/NOx-fälla/NOx-lagringssystem/SCR…
Partikelfälla	:	med/utan/ej tillämpligt katalyserad: ja/nej fabrikat och hänvisning (1)
Hänvisning till och placering av syregivare och/eller lambdagivare	:	före katalysator/efter katalysator
Luftinsprutning	:	med/utan/ej tillämpligt
Vatteninsprutning	:	med/utan/ej tillämpligt
Avgasåterföring (EGR).	:	med/utan/ej tillämpligt kyld/inte kyld högt tryck/lågt tryck
System för begränsning av avdunstningsutsläpp	:	med/utan/ej tillämpligt
Hänvisning till och placering av NOx-givare	:	före/efter
Öppningar i avgassystemet för avlägsnande av kondensat (i förekommande fall)	:	Placering
Allmän beskrivning (1)	:	

1.1.7 Värmelagringsanordning (i tillämpliga fall)

Om fler än ett värmelagringssystem, upprepa punkten

Värmelagringsanordning	:	ja/nej
Värmekapacitet (lagrad entalpi i J)	:	
Tid för värmeutstrålning (s)	:	

1.1.8 Transmission (i tillämpliga fall)

Om fler än en transmission, upprepa punkten

Växellåda	:	manuell/automatisk/kontinuerligt variabel
Växlingsförfarande		
Dominerande läge	:	ja/nej normal/kör/miljö/...
Bästa tänkbara läge för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning (i tillämpliga fall)	:	
Sämsta tänkbara läge för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning (i tillämpliga fall)	:	
Styrenhet	:	
Smörjmedel, växellåda	:	fabrikat och typ
Däck		
Fabrikat	:	
Typ	:	
Dimensioner främre/bakre	:	
Dynamisk omkrets (m)	:	
Däcktryck (kPa)	:	

Transmissionsförhållanden (R.T.), primära förhållanden (R.P.) och (fordonshastighet (km/h))/(motorvarvtal (1 000 (min^{-1})) (V_{1000}) för var och en av utväxlingarna (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
1:a	1/1		
2:a	1/1		
3:e	1/1		
4:e	1/1		
5:e	1/1		
…			

1.1.9 Elmotor (i tillämpliga fall)

Om fler än en elmotor, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	
Toppeffekt (kW)	:	

1.1.10 Uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift (i tillämpliga fall)

Om fler än ett uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	
Kapacitet (Ah)	:	
Nominell spänning (V)	:	

1.1.11 (Reserverad)

1.1.12 Kraftelektronik (i tillämpliga fall)

Mer än en kraftelektronik kan förekomma (framdrivningsomvandlare, lågspänningssystem eller laddare)

Fabrikat	:	
Typ	:	
Effekt (kW)	:	

1.2 Fordonsbeskrivning

1.2.1 Vikt

Provningsvikt för fordon Hög (kg)	:	

1.2.2 Vägmotståndsparametrar

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Energibehov under cykel (J)	:	
Hänvisning till provningsrapport för vägmotstånd	:	
Vägmotståndsfamiljens identifierare	:	

1.2.3 Urvalsparametrar för cykel

Cykel (utan minskning)	:	Klass 1/2/3a/3b
Förhållandet märkeffekt–vikt i körklart skick – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(i tillämpliga fall)
Förfarande med begränsad hastighet som används vid mätning	:	ja/nej
Fordonets högsta hastighet (km/h)	:	
Minskning (i tillämpliga fall)	:	ja/nej
Minskningsfaktor fdsc	:	
Cykelavstånd (m)	:	
Konstant hastighet (vid förkortat provningsförfarande)	:	i tillämpliga fall

1.2.4 Växlingspunkt (i tillämpliga fall)

Version växlingsberäkning		(ange den tillämpliga ändringen av FN:s enhetliga tekniska föreskrift nr 15)
Växling	:	Genomsnittlig växel för v ≥ 1 km/h, avrundat till fyra decimaler
$n_{min\ drive}$		
1:a växeln	:	…min^{-1}
1:a växeln till 2:a växeln	:	…min^{-1}
2:a växeln till stillastående	:	…min^{-1}
2:a växeln	:	…min^{-1}
3:e växeln och högre	:	…min^{-1}
Växel 1 undantagen	:	ja/nej
n_{95_high} för varje växel	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ för accelerationsfaser/ konstanthastighetsfaser ($n_{min_drive_up}$)	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ för retardationsfaser ($n_{min_drive_down}$)	:	…min^{-1}
t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	…min^{-1}
användning av ASM	:	ja/nej
ASM-värden	:	

2. Provningsresultat

Inställningsmetod för chassidynamometer	:	fast/iterativ/alternativ med egen uppvärmningscykel
Dynamometer i tvåhjuls-/fyrhjulsdriftsläge	:	tvåhjuls-/fyrhjulsdriftsläge

För tvåhjulsdrift, roterade axeln som inte är drivande	:	ja/nej/ej tillämpligt
Dynamometer, driftsätt		ja/nej
Avstannande	:	ja/nej

2.1 Provning vid 14 °C

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	
Den undre kantens höjd över marken för kylfläkten (cm)	:	
Placering i sidled av fläktens centrum (om ändras på begäran av tillverkaren)	:	I fordonets mittlinje/...
Avstånd från fordonets front (cm)	:	
IWR: Värdering av tröghetsarbete (%)	:	x,x
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten (km/h)	:	x,xx
Beskrivning av körcykelns godkända avvikelse	:	Gaspedal helt nedtryckt i botten

2.1.1 Kriterieutsläpp från fordon med minst en förbränningsmotor, från icke externt laddbara hybridelfordon och från externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande provning

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Partikel-massa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Uppmätta värden							
Gränsvärden							

2.1.2 CO_2-utsläpp från fordon med minst en förbränningsmotor, från icke externt laddbara hybridelfordon och från externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande provning

CO_2-utsläpp (g/km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad
Uppmätt värde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Korrigerat värde för uppmätt hastighet och sträcka $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB-korrektionskoefficient [2)]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

[2)] Korrigering enligt tillägg 2 till bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154 för fordon med förbränningsmotor, K_{CO2} för hybridelfordon

2.2 Provning vid 23 °C

Uppge information eller hänvisa till rapporten för typ 1-provningen

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	
Den undre kantens höjd över marken för kylfläkten (cm)	:	
Placering i sidled av fläktens centrum (om ändras på begäran av tillverkaren)	:	I fordonets mittlinje/...
Avstånd från fordonets front (cm)	:	
IWR: Värdering av tröghetsarbete (%)	:	x,x
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten (km/h)	:	x,xx
Beskrivning av körcykelns godkända avvikelse	:	Gaspedal helt nedtryckt i botten

2.2.1 Kriterieutsläpp från fordon med minst en förbränningsmotor, från icke externt laddbara hybridelfordon och från externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande provning

Föroreningar	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Partikelmassa (mg/km)	Partikelantal (#.10^{11}/km)
Slutliga värden							
Gränsvärden							

2.2.2 CO_2-utsläpp från fordon med minst en förbränningsmotor, från icke externt laddbara hybridelfordon och från externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande provning

CO_2-utsläpp (g/km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad
Uppmätt värde $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Korrigerat värde för uppmätt hastighet och sträcka $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB-korrektionskoefficient [2)]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

[2)] korrigering enligt tillägg 2 till bilaga B6 till denna föreskrift för fordon med förbränningsmotor, och tillägg 2 till bilaga B8 till denna föreskrift för hybridelfordon (K_{CO2})

2.3 Slutsats

CO_2-utsläpp (g/km)	Kombinerad
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Typ 1 (23 °C) $M_{CO2,23\,°}$	
Korrektionsfaktor för familjen (FCF)	

2.4 Temperaturinformation för referensfordonet efter provningen vid 23 °C

Värsta scenario med avseende på fordonsisolering	:	ja/nej ([3])
Nedkylning av fordon vid värsta scenario	:	ja/nej ([3])
ATCT-familjen består av en enskild interpoleringsfamilj	:	ja/nej ([3])
Kylvätsketemperatur vid slutet av stabiliseringstiden (°C)	:	
Genomsnittlig temperatur i stabiliseringsområdet under de 3 senaste timmarna (°C)	:	
Skillnaden mellan kylvätskans sluttemperatur och den genomsnittliga temperaturen i stabiliseringsområdet under de senaste 3 timmarna Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minsta stabiliseringstid t_{soak_ATCT} (s)	:	
Temperaturgivarens placering	:	
Uppmätt motortemperatur	:	olja/kylvätska

[3] Om ”ja” är de sex sista raderna inte tillämpliga.

Del III

Följande uppgifter är, i tillämpliga fall, de minimiuppgifter som krävs för bestämmande av förhållandet för räckvidden vid endast eldrift.

Rapportnummer

SÖKANDE			
Tillverkare			
ÄRENDE	…		
Vägmotståndsfamiljens identifierare		:	
Interpoleringsfamiljens identifierare		:	
Lågtemperaturfamiljens identifierare		:	
Fordon som ska provas			
	Fabrikat	:	
	Interpoleringsfamiljens identifierare	:	
SLUTSATS	Det fordon som provats uppfyller de krav som nämns i ärenderaden.		

ORT,	DD/MM/ÅÅÅÅ

Allmänna anmärkningar:

Om det finns flera alternativ (hänvisningar) ska det som provats beskrivas i provningsrapporten.

Om inte, kan en enda hänvisning till informationsdokumentet i början av rapporten vara tillräcklig.

Varje teknisk tjänst får inkludera vissa kompletterande uppgifter.

1. Beskrivning av det provade fordonet

1.1 Allmänt

Fordonsnummer	:	prototypnummer och VIN
Kategori	:	
Karosseri	:	
Drivhjul	:	

1.1.1 Framdrivningssystemets konstruktion

Framdrivningssystemets konstruktion	:	elektrisk

1.1.2 Transmission (i tillämpliga fall)

Om fler än en transmission, upprepa punkten

Växellåda	:	manuell/automatisk/kontinuerligt variabel
Växlingsförfarande		
Dominerande läge	:	ja/nej normal/kör/miljö/...
Styrenhet	:	
Smörjmedel, växellåda	:	fabrikat och typ
Däck		
Fabrikat	:	
Typ	:	
Dimensioner främre/bakre	:	
Dynamisk omkrets (m)	:	
Däcktryck (kPa)	:	

1.1.3 Elmotor (i tillämpliga fall)

Om fler än en elmotor, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	
Toppeffekt (kW)	:	

1.1.4 Uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift (i tillämpliga fall)

Om fler än ett uppladdningsbart elenergilagringssystem för drift, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	
Kapacitet (Ah)	:	
Nominell spänning (V)	:	

1.1.5 Kraftelektronik (i tillämpliga fall)

Mer än en kraftelektronik kan förekomma (framdrivningsomvandlare, lågspänningssystem eller laddare)

Fabrikat	:	
Typ	:	
Effekt (kW)	:	

1.2 Fordonsbeskrivning

1.2.1 Vikt

Fordonets provningsvikt (kg)	:	

1.2.2 Vägmotståndsparametrar

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Energibehov under cykel (J)	:	
Hänvisning till provningsrapport för vägmotstånd	:	
Vägmotståndsfamiljens identifierare	:	

1.2.3 Urvalsparametrar för cykel

Cykel (utan minskning)	:	Klass 1/2/3a/3b
Förhållandet märkeffekt–vikt i körklart skick – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(i tillämpliga fall)
Förfarande med begränsad hastighet som används vid mätning	:	ja/nej
Fordonets högsta hastighet (km/h)	:	

Minskning (i tillämpliga fall)	:	ja/nej
Minskningsfaktor fdsc	:	
Cykelavstånd (m)	:	
Konstant hastighet (vid förkortat provningsförfarande)	:	i tillämpliga fall

1.2.4 Växlingspunkt (i tillämpliga fall)

Växling	:	växlingsindikator/tillverkarens instruktionsbok/…

2. Provningsresultat

Inställningsmetod för chassidynamometer vid 23 °C	:	fast/iterativ/alternativ med egen uppvärmningscykel
Dynamometer i tvåhjuls-/fyrhjulsdriftsläge	:	tvåhjuls-/fyrhjulsdriftsläge
För tvåhjulsdrift, roterade axeln som inte är drivande	:	ja/nej/ej tillämpligt
Dynamometer, driftsätt		ja/nej
Avstannande	:	ja/nej

2.1 Provning vid typ 1

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	
Den undre kantens höjd över marken för kylfläkten (cm)	:	
Placering i sidled av fläktens centrum (om ändras på begäran av tillverkaren)	:	I fordonets mittlinje/...
Avstånd från fordonets front (cm)	:	
IWR: Värdering av tröghetsarbete (%)	:	x,x
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten (km/h)	:	x,xx
Beskrivning av körcykelns godkända avvikelse	:	Gaspedal helt nedtryckt i botten

Resultat från provning av typ 1

Provningsnummer	Typ 1 PER (km)
1	
2	
3	
$PER_{WLTC,ave}$	

2.2 Provning vid -7 °C

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	
Den undre kantens höjd över marken för kylfläkten (cm)	:	
Placering i sidled av fläktens centrum (om ändras på begäran av tillverkaren)	:	I fordonets mittlinje/...
Avstånd från fordonets front (cm)	:	
IWR: Värdering av tröghetsarbete (%)	:	x,x
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten (km/h)	:	x,xx
Beskrivning av körcykelns godkända avvikelse	:	Gaspedal helt nedtryckt i botten

Resultat av provning vid –7 °C

Provningsnummer	–7 °C/lowTemp PER (km)
1	
2	
3	
$PER_{WLTC,LT,ave}$	

2.3 Slutsats

Korrektionsfaktor för lågtemperaturfamilj	Resultat
Beräknad $K_{PER,WLTC,LT}$	
Angivet $K_{PER,WLTC,LT,dec}$	
Godkänt/underkänt?	
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ bekräftad?	

Bilaga A1 – Tillägg 2

WLTP-provningsrapport för vägmotstånd

Provningsrapport för vägmotstånd

Följande information, i tillämpliga fall, är de minimiuppgifter som krävs för vägmotståndsprovning.

Rapportnummer

SÖKANDE			
Tillverkare			
ÄRENDE	Bestämning av fordonets vägmotstånd/…		
Vägmotståndsfamiljens identifierare		:	
Fordon som ska provas			
	Fabrikat	:	
	Typ	:	
SLUTSATS	Det fordon som provats uppfyller de krav som nämns i ärenderaden.		

ORT,	DD/MM/ÅÅÅÅ

1. Berörda fordon

Berörda fabrikat	:	
Berörda typer	:	
Handelsbeteckning	:	
Högsta hastighet (km/h)	:	
Drivaxlar	:	

2. Beskrivning av de provade fordonen

Om ingen interpolering används: det mest ogynnsamma fordonet (avseende energibehov) ska beskrivas

2.1 Vindtunnelmetod

Kombination med	:	Dynamometer med platta band/chassidynamometer

2.1.1 Allmänt

	Vindtunnel		Dynamometer	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Fabrikat				
Typ				
Version				

	Vindtunnel		Dynamometer	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Energibehov under en fullständig WLTC-cykel av klass 3 (kJ)				
Avvikelse från serieproduktion	–	–		
Körsträcka (km)	–	–		

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Fabrikat	:	
Typ	:	
Version	:	
Energibehov under en fullständig WLTC-cykel (kJ)	:	
Avvikelse från serieproduktion	:	
Körsträcka (km)	:	

2.1.2 Vikter

	Dynamometer	
	H_R	L_R
Provningsvikt (kg)		
Genomsnittlig vikt m_{av} (kg)		
Värde för m_r (kg per axel)		
Fordon av kategori M: andel av fordonets vikt i körklart skick på den främre axeln (%)		
Fordon av kategori N: viktfördelning (kg eller %)		

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Provningsvikt (kg)	:	
Genomsnittlig vikt m_{av} (kg)	:	(genomsnitt före och efter provningen)
Högsta tekniskt tillåtna lastade vikt	:	
Skattat aritmetiskt medelvärde av vikten på tilläggsutrustning	:	
Fordon av kategori M: andel av fordonets vikt i körklart skick på den främre axeln (%)	:	
Fordon av kategori N: viktfördelning (kg eller %)	:	

2.1.3 Däck

	Vindtunnel		Dynamometer	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Storleksbeteckning				
Fabrikat				
Typ				
Rullmotstånd				
Fram (kg/t)	–	–		
Bak (kg/t)	–	–		
Däcktryck				
Fram (kPa)	–	–		
Bak (kPa)	–	–		

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Storleksbeteckning		
Fabrikat	:	
Typ	:	
Rullmotstånd		
Fram (kg/t)	:	
Bak (kg/t)	:	
Däcktryck		
Fram (kPa)	:	
Bak (kPa)	:	

2.1.4 Karosseri

	Vindtunnel	
	H_R	L_R
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Version		
Aerodynamiska anordningar		
Rörliga aerodynamiska karossdelar	ja/nej och i förekommande fall förteckning	
Förteckning över installerade aerodynamiska alternativ		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ jämfört med H_R (m^2)	–	

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Beskrivning av karossens form	:	Stryk fältet (om ingen representativ karossform från ett komplett fordon kan fastställas)
Frontarea A_{fr} (m^2)	:	

2.2 På väg

2.2.1 Allmänt

	H_R	L_R
Fabrikat		
Typ		
Version		
Energibehov under en fullständig WLTC-cykel av klass 3 (kJ)		
Avvikelse från serieproduktion		
Körsträcka		

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Fabrikat	:	
Typ	:	
Version	:	
Energibehov under en fullständig WLTC-cykel (kJ)	:	
Avvikelse från serieproduktion	:	
Körsträcka (km)	:	

2.2.2 Vikter

	H_R	L_R
Provningsvikt (kg)		
Genomsnittlig vikt m_{av} (kg)		
Värde för m_r (kg per axel)		
Fordon av kategori M: andel av fordonets vikt i körklart skick på den främre axeln (%)		
Fordon av kategori N: viktfördelning (kg eller %)		

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Provningsvikt (kg)	:	
Genomsnittlig vikt m_{av} (kg)	:	(genomsnitt före och efter provningen)
Högsta tekniskt tillåtna lastade vikt	:	
Skattat aritmetiskt medelvärde av vikten på tilläggsutrustning	:	
Fordon av kategori M: andel av fordonets vikt i körklart skick på den främre axeln (%)		
Fordon av kategori N: viktfördelning (kg eller %)		

2.2.3 Däck

	H_R	L_R
Storleksbeteckning		
Fabrikat		
Typ		
Rullmotstånd		
Fram (kg/t)		
Bak (kg/t)		
Däcktryck		
Fram (kPa)		
Bak (kPa)		

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Storleksbeteckning	:	
Fabrikat	:	
Typ	:	
Rullmotstånd		
Fram (kg/t)	:	
Bak (kg/t)	:	
Däcktryck		
Fram (kPa)	:	
Bak (kPa)	:	

2.2.4 Karosseri

	H_R	L_R
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Version		
Aerodynamiska anordningar		
Rörliga aerodynamiska karossdelar	ja/nej och i förekommande fall förteckning	
Förteckning över installerade aerodynamiska alternativ		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ jämfört med H_R (m^2)	–	

Eller följande (om provningen avser en vägmotståndsmatrisfamilj):

Beskrivning av karossens form	:	Stryk fältet (om ingen representativ karossform från ett komplett fordon kan fastställas)
Frontarea A_{fr} (m^2)	:	

2.3 Framdrivningssystem

2.3.1 Fordon Hög

Motorkod	:			
Transmissionstyp	:	manuell/automatisk/CVT		
Transmissionsmodell (tillverkarens koder)	:	(nominellt vridmoment och antal kopplingar → som ska inkluderas i informationsdokumentet)		
Transmissionsmodeller som omfattas (tillverkarens koder)	:			
Motorvarvtal dividerat med fordonets hastighet	:	Växel	Utväxlingsförhållande	n/v-förhållande
		1:a	1/..	
		2:a	1..	
		3:e	1/..	
		4:e	1/..	
		5:e	1/..	
		6:e	1/..	
		..		
		..		
Elmotorer kopplade i position N	:	Ej tillämpligt (ingen elmotor eller inget avstannande läge)		
Antal och typ av elmotorer	:	konstruktionstyp: asynkron/synkron...		
Typ av kylvätska	:	luft, vätska, …		

2.3.2 Fordon Låg

Upprepa punkt 2.3.1 med data för fordon Låg

2.4 Provningsresultat

2.4.1 Fordon Hög

Provningsdatum	:	dd/mm/åååå (vindtunnel) dd/mm/åååå (dynamometer) eller dd/mm/åååå (på väg)

På väg

Provningsmetod	:	avstannande eller metod med vridmomentmätare
Anläggning (namn/adress/hänvisning till bana)	:	
Avstannande	:	ja/nej
Hjulinställning	:	värden för inåt- och utåtlutning
Markfrigång	:	
Fordonshöjd	:	
Kraftöverföringens smörjmedel	:	
Hjullagersmörjmedel	:	
Bromsjustering för att undvika icke-representativt skadligt motstånd	:	
Maximal referenshastighet (km/h)	:	
Anemometri	:	stationär eller ombord: inverkan av anemometri ($C_D \times A$) och om den korrigerats.
Antal delningar	:	
Vind	:	genomsnitt, toppar och riktning i förhållande till provningsbanans riktning
Lufttryck	:	
Temperatur (medelvärde)	:	
Vindkorrigering	:	ja/nej
Justering av däcktryck	:	ja/nej
Icke korrigerade resultat	:	Vridmomentsmetod: c_0 = c_1 = c_2 = Avstannande metod: f_0 f_1 f_2

Slutliga resultat		Vridmomentsmetod: c_0 = c_1 = c_2 = och f_0 = f_1 = f_2 = Avstannande metod: f_0 = f_1 = f_2 =

Eller

Vindtunnelmetod

Anläggning (namn/adress/hänvisning till dynamometer)	:		
Godkännande av anläggningarna	:	rapporthänvisning och datum	
Dynamometer			
Typ av dynamometer	:	dynamometer med platta band eller chassidynamometer	
Metod	:	stabiliserad hastighet eller retardationsmetod	
Uppvärmning	:	uppvärmning genom dynamometer eller genom körning av fordonet	
Korrigering av rullkurva	:	(för chassidynamometern, i tillämpliga fall)	
Inställningsmetod för chassidynamometer	:	fast/iterativ/alternativ med egen uppvärmningscykel	
Uppmätt aerodynamisk dragkoefficient multiplicerad med den främre ytan	:	Hastighet (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Resultat	:	f_0 = f_1 = f_2 =	

Eller

Vägmotståndsmatris på väg

Provningsmetod	:	avstannande eller metod med vridmomentmätare
Anläggning (namn/adress/hänvisning till bana)	:	
Avstannande	:	ja/nej
Hjulinställning	:	värden för inåt- och utåtlutning
Markfrigång	:	
Fordonshöjd	:	
Kraftöverföringens smörjmedel	:	
Hjullagersmörjmedel	:	

Bromsjustering för att undvika icke-representativt skadligt motstånd	:	
Maximal referenshastighet (km/h)	:	
Anemometri	:	stationär eller ombord: inverkan av anemometri ($C_D \times A$) och om den korrigerats.
Antal delningar	:	
Vind	:	genomsnitt, toppar och riktning i förhållande till provningsbanans riktning
Lufttryck	:	
Temperatur (medelvärde)	:	
Vindkorrigering	:	ja/nej
Justering av däcktryck	:	ja/nej
Icke korrigerade resultat	:	Vridmomentsmetod: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = Avstannande metod: f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} =
Slutliga resultat		Vridmomentsmetod: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = och f_{0r} (beräknat för fordon H_M) = f_{2r} (beräknat för fordon H_M) = f_{0r} (beräknat för fordon L_M) = f_{2r} (beräknat för fordon L_M) = Avstannande metod: f_{0r} (beräknat för fordon H_M) = f_{2r} (beräknat för fordon H_M) = f_{0r} (beräknat för fordon L_M) = f_{2r} (beräknat för fordon L_M) =

Eller

Vägmotståndsmatris vindtunnelmetod

Anläggning (namn/adress/hänvisning till dynamometer)	:	
Godkännande av anläggningarna	:	rapporthänvisning och datum
Dynamometer		
Typ av dynamometer	:	dynamometer med platta band eller chassidynamometer
Metod	:	stabiliserad hastighet eller retardationsmetod
Uppvärmning	:	uppvärmning genom dynamometer eller genom körning av fordonet
Korrigering av rullkurva	:	(för chassidynamometern, i tillämpliga fall)
Inställningsmetod för chassidynamometer	:	fast/iterativ/alternativ med egen uppvärmningscykel

Uppmätt aerodynamisk dragkoefficient multiplicerad med den främre ytan	:	Hastighet (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Resultat	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (beräknat för fordon H_M) = f_{2r} (beräknat för fordon H_M) = f_{0r} (beräknat för fordon L_M) = f_{2r} (beräknat för fordon L_M) =	

2.4.2 Fordon Låg

Upprepa punkt 2.4.1 med data för fordon Låg.

Bilaga A1 – Tillägg 3

WLTP-provningsformulär

Mall för provningsformulär

Provningsformuläret ska omfatta de provningsuppgifter som registreras, men som inte inkluderas i en provningsrapport.

Provningsformulären ska behållas av den tekniska tjänsten eller tillverkaren under minst 10 år.

Följande information, i tillämpliga fall, är de minimiuppgifter som krävs för provningsformulär.

<table>
<tr><td colspan="4">Information från bilaga B4 till denna föreskrift</td></tr>
<tr><td>Justerbara parametrar för hjulinställning</td><td>:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Markfrigång</td><td>:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Fordonshöjd</td><td>:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Kraftöverföringens smörjmedel</td><td>:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Hjullagersmörjmedel</td><td>:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Bromsjustering för att undvika icke-representativt skadligt motstånd</td><td>:</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Koefficienterna, c_0, c_1 och c_2,</td><td>:</td><td colspan="2">c_0 =
c_1 =
c_2 =</td></tr>
<tr><td>Tider för avstannande som uppmätts på chassidynamometern</td><td>:</td><td>Referenshastighet (km/h)</td><td>Tid för avstannande (s)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>130</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>120</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>110</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>100</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>90</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>80</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>70</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>60</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>50</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>40</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>20</td><td></td></tr>
<tr><td>Ytterligare vikt får placeras på eller i fordonet för att eliminera däckslirning</td><td>:</td><td colspan="2">vikt (kg)
på/i fordonet</td></tr>
<tr><td>Tiderna för avstannande efter genomförandet av förfarandet för avstannande av fordonet</td><td>:</td><td>Referenshastighet (km/h)</td><td>Tid för avstannande (s)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>130</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>120</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>110</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>100</td><td></td></tr>
</table>

		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Information från bilaga B5 till denna föreskrift			
NOx-omvandlarens verkningsgrad NOx-omvandlarens verkningsgrad Angivna koncentrationer a, b, c, d och koncentrationen när NOx-analysatorn är i NO-läge så att kalibreringsgasen inte leds genom omvandlaren	:	(a) = (b) = (c) = (d) = Koncentration i NO-läge =	
Information från bilaga B6 till denna föreskrift			
Fordonets faktiskt tillryggalagda körsträcka	:		
Fordon med manuell transmission som inte kan följa cykelns spår:			
Avvikelser från körcykeln	:		
Körspårindex:			
Följande index ska beräknas i enlighet med standarden SAE J2951 (reviderad i januari 2014):	:		
IWR: Värdering av tröghetsarbete vid cykel med fyra faser	:		
IWR: Värdering av tröghetsarbetet i cykler med tre faser	:		
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten i cykler med fyra faser	:		
RMSSE: Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten i cykler med tre faser	:		
Vägning av partikelprovtagningsfilter			
Filter för första till fjärde fasen före provningen i tillämpliga fall	:		
Filter för första till tredje fasen före provningen i tillämpliga fall	:		
Filter för fjärde fasen före provningen i tillämpliga fall	:		
Filter för första till fjärde fasen efter provningen i tillämpliga fall	:		
Filter för första till tredje fasen efter provningen i tillämpliga fall	:		
Filter för fjärde fasen efter provningen i tillämpliga fall	:		
Referensfilter	:		
Innehållet i var och en av de föreningar som mäts efter stabiliseringen av mätanordningen	:		

Bestämning av regenereringsfaktor (i tillämpliga fall) Antalet cykler D mellan två WLTC-cykler där regenerering inträffar Antal cykler under vilka utsläppsmätningar görs n Mätning av massutsläpp $\mathbf{M}'_{\mathbf{sij}}$ för varje förening i under varje cykel j	: : :	
Bestämning av regenereringsfaktor (i tillämpliga fall) Antalet tillämpliga provcykler **d** som mäts för fullständig regenerering	:	
Bestämning av regenereringsfaktor (i tillämpliga fall) Msi Mpi Ki	: : :	
Information från bilaga B6a till denna föreskrift (i förekommande fall)		
ATCT Lufttemperaturen och fuktigheten i provkammaren mäts vid fordonets kylfläktsutlopp med en frekvens av minst 0,1 Hz.		Temperaturinställningspunkt = T_{reg} Faktisk temperatur ±3 °C vid början av provningen ±5 °C under provningen
Temperaturen i stabiliseringsområdet mäts kontinuerligt med en frekvens av minst 0,033 Hz.	:	Temperaturinställningspunkt = T_{reg} Faktisk temperatur ±3 °C vid början av provningen ±5 °C under provningen
Tidpunkten för överföringen från förkonditioneringen till stabiliseringsområdet	:	≤ 10 minuter
Tiden mellan slutet på typ 1-provningen och nedkylningsförfarandet Den uppmätta stabiliseringstiden ska registreras i alla relevanta provningsformulär.	: :	≤ 20 minuter Tid mellan mätning av sluttemperaturen och slutet av typ 1-provningen vid 23 °C
Information från bilaga C3 till denna föreskrift		
Dygnsprovning Omgivningstemperatur under dygnsprovningens två cykler (registrerad minst varje minut)	:	
Fyllning av kolbehållare för kolväteförlust Omgivningstemperatur under den första 11-timmarsprofilen (registrerad minst var 10:e minut)	:	

Bilaga A1 – Tillägg 4

Rapport om provning av avdunstningsutsläpp

Följande information, i tillämpliga fall, är de minimiuppgifter som krävs för provning av avdunstningsutsläpp.

Rapportnummer

SÖKANDE			
Tillverkare			
ÄRENDE	……		
Avdunstningsfamiljens identifierare		:	
Fordon som ska provas			
	Fabrikat	:	
SLUTSATS	Det fordon som provats uppfyller de krav som nämns i ärenderaden.		

ORT,	DD/MM/ÅÅÅÅ

Varje teknisk tjänst får lägga till kompletterande uppgifter.

1. Beskrivning av provat fordon Hög

Fordonsnummer	:	prototypnummer och VIN
Kategori	:	

1.1 Framdrivningssystemets konstruktion

Framdrivningssystemets konstruktion	:	förbränningsmotor, hybrid, el eller bränslecell

1.2 Förbränningsmotor

Om fler än en förbränningsmotor, upprepa punkten

Fabrikat	:	
Typ	:	
Funktionssätt	:	tvåtakt/fyrtakt
Antal cylindrar och deras placering	:	
Motorns slagvolym (cm^3)	:	
Överladdare	:	ja/nej
Direktinsprutning	:	ja/nej eller beskrivning

Fordonets bränsletyp	:	enbränsle/tvåbränsle/flexbränsle
Motorsmörjmedel	:	Fabrikat och typ
Kylsystem	:	Typ: luft/vatten/olja

1.4 Bränslesystem

Insprutningspump	:	
Insprutare	:	
Bränsletank		
Skikt	:	enskikt/flerskikt
Bränsletankens material	:	metall / …
Material i andra delar av bränslesystemet	:	…
Förslutet	:	ja/nej
Nominell tankvolym (l)	:	
Kolbehållare		
Fabrikat och typ	:	
Typ av aktivt kol	:	
Kolets volym (l)	:	
Kolets vikt (g)	:	
Angivet BWC (g)	:	xx,x

2. Provningsresultat

2.1 Provbänksåldring av kolbehållare

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	
Provningsrapport om åldring av kolbehållare	:	
Fyllningshastighet	:	
Bränslespecifikation		
Fabrikat	:	
Typ	:	namn på referensbränsle…
Densitet vid 15 °C (kg/m³)	:	
Etanolhalt (%)	:	
Partinummer	:	

2.2 Bestämning av permeabilitetsfaktorn (PF)

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	
Provningsrapport för permeabilitetsfaktorn	:	
HC mätt under vecka 3, HC_{3W} (mg/24h)	:	xxx
HC mätt under vecka 20, HC_{20W} (mg/24h)	:	xxx
Permeabilitetsfaktor, PF (mg/24h)	:	xxx

För flerskiktstankar eller tankar av metall

Alternativ permeabilitetsfaktor, PF (mg/24h)	:	ja/nej

2.3 Avdunstningsprovning

Provningsdatum	:	(dag/månad/år)
Provningsplats	:	
Inställningsmetod för chassidynamometer	:	fast/iterativ/alternativ med egen uppvärmningscykel
Dynamometer, driftsätt		ja/nej
Avstannande	:	ja/nej

2.3.1 Vikt

Provningsvikt för fordon Hög (kg)	:	

2.3.2 Vägmotståndsparametrar

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

2.3.3 Cykel och växlingspunkt (i tillämpliga fall)

Cykel (utan minskning)	:	Klass 1/2/3
Växling	:	Genomsnittlig växel för v ≥ 1 km/h, avrundat till fyra decimaler

2.3.4 Fordon

Provningsfordon	:	VH eller beskrivning
Körsträcka (km)	:	
Ålder (veckor)	:	

2.3.5 Provningsförfarande och resultat

Provningsförfarande	:	Kontinuerlig (förslutna bränsletanksystem)/ kontinuerlig (icke-förslutna bränsletanksystem)/ fristående (förslutna bränsletanksystem)
Beskrivning av stabiliseringsperioder (tid och temperatur)	:	
Belastningsvärde för kolväteförlust (g)	:	xx,x (i tillämpliga fall)

Avdunstningsprovning	Värmeavdunstning, M_{HS}	1:a 24h dygnsprovning, M_{D1}	2:a 24h dygnsprovning, M_{D2}
Medeltemperatur (°C)		–	–
Avdunstningsutsläpp (g/prov)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Slutligt resultat, $M_{HS}+M_{D1}+M_{D2}+(2xPF)$ (g/prov)	x,xx		
Gränsvärde (g/prov)	x,x		

2.3.6 Demonstrerade förfaranden för alternativ provning av produktionsöverensstämmelse, i tillämpliga fall:

Läckageprovning	:	Alternativt tryck och/eller tid eller alternativt provningsförfarande
Ventileringsprovning	:	Alternativt tryck och/eller tid eller alternativt provningsförfarande
Urluftningsprovning	:	Alternativt flöde eller provningsförfarande
Försluten tank	:	Alternativt provförfarande

BILAGA A2

Meddelande

(maximiformat: A4 [210 × 297 mm])



utfärdat av: Myndighetens namn:
……
……
……

om (2): beviljat godkännande
utökat godkännande
ej beviljat godkännande
återkallat godkännande
slutgiltigt upphörande av produktionen

av en fordonstyp med avseende på motorns utsläpp av gasformiga föroreningar enligt FN-föreskrift nr 154

Godkännande nr …… Skäl till utökningen:: ……

Avsnitt I

0.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): ……

0.2 Typ: ……

0.2.1 Handelsbeteckningar (om tillgängliga): ……

0.3 Typidentifikationsmärkning, om sådan finns på fordonet5F (3):

0.3.1 Märkningens placering: ……

0.4 Fordonskategori6F (4): ……

0.5 Tillverkarens namn och adress: ……

0.8 Namn och adress till monteringsanläggningar: ……

0.9 Namn på och adress till tillverkarens eventuella ombud: ……

1.0 Anmärkningar: ……

(1) Särskiljande nummer för det land som beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat godkännandet (se bestämmelserna om godkännande i föreskriften).
(2) Stryk det som inte är tillämpligt.
(3) Om metoden för identifiering av typ innehåller tecken som inte är relevanta för att beskriva de typer av fordon, komponenter eller separata tekniska enheter som omfattas av detta dokument, ska dessa tecken i dokumentationen återges med symbolen ”?” (t.ex. ABC??123??).
(4) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, punkt 2 – https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

Avsnitt II

1. Eventuella övriga uppgifter: (se addendum)

2. Teknisk tjänst som ansvarar för att utföra provningarna: .....

3. Typ 1-provningsrapportens datum: .....

4. Typ 1-provningsrapportens nummer: .....

5. Eventuella anmärkningar: (se avsnitt 3 i addendumet)

6. Ort: .....

7. Datum: .....

8. Underskrift: .....

Bilagor: 1. Informationspaket

2. Provningsrapporter

Addendum till typgodkännandemeddelande nr … om typgodkännande av ett fordon med avseende på avgasutsläpp i enlighet med ändringsserie 04 till FN-föreskrift nr 154

Anmärkning: Numreringen av punkterna i denna bilaga är avsiktligt icke-sekventiell på vissa ställen.

0. IDENTIFIERARE AV INTERPOLERINGSFAMILJ ENLIGT DEFINITIONEN I PUNKT 5 I FN-FÖRESKRIFT NR 154

0.1 Identifierare: …

1. YTTERLIGARE INFORMATION

1.1 Fordonets vikt i körklart skick:

VL ([1]): …

VH: …

1.2 Maxvikt:

VL ([1]): …

VH: …

1.3 Referensvikt:

VL ([1]): …

VH: …

1.4 Antal säten: …

1.6 Typ av karosseri:

1.6.1 för M1, M2: sedan, halvkombi, stationsvagn, kupé, cabriolet, fordon avsett för flera ändamål[(a)]

1.6.2 för N1, N2: lastbil, skåpbil[(a)]

1.7 Drivhjul: främre/bakre/fyrhjulsdrift[(a)]

1.8 Fordon med endast eldrift: ja/nej[(a)]

1.9 Hybridelfordon: ja/nej[(a)]

1.9.1 Kategori av hybridelfordon: externt laddbart/icke externt laddbart/externt laddbart bränslecellshybridfordon/icke externt laddbart bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)[(a)]

1.9.2 Omkopplare för driftsläge: med/utan[(a)]

1.10 Identifikation av motorn:

1.10.1 Motorns slagvolym/motorvolym (beroende på vad som är tillämpligt):

1.10.1.1 Kolvmotor:

1.10.1.2 Wankelmotor

1.10.1.2.1 Kapacitet:

1.10.1.2.2 Motorvolym:

1.10.2 Bränsletillförselsystem: direkt insprutning/indirekt insprutning[a]

1.10.3 Bränsle som rekommenderas av tillverkaren:

1.10.4.1 Maximal effekt: kW vid min^{-1}

1.10.4.2 Högsta vridmoment: Nm vid min^{-1}

1.10.5 Överladdare: ja/nej[a]

1.10.6 Typ av tändsystem: kompressionständning/gnisttändning[a]

1.11 Framdrivningssystem (för fordon med endast eldrift eller hybridelfordon)[a]

1.11.1 Högsta nettoeffekt: … kW, vid: … till … min^{-1}

1.11.2 Högsta motoreffekt under 30 minuter: … kW

1.11.3 Maximalt nettovridmoment: … Nm, vid … min^{-1}

1.11.4 Bränslecellstackens nominella spänning: …V

1.12 Drivbatteri (för fordon med endast eldrift eller hybridelfordon)

1.12.1 Nominell spänning: V

1.12.2 Kapacitet (2 h urladdning): Ah

1.13 Transmission: …, …

1.13.1 Typ av växellåda: manuell/automatisk/variabel transmission[a]

1.13.2 Antal utväxlingsförhållanden:

1.13.3 Totala utväxlingsförhållanden (inkl. däckens rullomkrets med belastning): (fordonshastighet (km/h)) / (motorvarvtal (1 000 (min^{-1}))

Första växeln: …	Sjätte växeln: …
Andra växeln: …	Sjunde växeln: …
Tredje växeln: …	Åttonde växeln: …
Fjärde växeln: …	Överväxel: …
Femte växeln: …	

1.13.4 Slutligt utväxlingsförhållande:

1.14 Däck: …, …, …

Typ: radial/bias/…7F ([5])

Mått: …

([5]) Däcktyp enligt FN-föreskrift nr 117.

Rullningsomkrets med belastning:

Rullningsomkrets för de däck som använts vid provningen av typ 1

2. PROVNINGSRESULTAT

2.1 Provningsresultat: utsläpp från avgasrör

Klassificering av utsläpp: …

Resultat från provning av typ 1, om tillämpligt

Typgodkännandenummer, om annat än huvudfordon ([1]): …

Provning 1a – provning med fyra faser

Typ 1, resultat	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Uppmätt ([8]) ([9])							
Ki × ([8]) ([10])					([11])		
Ki + ([8]) ([10])					([11])		
Medelvärde beräknat med Ki (M × Ki eller M + Ki) ([9])					([12])		
DF (+) ([8]) ([10a])							
DF (×) ([8]) ([10a])							
Slutligt medelvärde beräknat med Ki och DF ([13])							
Gränsvärde							

Provning 1b – provning med tre faser

Typ 1, resultat	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Uppmätt ([8]) ([9])						
Ki × ([8]) ([10])						
Ki + ([8]) ([10])						
Medelvärde beräknat med Ki (M × Ki eller M + Ki) ([9])						
DF (+) ([8]) ([10])						

Typ 1, resultat	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
DF (×) ([8]) ([10])						
Slutligt medelvärde beräknat med Ki och DF ([13])						
Gränsvärde						

Provning 2a och provning 2b (i tillämpliga fall)

Upprepa tabellerna för provningarna 1a och 1b med de andra provningsresultaten.

Provning 3a och provning 3b (i tillämpliga fall)

Upprepa tabellerna för provningarna 1a och 1b med de tredje provningsresultaten.

Upprepa provning 1a, 1b, provning 2a, 2b (i tillämpliga fall) och provning 3a, 3b (i tillämpliga fall) för fordon Låg (i tillämpliga fall) och fordon M (i tillämpliga fall).

ATCT-provning

CO_2-utsläpp (g/km)	Kombinerad
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Typ 1 (23 °C) $M_{CO2,23\,°}$	
Korrektionsfaktor för familjen (FCF)	

ATCT-provningsresultat	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Uppmätt8F ([6]) 9F ([7])							
Gränsvärden							

Skillnaden mellan kylvätskans sluttemperatur och den genomsnittliga temperaturen i stabiliseringsområdet under de senaste 3 timmarna ΔT_ATCT (°C) för referensfordonet: …

Minsta stabiliseringstid t_{soak}_ATCT (s): …

Temperaturgivarens placering: …

ATCT-familjens identifierare: …

Typ 4: … g/provning,

Provningsförfarande i enlighet med: Bilaga C3 till FN-föreskrift nr 154 ([1]).

Typ 5:
a) Hållbarhetsprovning: provning av hela fordonet/åldrandeprovning i bänk/ingen ([1])
b) Försämringsfaktor DF: beräknad/fast ([1])
c) Ange värdena: …
d) Tillämplig cykel av typ 1 (tillägg B4 till FN-föreskrift nr 154 ([14]): …

([6]) Om tillämpligt.
([7]) Avrundas till två decimaler.

2.1.1 För tvåbränslefordon ska tabellen för provning av typ 1 upprepas för varje bränsle. För flexbränslefordon (när provningen av typ 1 ska utföras på varje bränsle enligt tabell A i punkt 6 i FN-föreskrift nr 154) och för fordon som drivs med motorgas eller naturgas/biometan (antingen med ett eller två drivmedel) ska tabellen upprepas för varje jämförelsegas som används vid provningen, och en ytterligare tabell ska visa de sämsta uppmätta resultaten.

2.1.2 Skriftlig beskrivning och/eller ritning av felfunktionsindikatorn: …

2.1.3 Förteckning över alla komponenter som övervakas av OBD-systemet och deras funktion: …

2.1.4 Skriftlig beskrivning (allmänt funktionssätt) för: …

2.1.4.1 Upptäckt av feltändning10F ([8]): …

2.1.4.2 Övervakning av katalysator ([8]): …

2.1.4.3 Syregivarkontroll ([8]): …

2.1.4.4 Övriga komponenter som övervakas av OBD-systemet ([8]): …

2.1.4.5 Övervakning av katalysator11F ([9]): …

2.1.4.6 Kontroll av partikelfällan ([9]): …

2.1.4.7 Styrning av det elektroniska bränslesystemet ([9]): …

2.1.4.8 Andra komponenter som övervakas av OBD-systemet: …

2.1.5 Kriterier för aktivering av felfunktionsindikatorn (fast antal körcykler eller statistisk metod): …

2.1.6 Förteckning över alla OBD-utkoder och format som används (med en förklaring av var och en): …

2.2 (Reserverad)

2.3 Katalysatorer: ja/nej[(a)]

2.3.1 Originalkatalysatorer provade med avseende på alla relevanta krav i denna föreskrift: ja/nej[(a)]

2.5 Provningsresultat för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning

2.5.1 Fordon med endast förbränningsmotor och icke externt laddbart hybridelfordon

2.5.1.0 Lägsta och högsta CO_2-värden inom interpoleringsfamiljen: …

2.5.1.1 Fordon Hög

2.5.1.1.1 Energibehov under cykel

2.5.1.1.1.1 Cykel med 4 faser: … J

2.5.1.1.1.2 Cykel med 3 faser: … J

([8]) För fordon med gnisttändningsmotorer.
([9]) För fordon med kompressionständningsmotor.

2.5.1.1.2 Vägmotståndskoefficienter

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-utsläpp (ange värden för varje provat referensbränsle för faserna: de uppmätta värdena, för de kombinerade se punkterna 1.2.3.8 och 1.2.3.9 i bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154)

CO_2-utsläpp (g/km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	medel-värde					
Slutlig $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.5.1.1.4 Bränsleförbrukning (ange värden för varje provat referensbränsle för faserna: de uppmätta värdena, för de kombinerade se punkterna 1.2.3.8 och 1.2.3.9 i bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154)

Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/ 100 km eller kg/100 km) ([1]) eller drivmedelseffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad
Slutliga värden $FC_{p,H}$/$FC_{c,H}$ eller $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$					

2.5.1.2 Fordon Låg (i tillämpliga fall)

2.5.1.2.1 Energibehov under cykel

2.5.1.2.1.1 Cykel med 4 faser: … J

2.5.1.2.1.2 Cykel med 3 faser: … J

2.5.1.2.2 Vägmotståndskoefficienter

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-utsläpp (ange värden för varje provat referensbränsle för faserna: de uppmätta värdena, för de kombinerade se punkterna 1.2.3.8 och 1.2.3.9 i bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154)

CO_2-utsläpp (g/km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	medelvärde					
Slutligt $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.2.4 Bränsleförbrukning (ange värden för varje provat referensbränsle för faserna: de uppmätta värdena, för de kombinerade se punkterna 1.2.3.8 och 1.2.3.9 i bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154)

Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller drivmedelseffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad FC Cykel med fyra faser	Kombinerad FE Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{p,L}/FC_{c,L}$						–
Slutliga värden $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$				–	–	

2.5.1.3 Fordon M för icke externt laddbara hybridelfordon (i tillämpliga fall)

2.5.1.3.1 Energibehov under cykel: … J

2.5.1.3.2 Vägmotståndskoefficienter

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-utsläpp (ange värden för varje provat referensbränsle för faserna: de uppmätta värdena, för de kombinerade se punkterna 1.2.3.8 och 1.2.3.9 i bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154)

CO_2-utsläpp (g/km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	medelvärde					
Slutligt $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.3.4 Bränsleförbrukning (ange värden för varje provat referensbränsle för faserna: de uppmätta värdena, för de kombinerade se punkterna 1.2.3.8 och 1.2.3.9 i bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154)

Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller drivmedelseffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad FC Cykel med fyra faser	Kombinerad FE Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{p,L}/FC_{c,L}$						–
Slutliga värden $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$				–	–	

2.5.1.4 För fordon som drivs med förbränningsmotor och som är försedda med periodiskt regenererade system enligt definitionen i punkt 3.8.1 i FN-föreskrift nr 154 ska provningsresultaten justeras med faktorn Ki enligt tillägg 1 till bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154.

2.5.1.4.1 Information om regenereringsstrategi för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning

D = antalet driftcykler mellan två cykler då regenereringsfaser inträffar: …

d = antalet driftcykler som krävs för regenerering: …

Tillämplig cykel av typ 1 (tillägg B4 till FN-föreskrift nr 154 ([14]): …

	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Ki (additiv/multiplikativ) ([1]) Värden för CO_2 och bränsleförbrukning ([10])		

2.5.2 Fordon med endast eldrift12F ([10])

2.5.2.1 Elenergiförbrukning

2.5.2.1.1 Fordon Hög

2.5.2.1.1.1 Energibehov under cykel

2.5.2.1.1.1.1 Cykel med 4 faser: … J

2.5.2.1.1.1.2 Cykel med 3 faser: … J

2.5.2.1.1.2 Vägmotståndskoefficienter

2.5.2.1.1.2.1 f_0, N: …

2.5.2.1.1.2.2 f_1, N/(km/h): …

([10]) Stryk det som inte är tillämpligt. (Ibland behöver inget strykas om mer än ett alternativ är tillämpligt.).

2.5.2.1.1.2.3 f_2, N/(km/h) ([2]): …

	Provning	
E_{AC} (Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Provning	(beroende på vad som är tillämpligt)						
		Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Beräknad EC	1							
	2							
	3							
	medel-värde							
Angivet värde		–	–	–	–	–		

2.5.2.1.1.3 Total tid utanför toleransen för cykelns utförande: … s

2.5.2.1.2 Fordon Låg (i tillämpliga fall)

2.5.2.1.2.1 Energibehov under cykel

2.5.2.1.2.1.1 Cykel med 4 faser: … J

2.5.2.1.2.1.2 Cykel med 3 faser: … J

2.5.2.1.2.2 Vägmotståndskoefficienter

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]): …

	Provning	
E_{AC} (Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Provning	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Beräknad EC	1			
	2			
	3			
	medelvärde			
Angivet värde		–		

EC (Wh/km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Beräknad EC	1							
	2							
	3							
	medel-värde							
Angivet värde		–	–	–	–	–		

2.5.2.1.2.3 Total tid utanför toleransen för cykelns utförande: … s

2.5.2.2 Räckvidd vid endast eldrift (PER) vid omgivningstemperatur (23 °C)

2.5.2.2.1 Fordon Hög

PER (km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Uppmätt räckvidd vid endast eldrift	1							
	2							
	3							
	medel-värde							
Angivet värde		–	–	–	–	–		

2.5.2.2.2 Fordon Låg (i tillämpliga fall)

PER (km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Uppmätt räckvidd vid endast eldrift	1							
	2							
	3							
	medel-värde							
Angivet värde		–	–	–	–	–		

2.5.2.3 Angivna förhållanden för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur

PER (km) $K_{PER;WLTC,LT,dec}$	
Lågtemperaturfamiljens identifierare	
Angivet förhållande för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur	

* Kopiera tabellen om mer än en lågtemperaturfamilj avses.

2.5.3 Externt laddningsbart hybridelfordon och bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt):

2.5.3.1 Laddningsbevarande CO_2-utsläpp (endast för externt laddbara hybridelfordon)

2.5.3.1.1 Fordon Hög

2.5.3.1.1.1 Energibehov under cykel: … J

2.5.3.1.1.2 Vägmotståndskoefficienter

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-utsläpp (g/km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Medel-värde					
Slutligt $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$						

2.5.3.1.2 Fordon Låg (i tillämpliga fall)

2.5.3.1.2.1 Energibehov under cykel

2.5.3.1.2.1.1 Cykel med 4 faser: … J

2.5.3.1.2.1.2 Cykel med 3 faser: … J

2.5.3.1.2.2 Vägmotståndskoefficienter

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-utsläpp (g/km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Medel-värde					
Slutligt $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.3.1.3 Fordon M (i förekommande fall)

2.5.3.1.3.1 Energibehov under cykel

2.5.3.1.3.1.1 Cykel med 4 faser: … J

2.5.3.1.3.1.2 Cykel med 3 faser: … J

2.5.3.1.3.2 Vägmotståndskoefficienter

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-utsläpp (g/km)	Provning	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Medel-värde					
$M_{CO2,p,M}/M_{CO2,c,M}$						

2.5.3.2 Laddningstömmande CO_2-utsläpp (endast för externt laddbara hybridelfordon)

Fordon Hög

CO_2-utsläpp (g/km)	Provning	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Medelvärde	
Slutligt $M_{CO2,CD,H}$		

Fordon Låg (i tillämpliga fall)

CO_2-utsläpp (g/km)	Provning	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Medelvärde	
Slutligt $M_{CO2,CD,L}$		

Fordon M (i förekommande fall)

CO_2-utsläpp (g/km)	Provning	Kombinerad Cykel med fyra faser
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Medelvärde	
Slutligt $M_{CO2,CD,M}$		

2.5.3.3 CO_2-utsläpp (viktade, kombinerade)13F ([11]) (endast för externt laddbara hybridelfordon):

Fordon Hög: $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Fordon Låg (i tillämpliga fall): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Fordon M (i tillämpliga fall): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

2.5.3.3.1 Lägsta och högsta CO_2-värden inom interpoleringsfamiljen.

2.5.3.4 Laddningsbevarande bränsleförbrukning

Fordon Hög						
Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller drivmedelseffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ eller $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$						

Fordon Låg (i tillämpliga fall)						
Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller drivmedelseffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ eller $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$						

Fordon M (i förekommande fall)						
Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller drivmedelseffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{p,M}$ / $FC_{c,M}$ eller $FE_{p,M}$, $FE_{c,M}$						

([11]) Uppmätt under den kombinerade cykeln.

Fordon M (i förekommande fall)						
Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km) ([1]) eller drivmedelseffektivitet (km/l eller km/kg) ([1]) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Lägre tryckgräns för vätgas (MPa) (i tillämpliga fall)	*Låg*	*Medel*	*Hög*	*Extra hög*	*Kombinerad Cykel med fyra faser*	*Kombinerad Cykel med tre faser*
Slutligt värde P_{LL}	–	–	–	–	–	

2.5.3.5 Laddningstömmande bränsleförbrukning

Fordon Hög

	Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km ([1]) Kombinerad Cykel med fyra faser	Drivmedelseffektivitet (km/l) ([1]) Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{CD,H}$ eller $FE_{CD,H}$		

Fordon Låg (i tillämpliga fall)

	Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km ([1]) Kombinerad Cykel med fyra faser	Drivmedelseffektivitet (km/l) ([1]) Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{CD,L}$ eller $FE_{CD,L}$		

Fordon M (i förekommande fall)

	Bränsleförbrukning (l/100 km eller m^3/100 km eller kg/100 km ([1]) Kombinerad Cykel med fyra faser	Drivmedelseffektivitet (km/l) ([1]) Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{CD,M}$ eller $FE_{CD,M}$		

2.5.3.6 Bränsleförbrukning (viktad, blandad körning)14F ([12]) (i tillämpliga fall):

Fordon Hög: $FC_{weighted}$ … l/100 km eller kg/100 km

Fordon Låg (i tillämpliga fall): $FC_{weighted}$ … l/100 km eller kg/100 km

Fordon M (i tillämpliga fall): $FC_{weighted}$ … l/100 km eller kg/100 km

([12]) Uppmätt under den kombinerade cykeln.

2.5.3.7 Räckvidder:

2.5.3.7.1 Helt elektrisk räckvidd (AER)

AER (km)	Provning	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
AER-värden	1			
	2			
	3			
	Medelvärde			
Slutliga värden AER				

2.5.3.7.2 Likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER) (i tillämpliga fall)

EAER (km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Uppmätt värde (*)							
Slutliga EAER-värden							

(*) För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: det aritmetiska medelvärdet för alla enskilda laddningstömmande provningar.

2.5.3.7.3 Faktisk laddningstömmande räckvidd R_{CDA}

R_{CDA} (km)	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
R_{CDA}-värden		

2.5.3.7.4 Räckvidd för laddningstömmande cykel R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Provning	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
R_{CDA}-värden	1		
	2		
	3		
	Medelvärde		
Slutliga värden R_{CDC}			

2.5.3.8 Elenergiförbrukning

2.5.3.8.1 Elenergiförbrukning (EC)

EAC (Wh)	

EC (Wh/km)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Stad	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Elenergiförbrukningsvärden							

2.5.3.8.2 Användningsfaktorviktad laddningstömmande elenergiförbrukning $EC_{AC,CD}$ (kombinerad)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Provning	Kombinerad Cykel med fyra faser
$EC_{AC,CD}$-värden	1	
	2	
	3	
	Medelvärde	
Slutliga värden $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3 Användningsfaktorviktad elenergiförbrukning $EC_{AC,\ weighted}$ (kombinerad)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Provning	Kombinerad Cykel med fyra faser
$EC_{AC,weighted}$-värden	1	
	2	
	3	
	Medelvärde	
Slutliga värden $EC_{AC,weighted}$		

2.5.4 Icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Fordon Hög						
Bränsleförbrukning (kg/100 km) eller drivmedelseffektivitet (km/kg) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ eller $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$						

Fordon Låg (i tillämpliga fall)						
Bränsleförbrukning (kg/100 km) eller drivmedelseffektivitet (km/kg) (beroende på vad som är tillämpligt)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Slutliga värden $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ eller $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$						

Lägre tryckgräns för vätgas (MPa) (i tillämpliga fall)	Låg	Medel	Hög	Extra hög	Kombinerad Cykel med fyra faser	Kombinerad Cykel med tre faser
Slutligt värde P_{LL}	–	–	–	–	–	

2.5.5 Anordning för övervakning av förbrukning av bränsle och/eller elenergi: ja/ej tillämpligt …

3. Anmärkningar: …

Förklarande anmärkningar

(4) Om metoden för identifiering av typ innehåller tecken som inte är relevanta för att beskriva de typer av fordon, komponenter eller separata tekniska enheter som omfattas av denna information, ska dessa tecken i dokumentationen återges med symbolen ”?” (t.ex. ABC??123??).

(5) (Reserverad)

(5a) (Reserverad)

(6) (Reserverad)

(8) I tillämpliga fall.

(9) Avrunda till 2 decimaler

(10) Avrunda till 4 decimaler

(10a) Avrunda till 3 decimaler

(11) Ej tillämpligt

(12) Medelvärde beräknat genom addition av medelvärden (M.Ki) beräknade för THC och NOx.

(13) Avrunda till 1 decimal mer än gränsvärdet.

(14) Ange det tillämpliga förfarandet.

(22) Tillämplig cykel av typ 1: Bilaga B1 till FN-föreskrift nr 154.

(23) Om en modelleringsmetod tillämpas istället för en provningscykel av typ 1 ska detta värde vara det som ges av modelleringsmetoden.

(a) Stryk det som inte är tillämpligt. (Ibland behöver inget strykas om mer än ett alternativ är tillämpligt.)

Bilaga A2 – Tillägg 1

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2

Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med reagenskraven

(Tillverkare): …..
(Tillverkarens adress): …..

Försäkrar följande:

De fordon som omfattas av detta godkännande/de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ([13]) uppfyller kraven avseende korrekt drift av system som använder ett förbrukningsbart reagens i enlighet med tillägg 6 till FN-föreskrift nr 154.

Utfärdad i [… ort]

Den [… datum]

[*Namn och underskrift av en av tillverkaren bemyndigad person eller tillverkarombudet*]

Bifogade dokument

Bilaga I: Den eller de fordonstyper, familjer eller fordon som beskrivs av andra fordonsbeskrivningar som denna försäkran gäller (i tillämpliga fall).

([13]) Stryk det som inte är tillämpligt.

Bilaga A2 – Tillägg 2

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2

Tillverkarens försäkran vid provningen med korrigering av omgivningstemperatur (ATCT)

(Tillverkare): …..
(Tillverkarens adress): …..

Försäkrar följande:

För de fordon som omfattas av detta godkännande/de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ([14]) ska följande familjekorrektionsfaktorer (FCF) beaktas för efterbehandlingen av de relevanta WLTP-provningarna av typ 1 vid 23 °C.

Denna försäkran baseras på de provningsvillkor och inställningar som definieras i bilagorna B6a och B6 (nivå 1A), beroende på vad som är tillämpligt, till FN-föreskrift nr 154.

Fordonsbeskrivning (OEM ska anges)	FCF ([15])
X	
Y	
Z	

Utfärdad i [… ort]

Den [… datum]

[Namn och underskrift av en av tillverkaren bemyndigad person eller tillverkarombudet]

Bifogade dokument

Bilaga I: Den eller de fordonstyper, familjer eller fordon som beskrivs av andra fordonsbeskrivningar som denna försäkran gäller (i tillämpliga fall).

([14]) Stryk det som inte är tillämpligt.
([15]) Tillverkarna ska ange familjekorrigeringsfaktorn avrundad till fyra decimaler.

Bilaga A2 – Tillägg 3

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2

Tillverkarens försäkran om regenereringskraven

(Tillverkare): …..
(Tillverkarens adress): …..

Försäkrar följande:

För de fordon som omfattas av detta godkännande/de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ska följande K_i-faktorer i enlighet med tillägg 1 till bilaga B6 till FN-föreskrift nr 154 användas:

Regenereringsfaktorer för motorer med kompressionständning (K_i) ([16])

	NO_X	CO	$THC+NO_X$	PM	CO_2
Multiplikativ					
Additiv					

Regenereringsfaktorer för motorer med gnisttändning (Ki) [18]

	NO_X	CO	THC	NMHC	PM	CO_2
Multiplikativ						
Additiv						

Alternativt (i tillämpliga fall):

[ ] K_i-faktorer med ett värde av 1,0 eftersom den periodiska regenereringen inträffar minst en gång per typ 1-provning och redan har inträffat minst en gång under fordonets förberedelse.

[ ] K_i-faktorer med ett värde av 1,0 eftersom sträckan mellan två på varandra följande periodiska regenereringar är mer än 4 000 km körning av upprepade typ 1-provningar.

[ ] CO_2 K_i-faktorer med ett värde av 1,05 eftersom utsläppsgränserna uppfylls under regenereringarna.

För laddningsbevarande WLTP-provningar av typ 1 som utförs för typgodkännande, produktionsöverensstämmelse, överensstämmelse i drift och marknadskontroll ska dessa K_i-faktorer tillämpas för de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran.

Utfärdad i […ort]

Den […datum]

[*Namn och underskrift av en av tillverkaren bemyndigad person eller tillverkarombudet*]

Bifogade dokument

Bilaga I: Den eller de fordonstyper, familjer eller fordon som beskrivs av andra fordonsbeskrivningar som denna försäkran gäller.

([16]) Avrundade till fyra decimaler.

Bilaga A2 – Tillägg 4

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2

Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med typ 5-kraven

(Tillverkare): …..
(Tillverkarens adress): …..

Försäkrar att de fordon som omfattas av detta godkännande/de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ([17]) uppfyller typ 5-kraven avseende hållbarhet för utsläppsbegränsande system under mållivslängden.

För typ 1-provningar (WLTP) som utförs för typgodkännande eller för provning av produktionsöverensstämmelse ska följande (standard)försämringsfaktorer användas för att fastställa de slutliga resultaten avseende kriterieutsläpp:

Försämringsfaktorer för motorer med kompressionständning (DF) ([18])							
	NOX	CO	THC	NMHC	HC+NOX	PM	PN
Multiplikativ			–	–			
Additiv			–	–			

Försämringsfaktorer för motorer med gnisttändning (DF)[21]							
	NOX	CO	THC	NMHC	HC+NOX	PM	PN
Multiplikativa (standard)8	1,600	1,500	1,300	1,300	–	1,000	1,000
Multiplikativ					–		
Additiv					–		

Utfärdad i [… ort]

Den [… datum]

[*Namn och underskrift av en av tillverkaren bemyndigad person eller tillverkarombudet*]

Bifogade dokument

Bilaga I: Den eller de fordonstyper, familjer eller fordon som beskrivs av andra fordonsbeskrivningar som denna försäkran gäller (i tillämpliga fall).

([17]) Stryk det som inte är tillämpligt.
([18]) Avrundade till tre decimaler.

Bilaga A2 – Tillägg 5

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2

Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med OBD-kraven för typgodkännande

(Tillverkare): …..
(Tillverkarens adress): …..

Försäkrar följande:

De fordon som omfattas av detta godkännande/de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ([19]) överensstämmer med bestämmelserna i FN-föreskrift nr 154 om OBD-systemet.

I bilaga II till denna försäkran förtecknas alla undantag och/eller brister som gäller för dessa fordon i samband med OBD-bestämmelserna i denna föreskrift.

Utfärdad i [… ort]

Den [… datum]

[*Namn och underskrift av en av tillverkaren bemyndigad person eller tillverkarombudet*]

Bifogade dokument

Bilaga I: Den eller de fordonstyper, familjer eller fordon som beskrivs av andra fordonsbeskrivningar som denna försäkran gäller (i tillämpliga fall).

Bilaga II: Förteckning över alla undantag och/eller brister som gäller för dessa fordon i samband med OBD-bestämmelserna i denna föreskrift.

([19]) Stryk det som inte är tillämpligt.

Bilaga A2 – Tillägg 6

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2

Tillverkarens försäkran om överensstämmelse med kraven för fordonsmonterade batteriers hållbarhet för typgodkännande

(Tillverkare): …..
(Tillverkarens adress): …..

Försäkrar följande:

Använd följande stycke om de minsta prestandakraven tillämpas och hoppa över det om de deklarerade prestandakraven tillämpas:

De fordon som omfattas av detta godkännande/de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ([20]) efterlever de minsta prestandakrav som anges i tabell 1 i bilaga C1 till FN-föreskrift nr 154 om fordonsmonterade batteriers hållbarhet.

Använd följande stycke om de deklarerade prestandakraven tillämpas och hoppa över det om de minsta prestanda kraven tillämpas:

De fordon som omfattas av detta godkännande eller som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ([20]) uppfyller de deklarerade prestandakraven i tabellen nedan.

Fordonets ålder/körsträcka	Deklarerade prestandakrav – DPR
Från start av livslängd till 5 år eller 100 000 km, beroende på vilket som inträffar först	(1) …%
Fordon mer än 5 år eller 100 000 km och upp till 8 år eller 160 000 km, beroende på vad som inträffar först	(2) …%

Använd alltid följande stycke:

Det fordon som omfattas av detta godkännande/de fordon som förtecknas i bilaga I till denna försäkran ([20]) uppfyller dessutom kraven på status för certifierad energi SOCE och status för certifierad räckvidd SOCR enligt punkt 1.1 i bilaga C1 till FN-föreskrift nr 154 om fordonmonterade batteriers hållbarhet.

Utfärdad i [… ort]

Den [… datum]

[*Namn och underskrift av en av tillverkaren bemyndigad person eller tillverkarombudet*]

Bifogade dokument

Bilaga I: Den eller de fordonstyper, familjer eller fordon som beskrivs av andra fordonsbeskrivningar som denna försäkran gäller (i tillämpliga fall).

([20]) Stryk det som inte är tillämpligt.

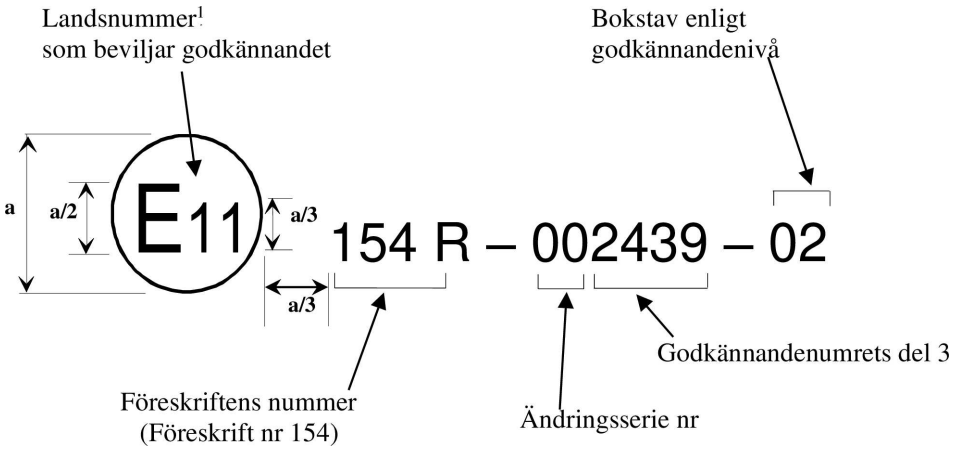
BILAGA A3

Godkännandemärkets utformning

På det godkännandemärke som utfärdats och anbringats på ett fordon i enlighet med punkt 5 i denna föreskrift ska typgodkännandenumret åtföljas av ett alfanumeriskt tecken som avspeglar den nivå som godkännandet är begränsat till.

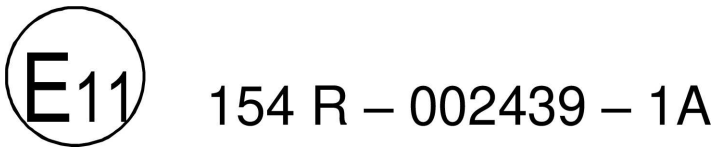
I denna bilaga beskrivs hur detta märke ska vara utformat och sammansatt.

I följande schematiska bild visas märkets allmänna layout, proportioner och innehåll. De olika siffrornas och bokstävernas betydelser förklaras, och källor för bestämning av motsvarande alternativ för varje godkännandefall anges också.



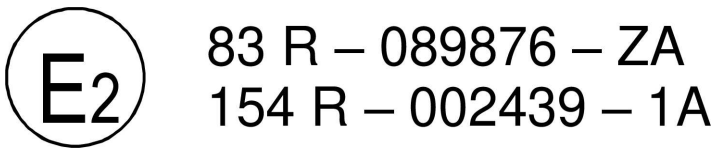
a = 8 mm (minst)

I följande bild visas ett praktiskt exempel på hur märket bör vara utformat.



Ovanstående godkännandemärke, anbringat på ett fordon i överensstämmelse med punkt 5 i denna föreskrift, visar att fordonstypen i fråga har godkänts i Förenade kungariket (E 11) enligt FN-föreskrift nr 154 med godkännandenummer 2439 i enlighet med definitionen i avsnitt 3 i punkt 5.2.1. Detta märke visar att godkännandet beviljats enligt kraven i denna föreskrift i dess ursprungliga version. Dessutom anger den medföljande koden (1A) att fordonet är godkänt för nivå 1A (Europa).

I följande bild visas ett praktiskt exempel på hur märket bör vara utformat.



([1]) Landsnummer i enlighet med fotnoten i punkt 5.4.1 i denna föreskrift.

Ovanstående godkännandemärke fäst på ett fordon i överensstämmelse med punkt 5 i denna föreskrift visar att den berörda fordonstypen har godkänts i Frankrike (E 2) i enlighet med

a) FN-föreskrift nr 83 med stöd av del 3 av godkännandenummer 9876. Detta märke visar att godkännandet beviljats enligt kraven i denna föreskrift med ändringsserie 08 införlivad. Dessutom anger den medföljande koden (ZA) att fordonet är godkänt enligt en viss nivå av krav som här samman med ZA-tecknet.

b) Denna föreskrift med stöd av godkännandenummer 2439, enligt definitionen i avsnitt 3 i punkt 5.2.1. Detta märke visar att godkännandet beviljats enligt kraven i denna föreskrift i dess ursprungliga version. Dessutom anger den medföljande koden (1A) att fordonet är godkänt för nivå 1A (Europa).

Tabell A3/1

Tecken med hänvisning till godkännandenivå

Kod	Part i överenskommelsen på vilken kraven är baserade
1A	Europeiska unionen
1B	Japan
1C	Europeiska unionen (SVM)
02	Harmoniserad

Bilagor – Del B

I bilagorna i Bilagor – Del B beskrivs förfarandena för bestämning av nivåerna av utsläpp av gasformiga föreningar, partikelmassa, partikelantal, CO_2-utsläpp, bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet, elenergiförbrukning samt räckvidd vid eldrift för lätta fordon.

BILAGA B1

Globala provningscykler för lätta fordon (WLTC)

1. Allmänna krav

Vilken cykel som ska köras beror på förhållandet mellan provningsfordonets nominella effekt och vikt i körklart skick minus 75 kg, i W/kg, och dess högsta hastighet, $\mathbf{v_{max}}$ (enligt definitionen i punkt 3.7.2 i denna föreskrift).

Den cykel som följer av de krav som anges i denna bilaga ska i andra delar av denna föreskrift kallas den tillämpliga cykeln.

2. Fordonsklassificeringar

2.1 Fordon av klass 1 har ett förhållande mellan effekt och vikt i körklart skick minus 75 kg på $\mathbf{P_{mr}} \leq \mathbf{22}$ W/kg.

2.2 Fordon av klass 2 har ett förhållande mellan effekt och vikt i körklart skick minus 75 kg på > 22 men ≤ 34 W/kg.

2.3 Fordon av klass 3 har ett förhållande mellan effekt och vikt i körklart skick minus 75 kg på > 34 W/kg.

2.3.1 Fordon av klass 3 delas in i två underklasser utifrån sin högsta hastighet, v_{max}.

2.3.1.1 Fordon av klass 3a med v_{max} < 120 km/h.

2.3.1.2 Fordon av klass 3b med v_{max} ≥ 120 km/h.

2.3.2 Alla fordon som provas enligt bilaga B8 ska anses vara fordon av klass 3.

Endast för nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2

Alla fordon som provas enligt bilaga B8 ska anses vara fordon av klass 3, med undantag för fordon med endast eldrift.

3. Provningscykler

3.1 Klass 1-cykeln

3.1.1 En fullständig klass 1-cykel ska bestå av en låg fas ($Låg_1$), en medelfas ($Medel_1$) och ytterligare en låg fas ($Låg_1$).

3.1.2 $Låg_1$-fasen beskrivs i figur A1/1 och tabell A1/1.

3.1.3 $Medel_1$-fasen beskrivs i figur A1/2 och tabell A1/2.

3.2 Klass 2-cykeln

3.2.1 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

En fullständig klass 2-cykel ska bestå av en låg fas ($Låg_2$), en medelfas ($Medel_2$), en hög fas ($Hög_2$) och en extra hög fas (Extra $hög_2$).

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

En fullständig klass 2-cykel med tre faser ska bestå av en låg fas ($Låg_2$), en medel fas ($Medel_2$) och en hög fas ($Hög_2$).

3.2.2 $Låg_2$-fasen beskrivs i figur A1/3 och tabell A1/3.

3.2.3 Medel$_2$-fasen beskrivs i figur A1/4 och tabell A1/4.

3.2.4 Hög$_2$-fasen beskrivs i figur A1/5 och tabell A1/5.

3.2.5 Extra hög$_2$-fasen beskrivs i figur A1/6 och tabell A1/6.

3.3 Klass 3-cykeln

Klass 3-cyklerna är indelade i 2 underklasser som avspeglar indelningen av fordon av klass 3.

3.3.1 Klass 3a-cykel

3.3.1.1 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

En fullständig klass 3a-cykel ska bestå av en låg fas (Låg$_3$), en medelfas (Medel$_{3a}$), en hög fas (Hög$_{3a}$) och en extra hög fas (Extra hög$_3$).

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

En fullständig klass 3a-cykel med tre faser ska bestå av en låg fas (Låg$_3$), en medelfas (Medel$_{3a}$) och en hög fas (Hög$_{3a}$).

3.3.1.2 Låg$_3$-fasen beskrivs i figur A1/7 och tabell A1/7.

3.3.1.3 Medel$_{3a}$-fasen beskrivs i figur A1/8 och tabell A1/8.

3.3.1.4 Hög$_{3a}$-fasen beskrivs i figur A1/10 och tabell A1/10.

3.3.1.5 Extra hög$_3$-fasen beskrivs i figur A1/12 och tabell A1/12.

3.3.2 Klass 3b-cykel

3.3.2.1 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

En fullständig klass 3b-cykel ska bestå av en låg fas (Låg$_3$), en medelfas (Medel$_{3b}$), en hög fas (Hög$_{3b}$) och en extra hög fas (Extra hög$_3$).

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

En fullständig klass 3b-cykel med tre faser ska bestå av en låg fas (Låg$_3$), en medelfas (Medel$_{3b}$) och en hög fas (Hög$_{3b}$).

3.3.2.2 Låg$_3$-fasen beskrivs i figur A1/7 och tabell A1/7.

3.3.2.3 Medel$_{3b}$-fasen beskrivs i figur A1/9 och tabell A1/9.

3.3.2.4 Hög$_{3b}$-fasen beskrivs i figur A1/11 och tabell A1/11.

3.3.2.5 Extra hög$_3$-fasen beskrivs i figur A1/12 och tabell A1/12.

3.4 Cykelfasernas längd

3.4.1 Klass 1-cykeln.

Den första låga hastighetsfasen börjar vid sekund 0 (t_{start_low11}) och slutar vid sekund 589 (t_{end_low11}, varaktighet 589 s)

Den medelhöga hastighetsfasen börjar vid sekund 589 ($t_{start_medium1}$) och slutar vid sekund 1 022 ($t_{end_medium1}$, varaktighet 433 s)

Den andra låga hastighetsfasen börjar vid sekund 1 022 (t_{start_low12}) och slutar vid sekund 1 611 (t_{end_low12}, varaktighet 589 s)

3.4.2 Klass 2- och klass 3-cyklerna.

Den låga hastighetsfasen börjar vid sekund 0 (t_{start_low2}, t_{start_low3}) och slutar vid sekund 589 (t_{end_low2}, t_{end_low3}, varaktighet 589 s)

Den medelhöga hastighetsfasen börjar vid sekund 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) och slutar vid sekund 1 022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, varaktighet 433 s)

Den höga hastighetsfasen börjar vid sekund 1 022 (t_{start_high2}, t_{start_high3}) och slutar vid sekund 1 477 (t_{end_high2}, t_{end_high3}, varaktighet 455 s)

Endast för nivå 1A och nivå 2:

Den extra höga hastighetsfasen börjar vid sekund 1 477 ($t_{start_exhigh2}$, $t_{start_exhigh3}$) och slutar vid sekund 1 800 ($t_{end_exhigh2}$, $t_{end_exhigh3}$, varaktighet 323 s)

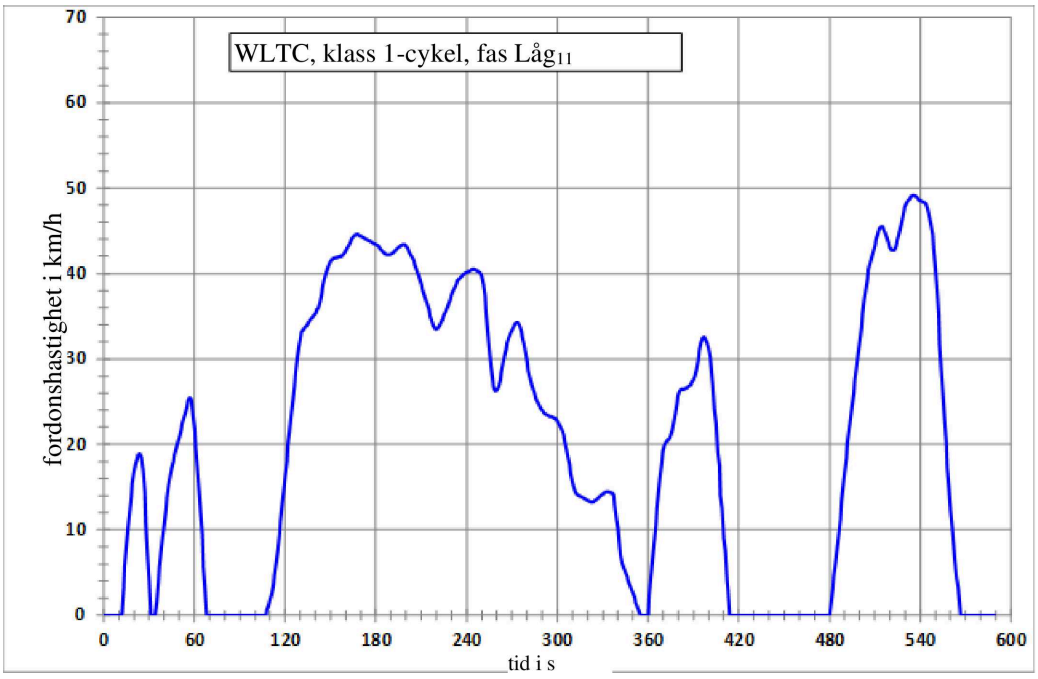
3.5 WLTC-cykler för stadskörning

WLTC-cykeln för stadskörning består endast av låga och medelhöga hastighetsfaser.

4. WLTC, klass 1-cykel

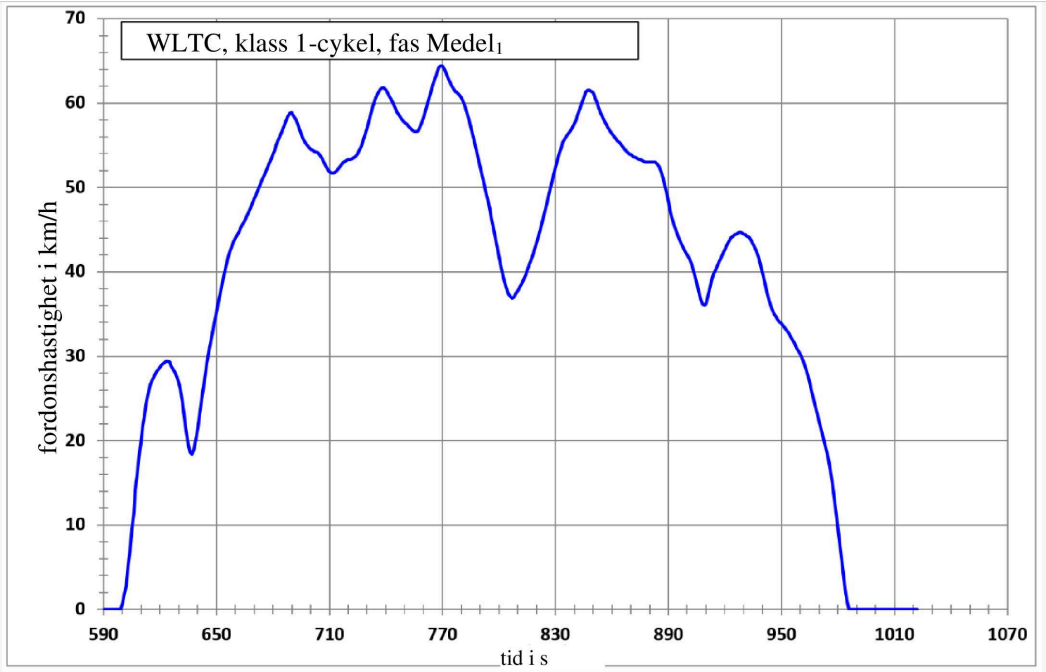
Figur A1/1

WLTC, klass 1-cykel, fas $Låg_{11}$



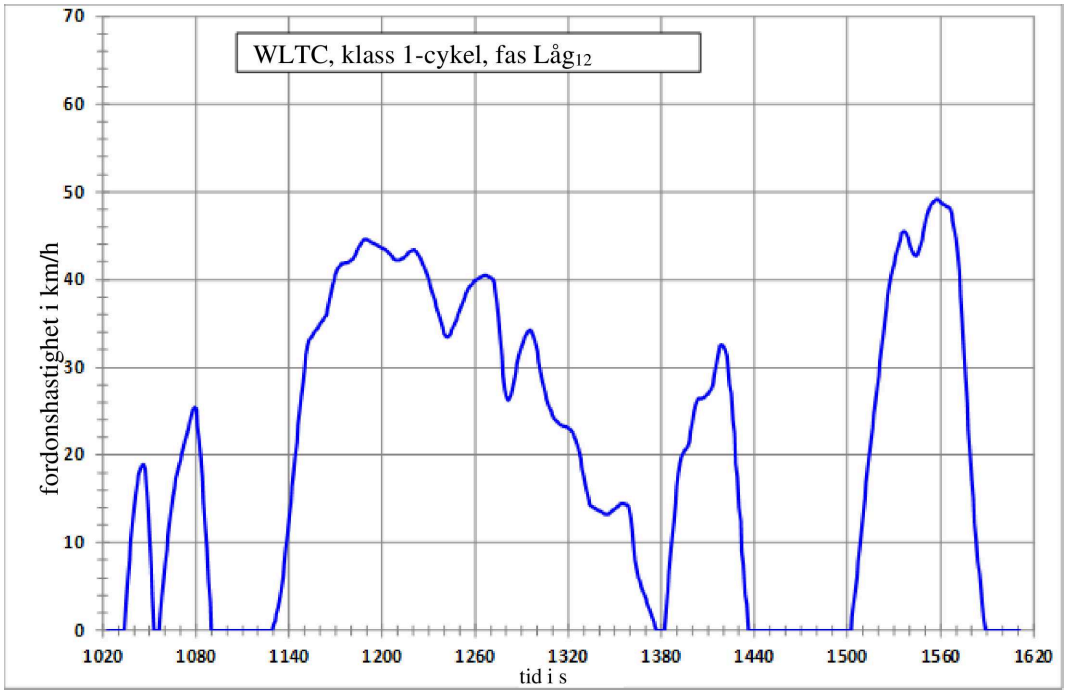
Figur A1/2a

WLTC, klass 1-cykel, fas Medel$_1$



Figur A1/2b

WLTC, klass 1-cykel, fas Låg$_{12}$



Tabell A1/1

WLTC, klass 1-cykel, fas $Låg_{11}$ (sekund 589 är slutet på fas $Låg_{11}$ och början på fas $Medel_1$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
0	0,0	47	18,8	94	0,0	141	35,7
1	0,0	48	19,5	95	0,0	142	35,9
2	0,0	49	20,2	96	0,0	143	36,6
3	0,0	50	20,9	97	0,0	144	37,5
4	0,0	51	21,7	98	0,0	145	38,4
5	0,0	52	22,4	99	0,0	146	39,3
6	0,0	53	23,1	100	0,0	147	40,0
7	0,0	54	23,7	101	0,0	148	40,6
8	0,0	55	24,4	102	0,0	149	41,1
9	0,0	56	25,1	103	0,0	150	41,4
10	0,0	57	25,4	104	0,0	151	41,6
11	0,0	58	25,2	105	0,0	152	41,8
12	0,2	59	23,4	106	0,0	153	41,8
13	3,1	60	21,8	107	0,0	154	41,9
14	5,7	61	19,7	108	0,7	155	41,9
15	8,0	62	17,3	109	1,1	156	42,0
16	10,1	63	14,7	110	1,9	157	42,0
17	12,0	64	12,0	111	2,5	158	42,2
18	13,8	65	9,4	112	3,5	159	42,3
19	15,4	66	5,6	113	4,7	160	42,6
20	16,7	67	3,1	114	6,1	161	43,0
21	17,7	68	0,0	115	7,5	162	43,3
22	18,3	69	0,0	116	9,4	163	43,7
23	18,8	70	0,0	117	11,0	164	44,0
24	18,9	71	0,0	118	12,9	165	44,3
25	18,4	72	0,0	119	14,5	166	44,5
26	16,9	73	0,0	120	16,4	167	44,6
27	14,3	74	0,0	121	18,0	168	44,6
28	10,8	75	0,0	122	20,0	169	44,5
29	7,1	76	0,0	123	21,5	170	44,4
30	4,0	77	0,0	124	23,5	171	44,3
31	0,0	78	0,0	125	25,0	172	44,2
32	0,0	79	0,0	126	26,8	173	44,1
33	0,0	80	0,0	127	28,2	174	44,0
34	0,0	81	0,0	128	30,0	175	43,9

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
35	1,5	82	0,0	129	31,4	176	43,8
36	3,8	83	0,0	130	32,5	177	43,7
37	5,6	84	0,0	131	33,2	178	43,6
38	7,5	85	0,0	132	33,4	179	43,5
39	9,2	86	0,0	133	33,7	180	43,4
40	10,8	87	0,0	134	33,9	181	43,3
41	12,4	88	0,0	135	34,2	182	43,1
42	13,8	89	0,0	136	34,4	183	42,9
43	15,2	90	0,0	137	34,7	184	42,7
44	16,3	91	0,0	138	34,9	185	42,5
45	17,3	92	0,0	139	35,2	186	42,3
46	18,0	93	0,0	140	35,4	187	42,2
188	42,2	237	39,7	286	25,3	335	14,3
189	42,2	238	39,9	287	24,9	336	14,3
190	42,3	239	40,0	288	24,5	337	14,0
191	42,4	240	40,1	289	24,2	338	13,0
192	42,5	241	40,2	290	24,0	339	11,4
193	42,7	242	40,3	291	23,8	340	10,2
194	42,9	243	40,4	292	23,6	341	8,0
195	43,1	244	40,5	293	23,5	342	7,0
196	43,2	245	40,5	294	23,4	343	6,0
197	43,3	246	40,4	295	23,3	344	5,5
198	43,4	247	40,3	296	23,3	345	5,0
199	43,4	248	40,2	297	23,2	346	4,5
200	43,2	249	40,1	298	23,1	347	4,0
201	42,9	250	39,7	299	23,0	348	3,5
202	42,6	251	38,8	300	22,8	349	3,0
203	42,2	252	37,4	301	22,5	350	2,5
204	41,9	253	35,6	302	22,1	351	2,0
205	41,5	254	33,4	303	21,7	352	1,5
206	41,0	255	31,2	304	21,1	353	1,0
207	40,5	256	29,1	305	20,4	354	0,5
208	39,9	257	27,6	306	19,5	355	0,0
209	39,3	258	26,6	307	18,5	356	0,0
210	38,7	259	26,2	308	17,6	357	0,0
211	38,1	260	26,3	309	16,6	358	0,0
212	37,5	261	26,7	310	15,7	359	0,0
213	36,9	262	27,5	311	14,9	360	0,0

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
214	36,3	263	28,4	312	14,3	361	2,2
215	35,7	264	29,4	313	14,1	362	4,5
216	35,1	265	30,4	314	14,0	363	6,6
217	34,5	266	31,2	315	13,9	364	8,6
218	33,9	267	31,9	316	13,8	365	10,6
219	33,6	268	32,5	317	13,7	366	12,5
220	33,5	269	33,0	318	13,6	367	14,4
221	33,6	270	33,4	319	13,5	368	16,3
222	33,9	271	33,8	320	13,4	369	17,9
223	34,3	272	34,1	321	13,3	370	19,1
224	34,7	273	34,3	322	13,2	371	19,9
225	35,1	274	34,3	323	13,2	372	20,3
226	35,5	275	33,9	324	13,2	373	20,5
227	35,9	276	33,3	325	13,4	374	20,7
228	36,4	277	32,6	326	13,5	375	21,0
229	36,9	278	31,8	327	13,7	376	21,6
230	37,4	279	30,7	328	13,8	377	22,6
231	37,9	280	29,6	329	14,0	378	23,7
232	38,3	281	28,6	330	14,1	379	24,8
233	38,7	282	27,8	331	14,3	380	25,7
234	39,1	283	27,0	332	14,4	381	26,2
235	39,3	284	26,4	333	14,4	382	26,4
236	39,5	285	25,8	334	14,4	383	26,4
384	26,4	433	0,0	482	3,1	531	48,2
385	26,5	434	0,0	483	4,6	532	48,5
386	26,6	435	0,0	484	6,1	533	48,7
387	26,8	436	0,0	485	7,8	534	48,9
388	26,9	437	0,0	486	9,5	535	49,1
389	27,2	438	0,0	487	11,3	536	49,1
390	27,5	439	0,0	488	13,2	537	49,0
391	28,0	440	0,0	489	15,0	538	48,8
392	28,8	441	0,0	490	16,8	539	48,6
393	29,9	442	0,0	491	18,4	540	48,5
394	31,0	443	0,0	492	20,1	541	48,4
395	31,9	444	0,0	493	21,6	542	48,3
396	32,5	445	0,0	494	23,1	543	48,2
397	32,6	446	0,0	495	24,6	544	48,1
398	32,4	447	0,0	496	26,0	545	47,5

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
399	32,0	448	0,0	497	27,5	546	46,7
400	31,3	449	0,0	498	29,0	547	45,7
401	30,3	450	0,0	499	30,6	548	44,6
402	28,0	451	0,0	500	32,1	549	42,9
403	27,0	452	0,0	501	33,7	550	40,8
404	24,0	453	0,0	502	35,3	551	38,2
405	22,5	454	0,0	503	36,8	552	35,3
406	19,0	455	0,0	504	38,1	553	31,8
407	17,5	456	0,0	505	39,3	554	28,7
408	14,0	457	0,0	506	40,4	555	25,8
409	12,5	458	0,0	507	41,2	556	22,9
410	9,0	459	0,0	508	41,9	557	20,2
411	7,5	460	0,0	509	42,6	558	17,3
412	4,0	461	0,0	510	43,3	559	15,0
413	2,9	462	0,0	511	44,0	560	12,3
414	0,0	463	0,0	512	44,6	561	10,3
415	0,0	464	0,0	513	45,3	562	7,8
416	0,0	465	0,0	514	45,5	563	6,5
417	0,0	466	0,0	515	45,5	564	4,4
418	0,0	467	0,0	516	45,2	565	3,2
419	0,0	468	0,0	517	44,7	566	1,2
420	0,0	469	0,0	518	44,2	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	43,6	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	43,1	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	42,8	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	42,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	42,8	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	43,3	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	43,9	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	44,6	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	45,4	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	46,3	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	47,2	578	0,0
432	0,0	481	1,6	530	47,8	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabell A1/2a

WLTC, Klass 1-cykel, fas Medel$_1$ (denna fas börjar vid sekund 589)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
590	0,0	637	18,4	684	56,2	731	57,9
591	0,0	638	19,0	685	56,7	732	58,8
592	0,0	639	20,1	686	57,3	733	59,6
593	0,0	640	21,5	687	57,9	734	60,3
594	0,0	641	23,1	688	58,4	735	60,9
595	0,0	642	24,9	689	58,8	736	61,3
596	0,0	643	26,4	690	58,9	737	61,7
597	0,0	644	27,9	691	58,4	738	61,8
598	0,0	645	29,2	692	58,1	739	61,8
599	0,0	646	30,4	693	57,6	740	61,6
600	0,6	647	31,6	694	56,9	741	61,2
601	1,9	648	32,8	695	56,3	742	60,8
602	2,7	649	34,0	696	55,7	743	60,4
603	5,2	650	35,1	697	55,3	744	59,9
604	7,0	651	36,3	698	55,0	745	59,4
605	9,6	652	37,4	699	54,7	746	58,9
606	11,4	653	38,6	700	54,5	747	58,6
607	14,1	654	39,6	701	54,4	748	58,2
608	15,8	655	40,6	702	54,3	749	57,9
609	18,2	656	41,6	703	54,2	750	57,7
610	19,7	657	42,4	704	54,1	751	57,5
611	21,8	658	43,0	705	53,8	752	57,2

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
612	23,2	659	43,6	706	53,5	753	57,0
613	24,7	660	44,0	707	53,0	754	56,8
614	25,8	661	44,4	708	52,6	755	56,6
615	26,7	662	44,8	709	52,2	756	56,6
616	27,2	663	45,2	710	51,9	757	56,7
617	27,7	664	45,6	711	51,7	758	57,1
618	28,1	665	46,0	712	51,7	759	57,6
619	28,4	666	46,5	713	51,8	760	58,2
620	28,7	667	47,0	714	52,0	761	59,0
621	29,0	668	47,5	715	52,3	762	59,8
622	29,2	669	48,0	716	52,6	763	60,6
623	29,4	670	48,6	717	52,9	764	61,4
624	29,4	671	49,1	718	53,1	765	62,2
625	29,3	672	49,7	719	53,2	766	62,9
626	28,9	673	50,2	720	53,3	767	63,5
627	28,5	674	50,8	721	53,3	768	64,2
628	28,1	675	51,3	722	53,4	769	64,4
629	27,6	676	51,8	723	53,5	770	64,4
630	26,9	677	52,3	724	53,7	771	64,0
631	26,0	678	52,9	725	54,0	772	63,5
632	24,6	679	53,4	726	54,4	773	62,9
633	22,8	680	54,0	727	54,9	774	62,4
634	21,0	681	54,5	728	55,6	775	62,0
635	19,5	682	55,1	729	56,3	776	61,6
636	18,6	683	55,6	730	57,1	777	61,4
778	61,2	827	49,7	876	53,2	925	44,4
779	61,0	828	50,6	877	53,1	926	44,5
780	60,7	829	51,6	878	53,0	927	44,6
781	60,2	830	52,5	879	53,0	928	44,7
782	59,6	831	53,3	880	53,0	929	44,6
783	58,9	832	54,1	881	53,0	930	44,5
784	58,1	833	54,7	882	53,0	931	44,4
785	57,2	834	55,3	883	53,0	932	44,2
786	56,3	835	55,7	884	52,8	933	44,1
787	55,3	836	56,1	885	52,5	934	43,7

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
788	54,4	837	56,4	886	51,9	935	43,3
789	53,4	838	56,7	887	51,1	936	42,8
790	52,4	839	57,1	888	50,2	937	42,3
791	51,4	840	57,5	889	49,2	938	41,6
792	50,4	841	58,0	890	48,2	939	40,7
793	49,4	842	58,7	891	47,3	940	39,8
794	48,5	843	59,3	892	46,4	941	38,8
795	47,5	844	60,0	893	45,6	942	37,8
796	46,5	845	60,6	894	45,0	943	36,9
797	45,4	846	61,3	895	44,3	944	36,1
798	44,3	847	61,5	896	43,8	945	35,5
799	43,1	848	61,5	897	43,3	946	35,0
800	42,0	849	61,4	898	42,8	947	34,7
801	40,8	850	61,2	899	42,4	948	34,4
802	39,7	851	60,5	900	42,0	949	34,1
803	38,8	852	60,0	901	41,6	950	33,9
804	38,1	853	59,5	902	41,1	951	33,6
805	37,4	854	58,9	903	40,3	952	33,3
806	37,1	855	58,4	904	39,5	953	33,0
807	36,9	856	57,9	905	38,6	954	32,7
808	37,0	857	57,5	906	37,7	955	32,3
809	37,5	858	57,1	907	36,7	956	31,9
810	37,8	859	56,7	908	36,2	957	31,5
811	38,2	860	56,4	909	36,0	958	31,0
812	38,6	861	56,1	910	36,2	959	30,6
813	39,1	862	55,8	911	37,0	960	30,2
814	39,6	863	55,5	912	38,0	961	29,7
815	40,1	864	55,3	913	39,0	962	29,1
816	40,7	865	55,0	914	39,7	963	28,4
817	41,3	866	54,7	915	40,2	964	27,6
818	41,9	867	54,4	916	40,7	965	26,8
819	42,7	868	54,2	917	41,2	966	26,0
820	43,4	869	54,0	918	41,7	967	25,1
821	44,2	870	53,9	919	42,2	968	24,2
822	45,0	871	53,7	920	42,7	969	23,3

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
823	45,9	872	53,6	921	43,2	970	22,4
824	46,8	873	53,5	922	43,6	971	21,5
825	47,7	874	53,4	923	44,0	972	20,6
826	48,7	875	53,3	924	44,2	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						
999	0,0						
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						
1 016	0,0						
1 017	0,0						
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tabell A1/2b

WLTC, klass 1-cykel, fas $Låg_{12}$ (sekund 1 022 är slutet på fas $Medel_1$ och början på fas $Låg_{12}$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 023	0,0	1 070	19,5	1 117	0,0	1 164	35,9
1 024	0,0	1 071	20,2	1 118	0,0	1 165	36,6
1 025	0,0	1 072	20,9	1 119	0,0	1 166	37,5
1 026	0,0	1 073	21,7	1 120	0,0	1 167	38,4
1 027	0,0	1 074	22,4	1 121	0,0	1 168	39,3
1 028	0,0	1 075	23,1	1 122	0,0	1 169	40,0
1 029	0,0	1 076	23,7	1 123	0,0	1 170	40,6
1 030	0,0	1 077	24,4	1 124	0,0	1 171	41,1
1 031	0,0	1 078	25,1	1 125	0,0	1 172	41,4
1 032	0,0	1 079	25,4	1 126	0,0	1 173	41,6
1 033	0,0	1 080	25,2	1 127	0,0	1 174	41,8

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 034	0,2	1 081	23,4	1 128	0,0	1 175	41,8
1 035	3,1	1 082	21,8	1 129	0,0	1 176	41,9
1 036	5,7	1 083	19,7	1 130	0,7	1 177	41,9
1 037	8,0	1 084	17,3	1 131	1,1	1 178	42,0
1 038	10,1	1 085	14,7	1 132	1,9	1 179	42,0
1 039	12,0	1 086	12,0	1 133	2,5	1 180	42,2
1 040	13,8	1 087	9,4	1 134	3,5	1 181	42,3
1 041	15,4	1 088	5,6	1 135	4,7	1 182	42,6
1 042	16,7	1 089	3,1	1 136	6,1	1 183	43,0
1 043	17,7	1 090	0,0	1 137	7,5	1 184	43,3
1 044	18,3	1 091	0,0	1 138	9,4	1 185	43,7
1 045	18,8	1 092	0,0	1 139	11,0	1 186	44,0
1 046	18,9	1 093	0,0	1 140	12,9	1 187	44,3
1 047	18,4	1 094	0,0	1 141	14,5	1 188	44,5
1 048	16,9	1 095	0,0	1 142	16,4	1 189	44,6
1 049	14,3	1 096	0,0	1 143	18,0	1 190	44,6
1 050	10,8	1 097	0,0	1 144	20,0	1 191	44,5
1 051	7,1	1 098	0,0	1 145	21,5	1 192	44,4
1 052	4,0	1 099	0,0	1 146	23,5	1 193	44,3
1 053	0,0	1 100	0,0	1 147	25,0	1 194	44,2
1 054	0,0	1 101	0,0	1 148	26,8	1 195	44,1
1 055	0,0	1 102	0,0	1 149	28,2	1 196	44,0
1 056	0,0	1 103	0,0	1 150	30,0	1 197	43,9
1 057	1,5	1 104	0,0	1 151	31,4	1 198	43,8
1 058	3,8	1 105	0,0	1 152	32,5	1 199	43,7
1 059	5,6	1 106	0,0	1 153	33,2	1 200	43,6
1 060	7,5	1 107	0,0	1 154	33,4	1 201	43,5
1 061	9,2	1 108	0,0	1 155	33,7	1 202	43,4
1 062	10,8	1 109	0,0	1 156	33,9	1 203	43,3
1 063	12,4	1 110	0,0	1 157	34,2	1 204	43,1
1 064	13,8	1 111	0,0	1 158	34,4	1 205	42,9
1 065	15,2	1 112	0,0	1 159	34,7	1 206	42,7
1 066	16,3	1 113	0,0	1 160	34,9	1 207	42,5
1 067	17,3	1 114	0,0	1 161	35,2	1 208	42,3
1 068	18,0	1 115	0,0	1 162	35,4	1 209	42,2

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 069	18,8	1 116	0,0	1 163	35,7	1 210	42,2
1 211	42,2	1 260	39,9	1 309	24,9	1 358	14,3
1 212	42,3	1 261	40,0	1 310	24,5	1 359	14,0
1 213	42,4	1 262	40,1	1 311	24,2	1 360	13,0
1 214	42,5	1 263	40,2	1 312	24,0	1 361	11,4
1 215	42,7	1 264	40,3	1 313	23,8	1 362	10,2
1 216	42,9	1 265	40,4	1 314	23,6	1 363	8,0
1 217	43,1	1 266	40,5	1 315	23,5	1 364	7,0
1 218	43,2	1 267	40,5	1 316	23,4	1 365	6,0
1 219	43,3	1 268	40,4	1 317	23,3	1 366	5,5
1 220	43,4	1 269	40,3	1 318	23,3	1 367	5,0
1 221	43,4	1 270	40,2	1 319	23,2	1 368	4,5
1 222	43,2	1 271	40,1	1 320	23,1	1 369	4,0
1 223	42,9	1 272	39,7	1 321	23,0	1 370	3,5
1 224	42,6	1 273	38,8	1 322	22,8	1 371	3,0
1 225	42,2	1 274	37,4	1 323	22,5	1 372	2,5
1 226	41,9	1 275	35,6	1 324	22,1	1 373	2,0
1 227	41,5	1 276	33,4	1 325	21,7	1 374	1,5
1 228	41,0	1 277	31,2	1 326	21,1	1 375	1,0
1 229	40,5	1 278	29,1	1 327	20,4	1 376	0,5
1 230	39,9	1 279	27,6	1 328	19,5	1 377	0,0
1 231	39,3	1 280	26,6	1 329	18,5	1 378	0,0
1 232	38,7	1 281	26,2	1 330	17,6	1 379	0,0
1 233	38,1	1 282	26,3	1 331	16,6	1 380	0,0
1 234	37,5	1 283	26,7	1 332	15,7	1 381	0,0
1 235	36,9	1 284	27,5	1 333	14,9	1 382	0,0
1 236	36,3	1 285	28,4	1 334	14,3	1 383	2,2
1 237	35,7	1 286	29,4	1 335	14,1	1 384	4,5
1 238	35,1	1 287	30,4	1 336	14,0	1 385	6,6
1 239	34,5	1 288	31,2	1 337	13,9	1 386	8,6
1 240	33,9	1 289	31,9	1 338	13,8	1 387	10,6
1 241	33,6	1 290	32,5	1 339	13,7	1 388	12,5
1 242	33,5	1 291	33,0	1 340	13,6	1 389	14,4
1 243	33,6	1 292	33,4	1 341	13,5	1 390	16,3
1 244	33,9	1 293	33,8	1 342	13,4	1 391	17,9
1 245	34,3	1 294	34,1	1 343	13,3	1 392	19,1

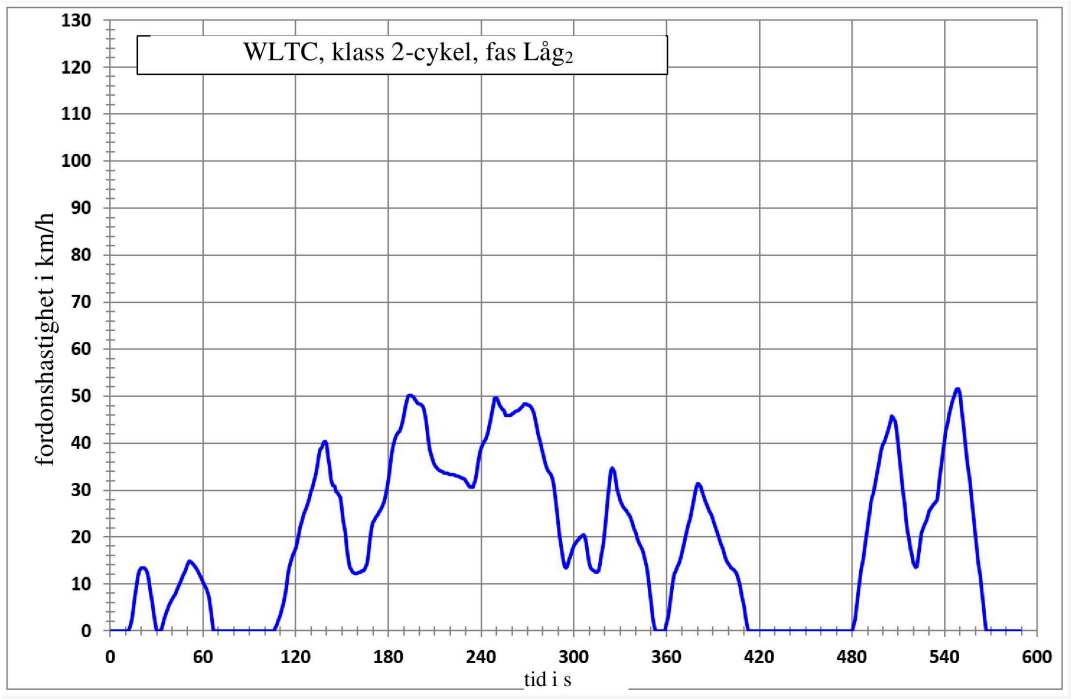
Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 246	34,7	1 295	34,3	1 344	13,2	1 393	19,9
1 247	35,1	1 296	34,3	1 345	13,2	1 394	20,3
1 248	35,5	1 297	33,9	1 346	13,2	1 395	20,5
1 249	35,9	1 298	33,3	1 347	13,4	1 396	20,7
1 250	36,4	1 299	32,6	1 348	13,5	1 397	21,0
1 251	36,9	1 300	31,8	1 349	13,7	1 398	21,6
1 252	37,4	1 301	30,7	1 350	13,8	1 399	22,6
1 253	37,9	1 302	29,6	1 351	14,0	1 400	23,7
1 254	38,3	1 303	28,6	1 352	14,1	1 401	24,8
1 255	38,7	1 304	27,8	1 353	14,3	1 402	25,7
1 256	39,1	1 305	27,0	1 354	14,4	1 403	26,2
1 257	39,3	1 306	26,4	1 355	14,4	1 404	26,4
1 258	39,5	1 307	25,8	1 356	14,4	1 405	26,4
1 259	39,7	1 308	25,3	1 357	14,3	1 406	26,4
1 407	26,5	1 456	0,0	1 505	4,6	1 554	48,5
1 408	26,6	1 457	0,0	1 506	6,1	1 555	48,7
1 409	26,8	1 458	0,0	1 507	7,8	1 556	48,9
1 410	26,9	1 459	0,0	1 508	9,5	1 557	49,1
1 411	27,2	1 460	0,0	1 509	11,3	1 558	49,1
1 412	27,5	1 461	0,0	1 510	13,2	1 559	49,0
1 413	28,0	1 462	0,0	1 511	15,0	1 560	48,8
1 414	28,8	1 463	0,0	1 512	16,8	1 561	48,6
1 415	29,9	1 464	0,0	1 513	18,4	1 562	48,5
1 416	31,0	1 465	0,0	1 514	20,1	1 563	48,4
1 417	31,9	1 466	0,0	1 515	21,6	1 564	48,3
1 418	32,5	1 467	0,0	1 516	23,1	1 565	48,2
1 419	32,6	1 468	0,0	1 517	24,6	1 566	48,1
1 420	32,4	1 469	0,0	1 518	26,0	1 567	47,5
1 421	32,0	1 470	0,0	1 519	27,5	1 568	46,7
1 422	31,3	1 471	0,0	1 520	29,0	1 569	45,7
1 423	30,3	1 472	0,0	1 521	30,6	1 570	44,6
1 424	28,0	1 473	0,0	1 522	32,1	1 571	42,9
1 425	27,0	1 474	0,0	1 523	33,7	1 572	40,8
1 426	24,0	1 475	0,0	1 524	35,3	1 573	38,2
1 427	22,5	1 476	0,0	1 525	36,8	1 574	35,3
1 428	19,0	1 477	0,0	1 526	38,1	1 575	31,8
1 429	17,5	1 478	0,0	1 527	39,3	1 576	28,7

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 430	14,0	1 479	0,0	1 528	40,4	1 577	25,8
1 431	12,5	1 480	0,0	1 529	41,2	1 578	22,9
1 432	9,0	1 481	0,0	1 530	41,9	1 579	20,2
1 433	7,5	1 482	0,0	1 531	42,6	1 580	17,3
1 434	4,0	1 483	0,0	1 532	43,3	1 581	15,0
1 435	2,9	1 484	0,0	1 533	44,0	1 582	12,3
1 436	0,0	1 485	0,0	1 534	44,6	1 583	10,3
1 437	0,0	1 486	0,0	1 535	45,3	1 584	7,8
1 438	0,0	1 487	0,0	1 536	45,5	1 585	6,5
1 439	0,0	1 488	0,0	1 537	45,5	1 586	4,4
1 440	0,0	1 489	0,0	1 538	45,2	1 587	3,2
1 441	0,0	1 490	0,0	1 539	44,7	1 588	1,2
1 442	0,0	1 491	0,0	1 540	44,2	1 589	0,0
1 443	0,0	1 492	0,0	1 541	43,6	1 590	0,0
1 444	0,0	1 493	0,0	1 542	43,1	1 591	0,0
1 445	0,0	1 494	0,0	1 543	42,8	1 592	0,0
1 446	0,0	1 495	0,0	1 544	42,7	1 593	0,0
1 447	0,0	1 496	0,0	1 545	42,8	1 594	0,0
1 448	0,0	1 497	0,0	1 546	43,3	1 595	0,0
1 449	0,0	1 498	0,0	1 547	43,9	1 596	0,0
1 450	0,0	1 499	0,0	1 548	44,6	1 597	0,0
1 451	0,0	1 500	0,0	1 549	45,4	1 598	0,0
1 452	0,0	1 501	0,0	1 550	46,3	1 599	0,0
1 453	0,0	1 502	0,0	1 551	47,2	1 600	0,0
1 454	0,0	1 503	1,6	1 552	47,8	1 601	0,0
1 455	0,0	1 504	3,1	1 553	48,2	1 602	0,0
1 603	0,0						
1 604	0,0						
1 605	0,0						
1 606	0,0						
1 607	0,0						
1 608	0,0						
1 609	0,0						
1 610	0,0						
1 611	0,0						

5. WLTC, klass 2-cykel

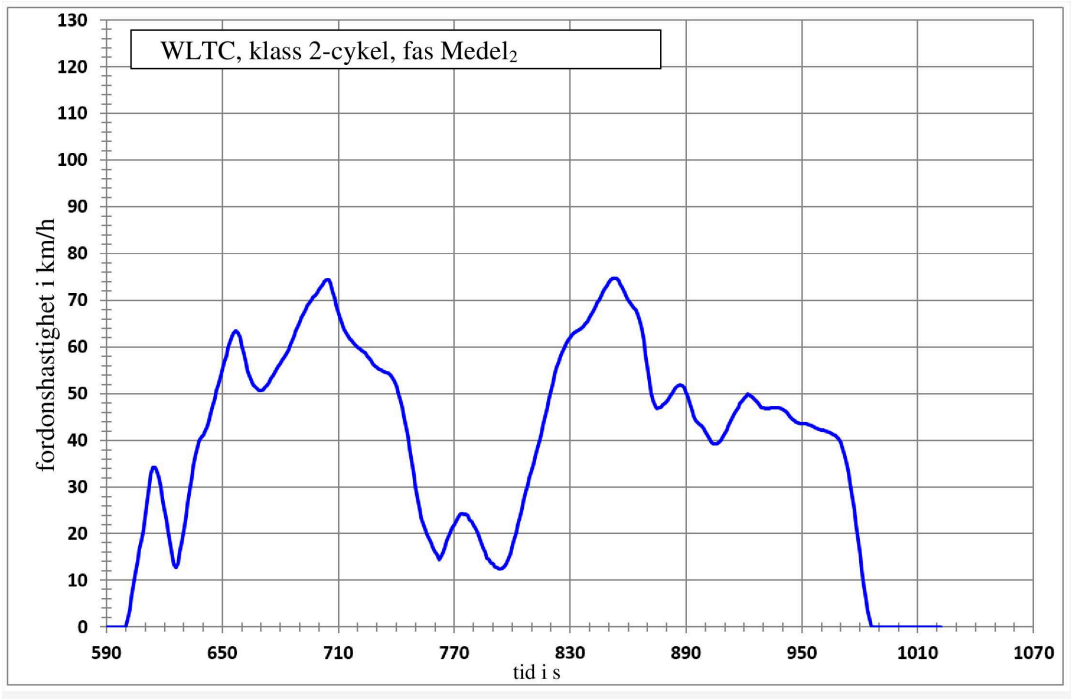
Figur A1/3

WLTC, klass 2-cykel, fas $Låg_2$



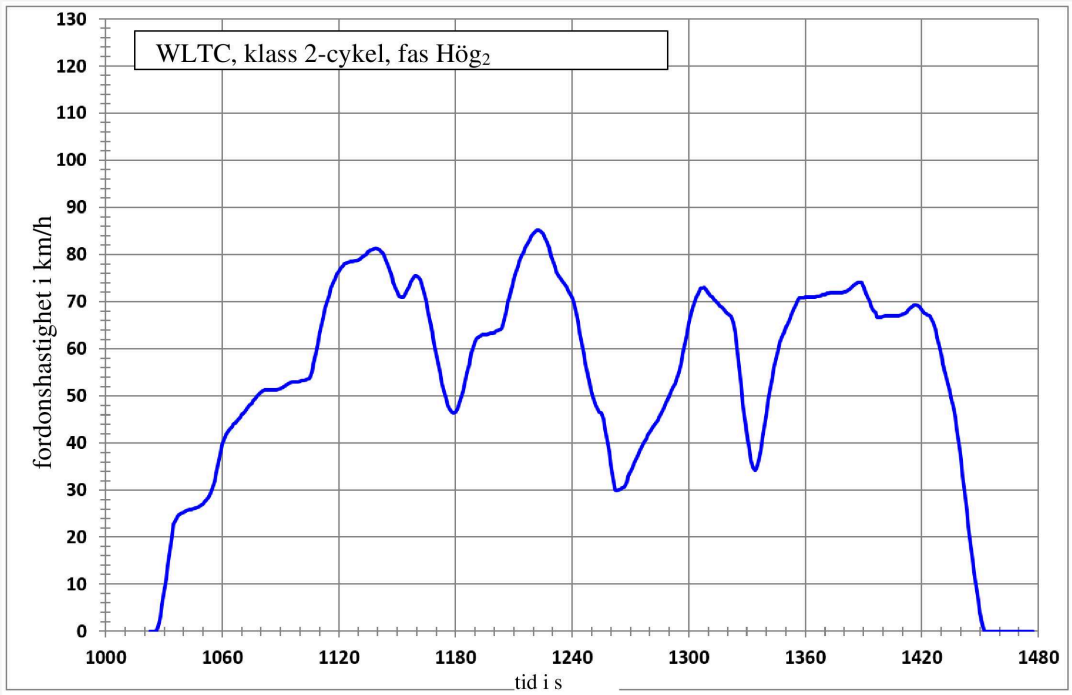
Figur A1/4

WLTC, klass 2-cykel, fas $Medel_2$



Figur A1/5

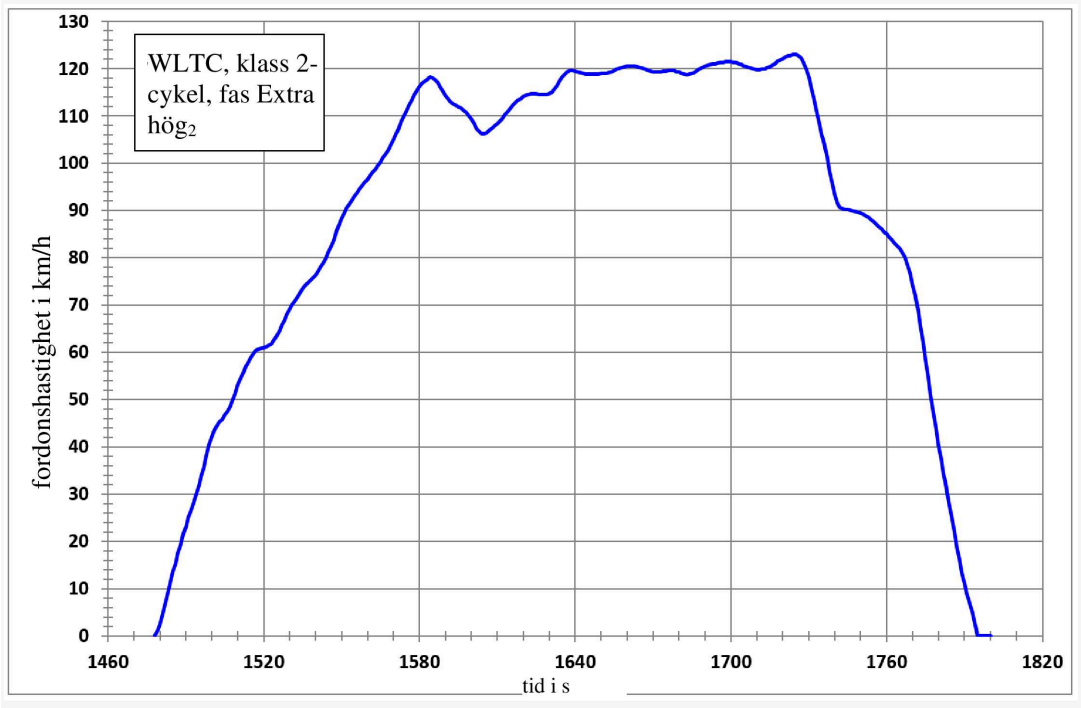
WLTC, klass 2-cykel, fas Hög$_2$



Figur A1/6

Denna figur är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

WLTC, klass 2-cykel, fas Extra hög$_2$



Tabell A1/3

WLTC, klass 2-cykel, fas $Låg_2$ (sekund 589 är slutet på fas $Låg_1$ och början på fas $Medel_1$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
0	0,0	47	11,6	94	0,0	141	36,8
1	0,0	48	12,4	95	0,0	142	35,1
2	0,0	49	13,2	96	0,0	143	32,2
3	0,0	50	14,2	97	0,0	144	31,1
4	0,0	51	14,8	98	0,0	145	30,8
5	0,0	52	14,7	99	0,0	146	29,7
6	0,0	53	14,4	100	0,0	147	29,4
7	0,0	54	14,1	101	0,0	148	29,0
8	0,0	55	13,6	102	0,0	149	28,5
9	0,0	56	13,0	103	0,0	150	26,0
10	0,0	57	12,4	104	0,0	151	23,4
11	0,0	58	11,8	105	0,0	152	20,7
12	0,0	59	11,2	106	0,0	153	17,4
13	1,2	60	10,6	107	0,8	154	15,2
14	2,6	61	9,9	108	1,4	155	13,5
15	4,9	62	9,0	109	2,3	156	13,0
16	7,3	63	8,2	110	3,5	157	12,4
17	9,4	64	7,0	111	4,7	158	12,3
18	11,4	65	4,8	112	5,9	159	12,2
19	12,7	66	2,3	113	7,4	160	12,3
20	13,3	67	0,0	114	9,2	161	12,4
21	13,4	68	0,0	115	11,7	162	12,5
22	13,3	69	0,0	116	13,5	163	12,7
23	13,1	70	0,0	117	15,0	164	12,8
24	12,5	71	0,0	118	16,2	165	13,2
25	11,1	72	0,0	119	16,8	166	14,3
26	8,9	73	0,0	120	17,5	167	16,5
27	6,2	74	0,0	121	18,8	168	19,4
28	3,8	75	0,0	122	20,3	169	21,7
29	1,8	76	0,0	123	22,0	170	23,1
30	0,0	77	0,0	124	23,6	171	23,5
31	0,0	78	0,0	125	24,8	172	24,2
32	0,0	79	0,0	126	25,6	173	24,8
33	0,0	80	0,0	127	26,3	174	25,4
34	1,5	81	0,0	128	27,2	175	25,8

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
35	2,8	82	0,0	129	28,3	176	26,5
36	3,6	83	0,0	130	29,6	177	27,2
37	4,5	84	0,0	131	30,9	178	28,3
38	5,3	85	0,0	132	32,2	179	29,9
39	6,0	86	0,0	133	33,4	180	32,4
40	6,6	87	0,0	134	35,1	181	35,1
41	7,3	88	0,0	135	37,2	182	37,5
42	7,9	89	0,0	136	38,7	183	39,2
43	8,6	90	0,0	137	39,0	184	40,5
44	9,3	91	0,0	138	40,1	185	41,4
45	10	92	0,0	139	40,4	186	42,0
46	10,8	93	0,0	140	39,7	187	42,5
188	43,2	237	33,5	286	32,5	335	25,0
189	44,4	238	35,8	287	30,9	336	24,6
190	45,9	239	37,6	288	28,6	337	23,9
191	47,6	240	38,8	289	25,9	338	23,0
192	49,0	241	39,6	290	23,1	339	21,8
193	50,0	242	40,1	291	20,1	340	20,7
194	50,2	243	40,9	292	17,3	341	19,6
195	50,1	244	41,8	293	15,1	342	18,7
196	49,8	245	43,3	294	13,7	343	18,1
197	49,4	246	44,7	295	13,4	344	17,5
198	48,9	247	46,4	296	13,9	345	16,7
199	48,5	248	47,9	297	15,0	346	15,4
200	48,3	249	49,6	298	16,3	347	13,6
201	48,2	250	49,6	299	17,4	348	11,2
202	47,9	251	48,8	300	18,2	349	8,6
203	47,1	252	48,0	301	18,6	350	6,0
204	45,5	253	47,5	302	19,0	351	3,1
205	43,2	254	47,1	303	19,4	352	1,2
206	40,6	255	46,9	304	19,8	353	0,0
207	38,5	256	45,8	305	20,1	354	0,0
208	36,9	257	45,8	306	20,5	355	0,0
209	35,9	258	45,8	307	20,2	356	0,0
210	35,3	259	45,9	308	18,6	357	0,0
211	34,8	260	46,2	309	16,5	358	0,0
212	34,5	261	46,4	310	14,4	359	0,0
213	34,2	262	46,6	311	13,4	360	1,4

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
214	34,0	263	46,8	312	12,9	361	3,2
215	33,8	264	47,0	313	12,7	362	5,6
216	33,6	265	47,3	314	12,4	363	8,1
217	33,5	266	47,5	315	12,4	364	10,3
218	33,5	267	47,9	316	12,8	365	12,1
219	33,4	268	48,3	317	14,1	366	12,6
220	33,3	269	48,3	318	16,2	367	13,6
221	33,3	270	48,2	319	18,8	368	14,5
222	33,2	271	48,0	320	21,9	369	15,6
223	33,1	272	47,7	321	25,0	370	16,8
224	33,0	273	47,2	322	28,4	371	18,2
225	32,9	274	46,5	323	31,3	372	19,6
226	32,8	275	45,2	324	34,0	373	20,9
227	32,7	276	43,7	325	34,6	374	22,3
228	32,5	277	42,0	326	33,9	375	23,8
229	32,3	278	40,4	327	31,9	376	25,4
230	31,8	279	39,0	328	30,0	377	27,0
231	31,4	280	37,7	329	29,0	378	28,6
232	30,9	281	36,4	330	27,9	379	30,2
233	30,6	282	35,2	331	27,1	380	31,2
234	30,6	283	34,3	332	26,4	381	31,2
235	30,7	284	33,8	333	25,9	382	30,7
236	32,0	285	33,3	334	25,5	383	29,5
384	28,6	433	0,0	482	2,5	531	26,0
385	27,7	434	0,0	483	5,2	532	26,5
386	26,9	435	0,0	484	7,9	533	26,9
387	26,1	436	0,0	485	10,3	534	27,3
388	25,4	437	0,0	486	12,7	535	27,9
389	24,6	438	0,0	487	15,0	536	30,3
390	23,6	439	0,0	488	17,4	537	33,2
391	22,6	440	0,0	489	19,7	538	35,4
392	21,7	441	0,0	490	21,9	539	38,0
393	20,7	442	0,0	491	24,1	540	40,1
394	19,8	443	0,0	492	26,2	541	42,7
395	18,8	444	0,0	493	28,1	542	44,5
396	17,7	445	0,0	494	29,7	543	46,3
397	16,6	446	0,0	495	31,3	544	47,6
398	15,6	447	0,0	496	33,0	545	48,8

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
399	14,8	448	0,0	497	34,7	546	49,7
400	14,3	449	0,0	498	36,3	547	50,6
401	13,8	450	0,0	499	38,1	548	51,4
402	13,4	451	0,0	500	39,4	549	51,4
403	13,1	452	0,0	501	40,4	550	50,2
404	12,8	453	0,0	502	41,2	551	47,1
405	12,3	454	0,0	503	42,1	552	44,5
406	11,6	455	0,0	504	43,2	553	41,5
407	10,5	456	0,0	505	44,3	554	38,5
408	9,0	457	0,0	506	45,7	555	35,5
409	7,2	458	0,0	507	45,4	556	32,5
410	5,2	459	0,0	508	44,5	557	29,5
411	2,9	460	0,0	509	42,5	558	26,5
412	1,2	461	0,0	510	39,5	559	23,5
413	0,0	462	0,0	511	36,5	560	20,4
414	0,0	463	0,0	512	33,5	561	17,5
415	0,0	464	0,0	513	30,4	562	14,5
416	0,0	465	0,0	514	27,0	563	11,5
417	0,0	466	0,0	515	23,6	564	8,5
418	0,0	467	0,0	516	21,0	565	5,6
419	0,0	468	0,0	517	19,5	566	2,6
420	0,0	469	0,0	518	17,6	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	16,1	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	14,5	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	13,5	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	13,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	16,0	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	18,1	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	20,8	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	21,5	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	22,5	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	23,4	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	24,5	578	0,0
432	0,0	481	1,4	530	25,6	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabell A1/4

WLTC, Klass 2-cykel, fas Medel$_2$ (denna fas börjar vid sekund 589)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
590	0,0	637	38,6	684	59,3	731	55,3
591	0,0	638	39,8	685	60,2	732	55,1
592	0,0	639	40,6	686	61,3	733	54,8
593	0,0	640	41,1	687	62,4	734	54,6
594	0,0	641	41,9	688	63,4	735	54,5
595	0,0	642	42,8	689	64,4	736	54,3
596	0,0	643	44,3	690	65,4	737	53,9
597	0,0	644	45,7	691	66,3	738	53,4
598	0,0	645	47,4	692	67,2	739	52,6
599	0,0	646	48,9	693	68,0	740	51,5
600	0,0	647	50,6	694	68,8	741	50,2
601	1,6	648	52,0	695	69,5	742	48,7
602	3,6	649	53,7	696	70,1	743	47,0
603	6,3	650	55,0	697	70,6	744	45,1
604	9,0	651	56,8	698	71,0	745	43,0
605	11,8	652	58,0	699	71,6	746	40,6
606	14,2	653	59,8	700	72,2	747	38,1
607	16,6	654	61,1	701	72,8	748	35,4
608	18,5	655	62,4	702	73,5	749	32,7
609	20,8	656	63,0	703	74,1	750	30,0
610	23,4	657	63,5	704	74,3	751	27,5
611	26,9	658	63,0	705	74,3	752	25,3
612	30,3	659	62,0	706	73,7	753	23,4
613	32,8	660	60,4	707	71,9	754	22,0
614	34,1	661	58,6	708	70,5	755	20,8
615	34,2	662	56,7	709	68,9	756	19,8

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
616	33,6	663	55,0	710	67,4	757	18,9
617	32,1	664	53,7	711	66,0	758	18,0
618	30,0	665	52,7	712	64,7	759	17,0
619	27,5	666	51,9	713	63,7	760	16,1
620	25,1	667	51,4	714	62,9	761	15,5
621	22,8	668	51,0	715	62,2	762	14,4
622	20,5	669	50,7	716	61,7	763	14,9
623	17,9	670	50,6	717	61,2	764	15,9
624	15,1	671	50,8	718	60,7	765	17,1
625	13,4	672	51,2	719	60,3	766	18,3
626	12,8	673	51,7	720	59,9	767	19,4
627	13,7	674	52,3	721	59,6	768	20,4
628	16,0	675	53,1	722	59,3	769	21,2
629	18,1	676	53,8	723	59,0	770	21,9
630	20,8	677	54,5	724	58,6	771	22,7
631	23,7	678	55,1	725	58,0	772	23,4
632	26,5	679	55,9	726	57,5	773	24,2
633	29,3	680	56,5	727	56,9	774	24,3
634	32,0	681	57,1	728	56,3	775	24,2
635	34,5	682	57,8	729	55,9	776	24,1
636	36,8	683	58,5	730	55,6	777	23,8
778	23,0	827	59,9	876	46,9	925	49,0
779	22,6	828	60,7	877	47,1	926	48,5
780	21,7	829	61,4	878	47,5	927	48,0
781	21,3	830	62,0	879	47,8	928	47,5
782	20,3	831	62,5	880	48,3	929	47,0
783	19,1	832	62,9	881	48,8	930	46,9
784	18,1	833	63,2	882	49,5	931	46,8
785	16,9	834	63,4	883	50,2	932	46,8
786	16,0	835	63,7	884	50,8	933	46,8
787	14,8	836	64,0	885	51,4	934	46,9
788	14,5	837	64,4	886	51,8	935	46,9
789	13,7	838	64,9	887	51,9	936	46,9
790	13,5	839	65,5	888	51,7	937	46,9
791	12,9	840	66,2	889	51,2	938	46,9
792	12,7	841	67,0	890	50,4	939	46,8
793	12,5	842	67,8	891	49,2	940	46,6
794	12,5	843	68,6	892	47,7	941	46,4

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
795	12,6	844	69,4	893	46,3	942	46,0
796	13,0	845	70,1	894	45,1	943	45,5
797	13,6	846	70,9	895	44,2	944	45,0
798	14,6	847	71,7	896	43,7	945	44,5
799	15,7	848	72,5	897	43,4	946	44,2
800	17,1	849	73,2	898	43,1	947	43,9
801	18,7	850	73,8	899	42,5	948	43,7
802	20,2	851	74,4	900	41,8	949	43,6
803	21,9	852	74,7	901	41,1	950	43,6
804	23,6	853	74,7	902	40,3	951	43,5
805	25,4	854	74,6	903	39,7	952	43,5
806	27,1	855	74,2	904	39,3	953	43,4
807	28,9	856	73,5	905	39,2	954	43,3
808	30,4	857	72,6	906	39,3	955	43,1
809	32,0	858	71,8	907	39,6	956	42,9
810	33,4	859	71,0	908	40,0	957	42,7
811	35,0	860	70,1	909	40,7	958	42,5
812	36,4	861	69,4	910	41,4	959	42,4
813	38,1	862	68,9	911	42,2	960	42,2
814	39,7	863	68,4	912	43,1	961	42,1
815	41,6	864	67,9	913	44,1	962	42,0
816	43,3	865	67,1	914	44,9	963	41,8
817	45,1	866	65,8	915	45,6	964	41,7
818	46,9	867	63,9	916	46,4	965	41,5
819	48,7	868	61,4	917	47,0	966	41,3
820	50,5	869	58,4	918	47,8	967	41,1
821	52,4	870	55,4	919	48,3	968	40,8
822	54,1	871	52,4	920	48,9	969	40,3
823	55,7	872	50,0	921	49,4	970	39,6
824	56,8	873	48,3	922	49,8	971	38,5
825	57,9	874	47,3	923	49,6	972	37,0
826	59,0	875	46,8	924	49,3	973	35,1
974	33,0						
975	30,6						
976	27,9						
977	25,1						
978	22,0						
979	18,8						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
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						
999	0,0						
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						
1 016	0,0						
1 017	0,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tabell A1/5

WLTC, klass 2-cykel, fas Hög$_2$ (sekund 1 022 är slutet på fas Medel$_2$ och början på fas Hög$_2$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 023	0,0	1 070	46,0	1 117	73,9	1 164	71,7
1 024	0,0	1 071	46,4	1 118	74,9	1 165	69,9
1 025	0,0	1 072	47,0	1 119	75,7	1 166	67,9
1 026	0,0	1 073	47,4	1 120	76,4	1 167	65,7
1 027	1,1	1 074	48,0	1 121	77,1	1 168	63,5
1 028	3,0	1 075	48,4	1 122	77,6	1 169	61,2
1 029	5,7	1 076	49,0	1 123	78,0	1 170	59,0
1 030	8,4	1 077	49,4	1 124	78,2	1 171	56,8
1 031	11,1	1 078	50,0	1 125	78,4	1 172	54,7
1 032	14,0	1 079	50,4	1 126	78,5	1 173	52,7
1 033	17,0	1 080	50,8	1 127	78,5	1 174	50,9
1 034	20,1	1 081	51,1	1 128	78,6	1 175	49,4
1 035	22,7	1 082	51,3	1 129	78,7	1 176	48,1
1 036	23,6	1 083	51,3	1 130	78,9	1 177	47,1
1 037	24,5	1 084	51,3	1 131	79,1	1 178	46,5
1 038	24,8	1 085	51,3	1 132	79,4	1 179	46,3
1 039	25,1	1 086	51,3	1 133	79,8	1 180	46,5
1 040	25,3	1 087	51,3	1 134	80,1	1 181	47,2
1 041	25,5	1 088	51,3	1 135	80,5	1 182	48,3
1 042	25,7	1 089	51,4	1 136	80,8	1 183	49,7
1 043	25,8	1 090	51,6	1 137	81,0	1 184	51,3
1 044	25,9	1 091	51,8	1 138	81,2	1 185	53,0
1 045	26,0	1 092	52,1	1 139	81,3	1 186	54,9
1 046	26,1	1 093	52,3	1 140	81,2	1 187	56,7
1 047	26,3	1 094	52,6	1 141	81,0	1 188	58,6

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 048	26,5	1 095	52,8	1 142	80,6	1 189	60,2
1 049	26,8	1 096	52,9	1 143	80,0	1 190	61,6
1 050	27,1	1 097	53,0	1 144	79,1	1 191	62,2
1 051	27,5	1 098	53,0	1 145	78,0	1 192	62,5
1 052	28,0	1 099	53,0	1 146	76,8	1 193	62,8
1 053	28,6	1 100	53,1	1 147	75,5	1 194	62,9
1 054	29,3	1 101	53,2	1 148	74,1	1 195	63,0
1 055	30,4	1 102	53,3	1 149	72,9	1 196	63,0
1 056	31,8	1 103	53,4	1 150	71,9	1 197	63,1
1 057	33,7	1 104	53,5	1 151	71,2	1 198	63,2
1 058	35,8	1 105	53,7	1 152	70,9	1 199	63,3
1 059	37,8	1 106	55,0	1 153	71,0	1 200	63,5
1 060	39,5	1 107	56,8	1 154	71,5	1 201	63,7
1 061	40,8	1 108	58,8	1 155	72,3	1 202	63,9
1 062	41,8	1 109	60,9	1 156	73,2	1 203	64,1
1 063	42,4	1 110	63,0	1 157	74,1	1 204	64,3
1 064	43,0	1 111	65,0	1 158	74,9	1 205	66,1
1 065	43,4	1 112	66,9	1 159	75,4	1 206	67,9
1 066	44,0	1 113	68,6	1 160	75,5	1 207	69,7
1 067	44,4	1 114	70,1	1 161	75,2	1 208	71,4
1 068	45,0	1 115	71,5	1 162	74,5	1 209	73,1
1 069	45,4	1 116	72,8	1 163	73,3	1 210	74,7
1 211	76,2	1 260	35,4	1 309	72,3	1 358	70,8
1 212	77,5	1 261	32,7	1 310	71,9	1 359	70,8
1 213	78,6	1 262	30,0	1 311	71,3	1 360	70,9
1 214	79,7	1 263	29,9	1 312	70,9	1 361	70,9
1 215	80,6	1 264	30,0	1 313	70,5	1 362	70,9
1 216	81,5	1 265	30,2	1 314	70,0	1 363	70,9
1 217	82,2	1 266	30,4	1 315	69,6	1 364	71,0
1 218	83,0	1 267	30,6	1 316	69,2	1 365	71,0
1 219	83,7	1 268	31,6	1 317	68,8	1 366	71,1
1 220	84,4	1 269	33,0	1 318	68,4	1 367	71,2
1 221	84,9	1 270	33,9	1 319	67,9	1 368	71,3
1 222	85,1	1 271	34,8	1 320	67,5	1 369	71,4
1 223	85,2	1 272	35,7	1 321	67,2	1 370	71,5
1 224	84,9	1 273	36,6	1 322	66,8	1 371	71,7
1 225	84,4	1 274	37,5	1 323	65,6	1 372	71,8
1 226	83,6	1 275	38,4	1 324	63,3	1 373	71,9

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 227	82,7	1 276	39,3	1 325	60,2	1 374	71,9
1 228	81,5	1 277	40,2	1 326	56,2	1 375	71,9
1 229	80,1	1 278	40,8	1 327	52,2	1 376	71,9
1 230	78,7	1 279	41,7	1 328	48,4	1 377	71,9
1 231	77,4	1 280	42,4	1 329	45,0	1 378	71,9
1 232	76,2	1 281	43,1	1 330	41,6	1 379	71,9
1 233	75,4	1 282	43,6	1 331	38,6	1 380	72,0
1 234	74,8	1 283	44,2	1 332	36,4	1 381	72,1
1 235	74,3	1 284	44,8	1 333	34,8	1 382	72,4
1 236	73,8	1 285	45,5	1 334	34,2	1 383	72,7
1 237	73,2	1 286	46,3	1 335	34,7	1 384	73,1
1 238	72,4	1 287	47,2	1 336	36,3	1 385	73,4
1 239	71,6	1 288	48,1	1 337	38,5	1 386	73,8
1 240	70,8	1 289	49,1	1 338	41,0	1 387	74,0
1 241	69,9	1 290	50,0	1 339	43,7	1 388	74,1
1 242	67,9	1 291	51,0	1 340	46,5	1 389	74,0
1 243	65,7	1 292	51,9	1 341	49,1	1 390	73,0
1 244	63,5	1 293	52,7	1 342	51,6	1 391	72,0
1 245	61,2	1 294	53,7	1 343	53,9	1 392	71,0
1 246	59,0	1 295	55,0	1 344	56,0	1 393	70,0
1 247	56,8	1 296	56,8	1 345	57,9	1 394	69,0
1 248	54,7	1 297	58,8	1 346	59,7	1 395	68,0
1 249	52,7	1 298	60,9	1 347	61,2	1 396	67,7
1 250	50,9	1 299	63,0	1 348	62,5	1 397	66,7
1 251	49,4	1 300	65,0	1 349	63,5	1 398	66,6
1 252	48,1	1 301	66,9	1 350	64,3	1 399	66,7
1 253	47,1	1 302	68,6	1 351	65,3	1 400	66,8
1 254	46,5	1 303	70,1	1 352	66,3	1 401	66,9
1 255	46,3	1 304	71,0	1 353	67,3	1 402	66,9
1 256	45,1	1 305	71,8	1 354	68,3	1 403	66,9
1 257	43,0	1 306	72,8	1 355	69,3	1 404	66,9
1 258	40,6	1 307	72,9	1 356	70,3	1 405	66,9
1 259	38,1	1 308	73,0	1 357	70,8	1 406	66,9
1 407	66,9	1 456	0,0				
1 408	67,0	1 457	0,0				
1 409	67,1	1 458	0,0				
1 410	67,3	1 459	0,0				
1 411	67,5	1 460	0,0				

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 412	67,8	1 461	0,0				
1 413	68,2	1 462	0,0				
1 414	68,6	1 463	0,0				
1 415	69,0	1 464	0,0				
1 416	69,3	1 465	0,0				
1 417	69,3	1 466	0,0				
1 418	69,2	1 467	0,0				
1 419	68,8	1 468	0,0				
1 420	68,2	1 469	0,0				
1 421	67,6	1 470	0,0				
1 422	67,4	1 471	0,0				
1 423	67,2	1 472	0,0				
1 424	66,9	1 473	0,0				
1 425	66,3	1 474	0,0				
1 426	65,4	1 475	0,0				
1 427	64,0	1 476	0,0				
1 428	62,4	1 477	0,0				
1 429	60,6						
1 430	58,6						
1 431	56,7						
1 432	54,8						
1 433	53,0						
1 434	51,3						
1 435	49,6						
1 436	47,8						
1 437	45,5						
1 438	42,8						
1 439	39,8						
1 440	36,5						
1 441	33,0						
1 442	29,5						
1 443	25,8						
1 444	22,1						
1 445	18,6						
1 446	15,3						
1 447	12,4						
1 448	9,6						
1 449	6,6						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 450	3,8						
1 451	1,6						
1 452	0,0						
1 453	0,0						
1 454	0,0						
1 455	0,0						

Tabell A1/6

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

WLTC, klass 2-cykel, fas Extra hög$_2$ (sekund 1 477 är slutet på fas Hög$_2$ och början på fas Extra hög$_2$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 478	0,0	1 525	63,4	1 572	107,4	1 619	113,7
1 479	1,1	1 526	64,5	1 573	108,7	1 620	114,1
1 480	2,3	1 527	65,7	1 574	109,9	1 621	114,4
1 481	4,6	1 528	66,9	1 575	111,2	1 622	114,6
1 482	6,5	1 529	68,1	1 576	112,3	1 623	114,7
1 483	8,9	1 530	69,1	1 577	113,4	1 624	114,7
1 484	10,9	1 531	70,0	1 578	114,4	1 625	114,7
1 485	13,5	1 532	70,9	1 579	115,3	1 626	114,6
1 486	15,2	1 533	71,8	1 580	116,1	1 627	114,5
1 487	17,6	1 534	72,6	1 581	116,8	1 628	114,5
1 488	19,3	1 535	73,4	1 582	117,4	1 629	114,5
1 489	21,4	1 536	74,0	1 583	117,7	1 630	114,7
1 490	23,0	1 537	74,7	1 584	118,2	1 631	115,0
1 491	25,0	1 538	75,2	1 585	118,1	1 632	115,6
1 492	26,5	1 539	75,7	1 586	117,7	1 633	116,4
1 493	28,4	1 540	76,4	1 587	117,0	1 634	117,3
1 494	29,8	1 541	77,2	1 588	116,1	1 635	118,2
1 495	31,7	1 542	78,2	1 589	115,2	1 636	118,8
1 496	33,7	1 543	78,9	1 590	114,4	1 637	119,3
1 497	35,8	1 544	79,9	1 591	113,6	1 638	119,6
1 498	38,1	1 545	81,1	1 592	113,0	1 639	119,7
1 499	40,5	1 546	82,4	1 593	112,6	1 640	119,5

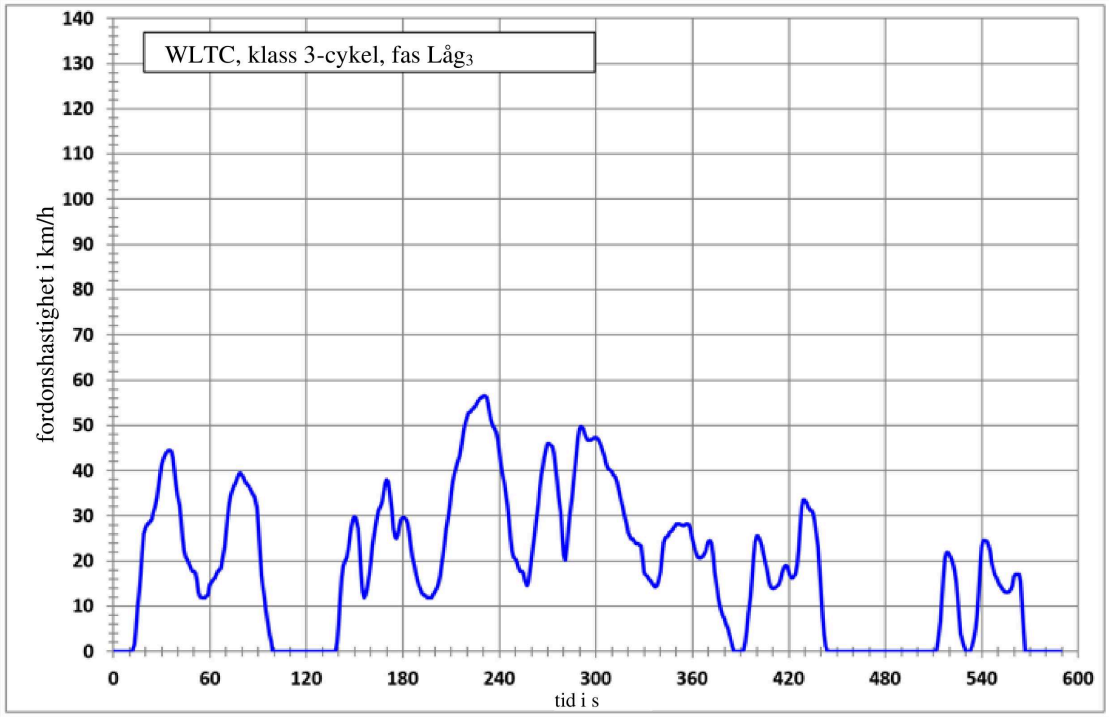
Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 500	42,2	1 547	83,7	1 594	112,2	1 641	119,3
1 501	43,5	1 548	85,4	1 595	111,9	1 642	119,2
1 502	44,5	1 549	87,0	1 596	111,6	1 643	119,0
1 503	45,2	1 550	88,3	1 597	111,2	1 644	118,8
1 504	45,8	1 551	89,5	1 598	110,7	1 645	118,8
1 505	46,6	1 552	90,5	1 599	110,1	1 646	118,8
1 506	47,4	1 553	91,3	1 600	109,3	1 647	118,8
1 507	48,5	1 554	92,2	1 601	108,4	1 648	118,8
1 508	49,7	1 555	93,0	1 602	107,4	1 649	118,9
1 509	51,3	1 556	93,8	1 603	106,7	1 650	119,0
1 510	52,9	1 557	94,6	1 604	106,3	1 651	119,0
1 511	54,3	1 558	95,3	1 605	106,2	1 652	119,1
1 512	55,6	1 559	95,9	1 606	106,4	1 653	119,2
1 513	56,8	1 560	96,6	1 607	107,0	1 654	119,4
1 514	57,9	1 561	97,4	1 608	107,5	1 655	119,6
1 515	58,9	1 562	98,1	1 609	107,9	1 656	119,9
1 516	59,7	1 563	98,7	1 610	108,4	1 657	120,1
1 517	60,3	1 564	99,5	1 611	108,9	1 658	120,3
1 518	60,7	1 565	100,3	1 612	109,5	1 659	120,4
1 519	60,9	1 566	101,1	1 613	110,2	1 660	120,5
1 520	61,0	1 567	101,9	1 614	110,9	1 661	120,5
1 521	61,1	1 568	102,8	1 615	111,6	1 662	120,5
1 522	61,4	1 569	103,8	1 616	112,2	1 663	120,5
1 523	61,8	1 570	105,0	1 617	112,8	1 664	120,4
1 524	62,5	1 571	106,1	1 618	113,3	1 665	120,3
1 666	120,1	1 715	120,4	1 764	82,6		
1 667	119,9	1 716	120,8	1 765	81,9		
1 668	119,6	1 717	121,1	1 766	81,1		
1 669	119,5	1 718	121,6	1 767	80,0		
1 670	119,4	1 719	121,8	1 768	78,7		
1 671	119,3	1 720	122,1	1 769	76,9		
1 672	119,3	1 721	122,4	1 770	74,6		
1 673	119,4	1 722	122,7	1 771	72,0		
1 674	119,5	1 723	122,8	1 772	69,0		
1 675	119,5	1 724	123,1	1 773	65,6		
1 676	119,6	1 725	123,1	1 774	62,1		
1 677	119,6	1 726	122,8	1 775	58,5		

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 678	119,6	1 727	122,3	1 776	54,7		
1 679	119,4	1 728	121,3	1 777	50,9		
1 680	119,3	1 729	119,9	1 778	47,3		
1 681	119,0	1 730	118,1	1 779	43,8		
1 682	118,8	1 731	115,9	1 780	40,4		
1 683	118,7	1 732	113,5	1 781	37,4		
1 684	118,8	1 733	111,1	1 782	34,3		
1 685	119,0	1 734	108,6	1 783	31,3		
1 686	119,2	1 735	106,2	1 784	28,3		
1 687	119,6	1 736	104,0	1 785	25,2		
1 688	120,0	1 737	101,1	1 786	22,0		
1 689	120,3	1 738	98,3	1 787	18,9		
1 690	120,5	1 739	95,7	1 788	16,1		
1 691	120,7	1 740	93,5	1 789	13,4		
1 692	120,9	1 741	91,5	1 790	11,1		
1 693	121,0	1 742	90,7	1 791	8,9		
1 694	121,1	1 743	90,4	1 792	6,9		
1 695	121,2	1 744	90,2	1 793	4,9		
1 696	121,3	1 745	90,2	1 794	2,8		
1 697	121,4	1 746	90,1	1 795	0,0		
1 698	121,5	1 747	90,0	1 796	0,0		
1 699	121,5	1 748	89,8	1 797	0,0		
1 700	121,5	1 749	89,6	1 798	0,0		
1 701	121,4	1 750	89,4	1 799	0,0		
1 702	121,3	1 751	89,2	1 800	0,0		
1 703	121,1	1 752	88,9				
1 704	120,9	1 753	88,5				
1 705	120,6	1 754	88,1				
1 706	120,4	1 755	87,6				
1 707	120,2	1 756	87,1				
1 708	120,1	1 757	86,6				
1 709	119,9	1 758	86,1				
1 710	119,8	1 759	85,5				
1 711	119,8	1 760	85,0				
1 712	119,9	1 761	84,4				
1 713	120,0	1 762	83,8				
1 714	120,2	1 763	83,2				

6. WLTC, klass 3-cykel

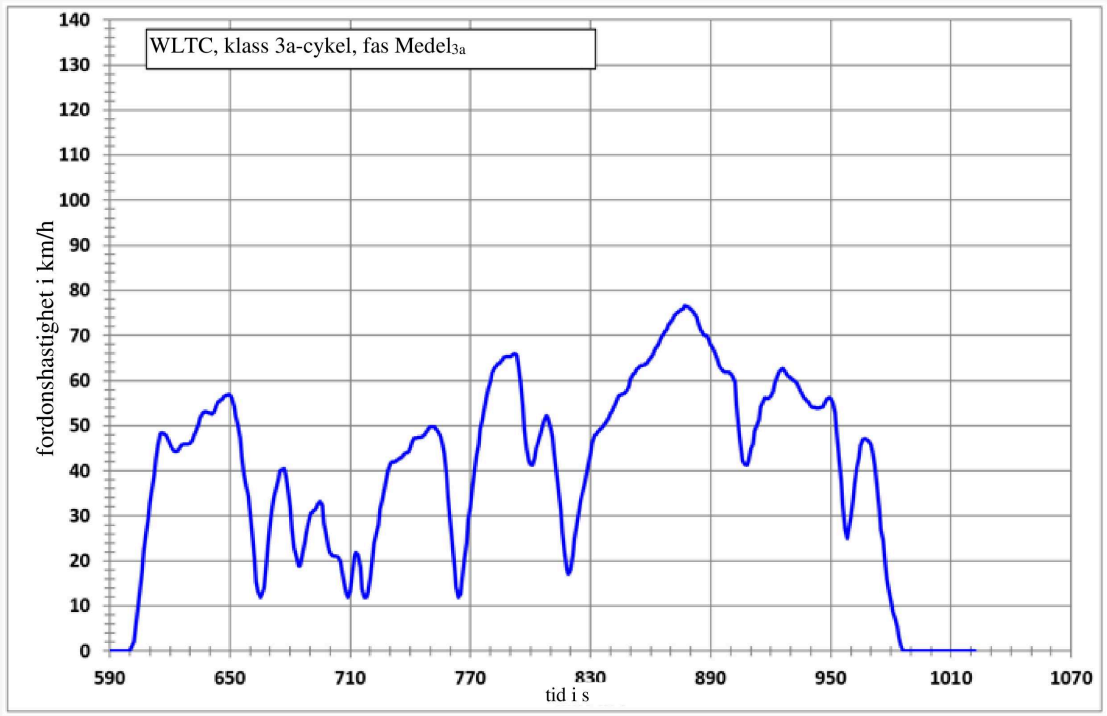
Figur A1/7

WLTC, klass 3-cykel, fas $Låg_3$



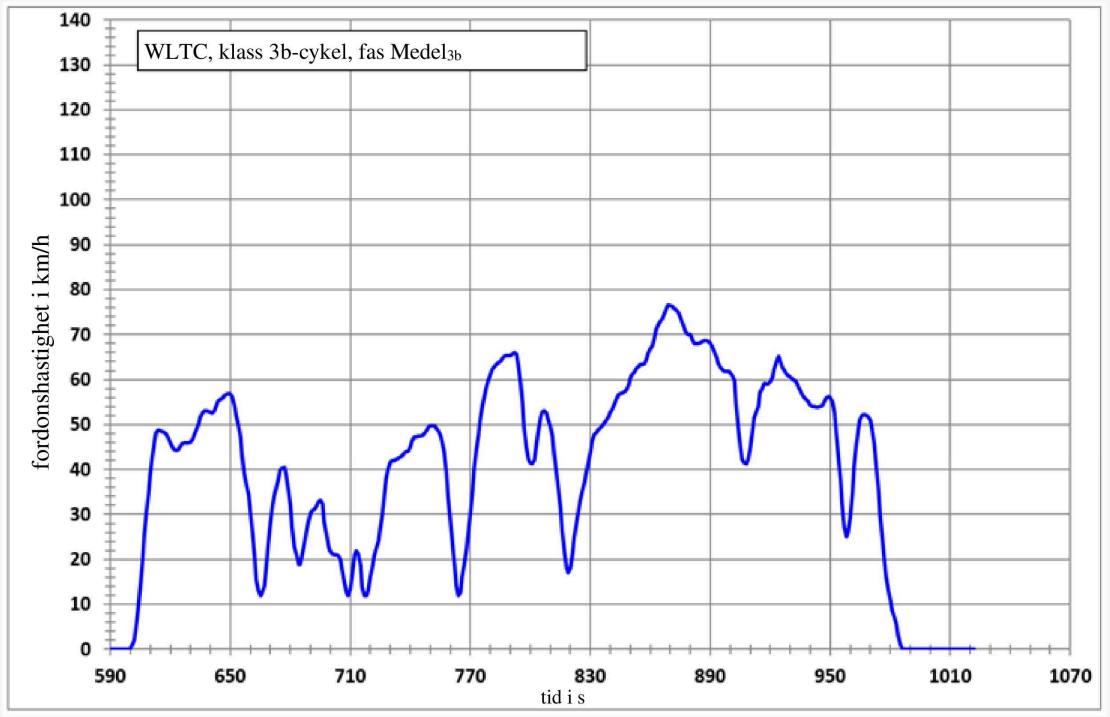
Figur A1/8

WLTC, klass 3a-cykel, fas $Medel_{3a}$



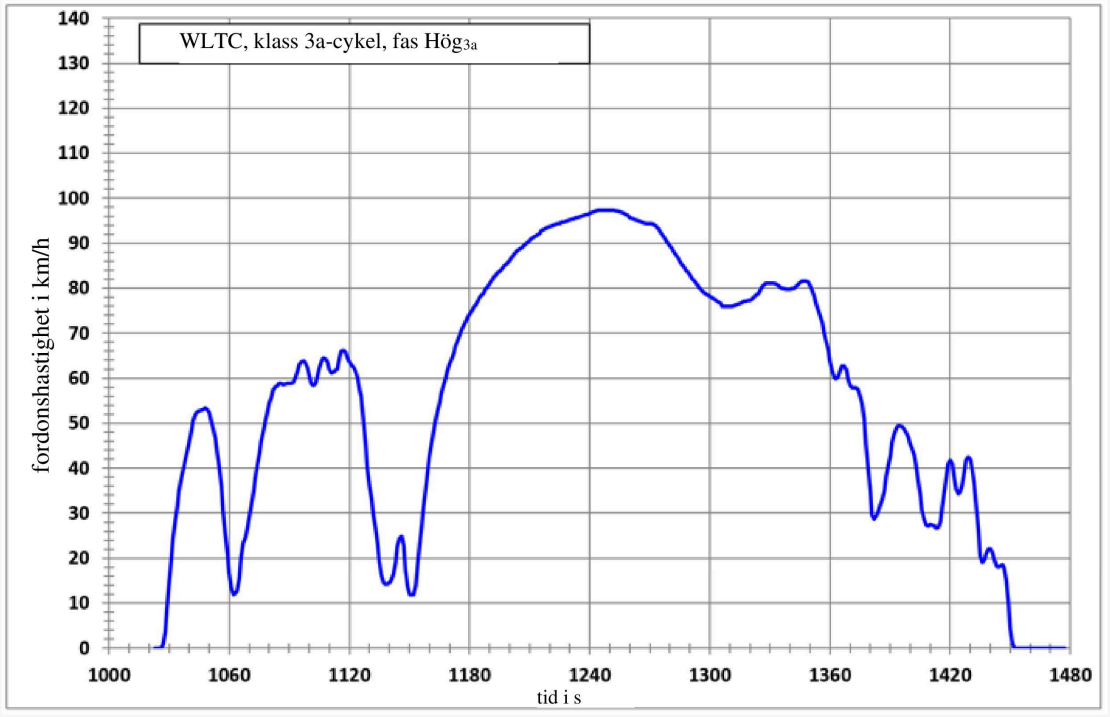
Figur A1/9

WLTC, klass 3b-cykel, fas $Medel_{3b}$



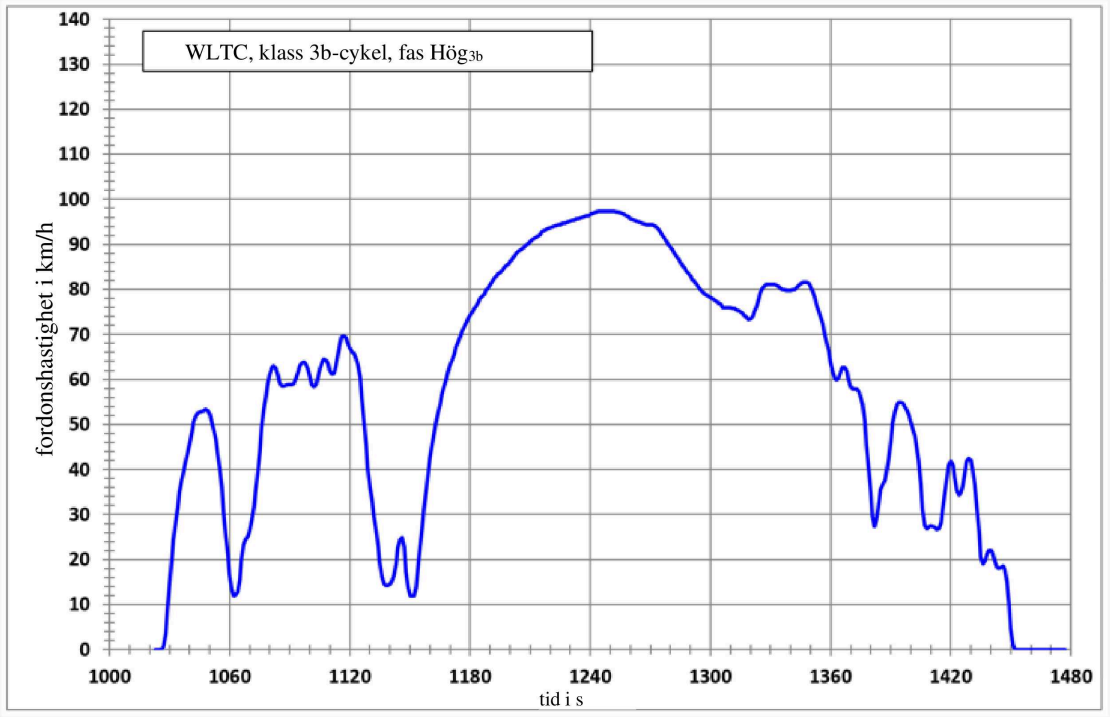
Figur A1/10

WLTC, klass 3a-cykel, fas $Hög_{3a}$



Figur A1/11

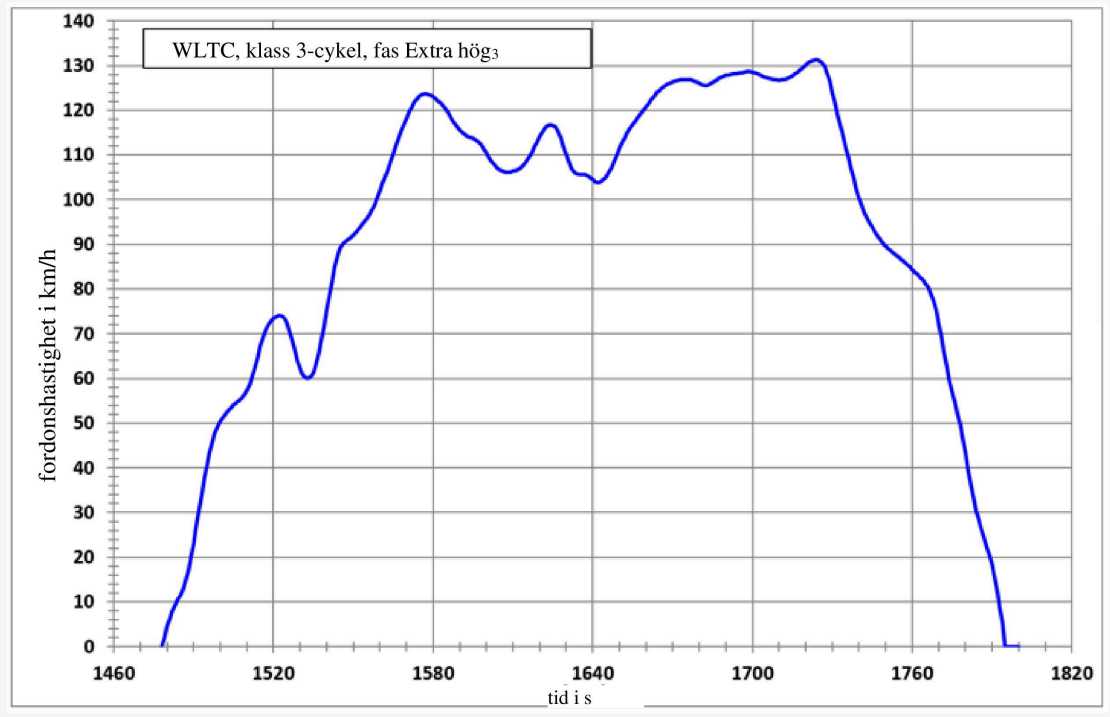
WLTC, klass 3b-cykel, fas Hög$_{3b}$



Figur A1/12

Denna figur är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

WLTC, klass 3-cykel, fas Extra hög$_{3}$



Tabell A1/7

WLTC, klass 3-cykel, fas $Låg_3$ (sekund 589 är slutet på fas $Låg_3$ och början på fas $Medel_3$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
0	0,0	47	19,5	94	12,0	141	11,7
1	0,0	48	18,4	95	9,1	142	16,4
2	0,0	49	17,8	96	5,8	143	18,9
3	0,0	50	17,8	97	3,6	144	19,9
4	0,0	51	17,4	98	2,2	145	20,8
5	0,0	52	15,7	99	0,0	146	22,8
6	0,0	53	13,1	100	0,0	147	25,4
7	0,0	54	12,1	101	0,0	148	27,7
8	0,0	55	12,0	102	0,0	149	29,2
9	0,0	56	12,0	103	0,0	150	29,8
10	0,0	57	12,0	104	0,0	151	29,4
11	0,0	58	12,3	105	0,0	152	27,2
12	0,2	59	12,6	106	0,0	153	22,6
13	1,7	60	14,7	107	0,0	154	17,3
14	5,4	61	15,3	108	0,0	155	13,3
15	9,9	62	15,9	109	0,0	156	12,0
16	13,1	63	16,2	110	0,0	157	12,6
17	16,9	64	17,1	111	0,0	158	14,1
18	21,7	65	17,8	112	0,0	159	17,2
19	26,0	66	18,1	113	0,0	160	20,1
20	27,5	67	18,4	114	0,0	161	23,4
21	28,1	68	20,3	115	0,0	162	25,5
22	28,3	69	23,2	116	0,0	163	27,6
23	28,8	70	26,5	117	0,0	164	29,5
24	29,1	71	29,8	118	0,0	165	31,1
25	30,8	72	32,6	119	0,0	166	32,1
26	31,9	73	34,4	120	0,0	167	33,2
27	34,1	74	35,5	121	0,0	168	35,2
28	36,6	75	36,4	122	0,0	169	37,2
29	39,1	76	37,4	123	0,0	170	38,0
30	41,3	77	38,5	124	0,0	171	37,4
31	42,5	78	39,3	125	0,0	172	35,1
32	43,3	79	39,5	126	0,0	173	31,0
33	43,9	80	39,0	127	0,0	174	27,1
34	44,4	81	38,5	128	0,0	175	25,3

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
35	44,5	82	37,3	129	0,0	176	25,1
36	44,2	83	37,0	130	0,0	177	25,9
37	42,7	84	36,7	131	0,0	178	27,8
38	39,9	85	35,9	132	0,0	179	29,2
39	37,0	86	35,3	133	0,0	180	29,6
40	34,6	87	34,6	134	0,0	181	29,5
41	32,3	88	34,2	135	0,0	182	29,2
42	29,0	89	31,9	136	0,0	183	28,3
43	25,1	90	27,3	137	0,0	184	26,1
44	22,2	91	22,0	138	0,2	185	23,6
45	20,9	92	17,0	139	1,9	186	21,0
46	20,4	93	14,2	140	6,1	187	18,9
188	17,1	237	49,2	286	37,4	335	15,0
189	15,7	238	48,4	287	40,7	336	14,5
190	14,5	239	46,9	288	44,0	337	14,3
191	13,7	240	44,3	289	47,3	338	14,5
192	12,9	241	41,5	290	49,2	339	15,4
193	12,5	242	39,5	291	49,8	340	17,8
194	12,2	243	37,0	292	49,2	341	21,1
195	12,0	244	34,6	293	48,1	342	24,1
196	12,0	245	32,3	294	47,3	343	25,0
197	12,0	246	29,0	295	46,8	344	25,3
198	12,0	247	25,1	296	46,7	345	25,5
199	12,5	248	22,2	297	46,8	346	26,4
200	13,0	249	20,9	298	47,1	347	26,6
201	14,0	250	20,4	299	47,3	348	27,1
202	15,0	251	19,5	300	47,3	349	27,7
203	16,5	252	18,4	301	47,1	350	28,1
204	19,0	253	17,8	302	46,6	351	28,2
205	21,2	254	17,8	303	45,8	352	28,1
206	23,8	255	17,4	304	44,8	353	28,0
207	26,9	256	15,7	305	43,3	354	27,9
208	29,6	257	14,5	306	41,8	355	27,9
209	32,0	258	15,4	307	40,8	356	28,1
210	35,2	259	17,9	308	40,3	357	28,2
211	37,5	260	20,6	309	40,1	358	28,0
212	39,2	261	23,2	310	39,7	359	26,9
213	40,5	262	25,7	311	39,2	360	25,0

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
214	41,6	263	28,7	312	38,5	361	23,2
215	43,1	264	32,5	313	37,4	362	21,9
216	45,0	265	36,1	314	36,0	363	21,1
217	47,1	266	39,0	315	34,4	364	20,7
218	49,0	267	40,8	316	33,0	365	20,7
219	50,6	268	42,9	317	31,7	366	20,8
220	51,8	269	44,4	318	30,0	367	21,2
221	52,7	270	45,9	319	28,0	368	22,1
222	53,1	271	46,0	320	26,1	369	23,5
223	53,5	272	45,6	321	25,6	370	24,3
224	53,8	273	45,3	322	24,9	371	24,5
225	54,2	274	43,7	323	24,9	372	23,8
226	54,8	275	40,8	324	24,3	373	21,3
227	55,3	276	38,0	325	23,9	374	17,7
228	55,8	277	34,4	326	23,9	375	14,4
229	56,2	278	30,9	327	23,6	376	11,9
230	56,5	279	25,5	328	23,3	377	10,2
231	56,5	280	21,4	329	20,5	378	8,9
232	56,2	281	20,2	330	17,5	379	8,0
233	54,9	282	22,9	331	16,9	380	7,2
234	52,9	283	26,6	332	16,7	381	6,1
235	51,0	284	30,2	333	15,9	382	4,9
236	49,8	285	34,1	334	15,6	383	3,7
384	2,3	433	31,3	482	0,0	531	0,0
385	0,9	434	31,1	483	0,0	532	0,0
386	0,0	435	30,6	484	0,0	533	0,2
387	0,0	436	29,2	485	0,0	534	1,2
388	0,0	437	26,7	486	0,0	535	3,2
389	0,0	438	23,0	487	0,0	536	5,2
390	0,0	439	18,2	488	0,0	537	8,2
391	0,0	440	12,9	489	0,0	538	13
392	0,5	441	7,7	490	0,0	539	18,8
393	2,1	442	3,8	491	0,0	540	23,1
394	4,8	443	1,3	492	0,0	541	24,5
395	8,3	444	0,2	493	0,0	542	24,5
396	12,3	445	0,0	494	0,0	543	24,3
397	16,6	446	0,0	495	0,0	544	23,6
398	20,9	447	0,0	496	0,0	545	22,3

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
399	24,2	448	0,0	497	0,0	546	20,1
400	25,6	449	0,0	498	0,0	547	18,5
401	25,6	450	0,0	499	0,0	548	17,2
402	24,9	451	0,0	500	0,0	549	16,3
403	23,3	452	0,0	501	0,0	550	15,4
404	21,6	453	0,0	502	0,0	551	14,7
405	20,2	454	0,0	503	0,0	552	14,3
406	18,7	455	0,0	504	0,0	553	13,7
407	17,0	456	0,0	505	0,0	554	13,3
408	15,3	457	0,0	506	0,0	555	13,1
409	14,2	458	0,0	507	0,0	556	13,1
410	13,9	459	0,0	508	0,0	557	13,3
411	14,0	460	0,0	509	0,0	558	13,8
412	14,2	461	0,0	510	0,0	559	14,5
413	14,5	462	0,0	511	0,0	560	16,5
414	14,9	463	0,0	512	0,5	561	17,0
415	15,9	464	0,0	513	2,5	562	17,0
416	17,4	465	0,0	514	6,6	563	17,0
417	18,7	466	0,0	515	11,8	564	15,4
418	19,1	467	0,0	516	16,8	565	10,1
419	18,8	468	0,0	517	20,5	566	4,8
420	17,6	469	0,0	518	21,9	567	0,0
421	16,6	470	0,0	519	21,9	568	0,0
422	16,2	471	0,0	520	21,3	569	0,0
423	16,4	472	0,0	521	20,3	570	0,0
424	17,2	473	0,0	522	19,2	571	0,0
425	19,1	474	0,0	523	17,8	572	0,0
426	22,6	475	0,0	524	15,5	573	0,0
427	27,4	476	0,0	525	11,9	574	0,0
428	31,6	477	0,0	526	7,6	575	0,0
429	33,4	478	0,0	527	4,0	576	0,0
430	33,5	479	0,0	528	2,0	577	0,0
431	32,8	480	0,0	529	1,0	578	0,0
432	31,9	481	0,0	530	0,0	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabell A1/8

WLTC, klass 3a-cykel, fas Medel$_{3a}$ (sekund 589 är slutet på fas Låg$_3$ och början på fas Medel$_{3a}$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
590	0,0	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	5,2	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,2	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	13,5	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	18,1	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	22,3	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	26,0	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	29,3	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	32,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	36,0	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	39,2	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	42,5	660	31,0	707	15,1	754	48,5

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
614	45,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6
615	48,2	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,3	767	20,4
627	46,0	674	38,0	721	20,5	768	24,0
628	46,0	675	40,0	722	23,9	769	29,0
629	46,0	676	40,3	723	26,0	770	32,2
630	46,1	677	40,5	724	28,0	771	36,8
631	46,7	678	39,0	725	31,5	772	39,4
632	47,7	679	35,7	726	33,4	773	43,2
633	48,9	680	31,8	727	36,0	774	45,8
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	49,2
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	51,4
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	54,2
778	56,0	827	37,1	876	75,8	925	62,3
779	58,3	828	38,9	877	76,6	926	62,7
780	59,8	829	41,4	878	76,5	927	62,0
781	61,7	830	44,0	879	76,2	928	61,3
782	62,7	831	46,3	880	75,8	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	75,4	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	74,8	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	73,9	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	72,7	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	71,3	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	70,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	70,0	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	70,0	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	69,0	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,0	939	55,0

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	43,0	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	45,0	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	46,5	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	48,3	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	49,5	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	51,2	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,2	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,6	858	63,9	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	64,4	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	65,0	909	42,1	958	25,1
812	43,7	861	65,6	910	44,7	959	27,0
813	39,7	862	66,6	911	46,0	960	29,8
814	35,5	863	67,4	912	48,8	961	33,8
815	31,1	864	68,2	913	50,1	962	37,0
816	26,3	865	69,1	914	51,3	963	40,7
817	21,9	866	70,0	915	54,1	964	43,0
818	18,0	867	70,8	916	55,2	965	45,6
819	17,0	868	71,5	917	56,2	966	46,9
820	18,0	869	72,4	918	56,1	967	47,0
821	21,4	870	73,0	919	56,1	968	46,9
822	24,8	871	73,7	920	56,5	969	46,5
823	27,9	872	74,4	921	57,5	970	45,8
824	30,8	873	74,9	922	59,2	971	44,3
825	33,0	874	75,3	923	60,7	972	41,3
826	35,1	875	75,6	924	61,8	973	36,5
974	31,7						
975	27,0						
976	24,7						
977	19,3						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
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						
999	0,0						
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 016	0,0						
1 017	0,0						
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tabell A1/9

WLTC, klass 3b-cykel, fas Medel$_{3b}$ (sekund 589 är slutet på fas Låg$_3$ och början på fas Medel$_{3b}$)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
590	0,0	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	4,8	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,1	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	14,2	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	19,8	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	25,5	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	30,5	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	34,8	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	38,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	42,9	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	46,4	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	48,3	660	31,0	707	15,1	754	48,5
614	48,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
615	48,5	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,0	767	19,1
627	46,0	674	38,0	721	18,5	768	22,4
628	46,0	675	40,0	722	20,6	769	25,6
629	46,0	676	40,3	723	22,5	770	30,1
630	46,1	677	40,5	724	24,0	771	35,3
631	46,7	678	39,0	725	26,6	772	39,9
632	47,7	679	35,7	726	29,9	773	44,5
633	48,9	680	31,8	727	34,8	774	47,5
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	50,9
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	54,1
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	56,3
778	58,1	827	37,1	876	72,7	925	64,1
779	59,8	828	38,9	877	71,3	926	62,7
780	61,1	829	41,4	878	70,4	927	62,0
781	62,1	830	44,0	879	70,0	928	61,3
782	62,8	831	46,3	880	70,0	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	69,0	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	68,0	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	68,0	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	68,0	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	68,1	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	68,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	68,6	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	68,7	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	68,5	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,1	939	55,0
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	42,1	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	44,7	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	48,4	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	51,4	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	52,7	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	53,0	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,5	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,3	858	64,5	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	65,8	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	66,8	909	42,1	958	25,1
812	43,7	861	67,4	910	44,7	959	26,0
813	39,7	862	68,8	911	48,4	960	29,3
814	35,5	863	71,1	912	51,4	961	34,6
815	31,1	864	72,3	913	52,7	962	40,4
816	26,3	865	72,8	914	54,0	963	45,3
817	21,9	866	73,4	915	57,0	964	49,0
818	18,0	867	74,6	916	58,1	965	51,1
819	17,0	868	76,0	917	59,2	966	52,1
820	18,0	869	76,6	918	59,0	967	52,2
821	21,4	870	76,5	919	59,1	968	52,1
822	24,8	871	76,2	920	59,5	969	51,7
823	27,9	872	75,8	921	60,5	970	50,9
824	30,8	873	75,4	922	62,3	971	49,2
825	33,0	874	74,8	923	63,9	972	45,9
826	35,1	875	73,9	924	65,1	973	40,6
974	35,3						
975	30,0						
976	24,7						
977	19,3						
978	16,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
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						
999	0,0						
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						
1 016	0,0						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 017	0,0						
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tabell A1/10

WLTC, klass 3a-cykel, fas Hög$_{3a}$ (sekund 1 022 är början på denna fas)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 023	0,0	1 070	29,0	1 117	66,2	1 164	52,6
1 024	0,0	1 071	32,0	1 118	65,8	1 165	54,5
1 025	0,0	1 072	34,8	1 119	64,7	1 166	56,6
1 026	0,0	1 073	37,7	1 120	63,6	1 167	58,3
1 027	0,8	1 074	40,8	1 121	62,9	1 168	60,0
1 028	3,6	1 075	43,2	1 122	62,4	1 169	61,5
1 029	8,6	1 076	46,0	1 123	61,7	1 170	63,1
1 030	14,6	1 077	48,0	1 124	60,1	1 171	64,3
1 031	20,0	1 078	50,7	1 125	57,3	1 172	65,7
1 032	24,4	1 079	52,0	1 126	55,8	1 173	67,1
1 033	28,2	1 080	54,5	1 127	50,5	1 174	68,3
1 034	31,7	1 081	55,9	1 128	45,2	1 175	69,7
1 035	35,0	1 082	57,4	1 129	40,1	1 176	70,6
1 036	37,6	1 083	58,1	1 130	36,2	1 177	71,6
1 037	39,7	1 084	58,4	1 131	32,9	1 178	72,6
1 038	41,5	1 085	58,8	1 132	29,8	1 179	73,5
1 039	43,6	1 086	58,8	1 133	26,6	1 180	74,2
1 040	46,0	1 087	58,6	1 134	23,0	1 181	74,9
1 041	48,4	1 088	58,7	1 135	19,4	1 182	75,6
1 042	50,5	1 089	58,8	1 136	16,3	1 183	76,3
1 043	51,9	1 090	58,8	1 137	14,6	1 184	77,1
1 044	52,6	1 091	58,8	1 138	14,2	1 185	77,9
1 045	52,8	1 092	59,1	1 139	14,3	1 186	78,5
1 046	52,9	1 093	60,1	1 140	14,6	1 187	79,0
1 047	53,1	1 094	61,7	1 141	15,1	1 188	79,7
1 048	53,3	1 095	63,0	1 142	16,4	1 189	80,3
1 049	53,1	1 096	63,7	1 143	19,1	1 190	81,0

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 050	52,3	1 097	63,9	1 144	22,5	1 191	81,6
1 051	50,7	1 098	63,5	1 145	24,4	1 192	82,4
1 052	48,8	1 099	62,3	1 146	24,8	1 193	82,9
1 053	46,5	1 100	60,3	1 147	22,7	1 194	83,4
1 054	43,8	1 101	58,9	1 148	17,4	1 195	83,8
1 055	40,3	1 102	58,4	1 149	13,8	1 196	84,2
1 056	36,0	1 103	58,8	1 150	12,0	1 197	84,7
1 057	30,7	1 104	60,2	1 151	12,0	1 198	85,2
1 058	25,4	1 105	62,3	1 152	12,0	1 199	85,6
1 059	21,0	1 106	63,9	1 153	13,9	1 200	86,3
1 060	16,7	1 107	64,5	1 154	17,7	1 201	86,8
1 061	13,4	1 108	64,4	1 155	22,8	1 202	87,4
1 062	12,0	1 109	63,5	1 156	27,3	1 203	88,0
1 063	12,1	1 110	62,0	1 157	31,2	1 204	88,3
1 064	12,8	1 111	61,2	1 158	35,2	1 205	88,7
1 065	15,6	1 112	61,3	1 159	39,4	1 206	89,0
1 066	19,9	1 113	61,7	1 160	42,5	1 207	89,3
1 067	23,4	1 114	62,0	1 161	45,4	1 208	89,8
1 068	24,6	1 115	64,6	1 162	48,2	1 209	90,2
1 069	27,0	1 116	66,0	1 163	50,3	1 210	90,6
1 211	91,0	1 260	95,7	1 309	75,9	1 358	68,2
1 212	91,3	1 261	95,5	1 310	76,0	1 359	66,1
1 213	91,6	1 262	95,3	1 311	76,0	1 360	63,8
1 214	91,9	1 263	95,2	1 312	76,1	1 361	61,6
1 215	92,2	1 264	95,0	1 313	76,3	1 362	60,2
1 216	92,8	1 265	94,9	1 314	76,5	1 363	59,8
1 217	93,1	1 266	94,7	1 315	76,6	1 364	60,4
1 218	93,3	1 267	94,5	1 316	76,8	1 365	61,8
1 219	93,5	1 268	94,4	1 317	77,1	1 366	62,6
1 220	93,7	1 269	94,4	1 318	77,1	1 367	62,7
1 221	93,9	1 270	94,3	1 319	77,2	1 368	61,9
1 222	94,0	1 271	94,3	1 320	77,2	1 369	60,0
1 223	94,1	1 272	94,1	1 321	77,6	1 370	58,4
1 224	94,3	1 273	93,9	1 322	78,0	1 371	57,8
1 225	94,4	1 274	93,4	1 323	78,4	1 372	57,8
1 226	94,6	1 275	92,8	1 324	78,8	1 373	57,8
1 227	94,7	1 276	92,0	1 325	79,2	1 374	57,3
1 228	94,8	1 277	91,3	1 326	80,3	1 375	56,2

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 229	95,0	1 278	90,6	1 327	80,8	1 376	54,3
1 230	95,1	1 279	90,0	1 328	81,0	1 377	50,8
1 231	95,3	1 280	89,3	1 329	81,0	1 378	45,5
1 232	95,4	1 281	88,7	1 330	81,0	1 379	40,2
1 233	95,6	1 282	88,1	1 331	81,0	1 380	34,9
1 234	95,7	1 283	87,4	1 332	81,0	1 381	29,6
1 235	95,8	1 284	86,7	1 333	80,9	1 382	28,7
1 236	96,0	1 285	86,0	1 334	80,6	1 383	29,3
1 237	96,1	1 286	85,3	1 335	80,3	1 384	30,5
1 238	96,3	1 287	84,7	1 336	80,0	1 385	31,7
1 239	96,4	1 288	84,1	1 337	79,9	1 386	32,9
1 240	96,6	1 289	83,5	1 338	79,8	1 387	35,0
1 241	96,8	1 290	82,9	1 339	79,8	1 388	38,0
1 242	97,0	1 291	82,3	1 340	79,8	1 389	40,5
1 243	97,2	1 292	81,7	1 341	79,9	1 390	42,7
1 244	97,3	1 293	81,1	1 342	80,0	1 391	45,8
1 245	97,4	1 294	80,5	1 343	80,4	1 392	47,5
1 246	97,4	1 295	79,9	1 344	80,8	1 393	48,9
1 247	97,4	1 296	79,4	1 345	81,2	1 394	49,4
1 248	97,4	1 297	79,1	1 346	81,5	1 395	49,4
1 249	97,3	1 298	78,8	1 347	81,6	1 396	49,2
1 250	97,3	1 299	78,5	1 348	81,6	1 397	48,7
1 251	97,3	1 300	78,2	1 349	81,4	1 398	47,9
1 252	97,3	1 301	77,9	1 350	80,7	1 399	46,9
1 253	97,2	1 302	77,6	1 351	79,6	1 400	45,6
1 254	97,1	1 303	77,3	1 352	78,2	1 401	44,2
1 255	97,0	1 304	77,0	1 353	76,8	1 402	42,7
1 256	96,9	1 305	76,7	1 354	75,3	1 403	40,7
1 257	96,7	1 306	76,0	1 355	73,8	1 404	37,1
1 258	96,4	1 307	76,0	1 356	72,1	1 405	33,9
1 259	96,1	1 308	76,0	1 357	70,2	1 406	30,6
1 407	28,6	1 456	0,0				
1 408	27,3	1 457	0,0				
1 409	27,2	1 458	0,0				
1 410	27,5	1 459	0,0				
1 411	27,4	1 460	0,0				
1 412	27,1	1 461	0,0				
1 413	26,7	1 462	0,0				

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 414	26,8	1 463	0,0				
1 415	28,2	1 464	0,0				
1 416	31,1	1 465	0,0				
1 417	34,8	1 466	0,0				
1 418	38,4	1 467	0,0				
1 419	40,9	1 468	0,0				
1 420	41,7	1 469	0,0				
1 421	40,9	1 470	0,0				
1 422	38,3	1 471	0,0				
1 423	35,3	1 472	0,0				
1 424	34,3	1 473	0,0				
1 425	34,6	1 474	0,0				
1 426	36,3	1 475	0,0				
1 427	39,5	1 476	0,0				
1 428	41,8	1 477	0,0				
1 429	42,5						
1 430	41,9						
1 431	40,1						
1 432	36,6						
1 433	31,3						
1 434	26,0						
1 435	20,6						
1 436	19,1						
1 437	19,7						
1 438	21,1						
1 439	22,0						
1 440	22,1						
1 441	21,4						
1 442	19,6						
1 443	18,3						
1 444	18,0						
1 445	18,3						
1 446	18,5						
1 447	17,9						
1 448	15,0						
1 449	9,9						
1 450	4,6						
1 451	1,2						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 452	0,0						
1 453	0,0						
1 454	0,0						
1 455	0,0						

Tabell A1/11

WLTC, klass 3b-cykel, fas Hög$_{3b}$ (sekund 1 022 är början på denna fas)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 023	0,0	1 070	26,4	1 117	69,7	1 164	52,6
1 024	0,0	1 071	28,8	1 118	69,3	1 165	54,5
1 025	0,0	1 072	31,8	1 119	68,1	1 166	56,6
1 026	0,0	1 073	35,3	1 120	66,9	1 167	58,3
1 027	0,8	1 074	39,5	1 121	66,2	1 168	60,0
1 028	3,6	1 075	44,5	1 122	65,7	1 169	61,5
1 029	8,6	1 076	49,3	1 123	64,9	1 170	63,1
1 030	14,6	1 077	53,3	1 124	63,2	1 171	64,3
1 031	20,0	1 078	56,4	1 125	60,3	1 172	65,7
1 032	24,4	1 079	58,9	1 126	55,8	1 173	67,1
1 033	28,2	1 080	61,2	1 127	50,5	1 174	68,3
1 034	31,7	1 081	62,6	1 128	45,2	1 175	69,7
1 035	35,0	1 082	63,0	1 129	40,1	1 176	70,6
1 036	37,6	1 083	62,5	1 130	36,2	1 177	71,6
1 037	39,7	1 084	60,9	1 131	32,9	1 178	72,6
1 038	41,5	1 085	59,3	1 132	29,8	1 179	73,5
1 039	43,6	1 086	58,6	1 133	26,6	1 180	74,2
1 040	46,0	1 087	58,6	1 134	23,0	1 181	74,9
1 041	48,4	1 088	58,7	1 135	19,4	1 182	75,6
1 042	50,5	1 089	58,8	1 136	16,3	1 183	76,3
1 043	51,9	1 090	58,8	1 137	14,6	1 184	77,1
1 044	52,6	1 091	58,8	1 138	14,2	1 185	77,9
1 045	52,8	1 092	59,1	1 139	14,3	1 186	78,5
1 046	52,9	1 093	60,1	1 140	14,6	1 187	79,0
1 047	53,1	1 094	61,7	1 141	15,1	1 188	79,7
1 048	53,3	1 095	63,0	1 142	16,4	1 189	80,3
1 049	53,1	1 096	63,7	1 143	19,1	1 190	81,0
1 050	52,3	1 097	63,9	1 144	22,5	1 191	81,6
1 051	50,7	1 098	63,5	1 145	24,4	1 192	82,4

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 052	48,8	1 099	62,3	1 146	24,8	1 193	82,9
1 053	46,5	1 100	60,3	1 147	22,7	1 194	83,4
1 054	43,8	1 101	58,9	1 148	17,4	1 195	83,8
1 055	40,3	1 102	58,4	1 149	13,8	1 196	84,2
1 056	36,0	1 103	58,8	1 150	12,0	1 197	84,7
1 057	30,7	1 104	60,2	1 151	12,0	1 198	85,2
1 058	25,4	1 105	62,3	1 152	12,0	1 199	85,6
1 059	21,0	1 106	63,9	1 153	13,9	1 200	86,3
1 060	16,7	1 107	64,5	1 154	17,7	1 201	86,8
1 061	13,4	1 108	64,4	1 155	22,8	1 202	87,4
1 062	12,0	1 109	63,5	1 156	27,3	1 203	88,0
1 063	12,1	1 110	62,0	1 157	31,2	1 204	88,3
1 064	12,8	1 111	61,2	1 158	35,2	1 205	88,7
1 065	15,6	1 112	61,3	1 159	39,4	1 206	89,0
1 066	19,9	1 113	62,6	1 160	42,5	1 207	89,3
1 067	23,4	1 114	65,3	1 161	45,4	1 208	89,8
1 068	24,6	1 115	68,0	1 162	48,2	1 209	90,2
1 069	25,2	1 116	69,4	1 163	50,3	1 210	90,6
1 211	91,0	1 260	95,7	1 309	75,9	1 358	68,2
1 212	91,3	1 261	95,5	1 310	75,9	1 359	66,1
1 213	91,6	1 262	95,3	1 311	75,8	1 360	63,8
1 214	91,9	1 263	95,2	1 312	75,7	1 361	61,6
1 215	92,2	1 264	95,0	1 313	75,5	1 362	60,2
1 216	92,8	1 265	94,9	1 314	75,2	1 363	59,8
1 217	93,1	1 266	94,7	1 315	75,0	1 364	60,4
1 218	93,3	1 267	94,5	1 316	74,7	1 365	61,8
1 219	93,5	1 268	94,4	1 317	74,1	1 366	62,6
1 220	93,7	1 269	94,4	1 318	73,7	1 367	62,7
1 221	93,9	1 270	94,3	1 319	73,3	1 368	61,9
1 222	94,0	1 271	94,3	1 320	73,5	1 369	60,0
1 223	94,1	1 272	94,1	1 321	74,0	1 370	58,4
1 224	94,3	1 273	93,9	1 322	74,9	1 371	57,8
1 225	94,4	1 274	93,4	1 323	76,1	1 372	57,8
1 226	94,6	1 275	92,8	1 324	77,7	1 373	57,8
1 227	94,7	1 276	92,0	1 325	79,2	1 374	57,3
1 228	94,8	1 277	91,3	1 326	80,3	1 375	56,2
1 229	95,0	1 278	90,6	1 327	80,8	1 376	54,3
1 230	95,1	1 279	90,0	1 328	81,0	1 377	50,8

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 231	95,3	1 280	89,3	1 329	81,0	1 378	45,5
1 232	95,4	1 281	88,7	1 330	81,0	1 379	40,2
1 233	95,6	1 282	88,1	1 331	81,0	1 380	34,9
1 234	95,7	1 283	87,4	1 332	81,0	1 381	29,6
1 235	95,8	1 284	86,7	1 333	80,9	1 382	27,3
1 236	96,0	1 285	86,0	1 334	80,6	1 383	29,3
1 237	96,1	1 286	85,3	1 335	80,3	1 384	32,9
1 238	96,3	1 287	84,7	1 336	80,0	1 385	35,6
1 239	96,4	1 288	84,1	1 337	79,9	1 386	36,7
1 240	96,6	1 289	83,5	1 338	79,8	1 387	37,6
1 241	96,8	1 290	82,9	1 339	79,8	1 388	39,4
1 242	97,0	1 291	82,3	1 340	79,8	1 389	42,5
1 243	97,2	1 292	81,7	1 341	79,9	1 390	46,5
1 244	97,3	1 293	81,1	1 342	80,0	1 391	50,2
1 245	97,4	1 294	80,5	1 343	80,4	1 392	52,8
1 246	97,4	1 295	79,9	1 344	80,8	1 393	54,3
1 247	97,4	1 296	79,4	1 345	81,2	1 394	54,9
1 248	97,4	1 297	79,1	1 346	81,5	1 395	54,9
1 249	97,3	1 298	78,8	1 347	81,6	1 396	54,7
1 250	97,3	1 299	78,5	1 348	81,6	1 397	54,1
1 251	97,3	1 300	78,2	1 349	81,4	1 398	53,2
1 252	97,3	1 301	77,9	1 350	80,7	1 399	52,1
1 253	97,2	1 302	77,6	1 351	79,6	1 400	50,7
1 254	97,1	1 303	77,3	1 352	78,2	1 401	49,1
1 255	97,0	1 304	77,0	1 353	76,8	1 402	47,4
1 256	96,9	1 305	76,7	1 354	75,3	1 403	45,2
1 257	96,7	1 306	76,0	1 355	73,8	1 404	41,8
1 258	96,4	1 307	76,0	1 356	72,1	1 405	36,5
1 259	96,1	1 308	76,0	1 357	70,2	1 406	31,2
1 407	27,6	1 456	0,0				
1 408	26,9	1 457	0,0				
1 409	27,3	1 458	0,0				
1 410	27,5	1 459	0,0				
1 411	27,4	1 460	0,0				
1 412	27,1	1 461	0,0				

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 413	26,7	1 462	0,0				
1 414	26,8	1 463	0,0				
1 415	28,2	1 464	0,0				
1 416	31,1	1 465	0,0				
1 417	34,8	1 466	0,0				
1 418	38,4	1 467	0,0				
1 419	40,9	1 468	0,0				
1 420	41,7	1 469	0,0				
1 421	40,9	1 470	0,0				
1 422	38,3	1 471	0,0				
1 423	35,3	1 472	0,0				
1 424	34,3	1 473	0,0				
1 425	34,6	1 474	0,0				
1 426	36,3	1 475	0,0				
1 427	39,5	1 476	0,0				
1 428	41,8	1 477	0,0				
1 429	42,5						
1 430	41,9						
1 431	40,1						
1 432	36,6						
1 433	31,3						
1 434	26,0						
1 435	20,6						
1 436	19,1						
1 437	19,7						
1 438	21,1						
1 439	22,0						
1 440	22,1						
1 441	21,4						
1 442	19,6						
1 443	18,3						
1 444	18,0						
1 445	18,3						
1 446	18,5						
1 447	17,9						
1 448	15,0						
1 449	9,9						

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 450	4,6						
1 451	1,2						
1 452	0,0						
1 453	0,0						
1 454	0,0						
1 455	0,0						

Tabell A1/12

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

WLTC, klass 3-cykel, fas Extra hög$_3$ (sekund 1 477 är början på denna fas)

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 478	0,0	1 525	72,5	1 572	120,7	1 619	113,0
1 479	2,2	1 526	70,8	1 573	121,8	1 620	114,1
1 480	4,4	1 527	68,6	1 574	122,6	1 621	115,1
1 481	6,3	1 528	66,2	1 575	123,2	1 622	115,9
1 482	7,9	1 529	64,0	1 576	123,6	1 623	116,5
1 483	9,2	1 530	62,2	1 577	123,7	1 624	116,7
1 484	10,4	1 531	60,9	1 578	123,6	1 625	116,6
1 485	11,5	1 532	60,2	1 579	123,3	1 626	116,2
1 486	12,9	1 533	60,0	1 580	123,0	1 627	115,2
1 487	14,7	1 534	60,4	1 581	122,5	1 628	113,8
1 488	17,0	1 535	61,4	1 582	122,1	1 629	112,0
1 489	19,8	1 536	63,2	1 583	121,5	1 630	110,1
1 490	23,1	1 537	65,6	1 584	120,8	1 631	108,3
1 491	26,7	1 538	68,4	1 585	120,0	1 632	107,0
1 492	30,5	1 539	71,6	1 586	119,1	1 633	106,1
1 493	34,1	1 540	74,9	1 587	118,1	1 634	105,8
1 494	37,5	1 541	78,4	1 588	117,1	1 635	105,7
1 495	40,6	1 542	81,8	1 589	116,2	1 636	105,7
1 496	43,3	1 543	84,9	1 590	115,5	1 637	105,6
1 497	45,7	1 544	87,4	1 591	114,9	1 638	105,3
1 498	47,7	1 545	89,0	1 592	114,5	1 639	104,9
1 499	49,3	1 546	90,0	1 593	114,1	1 640	104,4
1 500	50,5	1 547	90,6	1 594	113,9	1 641	104,0
1 501	51,3	1 548	91,0	1 595	113,7	1 642	103,8
1 502	52,1	1 549	91,5	1 596	113,3	1 643	103,9

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 503	52,7	1 550	92,0	1 597	112,9	1 644	104,4
1 504	53,4	1 551	92,7	1 598	112,2	1 645	105,1
1 505	54,0	1 552	93,4	1 599	111,4	1 646	106,1
1 506	54,5	1 553	94,2	1 600	110,5	1 647	107,2
1 507	55,0	1 554	94,9	1 601	109,5	1 648	108,5
1 508	55,6	1 555	95,7	1 602	108,5	1 649	109,9
1 509	56,3	1 556	96,6	1 603	107,7	1 650	111,3
1 510	57,2	1 557	97,7	1 604	107,1	1 651	112,7
1 511	58,5	1 558	98,9	1 605	106,6	1 652	113,9
1 512	60,2	1 559	100,4	1 606	106,4	1 653	115,0
1 513	62,3	1 560	102,0	1 607	106,2	1 654	116,0
1 514	64,7	1 561	103,6	1 608	106,2	1 655	116,8
1 515	67,1	1 562	105,2	1 609	106,2	1 656	117,6
1 516	69,2	1 563	106,8	1 610	106,4	1 657	118,4
1 517	70,7	1 564	108,5	1 611	106,5	1 658	119,2
1 518	71,9	1 565	110,2	1 612	106,8	1 659	120,0
1 519	72,7	1 566	111,9	1 613	107,2	1 660	120,8
1 520	73,4	1 567	113,7	1 614	107,8	1 661	121,6
1 521	73,8	1 568	115,3	1 615	108,5	1 662	122,3
1 522	74,1	1 569	116,8	1 616	109,4	1 663	123,1
1 523	74,0	1 570	118,2	1 617	110,5	1 664	123,8
1 524	73,6	1 571	119,5	1 618	111,7	1 665	124,4
1 666	125,0	1 715	127,7	1 764	82,0		
1 667	125,4	1 716	128,1	1 765	81,3		
1 668	125,8	1 717	128,5	1 766	80,4		
1 669	126,1	1 718	129,0	1 767	79,1		
1 670	126,4	1 719	129,5	1 768	77,4		
1 671	126,6	1 720	130,1	1 769	75,1		
1 672	126,7	1 721	130,6	1 770	72,3		
1 673	126,8	1 722	131,0	1 771	69,1		
1 674	126,9	1 723	131,2	1 772	65,9		
1 675	126,9	1 724	131,3	1 773	62,7		
1 676	126,9	1 725	131,2	1 774	59,7		
1 677	126,8	1 726	130,7	1 775	57,0		
1 678	126,6	1 727	129,8	1 776	54,6		

Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h	Tid i s	Hastighet i km/h
1 679	126,3	1 728	128,4	1 777	52,2		
1 680	126,0	1 729	126,5	1 778	49,7		
1 681	125,7	1 730	124,1	1 779	46,8		
1 682	125,6	1 731	121,6	1 780	43,5		
1 683	125,6	1 732	119,0	1 781	39,9		
1 684	125,8	1 733	116,5	1 782	36,4		
1 685	126,2	1 734	114,1	1 783	33,2		
1 686	126,6	1 735	111,8	1 784	30,5		
1 687	127,0	1 736	109,5	1 785	28,3		
1 688	127,4	1 737	107,1	1 786	26,3		
1 689	127,6	1 738	104,8	1 787	24,4		
1 690	127,8	1 739	102,5	1 788	22,5		
1 691	127,9	1 740	100,4	1 789	20,5		
1 692	128,0	1 741	98,6	1 790	18,2		
1 693	128,1	1 742	97,2	1 791	15,5		
1 694	128,2	1 743	95,9	1 792	12,3		
1 695	128,3	1 744	94,8	1 793	8,7		
1 696	128,4	1 745	93,8	1 794	5,2		
1 697	128,5	1 746	92,8	1 795	0,0		
1 698	128,6	1 747	91,8	1 796	0,0		
1 699	128,6	1 748	91,0	1 797	0,0		
1 700	128,5	1 749	90,2	1 798	0,0		
1 701	128,3	1 750	89,6	1 799	0,0		
1 702	128,1	1 751	89,1	1 800	0,0		
1 703	127,9	1 752	88,6				
1 704	127,6	1 753	88,1				
1 705	127,4	1 754	87,6				
1 706	127,2	1 755	87,1				
1 707	127,0	1 756	86,6				
1 708	126,9	1 757	86,1				
1 709	126,8	1 758	85,5				
1 710	126,7	1 759	85,0				
1 711	126,8	1 760	84,4				
1 712	126,9	1 761	83,8				
1 713	127,1	1 762	83,2				
1 714	127,4	1 763	82,6				

7. Identifiering av cykel

För att det ska gå att kontrollera om rätt cykelversion har valts eller rätt cykel har införts i provbänkens operativsystem anges kontrollsummor för fordonets hastighetsvärden för cykelfaserna och för hela cykeln i tabell A1/13.

Tabell A1/13

Kontrollsummor för fas Extra hög i denna tabell gäller endast nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Kontrollsummor, 1 Hz

Cykelklass	Cykelfas	Kontrollsumma för fordonets målhastigheter, 1 Hz
Klass 1	Låg	11 988,4
	Medel	17 162,8
	Låg	11 988,4
	Totalt	41 139,6
Klass 2	Låg	11 162,2
	Medel	17 054,3
	Hög	24 450,6
	Extra hög	28 869,8
	Totalt	81 536,9
Klass 3a	Låg	11 140,3
	Medel	16 995,7
	Hög	25 646,0
	Extra hög	29 714,9
	Totalt	83 496,9
Klass 3b	Låg	11 140,3
	Medel	17 121,2
	Hög	25 782,2
	Extra hög	29 714,9
	Totalt	83 758,6

8. Cykeländring

Denna punkt ska inte vara tillämplig på externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon.

På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får emellertid det minskningsförfarande som beskrivs i punkt 8.2 i denna bilaga tillämpas på ett icke externt laddbart hybridelfordon som använder den högsta nominella motoreffekten som högsta märkeffekt för fordonet under den tillämpliga WLTP-provningscykeln där elmotorn inte påverkar fordonets högsta effekt.

Om spänningen för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift i ett icke externt laddbart hybridelfordon är mindre än 60 V ska tillverkaren tillhandahålla teknisk bevisning till den ansvariga myndigheten för att elmotorn inte påverkar fordonets högsta effekt under den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

Om spänningen för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift i ett icke externt laddbart hybridelfordon är lika med eller större än 60 V ska tillverkaren demonstrera för den ansvariga myndigheten att elmotorn inte påverkar fordonets maximala effekt under den tillämpliga WLTP-provningscykeln. Exempel på sådan demonstration kan vara följande: Vridmoment-/effektprofiler som tillförs från motorn och elmotorn. Elmotorns driftskapacitet. Effektkurvor. Annan lämplig information för att demonstrera kraftförsörjningen.

8.1 Allmänna anmärkningar

Problem med körbarheten kan uppstå för fordon vars effekt/vikt-förhållande ligger nära gränsen mellan fordon av klass 1 och klass 2, mellan fordon av klass 2 och klass 3, eller för fordon av klass 1 med mycket låg effekt.

Eftersom dessa problem främst gäller cykelfaser med en kombination av hög fordonshastighet och höga accelerationer, och inte den högsta hastigheten för cykeln, ska minskningsförfarandet användas för att förbättra körbarheten.

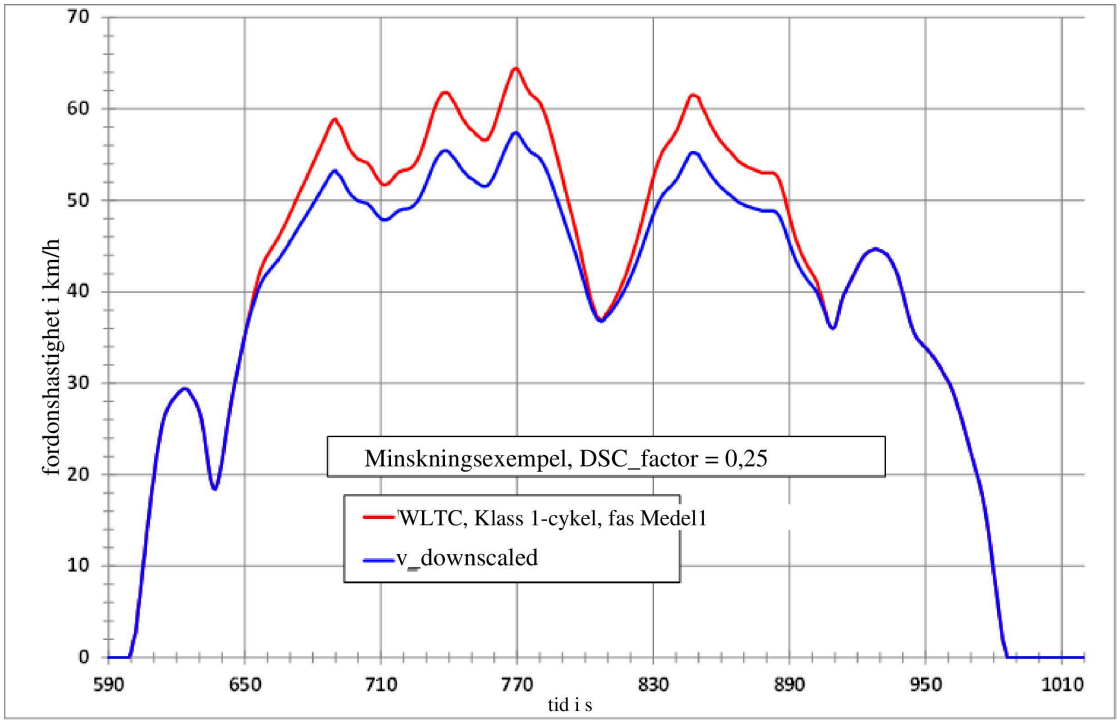
8.2 I denna punkt beskrivs hur cykelns profil ändras med hjälp av minskningsförfarandet. De ändrade fordonshastighetsvärden som beräknats enligt punkterna 8.2.1–8.2.3 ska i ett sista steg avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till en decimal.

8.2.1 Minskningsförfarande för klass 1-cykler

I figur A1/14 visas ett exempel på en minskad medelhög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 1.

Figur A1/14

Minskad medelhög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 1



Minskningsperioden för klass 1-cykeln är tiden mellan sekund 651 och sekund 906. Under denna tidsperiod ska accelerationen för den ursprungliga cykeln beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{a_{orig_i}} = \frac{\mathbf{v_{i+1}} - \mathbf{v_i}}{\mathbf{3.6}}$$

där

$\mathbf{v_i}$ är fordonshastigheten, i km/h,

i är tiden mellan sekund 651 och sekund 906.

Minskningen ska först tillämpas under tidsperioden mellan sekund 651 och sekund 848. Den minskade hastighetskurvan ska därefter beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}}} = \mathbf{v_{dsc_i}} + \mathbf{a_{orig_i}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{f_{dsc}}) \times \mathbf{3.6}$$

med $\mathbf{i} = \mathbf{651to847}$.

För $\mathbf{i} = \mathbf{651}$, $\mathbf{v_{dsc_i}} = \mathbf{v_{orig_i}}$.

För att den ursprungliga fordonshastigheten ska kunna uppnås vid sekund 907 ska en korrektionsfaktor för retardationen beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{f_{corr_dec}} = \frac{\mathbf{v_{dsc_848}} - \mathbf{36.7}}{\mathbf{v_{orig_848-}} - \mathbf{36.7}}$$

där 36,7 km/h är den ursprungliga fordonshastigheten vid sekund 907.

Den minskade fordonshastigheten mellan sekund 849 och sekund 906 ska därefter beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{v_{dsc_i}} = \mathbf{v_{dsc_{i-1}}} + \mathbf{a_{orig_{i-1}}} \times \mathbf{f_{corr_dec}} \times \mathbf{3.6}$$

För $\mathbf{i} = \mathbf{849to906}$.

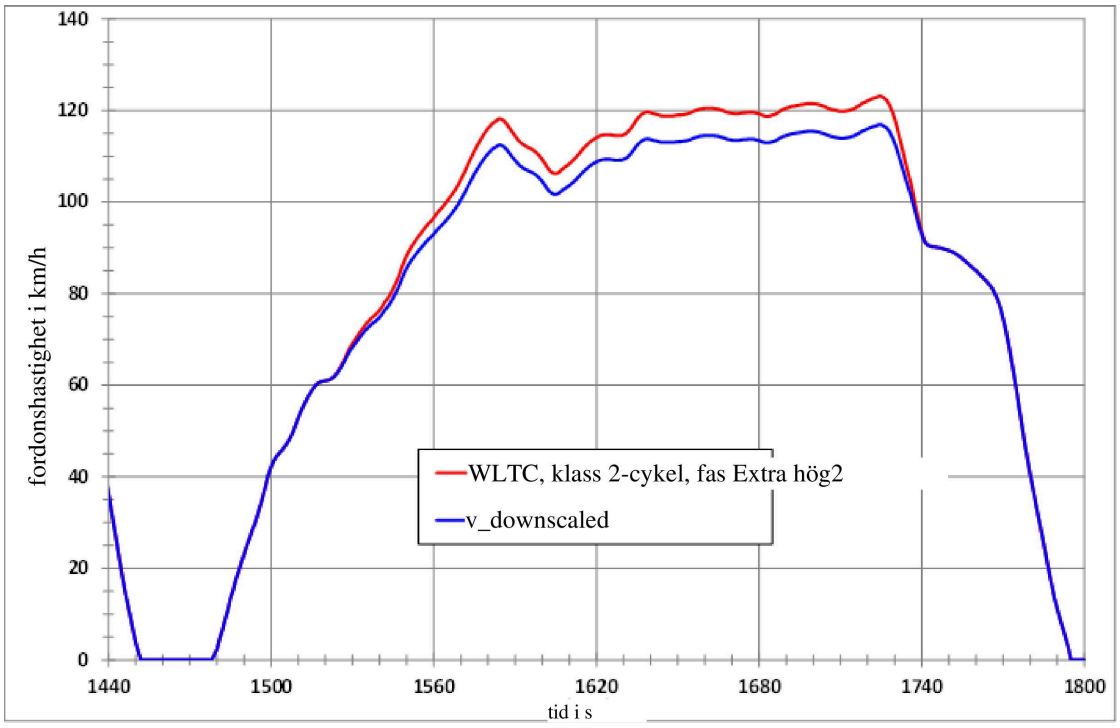
8.2.2 Minskningsförfarande för klass 2-cykler

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Eftersom körbarhetsproblemen endast gäller de extra höga hastighetsfaserna av klass 2- och klass 3-cyklerna har minskningen samband med de tidsperioder i de extra höga hastighetsfaserna där körbarhetsproblem förväntas uppstå (se figurerna A1/15 och A1/16).

Figur A1/15

Minskad extra hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 2



Minskningsperioden för klass 2-cykeln är tiden mellan sekund 1 520 och sekund 1 742. Under denna tidsperiod ska accelerationen för den ursprungliga cykeln beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}}$$

där

$\mathbf{v_i}$ är fordonshastigheten, i km/h,

i är tiden mellan sekund 1 520 och sekund 1 742.

Minskningen ska först tillämpas på tidsperioden mellan sekund 1 520 och sekund 1 725. Sekund 1 725 är den tidpunkt då den högsta hastigheten för den extra höga hastighetsfasen uppnås. Den minskade hastighetskurvan ska därefter beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6}$$

för $\mathbf{i = 1520 to 1724}$.

För $\mathbf{i = 1520}$, $\mathbf{v_{dsc_i} = v_{orig_i}}$.

För att den ursprungliga fordonshastigheten ska kunna uppnås vid sekund 1743 ska en korrektionsfaktor för retardationen beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1725} - 90.4}{v_{orig_1725} - 90.4}}$$

där 90,4 km/h är den ursprungliga fordonshastigheten vid sekund 1 743.

Den minskade fordonshastigheten mellan sekund 1 726 och sekund 1 742 ska därefter beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6}$$

för $\mathbf{i = 1726to1742}$.

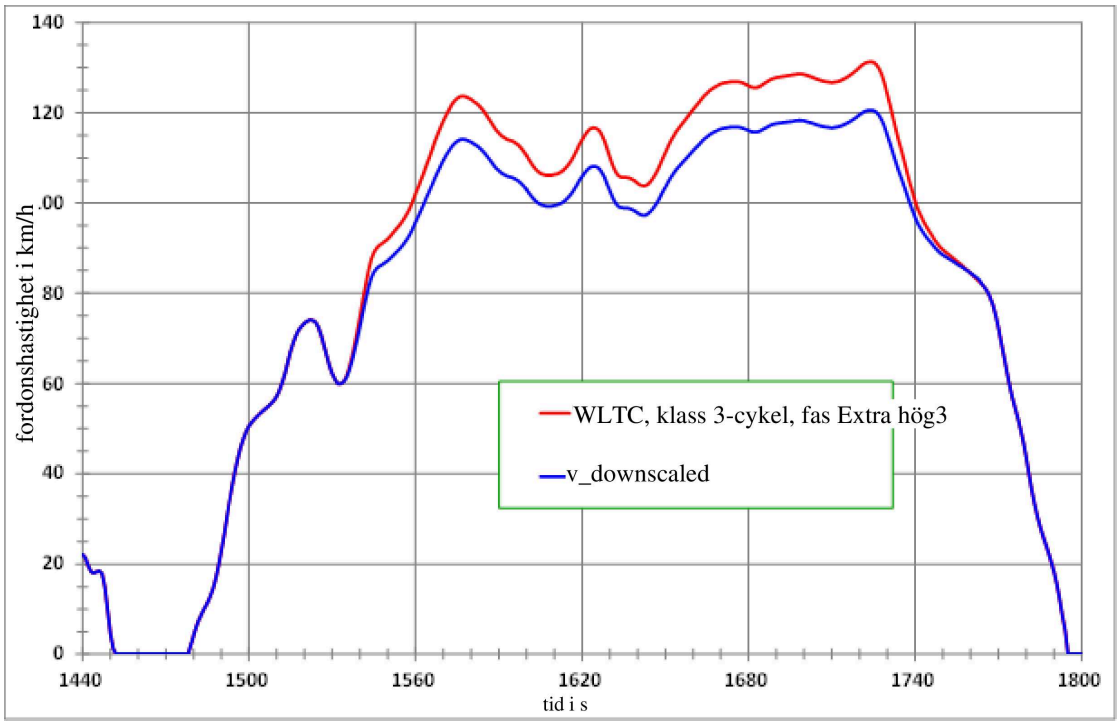
8.2.3 Minskningsförfarande för klass 3-cykler

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

I figur A1/16 visas ett exempel på en minskad extra hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3.

Figur A1/16

Minskad extra hög hastighetsfas av WLTC-cykeln för klass 3



Minskningsperioden för klass 3-cykeln är tiden mellan sekund 1533 och sekund 1762. Under denna tidsperiod ska accelerationen för den ursprungliga cykeln beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}}$$

där

$\mathbf{v_i}$ är fordonshastigheten, i km/h,

i är tiden mellan sekund 1533 och sekund 1762.

Minskningen ska först tillämpas under tidsperioden mellan sekund 1533 och sekund 1724. Sekund 1724 är den tidpunkt då den högsta hastigheten för den extra höga hastighetsfasen uppnås. Den minskade hastighetskurvan ska därefter beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6}$$

För $\mathbf{i = 1533to1723}$.

För $\mathbf{i = 1533}$, $\mathbf{v_{dsc_i} = v_{orig_i}}$.

För att den ursprungliga fordonshastigheten ska kunna uppnås vid sekund 1763 ska en korrektionsfaktor för retardationen beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82.6}{v_{orig_1724} - 82.6}}$$

där 82,6 km/h är den ursprungliga fordonshastigheten vid sekund 1763.

Den minskade fordonshastigheten mellan sekund 1725 och sekund 1762 ska därefter beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6}$$

För $\mathbf{i = 1725to1762}$.

8.3 Bestämning av minskningsfaktorn (i tillämpliga fall)

Minskningsfaktorn $\mathbf{f_{dsc}}$ är en funktion av förhållandet $\mathbf{r_{max}}$ mellan den högsta effekt som krävs för de cykelfaser där minskning ska tillämpas och fordonets nominella effekt, $\mathbf{P_{rated}}$.

Den högsta effekt $\mathbf{P_{req,\ max,\ i}}$ som krävs (i kW) är relaterad till en specifik tid i och motsvarande fordonshastighet v_i i cykelkurvan och beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3600}}$$

där

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ är de tillämpliga vägmotståndskoefficienterna, i N, N/(km/h) respektive N/(km/h)²,

TM är den tillämpliga provningsvikten, i kg,

v_i är hastigheten vid tidpunkt i, i km/h,

a_i är accelerationen vid tidpunkt i, i m/s².

Cykeltiden i då den högsta effekten eller effektvärden nära den högsta effekten krävs är sekund 764 för klass 1-cykeln, sekund 1 574 för klass 2-cykeln och sekund 1 566 för klass 3-cykeln.

Motsvarande fordonshastighetsvärden, $\mathbf{v_i}$, och accelerationsvärden, $\mathbf{a_i}$, är följande:

$\mathbf{v_i = 61.4}$ km/h, $\mathbf{a_i = 0.22}$ m/s² för klass 1,

$\mathbf{v_i = 109.9}$ km/h, $\mathbf{a_i = 0.36}$ m/s² för klass 2,

$\mathbf{v_i = 111.9}$ km/h, $\mathbf{a_i = 0.50}$ m/s² för klass 3.

$\mathbf{r_{max}}$ ska beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$\mathbf{r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}}$$

Minskningsfaktorn, $\mathbf{f_{dsc}}$, ska beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$\text{om } \mathbf{r_{max}} < \mathbf{r_0}, \text{ så } \mathbf{f_{dsc}} = \mathbf{0}$$

och ingen minskning ska tillämpas.

Om $\mathbf{r_{max}} \geq \mathbf{r_0}$, så $\mathbf{f_{dsc}} = \mathbf{a_1} \times \mathbf{r_{max}} + \mathbf{b_1}$.

Beräkningsparametern/-koefficienterna, $\mathbf{r}_0$, $\mathbf{a}_1$ och $\mathbf{b}_1$, är följande:

Klass 1 $\mathbf{r_0 = 0.978}$, $\mathbf{a_1 = 0.680}$, $\mathbf{b_1 = -0.665}$

Klass 2 $\mathbf{r_0 = 0.866}$, $\mathbf{a_1 = 0.606}$, $\mathbf{b_1 = -0.525}$.

Klass 3 $\mathbf{r_0 = 0.867}$, $\mathbf{a_1 = 0.588}$ $\mathbf{b_1 = -0.510}$.

Det värde för $\mathbf{f_{dsc}}$ som blir resultatet ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till tre decimaler och ska endast tillämpas om det överstiger 0,010.

Följande uppgifter ska registreras:

a) f_{dsc},

b) v_{max},

c) d_{cycle} (körd sträcka), i m.

Avståndet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$d_{cycle} = \sum\left(\frac{(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}})}{\mathbf{2 \times 3.6}} \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})\right), \text{ för}$$

$i = t_{start} + 1$ till t_{end}

t_{start} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln startar (se punkt 3 i denna bilaga), i s,

t_{end} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln slutar (se punkt 3 i denna bilaga), i s.

8.4 Ytterligare krav (i tillämpliga fall)

För fordonskonfigurationer som skiljer sig åt i fråga om provningsvikt och färdmotståndskoefficienter ska minskning tillämpas individuellt.

Om fordonets högsta hastighet efter att minskning har tillämpats är lägre än den högsta hastigheten för cykeln, ska det förfarande som beskrivs i punkt 9 i denna bilaga tillämpas med den tillämpliga cykeln.

Om fordonet inte kan följa hastighetskurvan för den tillämpliga cykeln inom toleransen vid hastigheter som är lägre än fordonets högsta hastighet, ska det köras med gasreglaget fullt aktiverat under dessa perioder. Under sådana driftsperioder ska avvikelser från hastighetskurvan tillåtas.

9. Cykeländringar för fordon med en högsta hastighet som är lägre än den högsta cykelhastighet som anges i föregående punkter i denna bilaga

9.1 Allmänna anmärkningar

Denna punkt gäller fordon som tekniskt sett klarar att följa hastighetskurvan för den tillämpliga cykel som anges i punkt 1 i denna bilaga (bascykeln) vid hastigheter som är lägre än dess högsta hastighet, men vars högsta hastighet är begränsad till ett värde som är lägre än den högsta hastigheten för bascykeln av andra orsaker. Vid tillämpning av denna punkt ska den tillämpliga cykel som avses i punkt 1 hänvisas till som bascykeln och användas för att fastställa cykeln med begränsad hastighet.

I de fall där minskning tillämpas i enlighet med punkt 8.2 i denna bilaga ska den minskade cykeln användas som bascykel.

Den högsta hastigheten för bascykeln ska betecknas som $v_{max,cycle}$.

Den högsta hastigheten för fordonet ska betecknas som dess begränsade hastighet, v_{cap}.

Om v_{cap} tillämpas för ett fordon av klass 3b ska klass 3b-cykeln enligt definitionen i punkt 3.3.2 i denna bilaga användas som bascykel. Detta ska gälla även om v_{cap} är lägre än 120 km/h.

I de fall där v_{cap} tillämpas ska bascykeln ändras enligt punkt 9.2 i denna bilaga så att samma cykelsträcka uppnås för cykeln med begränsad hastighet som för bascykeln.

9.2 Beräkningssteg

9.2.1 Bestämning av skillnaden i sträcka per cykelfas

En tillfällig cykel med begränsad hastighet ska erhållas genom ersättning av alla fordonshastighetsprover v_i där $v_i > v_{cap}$ gånger v_{cap}.

9.2.1.1 Om $v_{cap} < v_{max,medium}$ ska sträckan för medelhastighetsfaserna av bascykeln $d_{base,medium}$ och den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet $d_{cap,medium}$ beräknas med hjälp av följande ekvation för båda cyklerna:

$$d_{medium} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ för i = 590 till 1 022}$$

där

$v_{max,medium}$ är den högsta fordonshastigheten för den medelhöga hastighetsfasen i enlighet med vad som anges i tabell A1/2 för klass 1-cykeln, i tabell A1/4 för klass 2-cykeln, i tabell A1/8 för klass 3a-cykeln och i tabell A1/9 för klass 3b-cykeln.

9.2.1.2 Om $v_{cap} < v_{max,high}$ ska sträckan för de höga hastighetsfaserna i bascykeln $d_{base,high}$ och den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet $d_{cap,high}$ beräknas med hjälp av följande ekvation för båda cyklerna:

$$d_{high} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ för i = 1 023 till 1 477}$$

$v_{max,high}$ är den högsta fordonshastigheten för den höga hastighetsfasen i enlighet med vad som anges i tabell A1/5 för klass 2-cykeln, i tabell A1/10 för klass 3a-cykeln och i tabell A1/11 för klass 3b-cykeln.

9.2.1.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Sträckorna för den extra höga hastighetsfasen av bascykeln $d_{base,exhigh}$ och den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet $d_{cap,exhigh}$ ska beräknas genom att följande ekvation tillämpas på den extra höga hastighetsfasen i båda cyklerna:

$$d_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ för i = 1 478 till 1 800}$$

9.2.2 Bestämning av de tidsperioder som ska läggas till den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet i syfte att kompensera för skillnader i sträcka

För att kompensera för en skillnad i sträcka mellan bascykeln och den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet ska motsvarande tidsperioder med $v_i = v_{cap}$ läggas till den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet enligt beskrivningen i punkterna 9.2.2.1–9.2.2.3 i denna bilaga.

9.2.2.1 Extra tidsperiod för den medelhöga hastighetsfasen

Om $v_{cap} < v_{max,medium}$ ska den extra tidsperiod som ska läggas till den medelhöga hastighetsfasen i den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet beräknas med hjälp av ekvationen

$$\Delta t_{medium} = \frac{(\mathbf{d_{base,medium}} - \mathbf{d_{cap,medium}})}{\mathbf{Vcap}} \times \mathbf{3.6}$$

Antalet tidsprover $n_{add,medium}$ med $v_i = v_{cap}$ som ska läggas till den medelhöga hastighetsfasen i den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet är lika med Δt_{medium}, avrundat enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till närmaste heltal.

9.2.2.2 Extra tidsperiod för den höga hastighetsfasen

Om $v_{cap} < v_{max,high}$ ska den extra tidsperiod som ska läggas till de höga hastighetsfaserna av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet beräknas med hjälp av ekvationen

$$\Delta t_{high} = \frac{(\mathbf{d_{base,high}} - \mathbf{d_{cap,high}})}{\mathbf{Vcap}} \times \mathbf{3.6}$$

Antalet tidsprover $n_{add,high}$ med $v_i = v_{cap}$ som ska läggas till den höga hastighetsfasen i den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet är lika med Δt_{high}, avrundat enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till närmaste heltal.

9.2.2.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Den extra tidsperiod som ska läggas till den extra höga hastighetsfasen av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(\mathbf{d_{base,exhigh}} - \mathbf{d_{cap,exhigh}})}{\mathbf{Vcap}} \times \mathbf{3.6}$$

Antalet tidsprover $n_{add,exhigh}$ med $v_i = v_{cap}$ som ska läggas till den extra höga hastighetsfasen i den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet är lika med Δt_{exhigh}, avrundat enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till närmaste heltal.

9.2.3 Uppbyggnad av den slutliga cykeln med begränsad hastighet

9.2.3.1 Klass 1-cykeln

Den första delen av den slutliga cykeln med begränsad hastighet består av fordonets hastighetskurva för den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet fram till det sista provet i den medelhöga hastighetsfasen där $v = v_{cap}$. Tiden för detta prov benämns t_{medium}.

Därefter ska $n_{add,medium}$-prov med $v_i = v_{cap}$ läggas till, så att tiden för det sista provet är ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Den återstående delen av den medelhöga hastighetsfasen av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet, som är identisk med samma del av bascykeln, ska sedan läggas till, så att tiden för det sista provet är (1 022 + $n_{add,medium}$).

9.2.3.2 Klass 2- och klass 3-cykler

9.2.3.2.1 $v_{cap} < v_{max,medium}$

Den första delen av den slutliga cykeln med begränsad hastighet består av fordonets hastighetskurva för den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet fram till det sista provet i den medelhöga hastighetsfasen där $v = v_{cap}$. Tiden för detta prov benämns t_{medium}.

Därefter ska $n_{add,medium}$-prov med $v_i = v_{cap}$ läggas till, så att tiden för det sista provet är ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Den återstående delen av den medelhöga hastighetsfasen av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet, som är identisk med samma del av bascykeln, ska sedan läggas till, så att tiden för det sista provet är (1 022 + $n_{add,\ medium}$).

I nästa steg ska den första delen av den höga hastighetsfasen i den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet fram till det sista provet i den höga fasen där v = v_{cap} läggas till. Tiden för detta prov med tillfälligt begränsad hastighet benämns t_{high}, så att tiden för detta prov i den slutliga cykeln med begränsad hastighet är (t_{high} + $n_{add,medium}$).

Därefter ska $n_{add,high}$-prov med v_i = v_{cap} läggas till, så att tiden för det sista provet blir (t_{high} + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$).

Den återstående delen av den höga hastighetsfasen av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet, som är identisk med samma del av bascykeln, ska sedan läggas till, så att tiden för det sista provet är (1 477 + $n_{add,\ medium}$ + $n_{add,high}$).

I nästa steg ska den första delen av den extra höga hastighetsfasen (i tillämpliga fall) av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet fram till det sista provet i den extra höga hastighetsfasen där v = v_{cap} läggas till. Tiden för detta prov med tillfälligt begränsad hastighet benämns t_{exhigh}, så att tiden för detta prov i den slutliga cykeln med begränsad hastighet är (t_{exhigh} + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$).

Därefter ska $n_{add,exhigh}$-prov med v_i = v_{cap} läggas till, så att tiden för det sista provet är (t_{exhigh} + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$).

Den återstående delen av den extra höga hastighetsfasen (i tillämpliga fall) av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet, som är identisk med samma del av bascykeln, ska sedan läggas till, så att tiden för det sista provet är (1 800 + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$).

Längden på den slutliga cykeln med begränsad hastighet är lika med längden på bascykeln med undantag för skillnader som orsakats av avrundningsprocessen enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift för $n_{add,medium}$, $n_{add,high}$ och $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.2 $v_{max,\ medium} \leq v_{cap} < v_{max,\ high}$

Den första delen av den slutliga cykeln med begränsad hastighet består av fordonets hastighetskurva för den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet fram till det sista provet i den höga hastighetsfasen där v = v_{cap}. Tiden för detta prov benämns t_{high}.

Därefter ska $n_{add,high}$-prov med v_i = v_{cap} läggas till, så att tiden för det sista provet är (t_{high} + $n_{add,high}$).

Den återstående delen av den höga hastighetsfasen av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet, som är identisk med samma del av bascykeln, ska sedan läggas till, så att tiden för det sista provet är (1 477 + $n_{add,high}$).

I nästa steg ska den första delen av den extra höga hastighetsfasen (i tillämpliga fall) av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet fram till det sista provet i den extra höga hastighetsfasen där v = v_{cap} läggas till. Tiden för detta prov med tillfälligt begränsad hastighet benämns t_{exhigh}, så att tiden för detta prov i den slutliga cykeln med begränsad hastighet är (t_{exhigh} + $n_{add,high}$).

Därefter ska $n_{add,exhigh}$-prov med v_i = v_{cap} läggas till, så att tiden för det sista provet är (t_{exhigh} + $n_{add,high}$ + $n_{add,\ exhigh}$).

Den återstående delen av den extra höga hastighetsfasen (i tillämpliga fall) av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet, som är identisk med samma del av bascykeln, ska sedan läggas till, så att tiden för det sista provet är (1 800 + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$).

Längden på den slutliga cykeln med begränsad hastighet är lika med längden på bascykeln med undantag för skillnader som orsakats av avrundningsprocessen enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift för $n_{add,high}$ och $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

$v_{max,\ high} \leq v_{cap} < v_{max,\ exhigh}$

Den första delen av den slutliga cykeln med begränsad hastighet består av fordonets hastighetskurva för den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet fram till det sista provet i den extra höga hastighetsfasen där $v = v_{cap}$. Tiden för detta prov benämns t_{exhigh}.

Därefter ska $n_{add,exhigh}$-prov med $v_i = v_{cap}$ läggas till, så att tiden för det sista provet är $(t_{exhigh} + n_{add,exhigh})$.

Den återstående delen av den extra höga hastighetsfasen av den tillfälliga cykeln med begränsad hastighet, som är identisk med samma del av bascykeln, ska sedan läggas till, så att tiden för det sista provet är $(1\ 800 + n_{add,\ exhigh})$.

Längden på den slutliga cykeln med begränsad hastighet är lika med längden på bascykeln med undantag för skillnader som orsakats av avrundningsprocessen enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift för $n_{add,exhigh}$.

10. Fördelning av cykler till fordon

10.1 Ett fordon av en viss klass ska provas med den cykel som motsvarar samma klass, dvs. fordon av klass 1 med klass 1-cykeln, fordon av klass 2 med klass 2-cykeln, fordon av klass 3a med klass 3a-cykeln och fordon av klass 3b med klass 3b-cykeln. På begäran av tillverkaren och efter överenskommelse med den ansvariga myndigheten får emellertid ett fordon provas med en cykel för en högre klass, t.ex. får ett fordon av klass 2 provas med en klass 3-cykel. I detta fall ska skillnaderna mellan klasserna 3a och 3b beaktas, och cykeln får minskas i enlighet med punkterna 8–8.4 i denna bilaga.

BILAGA B2

Växelval och bestämning av växlingspunkt för fordon med manuell transmission

1. Allmänna riktlinjer

1.1 De växlingsmetoder som beskrivs i denna bilaga ska tillämpas på fordon som är utrustade med manuell transmission.

1.2 De föreskrivna växlarna och växlingspunkterna bygger på en balans mellan den effekt som krävs för att övervinna färdmotstånd och acceleration, och den effekt som motorn avger i alla tänkbara växlar under en bestämd cykelfas.

1.3 Beräkningen för att bestämma vilka växlar som ska användas ska bygga på motorvarvtal och effektkurvor vid högsta belastning som en funktion av motorvarvtalet.

1.4 För fordon som är utrustade med en tvåstegstransmission (ett lågt och ett högt intervall) ska endast det intervall som är avsett för normal körning på väg beaktas vid bestämningen av växelanvändning.

1.5 Om kopplingen är automatisk och inte kräver att föraren aktiverar eller kopplar ur den ska föreskrifterna om kopplingsanvändning inte tillämpas.

1.6 Denna bilaga ska inte tillämpas på fordon som provas enligt bilaga B8.

2. Obligatoriska uppgifter och förhandsberäkningar

Följande uppgifter krävs och beräkningar ska utföras för att bestämma vilka växlar som ska användas vid cykelkörning på en chassidynamometer:

a) $\mathbf{P_{rated}}$, högsta nominella motoreffekt enligt tillverkarens uppgifter, i kW.

b) n_{rated}, det nominella motorvarvtal som angivits av tillverkaren som det motorvarvtal vid vilket motorn genererar sin maximala effekt, i min^{-1}.

c) $\mathbf{n_{idle}}$, tomgångsvarvtal, i min^{-1}.

n_{idle} ska mätas under minst 1 min med en provtagningsfrekvens på minst 1 Hz och med uppvärmd motor, växelspaken i neutralläge och kopplingen uppsläppt. Förhållandena beträffande temperatur, kringutrustning, hjälpanordningar osv. ska vara samma som beskrivs i bilaga B6 för provningen av typ 1.

Det värde som ska användas i denna bilaga ska vara det aritmetiska medelvärdet under mätperioden, avrundat enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till närmaste 10 min^{-1}.

d) ng, antal växlar framåt.

Växlarna framåt i det transmissionsintervall som är avsett för normal körning på väg ska numreras i fallande ordning när det gäller förhållandet mellan motorvarvtalet i min^{-1} och fordonshastigheten i km/h. Växel 1 är den växel där förhållandet är störst, och växel ng den växel där förhållandet är minst. Antalet växlar framåt bestäms av ng.

e) $(n/v)_i$, det förhållande som erhålls när motorvarvtalet n delas med fordonshastigheten v för varje växel i, för i = 1 till ng, i $min^{-1}/(km/h)$. $(n/v)_i$ ska beräknas med hjälp av ekvationerna i punkt 8 i bilaga B7.

f) $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$, de valda vägmotståndskoefficienterna för provning, i N, N/(km/h) respektive $N/(km/h)^2$.

g) n_{max}

$n_{max1} = n_{95_high}$, det högsta motorvarvtal där 95 % av den nominella effekten uppnås, i min^{-1}.

Om n_{95_high} inte kan bestämmas på grund av att motorvarvtalet är begränsat till ett lägre värde n_{lim} för alla växlar och motsvarande effekt vid full belastning är högre än 95 % av den nominella effekten, ska n_{95_high} anges som n_{lim}.

$$n_{max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$$

$$n_{max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,vehicle}$$

där

$v_{max,cycle}$	är den högsta hastigheten i fordonets hastighetskurva enligt bilaga B1, i km/h,
$v_{max,vehicle}$	är fordonets högsta hastighet i enlighet med punkt 2 i i denna bilaga, i km/h,
$(n/v)(ng_{vmax})$	är det förhållande som erhålls när motorvarvtalet n divideras med fordonshastigheten v för växeln ng_{vmax}, i $min^{-1}/(km/h)$,
ng_{vmax}	definieras i punkt 2 i i denna bilaga,
n_{max}	är det högsta värdet av n_{max1}, n_{max2} och n_{max3}, min^{-1}.

h) $P_{wot}(n)$, effektkurvan vid högsta belastning över motorvarvtalsintervallet.

Effektkurvan ska bestå av ett tillräckligt antal datauppsättningar (n, P_{wot}) så att beräkningen av mellanliggande punkter mellan på varandra följande datauppsättningar kan ske med linjär interpolering. Den linjära interpoleringens avvikelse från effektkurvan vid högsta belastning enligt FN-föreskrift nr 85 får inte överstiga 2 %. Den första datauppsättningen ska vara vid $n_{min_drive_set}$ (se k 3 nedan) eller lägre. Den sista datauppsättningen ska vara vid n_{max} eller ett högre motorvarvtal. Avstånden mellan datauppsättningarna behöver inte vara lika stora, men alla datauppsättningar ska rapporteras.

Datauppsättningarna och värdena P_{rated} och n_{rated} ska hämtas från effektkurvan enligt tillverkarens uppgifter.

Den fulla belastningseffekten vid motorvarvtal som inte omfattas av FN-föreskrift nr 85 ska bestämmas enligt den metod som beskrivs i FN-föreskrift nr 85.

i) Bestämning av ng_{vmax} och v_{max}

ng_{vmax} är den växel i vilken fordonets högsta hastighet uppnås och som bestäms enligt följande:

Om $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng-1)$ och $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, så:

$ng_{vmax} = ng$ och $v_{max} = v_{max}(ng)$.

Om $v_{max}(ng) < v_{max}(ng-1)$ och $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, så:

$ng_{vmax} = ng-1$ och $v_{max} = v_{max}(ng-1)$,

annars är $ng_{vmax} = ng-2$ och $v_{max} = v_{max}(ng-2)$

där

$v_{max}(ng)$	är den fordonshastighet vid vilken den erforderliga vägmotståndseffekten är lika med den tillgängliga effekten P_{wot} i växel ng (se figur A2/1a).
$v_{max}(ng-1)$	är den fordonshastighet vid vilken den erforderliga vägmotståndseffekten är lika med den tillgängliga effekten P_{wot} i nästa lägre växel (växel ng–1). Se figur A2/1b.
$v_{max}(ng-2)$	är den fordonshastighet vid vilken den erforderliga vägmotståndseffekten är lika med den tillgängliga effekten P_{wot} i växel ng–2.

Värden för fordonshastigheten som avrundats enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till en decimal ska användas för bestämning av v_{max} och ng_{vmax}.

Den erforderliga vägmotståndseffekten, i kW, ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{P_{required}} = \frac{(\mathbf{f_0} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v^2}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^3})}{\mathbf{3600}}$$

där

v är den fordonshastighet som anges ovan, i km/h.

Den tillgängliga effekten vid fordonshastigheten v_{max} i växel ng, växel ng–1 eller växel ng–2 ska bestämmas utifrån effektkurvan vid högsta belastning, $P_{wot}(n)$, med hjälp av ekvationerna

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng),$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1),$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2),$$

och genom att effektvärdena i effektkurvan vid full belastning minskas med 10 %.

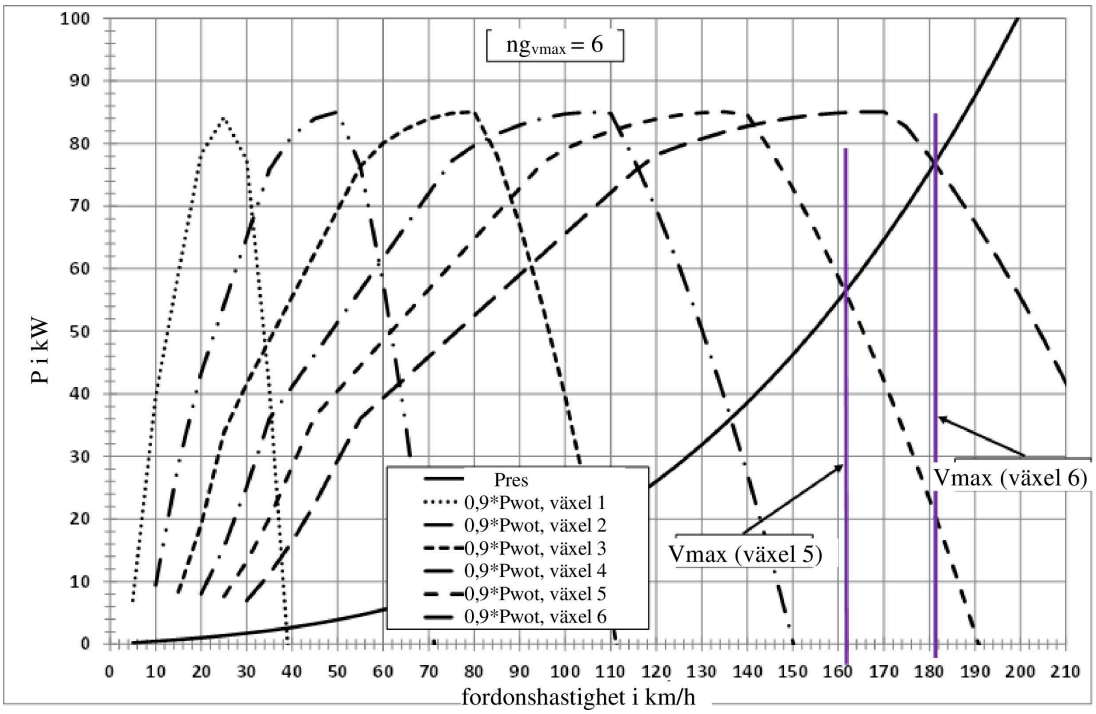
Den metod som beskrivs ovan ska vid behov utökas till ännu lägre växlar, dvs. ng–3, ng–4 etc.

Om det maximala motorvarvtalet, i syfte att begränsa den maximala fordonshastigheten, begränsas till n_{lim} som är lägre än det motorvarvtal som motsvarar skärningspunkten mellan kurvan för vägmotståndseffekt och kurvan för tillgänglig effekt, då är

$$ng_{vmax} = ng \text{ och } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng).$$

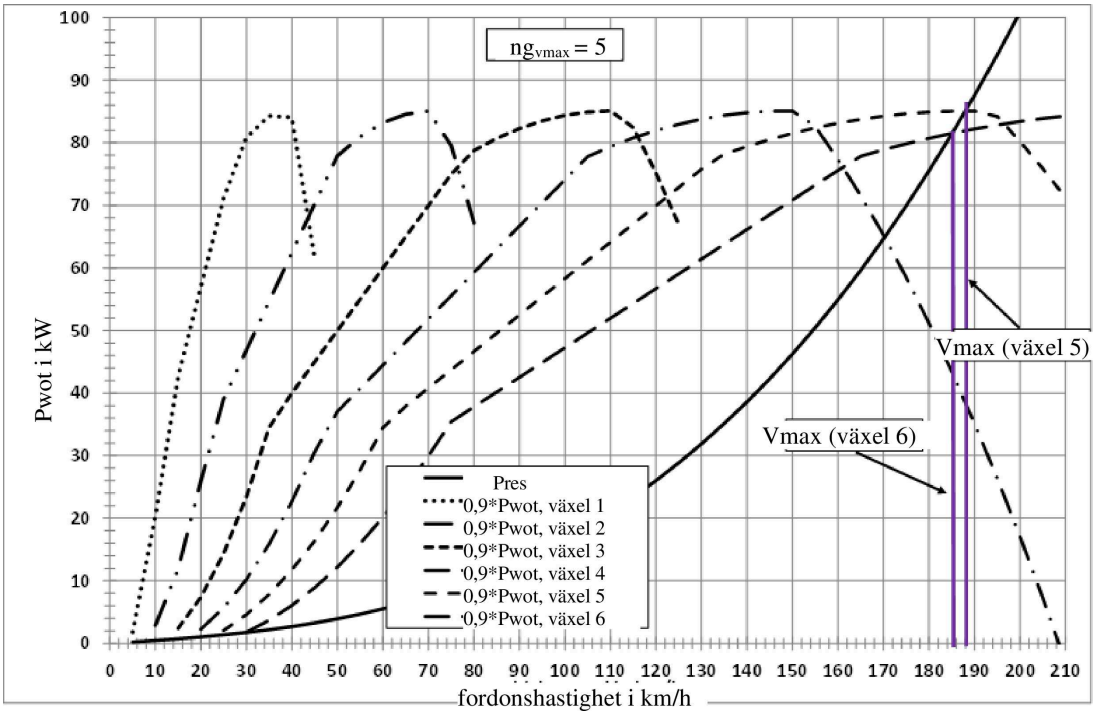
Figur A2/1a

Ett exempel där ng_{vmax} är den högsta växeln



Figur A2/1b

Ett exempel där ng_{vmax} är den näst högsta växeln



j) Uteslutande av en krypväxel

Växel 1 får uteslutas på tillverkarens begäran om samtliga följande villkor uppfylls:

1) Fordonsfamiljen är godkänd för att dra släpfordon.

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) Fordonet, med vikten m_t enligt definitionen i nedanstående ekvation, kan köra iväg från stillastående inom 4 s i en uppförsbacke med en lutning på minst 12 %, vid fem olika tillfällen inom en period av 5 min.

$$m_t = m_{r0} + 25\ kg + (MC - m_{r0} - 25\ kg) \times 0{,}28$$

(faktorn 0,28 i ovanstående ekvation ska användas för fordon av kategori 2 med en bruttofordonsvikt på upp till 3,5 ton och ersättas med faktorn 0,15 för fordon av kategori 1),

där

v_{max} är fordonets maximala hastighet i enlighet med punkt 2 i i denna bilaga. Endast det v_{max}-värde som motsvarar skärningspunkten mellan kurvan för erforderlig vägmotståndseffekt och kurvan för tillgänglig effekt för den relevanta växeln ska användas för villkoren i punkterna 2 och 3 ovan. Ett v_{max}-värde som härrör från en begränsning av motorvarvtalet och som förhindrar att kurvorna skär varandra får inte användas.

$(n/v)(ng_{vmax})$ är det förhållande som erhålls när motorvarvtalet n divideras med fordonshastigheten v för växeln ng_{vmax}, i $min^{-1}/(km/h)$,

m_{r0} är vikten i körklart skick, i kg,

MC är kombinationens högsta tekniskt tillåtna lastade vikt (se punkt 3.2.27 i denna föreskrift), i kg.

I detta fall får växel 1 inte användas när cykeln körs på en chassidynamometer, och växlarna ska numreras om med början från andra växeln som växel 1.

k) Definition av n_{min_drive}

n_{min_drive} är det lägsta motorvarvtalet när fordonet är i rörelse, i min^{-1},

1) För $n_{gear} = 1$, $n_{min_drive} = n_{idle}$,

2) För $n_{gear} = 2$,

i) För övergångar från första till andra växeln:

$n_{min_drive} = 1{,}15 \times n_{idle}$,

ii) För retardationer till stillastående:

$n_{min_drive} = n_{idle}$,

iii) För alla övriga körförhållanden:

$n_{min_drive} = 0{,}9 \times n_{idle}$.

3) För $n_{gear} > 2$ ska n_{min_drive} bestämmas genom

$n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})$.

Detta värde ska betecknas som $n_{min_drive_set}$.

$n_{min_drive_set}$ ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till närmaste heltal.

Värden som är högre än $n_{min_drive_set}$ får användas för $n_{gear} > 2$ på begäran av tillverkaren. I detta fall får tillverkaren specificera ett värde för accelerationsfaser/konstanthastighetsfaser ($n_{min_drive_up}$) och ett annat värde för retardationsfaser ($n_{min_drive_down}$).

Stickprov som har accelerationsvärden $\geq -0{,}1389$ m/s^2 ska tillhöra accelerationsfaserna/konstanthastighetsfaserna. Denna fasspecifikation ska endast användas för bestämning av utgångsväxeln enligt punkt 3.5 i denna bilaga och ska inte tillämpas på de krav som anges i punkt 4 i denna bilaga.

Dessutom kan tillverkaren under en inledande tidsperiod (t_{start_phase}) ange högre värden ($n_{min_drive_start}$ eller $n_{min_drive_up_start}$ och $n_{min_drive_down_start}$) för värdena n_{min_drive} eller $n_{min_drive_up}$ och $n_{min_drive_down}$ för $n_{gear} > 2$ än vad som anges ovan.

Den inledande tidsperioden ska specificeras av tillverkaren, men den får inte överstiga cykelns låga hastighetsfas och den ska avslutas med en stoppfas så att n_{min_drive} inte förändras under en kort tripp.

Alla enskilt valda värden för n_{min_drive} ska vara lika med eller högre än $n_{min_drive_set}$ men får inte överstiga ($2 \times n_{min_drive_set}$).

Alla individuellt valda n_{min_drive}-värden och t_{start_phase} ska registreras.

Endast $n_{min_drive_set}$ ska användas som den nedre gränsen för effektkurvan vid full belastning i enlighet med punkt 2 h ovan.

l) **TM**, fordonets provningsvikt, i kg.

3. Beräkningar av effektbehov, motorvarvtal, tillgänglig effekt och vilken växel som ska användas

3.1 Beräkning av effektbehov

För varje sekund j av cykelkurvan ska den effekt som behövs för att övervinna färdmotstånd och accelerera beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{P_{required,j}} = \left(\frac{(\mathbf{f_0} \times \mathbf{v_j}) + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v_j^2}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v_j^3})}{\mathbf{3600}} \right) + \frac{(\mathbf{kr} \times \mathbf{a_j} \times \mathbf{v_j} \times \mathbf{TM})}{\mathbf{3600}}$$

där

$\mathbf{P_{required,j}}$ är effektbehovet vid sekund j, i kW,

$\mathbf{a_j}$ är fordonets acceleration vid sekund j, i m/s², och beräknas enligt

$$\mathbf{a_j} = \frac{(\mathbf{v_{j+1}} - \mathbf{v_j})}{\mathbf{3.6} \times (\mathbf{t_{j+1}} - \mathbf{t_j})},$$

j = t_{start} till t_{end} – 1,

t_{start} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln startar (se punkt 3 i bilaga B1 till denna föreskrift), i s,

t_{end} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln slutar (se punkt 3 i bilaga B1 till denna föreskrift), i s,

Accelerationsvärdet vid sekund t_{end} (sekund 1 611 för klass 1-cykeln och sekund 1 800 för klass 2- och 3-cyklerna) kan anges som 0 för att undvika tomma celler.

kr är en faktor som tar hänsyn till tröghetsmotstånd i kraftöverföringen under acceleration och som är fastställd till 1,03.

3.2 Bestämning av motorvarvtal

För varje $\mathbf{v_j} < \mathbf{1.0}$ km/h ska det antas att fordonet står stilla, och motorvarvtalet ska vara inställt på $\mathbf{n_{idle}}$. Växelspaken ska vara i neutralläge och kopplingen uppsläppt, förutom en sekund innan acceleration från stillastående påbörjas, då den första växeln ska väljas med kopplingen nedtryckt.

För varje $\mathbf{v_j} \geq \mathbf{1.0}$ km/h av cykelkurvan och varje växel i, $\mathbf{i} = \mathbf{1}$ till ng ska motorvarvtalet, $\mathbf{n_{i,j}}$, beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$\mathbf{n_{i,j}} = (\mathbf{n/v})_\mathbf{i} \times \mathbf{v_j}$$

Beräkningen ska utföras med flytpunktsnummer och resultaten får inte avrundas.

3.3 Beräkningen ska utföras med flytpunktsnummer och resultaten får inte avrundas.

Följande växlar får väljas för körning av hastighetskurvan vid v_j:

a) Alla växlar i < ng_{vmax} där $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max1}$.

b) Alla växlar i ≥ ng_{vmax} där $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max2}$.

c) Växel 1, om $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Om $a_j < 0$ och $n_{i,j} \leq n_{idle}$ ska $n_{i,j}$ ställas in på n_{idle} och kopplingen ska tryckas ned.

Om $a_j \geq 0$ och $n_{i,j} < \max(1{,}15 \times n_{idle}$, ska minsta motorvarvtal för kurvan $P_{wot}(n))$ $n_{i,j}$ ställas in på det högsta värdet av $(1{,}15 \times n_{idle})$ eller minsta motorvarvtal för kurvan $P_{wot}(n)$ och kopplingen ska anges som ”ej definierad”.

Med beteckningen ”ej definierad” avses varje status för kopplingen mellan nedtryckt och uppsläppt, beroende på utformningen av den enskilda motorn och transmissionen. I ett sådant fall får det faktiska motorvarvtalet avvika från det beräknade motorvarvtalet.

När det gäller definitionen av n_{min_drive} i punkt 2 k kan ovanstående krav a–c uttryckas på följande sätt för retardationsfaser:

Under en retardationsfas ska växlar med $n_{gear} > 2$ användas så länge motorvarvtalet inte sjunker till under n_{min_drive}.

Växel 2 ska användas under en retardationsfas inom en kort tripp av cykeln (inte i slutet av en kort tripp) så länge motorvarvtalet inte sjunker till under $(0{,}9 \times n_{idle})$.

Om motorvarvtalet sjunker till under n_{idle} ska kopplingen tryckas ned.

Om retardationsfasen är den sista delen av en kort tripp omedelbart före en stoppfas ska den andra växeln användas så länge motorvarvtalet inte sjunker till under n_{idle}. Detta krav ska tillämpas på hela retardationsfasen som slutar vid stillastående.

En retardationsfas är en tidsperiod på mer än 2 s med en fordonshastighet på ≥ 1,0 km/h och med strikt monoton minskning av fordonshastigheten (se punkt 4 i denna bilaga).

3.4 Beräkning av tillgänglig effekt

För varje motorvarvtalsvärde n_k på effektkurvan vid högsta belastning enligt punkt 2 h i denna bilaga ska den tillgängliga effekten, $P_{available_k}$, beräknas med följande ekvation:

$$\mathbf{P_{available_k}} = \mathbf{P_{wot}(n_k)} \times \left(\mathbf{1} - (\mathbf{SM} + \mathbf{ASM})\right)$$

där

P_{wot} är den tillgängliga effekten vid n_k vid högsta belastning från effektkurvan vid full belastning,

SM är en säkerhetsmarginal som utgörs av skillnaden mellan den stationära effektkurvan vid full belastning och tillgänglig effekt under övergångar. SM ska fastställas till 10 %,

ASM är en extra effektsäkerhetsmarginal som får tillämpas på tillverkarens begäran.

På begäran ska tillverkaren tillhandahålla ASM-värdena (minskningen av den tillgängliga effekten [wot] i procent) tillsammans med datauppsättningar för $P_{wot}(n)$ så som visas i exemplet i tabell A2/1. Linjär interpolering ska användas mellan på varandra följande datapunkter. ASM är begränsad till 50 %.

Tillämpning av en ASM kräver godkännande av den ansvariga myndigheten.

Tabell A2/1

n	Pwot	SM	ASM	$P_{available}$
min^{-1}	kW	procent	procent	kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1 000	15,7	10,0	20,0	11,0
1 500	32,3	10,0	15,0	24,2
1 800	56,6	10,0	10,0	45,3
1 900	59,7	10,0	5,0	50,8

n	Pwot	SM	ASM	$P_{available}$
min^{-1}	kW	procent	procent	kW
2 000	62,9	10,0	0,0	56,6
3 000	94,3	10,0	0,0	84,9
4 000	125,7	10,0	0,0	113,2
5 000	157,2	10,0	0,0	141,5
5 700	179,2	10,0	0,0	161,3
5 800	180,1	10,0	0,0	162,1
6 000	174,7	10,0	0,0	157,3
6 200	169,0	10,0	0,0	152,1
6 400	164,3	10,0	0,0	147,8
6 600	156,4	10,0	0,0	140,8

För varje möjlig växel i och varje fordonshastighetsvärde i cykelkurvan $\mathbf{v_j}$ (j i enlighet med punkt 3.1 i denna bilaga) och varje motorvarvtalsvärde $n_{i,j} \geq n_{min}$ i effektkurvan vid högsta belastning ska den tillgängliga effekten beräknas från angränsande n_k, $P_{available_k}$-värden i effektkurvan vid högsta belastning genom linjär interpolering.

3.5 Bestämning av växlar som kan användas

Vilka växlar som kan användas ska avgöras av följande villkor:

a) Villkoren i punkt 3.3 i denna bilaga är uppfyllda.

b) För $n_{gear} > 2$, om $\mathbf{P_{available_i,j} \geq P_{required,j}}$.

Den inledande växel som ska användas för varje sekund **j** av cykelkurvan är den högsta möjliga slutliga växeln, i_{max}. Vid start från stillastående används endast den första växeln.

Den lägsta möjliga slutliga växeln är i_{min}.

4. Ytterligare krav för korrigeringar och/eller ändringar av växelanvändningen

Det ursprungliga växelvalet ska kontrolleras och ändras så att alltför frekventa växlingar undviks och så att körbarhet och praktiskhet säkerställs.

En accelerationsfas är en tidsperiod på mer än 2 s med en fordonshastighet på ≥ 1,0 km/h och med strikt monoton ökning av fordonshastigheten. En retardationsfas är en tidsperiod på mer än 2 s med en fordonshastighet på ≥ 1,0 km/h och med strikt monoton minskning av fordonshastigheten. En konstanthastighetsfas är en tidsperiod på mer än 2 s med en konstant fordonshastighet på ≥ 1,0 km/h.

Slutet av accelerations-/retardationsfasen bestäms av det sista tidsprov där fordonshastigheten är högre/lägre än fordonshastigheten för föregående tidsprov. I detta sammanhang kan slutet på en retardationsfas vara början på en accelerationsfas. I detta fall går kraven för accelerationsfaser före kraven för retardationsfaser.

Korrigeringar och/eller ändringar ska göras i enlighet med följande krav:

Den ändringskontroll som beskrivs i punkt 4 a i denna bilaga ska tillämpas på hela cykelkurvan två gånger före tillämpningen av punkterna 4 b–f i denna bilaga.

a) Om en ett steg högre växel (n + 1) krävs under endast 1 s och om växlarna före och efter är desamma (n) eller om en av dem är ett steg lägre (n – 1) ska växel (n + 1) korrigeras till växel n.

Exempel:

Växelsekvensen i – 1, i, i – 1 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1.

Växelsekvensen i – 1, i, i – 2 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 2.

Växelsekvensen i – 2, i, i – 1 ska ersättas med

i – 2, i – 1, i – 1.

Om en växel används endast under 1 s under accelerations- eller konstanthastighetsfaser eller övergångar från konstant hastighet till acceleration eller från acceleration till konstant hastighet där dessa faser endast innehåller uppväxlingar, ska växeln i följande sekund korrigeras till växeln före, så att en växel används i minst 2 s.

Exempel:

Växelsekvensen 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 ska ersättas med

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3.

Växelsekvensen 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 ska ersättas med

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Detta krav ska inte tillämpas på nedväxling under en accelerationsfas eller om användningen av en växel under bara 1 s följer omedelbart efter en sådan nedväxling eller om nedväxlingen sker direkt i början av accelerationsfasen. I dessa fall ska nedväxlingarna först korrigeras enligt punkt 4 b i denna bilaga.

Exempel:

Växelsekvensen 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5, där den första eller tredje sekunden utgör början på en accelerationsfas och där punkt 4 b inte är tillämplig under fortsättningen av accelerationsfasen, ska ersättas med

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Om växeln i början av accelerationsfasen är ett steg lägre än växeln i föregående sekund och växlarna i följande (upp till fem) sekunder är desamma som växeln i föregående sekund men följs av en nedväxling, så att tillämpningen av punkt 4 c skulle korrigera dem till samma växel som i början av accelerationsfasen, bör punkt 4 c i stället tillämpas.

Exempel:

För en sekvens i hastighetskurvan

19,6 18,3 18,0 18,3 18,5 17,9 15,0 km/h

med en inledande användning av växel

3 3 2 3 3 2 2,

ska växlarna i fjärde och femte sekunden korrigeras till ett steg lägre växel (vilket skulle göras genom tillämpning av punkt 4 c) i stället för en korrigering av växeln i början av accelerationsfasen (sekund tre), så att korrigeringen resulterar i följande växelsekvens:

3 3 2 2 2 2 2

Om växeln i den första sekunden av accelerationsfasen är densamma som växeln i den föregående sekunden och växeln i de följande sekunderna är ett steg högre, ska växeln i den andra sekunden av accelerationsfasen ersättas med den växel som används i den första sekunden av accelerationsfasen.

Exempel:

För en sekvens i hastighetskurvan

30,9 25,5 21,4 20,2 22,9 26,6 30,2 km/h

med en inledande användning av växel

3 3 2 2 3 3 3,

ska växeln i femte sekunden (andra sekunden av accelerationsfasen) korrigeras till en ett steg lägre växel för att säkerställa att en växel används inom accelerationsfasen i minst två sekunder, så att korrigeringen resulterar i följande växelsekvens:

3 3 2 2 2 3 3

Växlar får inte hoppas över vid uppväxlingar under accelerationsfaserna.

En uppväxling med två växlar är emellertid tillåten vid övergången från en accelerationsfas till en konstanthastighetsfas om konstanthastighetsfasens varaktighet överstiger 5 s.

b) Om en nedväxling krävs under en accelerationsfas eller i början av accelerationsfasen ska den växel som krävs under denna nedväxling noteras (i_{DS}). Startpunkten för ett korrigeringsförfarande definieras antingen av den senast föregående sekunden när i_{DS} identifierades eller startpunkten för accelerationsfasen om alla tidigare tidsprover har växlar > i_{DS}. Den högsta växeln i tidsproverna före nedväxling bestämmer referensväxeln i_{ref} för nedväxlingen. En nedväxling där $i_{DS} = i_{ref} - 1$ betecknas som en nedväxling i ett steg, en nedväxling där $i_{DS} = i_{ref} - 2$ betecknas som en nedväxling i två steg, en nedväxling där $i_{DS} = i_{ref} - 3$ betecknas som en nedväxling i tre steg. Följande kontroll ska därefter tillämpas.

i) Nedväxlingar i ett steg

Räknat framåt från korrigeringsförfarandets startpunkt till accelerationsfasens slutpunkt ska den senaste förekomsten av ett 10-sekundersfönster som innehåller i_{DS} i antingen 2 eller fler på varandra följande sekunder eller 2 eller fler enskilda sekunder identifieras. Den senaste användningen av i_{DS} i detta fönster definierar slutpunkten för korrigeringsförfarandet. Mellan början och slutet av korrigeringsperioden ska alla krav för växlar som är högre än i_{DS} korrigeras till ett krav för i_{DS}.

Från slutet av korrigeringsperioden (om alla tiosekundersfönster innehåller i_{DS} i antingen 2 eller fler på varandra följande sekunder, eller 2 eller fler enskilda sekunder) eller från startpunkten för korrigeringsförfarandet (om alla tiosekundersfönster innehåller i_{DS} endast i en sekund eller vissa tiosekundersfönster inte innehåller någon i_{DS} alls) till slutet av accelerationsfasen ska alla nedväxlingar med en varaktighet på endast en sekund tas bort.

ii) Nedväxlingar i två eller tre steg

Räknat framåt från korrigeringsförfarandets startpunkt till accelerationsfasens slutpunkt ska den senaste förekomsten av i_{DS} identifieras. Från korrigeringsförfarandets startpunkt ska alla krav för växlar som är högre än eller lika med i_{DS} upp till den senaste förekomsten av i_{DS} korrigeras till (i_{DS} + 1).

iii) Nedväxlingar i ett steg och nedväxlingar i två och/eller tre steg

Om nedväxlingar i ett steg samt nedväxlingar i två steg och/eller tre steg inträffar under en accelerationsfas, ska nedväxlingar i tre steg korrigeras innan nedväxlingar i två eller ett steg korrigeras och nedväxlingar i två steg ska korrigeras innan nedväxlingar i ett steg korrigeras. I sådana fall är startpunkten för korrigeringsförfarandet för nedväxlingar i två eller ett steg den sekund som omedelbart följer slutet av korrigeringsperioden för nedväxlingar i tre steg och startpunkten för korrigeringsförfarandet för nedväxlingar i ett steg är sekunden omedelbart efter slutet av korrigeringsperioden för nedväxlingar i två steg. Om en nedväxling i tre steg sker efter en nedväxling i ett eller två steg ska den gå före dessa nedväxlingar under tidsperioden före nedväxlingen i tre steg. Om en nedväxling i två steg sker efter en nedväxling i ett steg ska den gå före nedväxlingen i ett steg under tidsperioden före nedväxlingen i två steg.

Exempel visas i tabellerna A2/2–A2/6.

Tabell 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
	Accelerationsfasens inledning								Nedväxling, i_{DS} = 3							Nedväxling, i_{DS} = 3			Accelerationsfasens slut
Inledande växelanvändning	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
				Korrigeringskontrollens inledning															
				i_{ref} = 4															
				Första tiosekundersfönstret för korrigeringskontrollen															
										Sista tiosekundersfönstret för korrigeringskontrollen									
							Senaste tiosekundersfönster som innehåller i_{DS} två gånger												
															Korri-geringens slut				
Korrigering					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3				
Borttagning																			
Slutlig växelanvändning	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4

Tabell 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
	Accelerationsfasens inledning						Nedväxling, i_{DS} = 3											Nedväxling, i_{DS} = 3	Accelerationsfasens slut
Inledande växelanvändning	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
				Korrigeringskontrollens inledning															
				i_{ref} = 4															
				Första tiosekundersfönstret för korrigeringskontrollen															
										Sista tiosekundersfönstret för korrigeringskontrollen									
				Senaste tiosekundersfönster som innehåller i_{DS} två gånger															
						Korrigeringens slut													
Korrigering					3	3													
Borttagning																		4	
Slutlig växelanvändning	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabell 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
	Accelerations-fasens inledning			Nedväxling, i_{DS} = 3											Nedväxling, i_{DS} = 3				Accelerations-fasens slut
Inledande växelanvändning	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
	Korrigerings-kontrollens inledning																		
	i_{ref} = 4																		
	Första tiosekundersfönstret för korrigeringskontrollen																		
										Sista tiosekundersfönstret för korrigeringskontrollen									
	Inget tiosekundersfönster innehåller i_{DS} två gånger																		
						Korrigeringens slut													
Korrigering																			
Borttagning				4											4				
Slutlig växelanvändning	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Tabell 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
	Accelerations-fasens inledning			Nedväxling, i_{DS1} = 5		Nedväxling i 2 steg, i_{DS1} = 4													Nedväxling i 1 steg, i_{DS2} = 5	Accelerations-fasens slut
Inledande växelanvändning	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	Korrigeringskontrollens inledning för i_{DS1}										Korrigeringskontrollens inledning för i_{DS2}									
	i_{ref} = 6										i_{ref} = 6									
	Senaste tiosekundersfönster som innehåller i_{DS1} två eller fler gånger										Senaste tiosekundersfönster som innehåller i_{DS2} två eller fler gånger									
					Korrigeringskontrollens slut för i_{DS1}													Korrigeringskontrollens slut för i_{DS2}		
Korrigering	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5		
Borttagning																				
Slutlig växelanvändning	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabell 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
	Accelerations-fasens inledning	Nedväxling, i_{DS1} = 3					Nedväxling, i_{DS2} = 4							Nedväxling, i_{DS3} = 5					Accelerations-fasens slut
Inledande växel-användning	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
	Korrigerings-kontrollens inledning för i_{DS1}			Korrigerings-kontrollens inledning för i_{DS2}					Korrigerings-kontrollens inledning för i_{DS3}										
	i_{ref} = 4			i_{ref} = 5					i_{ref} = 6										
	Senaste tiosekundersfönster som innehåller i_{DS1} två eller fler gånger																		
				Senaste tiosekundersfönster som innehåller i_{DS2} två eller fler gånger															
									Senaste tiosekundersfönster som innehåller i_{DS3} två eller fler gånger										
	Korrigerings-kontrollens slut för i_{DS1}					Korrigerings-kontrollens slut för i_{DS2}							Korrigerings-kontrollens slut för i_{DS3}						
Korrigering	3				4	4				5	5	5	5						
Borttagning																			
Slutlig växel-användning	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6

Denna korrigering får inte utföras för växel 1. Kraven i punkt 3.3 tredje stycket (om $a_j \geq 0$…..) ska inte tillämpas för de växlingskorrigeringar som beskrivs i denna punkt för växlar > 2.

Den ändringskontroll som beskrivs i punkt 4 c i denna bilaga ska tillämpas på hela cykelkurvan två gånger före tillämpningen av punkterna 4 d–f i denna bilaga.

c) Om växel **i** används under en tidssekvens på 1–5 s och om växeln före denna sekvens är ett steg lägre och växeln efter denna sekvens är ett eller två steg lägre än inom denna sekvens eller om växeln före denna sekvens är två steg lägre och växeln efter denna sekvens är ett steg lägre än inom sekvensen, ska växeln för sekvensen korrigeras till den högsta av växlarna före och efter sekvensen.

Exempel:

i) Växelsekvensen i – 1, **i**, i – 1 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1.

Växelsekvensen i – 1, i, i – 2 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 2.

Växelsekvensen i – 2, i, i – 1 ska ersättas med

i – 2, i – 1, i – 1.

ii) Växelsekvensen i – 1, **i**, **i**, i – 1 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1.

Växelsekvensen i – 1, i, i, i – 2 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 2.

Växelsekvensen i – 2, i, i, i – 1 ska ersättas med

i – 2, i – 1, i – 1, i – 1.

iii) Växelsekvensen i – 1, **i**, **i**,**i**, i – 1 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1.

Växelsekvensen i – 1, i, i, i, i – 2 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 2.

Växelsekvensen i – 2, i, i, i, i – 1 ska ersättas med:

i – 2, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1.

iv) Växelsekvensen i – 1, **i**,**i**, **i**, **i**, i – 1 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1.

Växelsekvensen i – 1, i, i, i, i, i – 2 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 2.

Växelsekvensen i – 2, i, i, i, i, i – 1 ska ersättas med

i – 2, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1.

v) Växelsekvensen i – 1, **i**,**i**,**i**, **i**, **i**, i – 1 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1.

Växelsekvensen i – 1, i, i, i, i, i, i – 2 ska ersättas med

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 2.

Växelsekvensen i – 2, i, i, i, i, i – 1 ska ersättas med

i – 2, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i – 1.

I samtliga av fallen i–v ska villkoret $i - 1 \geq i_{min}$ vara uppfyllt.

d) Ingen uppväxling till en högre växel ska utföras inom en retardationsfas.

e) Uppväxling till en högre växel får inte ske vid övergången från en accelerationsfas eller konstanthastighetsfas till en retardationsfas om en av växlarna under de första två sekunder som följer efter retardationsfasen är lägre än den högre växeln efter uppväxlingen eller är växel 0.

Exempel:

Om $v_i \leq v_{i+1}$ och $v_{i+2} < v_{i+1}$ och växel i = 4 och växel (i + 1 = 5) och växel (i + 2 = 5), ska växel (i + 1) och växel (i + 2) fastställas till 4 om växeln för den fas som följer efter retardationsfasen är växel 4 eller lägre. För alla följande punkter i cykelkurvan med växel 5 inom retardationsfasen ska växeln också fastställas till 4. Om den växel som följer efter retardationsfasen är växel 5 ska en uppväxling utföras.

Om det förekommer en uppväxling under övergången och den inledande retardationsfasen med 2 växlar ska i stället en uppväxling med 1 växel utföras. I detta fall får inga ytterligare ändringar göras under de efterföljande kontrollerna av växelanvändningen.

f) Andra växeländringar för retardationsfaser

Under retardationsfaser är det inte tillåtet att växla ned till den första växeln. Om en sådan nedväxling skulle vara nödvändig under den sista delen av en kort tripp strax före en stoppfas, eftersom motorvarvtalet annars skulle sjunka under n_{idle} på 2:ans växel, ska växel 0 användas i stället, varvid växelspaken ska läggas i neutralläge och kopplingen vara uppsläppt.

Om den första växeln krävs under en tidsperiod på minst 2 s omedelbart före en retardation till stopp bör denna växel användas fram till det första provet i retardationsfasen. Under resten av retardationsfasen ska växel 0 användas och växelspaken läggas i neutralläge och kopplingen ska vara uppsläppt.

Om en växelperiod (en tidssekvens med en konstant växel) under en retardationsfas har en varaktighet på endast 1 s och infaller mellan två växelperioder som varar 3 s eller längre ska den ersättas med växel 0 och kopplingen ska tryckas ned.

Om en växelperiod under en retardationsfas har en varaktighet på 2 s och infaller mellan två växelperioder som varar 3 s eller längre ska den under den första sekunden ersättas med växel 0 och under den andra sekunden med den växel som följer efter tvåsekundersperioden. Kopplingen ska vara nedtryckt under den första sekunden.

Exempel: Växelsekvensen 5, 4, 4, 2 ska ersättas med 5, 0, 2, 2.

Detta krav får endast tillämpas om den växel som följer efter 2-sekundersperioden är > 0.

Om flera växelperioder med en varaktighet på 1 eller 2 s följer efter varandra ska korrigeringar utföras enligt följande:

En växelsekvens som i, i, i, i – 1, i – 1, i – 2 eller i, i, i, i – 1, i – 2, i – 2 ska ändras till i, i, i, 0, i – 2, i – 2.

En växelsekvens som i, i, i, i – 1, i – 2, i – 3 eller i, i, i, i – 2, i – 2, i – 3 eller andra möjliga kombinationer ska ändras till i, i, i, 0, i – 3, i – 3.

Denna ändring ska även tillämpas för växelsekvenser där accelerationen är ≥ 0 under de första två sekunderna och < 0 under den tredje sekunden eller där accelerationen är ≥ 0 under de sista två sekunderna.

För transmissionssystem med en extrem konstruktion är det möjligt att växelperioder med en varaktighet på 1 eller 2 s som följer efter varandra får vara upp till 7 s. I sådana fall ska ovanstående korrigering kompletteras med följande korrigeringskrav i ett andra steg.

En växelsekvens j, 0, i, i, i – 1, k med j > (i + 1) och k ≤ (i – 1) men k > 0 ska ändras till j, 0, i – 1, i – 1, i – 1, k om växel (i – 1) är ett eller två steg under i_{max} under sekund 3 i denna sekvens (en efter växel 0).

Om växel (i – 1) är mer än två steg under i_{max} under sekund 3 i denna sekvens ska en växelsekvens j, 0, i, i, i – 1, k med j > (i + 1) och k ≤ (i – 1) men k > 0 ändras till j, 0, 0, k, k, k.

En växelsekvens j, 0, i, i, i − 2, k med j > (i + 1) och k ≤ (i − 2) men k > 0 ska ändras till j, 0, i − 2, i − 2, i − 2, k om växel (i − 2) är ett eller två steg under i_{max} under sekund 3 i denna sekvens (en efter växel 0).

Om växel (i − 2) är mer än två steg under i_{max} under sekund 3 i denna sekvens ska en växelsekvens j, 0, i, i, i − 2, k med j > (i + 1) och k ≤ (i − 2) men k > 0 ändras till j, 0, 0, k, k, k.

I alla fall som anges ovan i denna underpunkt (punkt 4 f i denna bilaga) används metoden med nedtryckning av kopplingen (växel 0) under 1 sekund för att undvika för höga motorvarvtal under denna sekund. Om detta inte är något problem är det på tillverkarens begäran tillåtet att använda den efterföljande sekundens lägre växel direkt istället för växel 0 för nedväxlingar i upp till 3 steg. Användning av detta alternativ ska registreras.

Om retardationsfasen är den sista delen av en kort tripp strax före en stoppfas och om den sista växeln > 0 före stoppfasen endast används under en period på upp till 2 s ska växel 0 användas istället, varvid växelspaken ska läggas i neutralläge och kopplingen vara uppsläppt.

Exempel: En växelsekvens 4, 0, 2, 2, 0 under de sista 5 s före en stoppfas ska ersättas med 4, 0, 0, 0, 0. En växelsekvens 4, 3, 3, 0 under de sista 4 s före en stoppfas ska ersättas med 4, 0, 0, 0.

5. Slutkrav

a) Punkt 4 a–f i denna bilaga ska tillämpas i tur och ordning, och omfatta hela cykelkurvan i samtliga fall. Ändringar av punkt 4 a–f i denna bilaga kan ge upphov till nya sekvenser för växelanvändning, och dessa nya växlingssekvenser ska därför kontrolleras två gånger och ändras vid behov.

b) Efter tillämpning av punkt 4 b i denna bilaga kan en nedväxling med mer än en växel inträffa vid övergången från en retardationsfas eller konstanthastighetsfas till en accelerationsfas.

I detta fall ska växeln för det sista provet i retardations- eller konstanthastighetsfasen ersättas med växel 0 och kopplingen ska tryckas ned. Om man väljer alternativet ”hoppa över växel 0 under nedväxling” enligt punkt 4 f i denna bilaga ska växeln för följande sekund (den första sekunden av accelerationsfasen) användas i stället för växel 0.

c) För att göra det möjligt att bedöma om beräkningen är korrekt ska kontrollsumman för v*gear för v ≥ 1,0 km/h, avrundad enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till fyra decimaler, beräknas och registreras.

6. Beräkningsverktyg

Exempel på växlingsberäkningsverktyg finns på webbsidan för FN:s globala tekniska föreskrift nr 15 på Uneces webbplats. [1]FFöljande verktyg finns att tillgå:

a) ACCESS-baserat verktyg,

b) Matlab-kodverktyg,

c) .NET framework-verktyg,

d) Python-baserat verktyg.

Dessa verktyg har validerats genom jämförelse av beräkningsresultaten mellan ACCESS-verktyget, Matlab-koden, .NET framework-koden och det Python-baserade verktyget för 115 olika fordonskonfigurationer, kompletterade med ytterligare beräkningar för sju av dem med ytterligare alternativ såsom ”tillämpa hastighetsgräns”, ”förhindra minskning”, ”välj annan fordonsklasscykel” och ”välj enskilda värden för n_{min_drive}”.

De 115 fordonskonfigurationerna omfattar extrema tekniska konstruktioner för transmission och motorer samt alla fordonsklasser.

Alla fyra verktygen ger identiska resultat med avseende på växelanvändning och kopplingsfunktion, och även om endast texten i bilagorna B1 och B2 är rättsligt bindande har verktygen uppnått en status som gör att deras användning som referensverktyg är motiverad.

[1] https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations-gtrs?accordion=15

BILAGA B3

Specifikationer för referensbränslen

1. Denna bilaga innehåller information om specifikationen för de referensbränslen som ska användas vid utförande av typ 1-provningar.

2. (Reserverad)

3. Tekniska uppgifter om flytande bränslen för provning av fordon med gnisttändningsmotorer

3.1 Bensin (nominellt 90 RON, E0)

Tabell A3/1

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1B.

Bensin (nominellt 90 RON, E0)

Bränsleegenskap eller ämnesnamn	Enhet	Standard		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Oktantal (Research Octane Number), RON		90,0	92,0	JIS K2280 (a)
Motoroktantal (Motor Octane Number), MON		80	82	JIS K2280 (a)
Densitet	g/cm³	0,720	0,734	JIS K2249-1,2,3 (a)
Ångtryck	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 (a)
Destillering:				
— 10 % destilleringstemperatur	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 (a)
— 50 % destilleringstemperatur	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 (a)
— 70 % destilleringstemperatur	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 (a)
— 90 % destilleringstemperatur	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 (a)
— slutlig kokpunkt	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 (a)
— olefiner	volymprocent	15	25	JIS K2536-1,2 (a)
— aromatiska föreningar	volymprocent	20	45	JIS K2536-1,2,3 (a)
— bensen	volymprocent		1,0	JIS K2536-2,3,4 (a)
Syrehalt		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,6 (a)
Förekommande bindemedel	mg/100 ml		5	JIS K2261 (a)
Svavelhalt	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 (a)

Bränsleegenskap eller ämnesnamn	Enhet	Standard		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Blyhalt		ej påvisbar		JIS K2255 [a]
Etanol		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,6 [a]
Metanol		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metyltertiärbutyleter (MTBE)		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Fotogen		ej påvisbar		JIS K2536-2,4 [a]

[a] En annan metod som kan hänföras till en nationell eller internationell standard får användas.

3.2 (Reserverad)

3.3 Bensin (nominellt 100 RON, E0)

Tabell A3/3

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1B.

Bensin (nominellt 100 RON, E0)

Bränsleegenskap eller ämnesnamn	Enhet	Standard		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Oktantal (Research Octane Number), RON		99,0	101,0	JIS K2280 [a]
Motoroktantal (Motor Octane Number), MON		86,0	88,0	JIS K2280 [a]
Densitet	g/cm^3	0,740	0,754	JIS K2249-1,2,3 [a]
Ångtryck	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 [a]
Destillering:				
— 10 % destilleringstemperatur	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 [a]
— 50 % destilleringstemperatur	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 [a]
— 70 % destilleringstemperatur	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 [a]
— 90 % destilleringstemperatur	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 [a]
— slutlig kokpunkt	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 [a]
— olefiner	volympro-cent	15	25	JIS K2536-1,2 [a]
— aromatiska föreningar	volympro-cent	20	45	JIS K2536-1,2,3 [a]
— bensen	volympro-cent		1,0	JIS K2536-2,3,4 [a]

Bränsleegenskap eller ämnesnamn	Enhet	Standard		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Syrehalt		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,6 [a]
Förekommande bindemedel	mg/100 ml		5	JIS K2261 [a]
Svavelhalt	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 [a]
Blyhalt		ej påvisbar		JIS K2255 [a]
Etanol		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,6 [a]
Metanol		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metyltertiärbutyleter (MTBE)		ej påvisbar		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Fotogen		ej påvisbar		JIS K2536-2,4 [a]

[a] En annan metod som kan hänföras till en nationell eller internationell standard får användas.

3.4 (Reserverad)

3.5 (Reserverad)

3.6 Bensin (nominellt 95 RON, E10/E10H)

Tabell A3/6a

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Bensin (nominellt 95 RON, E10)

Parameter	Enhet	Gränsvärden [a]		Provningsmetod [b]
		Min.	Max.	
Oktantal (Research Octane Number), RON [c]		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroktantal (Motor Octane Number), MON [c]		85,0	89,0	EN ISO 5163
Densitet vid 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185
Ångtryck	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Vattenhalt	volympro-cent		0,05	EN 12937
Utseende vid -7 °C		klar och ljus		
Destillering:				
— avdunstning vid 70 °C	volympro-cent	34,0	46,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 100 °C	volympro-cent	54,0	62,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 150 °C	volympro-cent	86,0	94,0	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	170	195	EN-ISO 3405

Parameter	Enhet	Gränsvärden [a]		Provningsmetod [b]
		Min.	Max.	
Restämne	volympro-cent		2,0	EN-ISO 3405
Kolväteanalys:				
— olefiner	volympro-cent	6,0	13,0	EN 22854
— aromatiska föreningar	volympro-cent	25,0	32,0	EN 22854
— bensen	volympro-cent		1,00	EN 22854 EN 238
— saturater	volympro-cent	Ska registreras		EN 22854
Kol/väte-förhållande		Ska registreras		
Kol/syre-förhållande		Ska registreras		
Induktionsperiod [d]	minuter	480		EN-ISO 7536
Syrehalt [e]	massprocent	3,3	3,7	EN 22854
Bindemedel tvättat med lösningsmedel (Förekommande bindemedel)	mg/100 ml		4	EN-ISO 6246
Svavelhalt [f]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopparkorrosion			Klass 1	EN-ISO 2160
Blyhalt	(mg/l)		5	EN 237
Fosforhalt [g]	(mg/l)		1,3	ASTM D 3231
Etanol [c]	volympro-cent	9,0	10,0	EN 22854

[a] De värden som anges i specifikationerna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats. När ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad på 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet).
Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Skulle det vara nödvändigt att klarlägga om ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.

[b] Motsvarande EN/ISO-metoder kommer att antas när de utfärdas för de egenskaper som anges ovan.

[c] En korrektionsfaktor på 0,2 för MON och RON ska dras från beräkningen av det slutliga resultatet i enlighet med EN 228:2008.

[d] Bränslet får innehålla de antioxidanter och metalldesaktivatorer man vanligtvis använder för att stabilisera strömmar av raffinaderigas, men rengörings-/dispersionstillsatser och lösningsoljor får inte tillföras.

[e] Etanol är den enda syrehaltiga beståndsdel som avsiktligt får tillföras referensbränslet. Den etanol som används ska överensstämma med EN 15376.

[f] Den faktiska svavelhalten i det bränsle som används i typ 1-provningen ska registreras.

[g] Detta referensbränsle får inte avsiktligt tillföras föreningar som innehåller fosfor, järn, mangan eller bly.

Tabell A3/6b

Bensin (E10H)

Parameter	Enhet	Gränsvärden [a]		Provningsmetod [b]
		Min.	Max.	
Oktantal (Research Octane Number), RON [c]		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Motoroktantal (Motor Octane Number), MON [c]		85,0	89,0	EN ISO 5163 JIS K2280
Densitet vid 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Ångtryck	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258
Vattenhalt	volympro-cent		0,05	EN 12937
Utseende vid -7 °C		klar och ljus		
Destillering:				
— avdunstning vid 70 °C	volympro-cent	34,0	46,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 100 °C	volympro-cent	54,0	62,0	EN-ISO 3405
— avdunstning vid 150 °C	volympro-cent	86,0	94,0	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	170	195	EN-ISO 3405
Restämne	volympro-cent		2,0	EN-ISO 3405
Kolväteanalys:				
— olefiner	volympro-cent	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
— aromatiska föreningar	volympro-cent	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
— bensen	volympro-cent		1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
— saturater	volympro-cent	Ska registreras		EN 22854
Kol/väte-förhållande		Ska registreras		
Kol/syre-förhållande		Ska registreras		
Induktionsperiod [d]	minuter	480		EN-ISO 7536
Syrehalt [e]	massprocent	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Bindemedel tvättat med lösningsmedel (Förekommande bindemedel)	mg/100 ml		4	EN-ISO 6246 JIS K2261

Parameter	Enhet	Gränsvärden [a]		Provningsmetod [b]
		Min.	Max.	
Svavelhalt [f]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Kopparkorrosion			Klass 1	EN-ISO 2160
Blyhalt	(mg/l)		5	EN 237 JIS K2255
Fosforhalt [g]	(mg/l)		1,3	ASTM D 3231
Etanol [c]	volympro-cent	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6

[a] De värden som anges i specifikationerna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats. När ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad på 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet).
Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Skulle det vara nödvändigt att klarlägga om ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.

[b] [b)] Motsvarande EN/ISO-metoder kommer att antas när de utfärdas för de egenskaper som anges ovan.

[c] En korrektionsfaktor på 0,2 för MON och RON ska dras från beräkningen av det slutliga resultatet i enlighet med EN 228:2008.

[d] Bränslet får innehålla de antioxidanter och metalldesaktivatorer man vanligtvis använder för att stabilisera strömmar av raffinaderigas, men rengörings-/dispersionstillsatser och lösningsoljor får inte tillföras.

[e] Etanol är den enda syrehaltiga beståndsdel som avsiktligt får tillföras referensbränslet. Den etanol som används ska överensstämma med EN 15376.

[f] Den faktiska svavelhalten i det bränsle som används i typ 1-provningen ska registreras.

[g] Detta referensbränsle får inte avsiktligt tillföras föreningar som innehåller fosfor, järn, mangan eller bly.

3.7 Etanol (nominellt 95 RON, E85)

Tabell A3/7

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Etanol (nominellt 95 RON, E85)

Parameter	Enhet	Gränsvärden [a]		Provningsmetod [b]
		Min.	Max.	
Oktantal (Research Octane Number), RON		95		EN ISO 5164
Motoroktantal (Motor Octane Number), MON		85		EN ISO 5163
Densitet vid 15 °C	kg/m³	Ska registreras		ISO 3675
Ångtryck	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)

Parameter	Enhet	Gränsvärden [a]		Provningsmetod [b]
		Min.	Max.	
Svavelhalt [c] [d]	mg/kg		10	EN ISO 20846, EN ISO 20884
Oxidationsstabilitet	minuter	360		EN ISO 7536
Förekommande bindemedel (tvättat med lösningsmedel)	mg/100 ml		5	EN-ISO 6246
Utseende: Ska bestämmas vid omgivningstemperatur eller 15 °C beroende på vad som är högst		Klar och ljus, synbart fri från suspenderade eller utfällda föroreningar		Okulär besiktning
Etanol och högre alkoholer [g]	volymprocent	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Högre alkoholer (C3–C8)	volymprocent		2	
Metanol	volymprocent		0,5	
Bensin [e]	volymprocent	Jämvikt		EN 228
Fosfor	(mg/l)	0,3 [f]		ASTM D 3231
Vattenhalt	volymprocent		0,3	ASTM E 1064
Halt av oorganiskt klor	(mg/l)		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Kopparremskorrosion (3 h vid 50 °C)	Klassificering	Klass 1		EN ISO 2160
Surhetsgrad (räknat som ättiksyra CH3COOH)	massprocent (mg/liter)		0,005–40	ASTM D 1613
Kol/väte-förhållande		Registrera		
Kol/syre-förhållande		Registrera		

[a] De värden som anges i specifikationerna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats. När ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad på 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet). Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Skulle det vara nödvändigt att klarlägga om ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.

[b] Vid tvister ska förfarandena för tvistlösning och tolkning av resultat på grundval av provningsmetodernas precision i EN ISO 4259 användas.

[c] Vid en nationell tvist om svavelhalt ska antingen EN ISO 20846 eller EN ISO 20884 åberopas på liknande sätt som hänvisningen i den nationella bilagan till EN 228.

[d] Den faktiska svavelhalten i det bränsle som används i typ 1-provningen ska registreras.

[e] Halten blyfri bensin kan bestämmas som 100 minus summan av procentsatserna för vatten och alkoholer.

[f] Gränsvärden för partikelmassa och partikelantal för gnisttändningsmotorer är bara tillämpliga på fordon med motorer med direktinsprutning.

[g] Etanol som uppfyller kraven i EN 15376 är den enda syrehaltiga beståndsdel som avsiktligt får tillföras detta referensbränsle.

4. Tekniska uppgifter om gasformiga bränslen för provning av fordon med gnisttändningsmotorer

4.1 Motorgas (A och B)

Tabell A3/8

Motorgas (A och B)

Parameter	Enhet	Bränsle E1	Bränsle E2	Bränsle J	Bränsle K	Provningsmetod
Sammansättning:						ISO 7941
C3-halt	volympro-cent	30 ± 2	85 ± 2		Vinter: min. 15, max. 35 Sommar: max. 10	KS M ISO 7941
Propan- och propylenhalt	molprocent			Min. 20, max. 30		JIS K2240
C4-halt	volympro-cent	Jämvikt			Vinter: min. 60 Sommar: min. 85	KS M ISO 7941
Butan- och butylenhalt				Min. 70, max. 80		JIS K2240
Butadien					max. 0,5	KS M ISO 7941
< C3, > C4	volympro-cent	Max. 2	Max. 2			
Olefiner	volympro-cent	Max. 12	Max. 15			
Avdunstningsrest	mg/kg	Max. 50	Max. 50			EN 15470
Avdunstningsrest (100 ml)	ml	–			0,05	ASTM D2158
Vatten vid 0 °C		Fritt				EN 15469
Total svavelhalt	mg/kg	Max. 10	Max. 10			ASTM 6667
					Max. 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Vätesulfid		Inget	Inget			ISO 8819
Kopparbandskorrosion	klassificer-ing	Klass 1	Klass 1			ISO 6251 [a]

Parameter	Enhet	Bränsle E1	Bränsle E2	Bränsle J	Bränsle K	Provningsmetod
Kopparkorrosion	40 °C, 1h	–			1	KS M ISO 6251
Lukt		Egenskap				
Motoroktantal		Min. 89	Min. 89			EN 589 Bilaga B
Ångtryck (40 °C)	MPa	–	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Densitet (15 °C)	kg/m³	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

([a]) Med denna metod kan kanske inte förekomst av korrosiva ämnen bestämmas exakt om provet innehåller korrosionshämmande medel eller andra kemikalier som minskar provets korrosivitet på kopparremsan. Det är därför förbjudet att tillföra sådana ämnen i det enda syftet att få provningsmetoden att ge ett missvisande resultat.

4.2 NG/biometan

4.2.1 ”G20” ”High Gas” (nominellt 100 % metan)

Tabell A3/9

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

”G20” ”High Gas” (nominellt 100 % metan)

Egenskaper	Enheter	Basvärde	Gränsvärden		Provningsmetod
			Min.	Max.	
Sammansättning:					
Metan	molprocent	100	99	100	ISO 6974
Jämvikt ([a])	molprocent	–	–	1	ISO 6974
N_2	molprocent				ISO 6974
Svavelhalt	mg/m³ ([b])	–	–	10	ISO 6326-5
Wobbetal (netto)	MJ/m³ ([c])	48,2	47,2	49,2	

([a]) Inerta gaser (andra än N_2) + C2 + C2+.
([b]) Värdet ska bestämmas vid 293,15 K (20 °C) och 101,325 kPa.
([c]) Värdet ska bestämmas vid 273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa.

4.2.2 (Reserverad)

4.2.3 ”G25” ”Low Gas” (nominellt 86 % metan)

Tabell A3/11

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

”G25” ”Low Gas” (nominellt 86 % metan)

Egenskaper	Enheter	Basvärde	Gränsvärden		Provningsmetod
			Min.	Max.	
Sammansättning:					
Metan	molprocent	86	84	88	ISO 6974
Jämvikt ([a])	molprocent	–	–	1	ISO 6974
N_2	molprocent	14	12	16	ISO 6974
Svavelhalt	mg/m³ ([b])	–	–	10	ISO 6326-5
Wobbetal (netto)	MJ/m³ ([c])	39,4	38,2	40,6	

([a]) Inerta gaser (andra än N_2) + C2 + C2+.
([b]) Värdet ska bestämmas vid 293,15 K (20 °C) och 101,325 kPa.
([c]) Värdet ska bestämmas vid 273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa.

4.2.4 ”J-Gas” (nominellt 85 % metan)

Tabell A3/12

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

”J-Gas” (nominellt 85 % metan)

Egenskaper	Enheter	Gränsvärden	
		Min.	Max.
Metan	molprocent	85	
Etan	molprocent		10
Propan	molprocent		6
Butan	molprocent		4
Kolväten bestående av C_3 + C_4	molprocent		8
Kolväten bestående av C_5 eller mer	molprocent		0,1
Övriga gaser (H_2 + O_2 + N_2 + CO + CO_2)	molprocent		1,0
Svavelhalt	mg/Nm³		10
Wobbetal	WI	13,260	13,730
Högre värmevärde (GCV)	kcal/Nm³	10,410	11,050
Maximal förbränningshastighet	MCP	36,8	37,5

4.2.5 Vätgas

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

För fordon med endast förbränningsmotor som drivs med vätgas ska det referensbränsle som beskrivs i tabell A3/18 användas.

5. Tekniska uppgifter om flytande bränslen för provning av fordon med kompressionständningsmotorer

5.1 J-Diesel (nominellt 53 Cetan, B0)

Tabell A3/14

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1B.

J-Diesel (nominellt 53 Cetan, B0)

Bränsleegenskap eller ämnesnamn	Enheter	Specifikation		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Cetanindex		53	57	JIS K2280 (a)
Densitet	g/cm³	0,824	0,840	JIS K2249 (a)
Destillering:				
— 50 % destilleringstemperatur	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254 (a)
— 90 % destilleringstemperatur	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254 (a)
— slutlig kokpunkt	K (°C)		643 (370)	JIS K2254 (a)
Flampunkt	K (°C)	331 (58)		JIS K2265-3 (a)
Kinematisk viskositet vid 30 °C	mm²/s	3,0	4,5	JIS K2283 (a)
Alla aromatiska serier	volympro-cent		25	HPLC med JIS-metoden (a)
Polycykliska aromatiska kolväten	volympro-cent		5,0	HPLC med JIS-metoden (a)
Svavelhalt	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 (a)
Fettsyremetylester (FAME)	%		0,1	Metod som föreskrivs i det japanska tillkännagivandet om förfarande för koncentrationsmätning (a)
Triglycerid	%		0,01	Metod som föreskrivs i det japanska tillkännagivandet om förfarande för koncentrationsmätning (a)

(a) En annan metod som kan hänföras till en nationell eller internationell standard får användas.

5.2 (Reserverad)

5.3 (Reserverad)

5.4 E-Diesel (nominellt 52 Cetan, B7)

Tabell A3/17

Denna tabell är endast tillämplig på nivå 1A.

E-Diesel (nominellt 52 Cetan, B7)

Parameter	Enhet	Gränsvärden ([a])		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Cetanindex		46,0		EN-ISO 4264
Cetantal ([b])		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Densitet vid 15 °C	kg/m³	833,0	837,0	EN-ISO 12185
Destillering:				
— 50 %-punkten	°C	245,0	–	EN-ISO 3405
— 95 %-punkten	°C	345,0	360,0	EN-ISO 3405
— slutlig kokpunkt	°C	–	370,0	EN-ISO 3405
Flampunkt	°C	55	–	EN ISO 2719
Grumlingspunkt	°C	–	–10	EN ISO 3015
Viskositet vid 40 °C	mm²/s	2,30	3,30	EN-ISO 3104
Polycykliska aromatiska kolväten	massprocent	2,0	4,0	EN 12916
Svavelhalt	mg/kg	–	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Kopparkorrosion (3 h, 50 °C)		–	Klass 1	EN-ISO 2160
Koksrester enligt Conradson (10 % DR)	massprocent	–	0,20	EN-ISO10370
Askhalt	massprocent	–	0,010	EN-ISO 6245
Föroreningar totalt	mg/kg		24	EN 12662
Vattenhalt	mg/kg	–	200	EN-ISO12937
Syratal	mg KOH/g	–	0,10	EN ISO 6618
Smörjförmåga (HFRR, slitspårdiameter vid 60 °C)	µm	–	400	EN ISO 12156

Parameter	Enhet	Gränsvärden ([a])		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Oxidationsstabilitet vid 110 °C ([c])	h	20,0		EN 15751
FAME ([d])	volympro-cent	6,0	7,0	EN 14078

([a]) De värden som anges i specifikationerna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats. När ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad på 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet).
Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Skulle det vara nödvändigt att klarlägga om ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.

([b]) Intervallet för cetantal överensstämmer inte med kraven på ett minimiintervall för 4R. Om en tvist uppstår mellan bränsleleverantören och bränsleanvändaren får dock ISO 4259 användas för att lösa tvisten under förutsättning att upprepade mätningar, i stället för enstaka bestämningar, görs i sådant antal att precision uppnås.

([c]) Även om oxidationsstabiliteten kontrolleras är det troligt att produktens hållbarhet kommer att bli begränsad. Leverantören ska rådfrågas med avseende på lagringsförhållanden och lagringsbeständighet.

([d]) Halten av fettsyrametylester (FAME) enligt specifikationerna i EN 14214.

Tabell A3/18

Diesel (B5H)

Parameter	Enhet	Gränsvärden ([a])		Provningsmetod (i tillämpliga fall)
		Min.	Max.	
Cetanindex		46,0		EN-ISO 4264 JIS K2280
Cetantal ([b])		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Densitet vid 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN-ISO 12185 JIS K2249
Destillering:				
— 50 %-punkten	°C	245,0	–	EN-ISO 3405 JIS K2254
— 95 %-punkten	°C	345,0	360,0	EN-ISO 3405 JIS K2254
— slutlig kokpunkt	°C	–	370,0	EN-ISO 3405 JIS K2254
Flampunkt	°C	55	–	EN ISO 2719 JIS K2265-3
Grumlingspunkt	°C	–	–10	EN ISO 3015
Viskositet vid 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN-ISO 3104 JIS K2283
Polycykliska aromatiska kolväten	massprocent	2,0	4,0	EN 12916 HPLC med JIS-metoden

Parameter	Enhet	Gränsvärden ([a])		Provningsmetod (i tillämpliga fall)
		Min.	Max.	
Svavelhalt	mg/kg	–	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Kopparkorrosion (3 h, 50 °C)		–	Klass 1	EN-ISO 2160
Koksrester enligt Conradson (10 % DR)	massprocent	–	0,20	EN-ISO10370
Askhalt	massprocent	–	0,010	EN-ISO 6245
Föroreningar totalt	mg/kg		24	EN 12662
Vattenhalt	mg/kg	–	200	EN-ISO12937
Syratal	mg KOH/g	–	0,10	EN ISO 6618
Smörjförmåga (HFRR, slitspårdiameter vid 60 °C)	µm	–	400	EN ISO 12156
Oxidationsstabilitet vid 110 °C ([c])	h	20,0		EN 15751
FAME ([d])	volympro-cent	4,5	5,0	EN 14078

([a]) De värden som anges i specifikationerna är ”verkliga värden”. Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats. När ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad på 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet).
Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Skulle det vara nödvändigt att klarlägga om ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.

([b]) Intervallet för cetantal överensstämmer inte med kraven på ett minimiintervall för 4R. Om en tvist uppstår mellan bränsleleverantören och bränsleanvändaren får dock ISO 4259 användas för att lösa tvisten under förutsättning att upprepade mätningar, i stället för enstaka bestämningar, görs i sådant antal att precision uppnås.

([c]) Även om oxidationsstabiliteten kontrolleras är det troligt att produktens hållbarhet kommer att bli begränsad. Leverantören ska rådfrågas med avseende på lagringsförhållanden och lagringsbeständighet.

([d]) Halten av fettsyrametylester (FAME) enligt specifikationerna i EN 14214.

6. Tekniska uppgifter om bränslen för provning av bränslecellsfordon

6.1 Komprimerad vätgas för bränslecellsfordon

Tabell A3/18

Vätgas för bränslecellsfordon

Egenskaper	Enheter	Gränsvärden		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Index för vätgasbränsle	molprocent	99,97		([a])
Total mängd gas som inte innehåller vätgas	µmol/mol		300	

Egenskaper	Enheter	Gränsvärden		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Förteckningar över andra gaser än vätgas och specifikationen av varje förorening ([f])				
Vatten (H_2O)	µmol/mol		5	([e])
Kolväten totalt ([b]) utom metan (C1-ekvivalent)	µmol/mol		2	([e])
Metan (CH_4)	µmol/mol		100	([e])
Syre (O_2)	µmol/mol		5	([e])
Helium (He)	µmol/mol		300	([e])
Total mängd kväve (N_2) och argon (Ar) ([b])	µmol/mol		300	([e])
Koldioxid (CO_2)	µmol/mol		2	([e])
Kolmonoxid (CO) ([c])	µmol/mol		0,2	([e])
Svavelföreningar totalt ([d]) (H_2S-bas)	µmol/mol		0,004	([e])
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol		0,2	([e])
Myrsyra (HCOOH)	µmol/mol		0,2	([e])
Ammoniak (NH_3)	µmol/mol		0,1	([e])
Halogenföreningar totalt ([e]) (baserat på halogenjoner)	µmol/mol		0,05	([e])

([a]) Index för vätgasbränsle fastställs genom att subtrahera ”total mängd gas som inte innehåller vätgas” i denna tabell, uttryck i molprocent, från 100 molprocent.
([b]) Totala kolväten utom metan omfattar syrehaltiga organiska arter.
([c]) Summan av uppmätt CO, HCHO och HCOOH får inte överstiga 0,2 µmol/mol.
([d]) Som minimum omfattar svavelföreningar totalt H_2S, COS, CS_2 och merkaptaner, vilka är vanligt förekommande i naturgas.
([e]) Provningsmetoden ska dokumenteras. Provningsmetoder som definieras i ISO 21087 är att föredra.
([f]) Analysen av specifika föroreningar som beror på produktionsprocessen ska undantas. En fordonstillverkare ska ange den ansvariga myndighetens skäl för att undanta specifika föroreningar.

7. Tekniska uppgifter om bränslen för typ 4-provning av avdunstningsutsläpp

Tabell A3/19

Referensbränsle för bensin för provning av typ 4

Parameter	Enhet	Gränsvärden		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Oktantal (Research Octane Number), RON		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Densitet vid 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Ångtryck	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Destillering:				
— avdunstning vid 70 °C	volympro-cent	34,0	46,0	EN ISO 3405
— avdunstning vid 100 °C	volympro-cent	54,0	62,0	EN ISO 3405
— avdunstning vid 150 °C	volympro-cent	86,0	94,0	EN ISO 3405
Kolväteanalys:				
— olefiner	volympro-cent	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
— aromatiska föreningar	volympro-cent	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
— bensen	volympro-cent	–	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
Syrehalt	massprocent	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Svavelhalt	mg/kg	–	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Blyhalt	(mg/l)	Ej påvisbart		EN 237 JIS K2255
Etanol	volympro-cent	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6

Parameter	Enhet	Gränsvärden		Provningsmetod
		Min.	Max.	
Metyltertiärbutyleter (MTBE)		Ej påvisbart		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metanol		Ej påvisbart		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Fotogen		Ej påvisbart		JIS K2536-2,4 [a]

[a] En annan metod som kan hänföras till en nationell eller internationell standard får användas.

Endast för nivå 1B:

För fordon för vilka tillverkaren inte rekommenderar användning av E10-bränsle ska de bränslen som definieras i punkt 3.1 eller 3.3 i denna bilaga användas i stället för de bränslen som definieras i denna punkt.

BILAGA B4

Inställning av vägmotstånd och dynamometer

1. Tillämpningsområde

I denna bilaga beskrivs bestämningen av vägmotstånd för ett provningsfordon och överföringen av detta vägmotstånd till en chassidynamometer.

2. Termer och definitioner

2.1 I detta dokument ska de termer och definitioner som anges i punkt 3 i denna föreskrift ha företräde. Om en definition inte anges i punkt 3 i denna föreskrift ska definitionerna i ISO 3833:1977 ”Vägfordon – Typer – Villkor och definitioner” gälla.

2.2 Referenshastighetspunkter ska börja vid 20 km/h, i steg om 10 km/h med högsta referenshastighet enligt följande bestämmelser:

a) Den högsta referenshastighetspunkten ska vara 130 km/h eller referenshastighetspunkten precis över den högsta hastigheten för den tillämpliga provningscykeln om detta värde är mindre än 130 km/h. Om den tillämpliga provningscykeln innehåller färre än fyra cykelfaser (Låg, Medel, Hög och Extra hög) får den högsta referenshastigheten, på tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande, ökas till referenshastighetspunkten precis över den högsta hastigheten för nästa högre fas, men inte till mer än 130 km/h. I så fall ska bestämningen av vägmotstånd och chassidynamometerns inställning göras med samma referenshastighetspunkter.

b) Om en referenshastighetspunkt som är tillämplig för cykeln plus 14 km/h är mer än eller lika med fordonets högsta hastighet v_{max}, ska denna referenshastighetspunkt uteslutas från provningen med avstannande och från chassidynamometerns inställning. Nästa lägre referenshastighetspunkt ska bli den högsta referenshastighetspunkten för fordonet.

2.3 Om inget annat anges ska energibehovet för en cykel beräknas enligt punkt 5 i bilaga B7 över målhastighetskurvan för den tillämpliga körcykeln.

2.4 f_0, f_1, f_2 är vägmotståndskoefficienterna för vägmotståndsekvationen $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$ som bestämts enligt denna bilaga.

f_0 är den konstanta vägmotståndskoefficienten och ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till en decimal, i N,

f_1 är första gradens vägmotståndskoefficient och ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till tre decimaler, i N/(km/h),

f_2 är andra gradens vägmotståndskoefficient och ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till fem decimaler, i $N/(km/h)^2$.

Om inget annat anges ska vägmotståndskoefficienterna beräknas med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden i intervallet av referenshastighetspunkter.

2.5 Rotationsmassa

2.5.1 Bestämning av m_r

m_r är motsvarande effektiva vikt på alla hjul och fordonskomponenter som roterar med hjulen på vägen när växellådan är i neutralläge, i kg. m_r ska mätas eller beräknas med en lämplig teknik som överenskommits med den ansvariga myndigheten. Alternativt får m_r uppskattas vara 3 % av summan av vikten i körklart skick och 25 kg.

2.5.2 Tillämpning av rotationsmassa på vägmotståndet

Avstannandetiderna ska överföras till krafter och tvärtom genom beaktande av tillämplig provningsvikt plus m_r. Detta ska gälla både mätningar på vägen och på en chassidynamometer.

2.5.3 Tillämpning av rotationsmassa på tröghetsinställningen

Om fordonet provas på en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge ska motsvarande tröghetsmassa för chassidynamometern fastställas till den tillämpliga provningsvikten.

I annat fall ska chassidynamometerns ekvivalenta tröghetsmassa ställas in på provningsvikten plus antingen motsvarande effektiva vikt på hjulen som inte påverkar mätresultaten, eller 50 % av m_r.

2.6 Kompletterande vikter för fastställande av provningsvikten ska användas så att fordonets viktfördelning är ungefär samma som för fordonet med dess vikt i körklart skick. När det gäller fordon av kategori N eller passagerarfordon som härrör från fordon av kategori N ska de kompletterande vikterna fördelas på ett representativt sätt och motiveras på begäran av den ansvariga myndigheten. Fordonets viktfördelning ska registreras och användas för bestämning av vägmotståndet vid efterföljande provningar.

3. Allmänna krav

Tillverkaren ska ansvara för och säkerställa vägmotståndskoefficienternas korrekthet för varje serietillverkat fordon i vägmotståndsfamiljen. Toleranser får inte användas för att underskatta vägmotståndet för fordon i serieproduktion i metoderna för bestämning, simulering och beräkning av vägmotstånd. På den ansvariga myndighetens begäran ska vägmotståndskoefficienternas korrekthet för ett enskilt fordon demonstreras.

3.1 Mätningarnas övergripande noggrannhet, precision, upplösning och frekvens

Följande övergripande krav ska gälla för mätnoggrannheten:

a) Noggrannhet för fordonshastighet: ±0,2 km/h med en mätfrekvens av minst 10 Hz.

b) Tid: Minsta noggrannhet: ±10 ms, minsta precision och upplösning: 10 ms.

c) Noggrannhet för hjulmoment: ±6 Nm eller ±0,5 % av det högsta uppmätta totala momentet, beroende på vilket som är störst, för hela fordonet, med en mätfrekvens av minst 10 Hz.

d) Noggrannhet för vindhastighet: ±0,3 m/s, med en mätfrekvens av minst 1 Hz.

e) Noggrannhet för vindriktning: ±3°, med en mätfrekvens av minst 1 Hz.

f) Noggrannhet för atmosfärisk temperatur: ±1 °C, med en mätfrekvens av minst 0,1 Hz.

g) Noggrannhet för lufttryck: ±0,3 kPa, med en mätfrekvens av minst 0,1 Hz.

h) Noggrannhet för fordonets vikt uppmätt på samma våg före och efter provningen: ±10 kg (±20 kg för fordon > 4 000 kg).

i) Noggrannhet för däcktryck: ±5 kPa.

j) Noggrannhet för hjulens rotationshastighet: ±0,05 s^{-1} eller 1 %, beroende på vilket värde som är störst.

3.2 Vindtunnelkriterier

3.2.1 Vindhastighet

Vindhastigheten ska under mätningen ligga inom ±2 km/h i mitten av provningssektionen. Den möjliga vindhastigheten ska vara minst 140 km/h.

3.2.2 Lufttemperatur

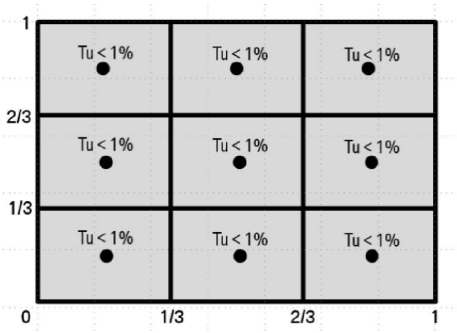
Lufttemperaturen ska under mätningen ligga inom ±3 °C i mitten av provningssektionen. Lufttemperaturfördelningen vid munstycksutloppet ska ligga inom ±3 °C.

3.2.3 Turbulens

För ett rutnät med 3 gånger 3 jämnt fördelade rutor över hela munstycksutloppet får turbulensintensiteten, **Tu**, inte överstiga 1 %. Se figur A4/1.

Figur A4/1

Turbulensintensitet



$$\mathbf{Tu} = \frac{\mathbf{u}'}{\mathbf{U}_\infty}$$

där

Tu är turbulensintensiteten,

u' är variationen i turbulenshastigheten, i m/s,

$\mathbf{U}_\infty$ är friflödeshastigheten, i m/s.

3.2.4 Blockeringsförhållande

Fordonets blockeringsförhållande, $\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}}$, uttryckt som kvoten mellan fordonets frontarea och munstycksutloppets area och beräknat enligt nedanstående ekvation, får inte överstiga 0,35.

$$\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}} = \frac{\mathbf{A}_\mathbf{f}}{\mathbf{A}_{\mathbf{nozzle}}}$$

där

$\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}}$ är fordonets blockeringsförhållande,

$\mathbf{A}_\mathbf{f}$ är fordonets frontarea, i m^2,

$\mathbf{A_{nozzle}}$ är munstycksutloppets yta, i m^2.

3.2.5 Roterande hjul

För att hjulens aerodynamiska påverkan ska kunna bestämmas ska hjulen på provningsfordonet rotera med en sådan hastighet att den resulterande fordonshastigheten ligger inom ±3 km/h av vindhastigheten.

3.2.6 Rörligt band

För att simulera vätskeflödet vid provningsfordonets underrede ska vindtunneln ha ett rörligt band som sträcker sig mellan fordonets främre och bakre del. Det rörliga bandets hastighet ska ligga inom ±3 km/h av vindhastigheten.

3.2.7 Vätskeflödets vinkel

Vid nio jämnt fördelade punkter över munstycksytan får standardavvikelsen för både stigningsvinkeln α och girvinkeln β (Y-, Z-plan) vid munstyckets utlopp inte överstiga 1°.

3.2.8 Lufttryck

Vid nio jämnt fördelade punkter över munstycksutloppets yta ska standardavvikelsen för totaltrycket vid munstyckets utlopp vara mindre än eller lika med 0,02.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0.02$$

där

σ är standardavvikelsen för tryckförhållandet $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$,

ΔP_t är variationen i totaltryck mellan mätpunkterna, i N/m^2,

q är det dynamiska trycket, i N/m^2.

Den absoluta differensen för tryckkoefficienten **cp** över ett avstånd på 3 m framför och 3 m bakom balansmittpunkten i den tomma provningssektionen och på en höjd motsvarande mitten av munstycksutloppet får inte avvika mer än ±0,02.

$$|cp_{x=+3m} - cp_{x=-3m}| \leq 0{,}02$$

där

cp är tryckkoefficienten.

3.2.9 Gränsskiktstjocklek

Vid $x = 0$ (balansmittpunkten) ska vindhastigheten ha minst 99 % av inflödeshastigheten 30 mm ovanför vindtunnelns golv.

$$\delta_{99}(x = 0m) \leq 30 \text{ mm}$$

där

δ_{99} är avståndet i rät vinkel mot vägen, där 99 % av friströmshastigheten uppnås (gränsskiktstjocklek).

3.2.10 Blockeringsförhållande för fasthållningssystemet

Fasthållningssystemet får inte vara placerat framför fordonet. Det relativa blockeringsförhållandet för fordonets frontarea på grund av fasthållningssystemet, ε_{restr}, får inte överstiga 0,10.

$$\varepsilon_{restr} = \frac{A_{restr}}{A_f}$$

där

ε_{restr} är fasthållningssystemets relativa blockeringsförhållande,

A_{restr} är fasthållningssystemets frontarea projicerad på munstycket, i m^2,

A_f är fordonets frontarea, i m^2.

3.2.11 Mätnoggrannhet för jämvikt i x-riktningen

Bristen på noggrannhet för den resulterande kraften i x-riktningen får inte överstiga ±5 N. Den uppmätta kraftens upplösning ska ligga inom ±3 N.

3.2.12 Mätprecision

Precisionen för den uppmätta kraften ska ligga inom ±3 N.

4. Mätning av vägmotstånd på väg

4.1 Krav för provning på väg

4.1.1 Atmosfäriska förhållanden för provning på väg

Atmosfäriska förhållanden (vindförhållanden, atmosfärisk temperatur och atmosfäriskt tryck) ska mätas enligt punkt 3.1 i denna bilaga. Endast de atmosfäriska förhållanden som uppmäts under mätningar av tiden för avstannande och/eller vridmomentsmätningar ska användas för att kontrollera uppgifternas giltighet och korrigeringar.

4.1.1.1 Tillåtna vindförhållanden vid användning av stationär anemometri och fordonsbaserad anemometri

4.1.1.1.1 Tillåtna vindförhållanden vid användning av stationär anemometri

Vindhastigheten ska mätas på den plats och den höjd över vägen längs provningsvägen där vindförhållandena är som mest representativa. Om provningar i motsatta riktningar inte kan utföras på samma del av provningsbanan (t.ex. på en oval provningsbana med en obligatorisk körriktning) ska vindhastighet och vindriktning mätas på motsatta delar av provningsbanan.

Vindförhållandena under körparen ska uppfylla samtliga följande kriterier:

a) Vindhastigheten ska vara mindre än 5 m/s under en tidsperiod med ett glidande medelvärde på 5 sekunder.

b) Högsta vindhastighet får inte överstiga 8 m/s i mer än 2 sekunder i följd.

c) Vindhastighetens aritmetiska genomsnittliga komposant vinkelrät mot provningsbanan ska vara mindre än 2 m/s.

Vindkorrigeringen ska beräknas enligt punkt 4.5.3 i denna bilaga.

4.1.1.1.2 Tillåtna vindförhållanden vid användning av fordonsbaserad anemometri

För provning med en fordonsbaserad anemometer ska en sådan anordning som beskrivs i punkt 4.3.2 i denna bilaga användas.

Vindförhållandena under körparen ska uppfylla samtliga följande kriterier:

a) Vindhastighetens aritmetiska medelvärde ska vara mindre än 7 m/s.

b) Högsta vindhastighet får inte överstiga 10 m/s i mer än 2 sekunder i följd.

c) Vindhastighetens aritmetiska genomsnittliga komposant vinkelrät mot provningsbanan ska vara mindre än 4 m/s.

4.1.1.2 Atmosfärisk temperatur

Den atmosfäriska temperaturen ska ligga inom intervallet 5–40 °C.

Om tillverkaren så önskar får avstannanden utföras mellan 1 °C och 40 °C.

Om skillnaden mellan den högsta och lägsta uppmätta temperaturen under provningen med avstannande är större än 5 °C ska temperaturkorrigeringen tillämpas separat för varje körning med det aritmetiska medelvärdet av omgivningstemperaturen för den körningen.

I så fall ska värdena för vägmotståndskoefficienterna f_0, f_1 och f_2 bestämmas och korrigeras för varje körpar. Den slutliga uppsättningen av värden för f_0, f_1 och f_2 ska vara det aritmetiska medelvärdet av de enskilt korrigerade koefficienterna f_0, f_1 respektive f_2.

4.1.2 Provväg

Vägytan ska vara plan, jämn, torr och fri från hinder och vindskydd som kan hindra mätningen av vägmotståndet, och dess struktur och sammansättning ska vara representativ för dagens stads- och motorvägar, dvs. ingen flygplatsspecifik yta. Provvägens längsgående lutning får inte överstiga ±1 %. Den lokala lutningen mellan punkter med 3 m mellanrum får inte någonstans avvika mer än ±0,5 % från denna längsgående lutning. Om provningar i motsatta riktningar inte kan utföras på samma del av provbanan (t.ex. på en oval provbana med en obligatorisk körriktning) ska summan av de längsgående lutningarna för de parallella segmenten av provbanan ligga på mellan 0 och en uppåtgående lutning på 0,1 %. Provvägens tvärfall får vara högst 1,5 %.

4.2 Förberedelser

4.2.1 Provningsfordon

Varje provningsfordon ska i alla sina komponenter stämma överens med produktionsserien (t.ex. ska sidospeglarna vara i samma läge som vid normal fordonsdrift, springor i karossen ska inte förseglas), eller om fordonet skiljer sig från produktionsfordonet ska en fullständig beskrivning registreras.

4.2.1.1 Krav för urval av provningsfordon

4.2.1.1.1 Utan användning av interpoleringsmetoden

Ett provningsfordon (fordon H) med den kombination av vägmotståndsrelevanta egenskaper (dvs. vikt, luftmotstånd och däckrullmotstånd) som skapar det högsta energibehovet för cykeln ska väljas från familjen (se punkterna 6.3.2 och 6.3.3 i denna föreskrift).

Om de aerodynamiska effekterna av de olika hjulen inom en interpoleringsfamilj inte är kända, ska valet baseras på det högsta förväntade luftmotståndet. Som en riktlinje kan det högsta luftmotståndet förväntas för hjulen med a) den största bredden, b) den största diametern och c) den mest öppna utformningen (i denna ordning).

Urvalet av hjul ska ske utan att det påverkar kravet på högsta energibehov för cykeln.

4.2.1.1.2 Användning av en interpoleringsmetod

På begäran av tillverkaren får en interpoleringsmetod tillämpas.

I detta fall ska två provningsfordon väljas från den familj som uppfyller kraven för respektive familj.

Provningsfordon H ska vara det fordon i detta urval som skapar det högre, och helst högsta, energibehovet för en cykel, och provningsfordon L ska vara det som skapar det lägre, och helst lägsta, energibehovet för en cykel.

Alla tilläggsutrustningskomponenter och/eller karossformer som man väljer att inte beakta vid tillämpning av interpoleringsmetoden ska vara identiska för både provningsfordonen H och L på ett sådant sätt att dessa tilläggsutrustningskomponenter skapar den högsta kombinationen av energibehov för cykeln genom sina vägmotståndsrelevanta egenskaper (dvs. vikt, luftmotstånd och däckrullmotstånd).

Om enskilda fordon kan levereras med en fullständig uppsättning av standardfälgar och standarddäck och dessutom en fullständig uppsättning av vinterdäck (märkta med symbolen alptopp/snöflinga – 3PMS) med eller utan fälgar, ska de extra fälgarna/däcken inte betraktas som tillvalsutrustning.

4.2.1.1.2.1 Följande krav mellan fordon H och L ska uppfyllas för de vägmotståndsrelevanta egenskaperna:

a) För att möjliggöra extrapolering av vägmotståndskoefficienter:

i) Om f_{0_ind} understiger $f^*_{0_L}$ eller överstiger f_{0_H} enligt definitionen i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilaga B7 medan beräkningen i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilaga B7 utförs krävs följande minimiskillnader mellan H och L:

Rullmotstånd på minst 1,0 kg/ton och en vikt på minst 30 kg; för rullmotstånd på mellan 0 och 1,0 ska den minsta skillnaden i vikt ersättas med 100 kg i stället för 30 kg.

ii) Om f_{2_ind} understiger $f^*_{2_L}$ eller överstiger f_{2_H} enligt definitionen i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilaga B7 medan beräkningen i punkt 3.2.3.2.2.4 i bilaga B7 utförs krävs följande minimiskillnad mellan H och L:

Luftmotstånd ($C_D \times A_f$) på minst 0,05 m^2. Om tillverkaren kan visa att resultaten efter en extrapolering fortfarande är rimliga kan minimikriterierna i leden i–iii ovan åsidosättas.

b) För varje vägmotståndsegenskap (dvs. vikt, luftmotstånd och däckens rullmotstånd) samt för vägmotståndskoefficienterna f_0 och f_2 ska värdet för fordon H vara högre än värdet för fordon L. I annat fall ska det värsta scenariot tillämpas för denna vägmotståndsrelevanta egenskap. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får kraven i denna punkt åsidosättas.

4.2.1.1.2.2 För att uppnå tillräcklig skillnad mellan fordon H och fordon L avseende en särskild vägmotståndsrelevant egenskap, och för att uppfylla kriterierna i punkt 4.2.1.1.2.1 i denna bilaga, får tillverkaren göra värdena för fordon H sämre artificiellt, t.ex. genom att tillämpa en högre provningsvikt.

4.2.1.2 Krav för familjer

4.2.1.2.1 Krav för tillämpning av interpoleringsfamiljen utan användning av interpoleringsmetoden

Kriterierna för definition av en interpoleringsfamilj framgår av punkt 6.3.2 i denna föreskrift.

4.2.1.2.2 Följande krav gäller för tillämpning av interpoleringsfamiljen med användning av interpoleringsmetoden:

a) De kriterier för interpoleringsfamiljen som framgår av punkt 6.3.2 i denna föreskrift ska vara uppfyllda.

b) De krav som framgår av punkterna 2.3.1 och 2.3.2 i bilaga B6 ska vara uppfyllda.

c) De beräkningar som anges i punkt 3.2.3.2 i bilaga B7 ska utföras.

4.2.1.2.3 Krav för tillämpning av vägmotståndsfamiljen

4.2.1.2.3.1 På tillverkarens begäran och om kriterierna i punkt 6.3.3 i denna föreskrift uppfylls, ska vägmotståndsvärdena för fordonen H och L i en interpoleringsfamilj beräknas.

4.2.1.2.3.2 Provningsfordonen H och L, så som de definieras i punkt 4.2.1.1.2 i denna bilaga, ska betecknas H_R och L_R vid tillämpning av vägmotståndsfamiljen.

4.2.1.2.3.3 Skillnaden mellan H_R och L_R i vägmotståndsfamiljen beträffande energibehovet för en cykel ska vara minst 4 % och får inte överstiga 35 % baserat på H_R under en fullständig WLTC-cykel för klass 3.

Om mer än en transmission ingår i vägmotståndsfamiljen ska en transmission med de högsta effektförlusterna användas för bestämning av vägmotstånd.

4.2.1.2.3.4 Om deltavärdet för vägmotstånd för det fordonsalternativ som orsakar friktionsskillnaden fastställs i enlighet med punkt 6.8, ska en ny vägmotståndsfamilj beräknas som omfattar deltavärdet för vägmotstånd för både fordon L och fordon H i den nya vägmotståndsfamiljen.

$$\mathbf{f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}}$$

där

N avser vägmotståndskoefficienterna för den nya vägmotståndsfamiljen,

R avser vägmotståndskoefficienterna för den vägmotståndsfamilj som används som referens, Delta avser de deltavärden för vägmotståndskoefficienterna som bestämts enligt punkt 6.8.1 i denna bilaga.

4.2.1.3 Tillåtna kombinationer av urval av provningsfordon och krav för familjer

I tabell A4/1 visas de tillåtna kombinationerna av det urval av provningsfordon och de krav för familjer som beskrivs i punkterna 4.2.1.1 och 4.2.1.2 i denna bilaga.

Tabell A4/1

Tillåtna kombinationer av urval av provningsfordon och krav för familjer

Krav som måste vara uppfyllda	1) Utan interpoleringsmetod	2) Interpoleringsmetod utan vägmotståndsfamilj	3) Tillämpning av vägmotståndsfamiljen	4) Interpoleringsmetod med användning av en eller flera vägmotståndsfamiljer
Provningsfordon för vägmotstånd	Punkt 4.2.1.1.1 i denna bilaga.	Punkt 4.2.1.1.2 i denna bilaga.	Punkt 4.2.1.1.2 i denna bilaga.	Ej tillämpligt
Familj	Punkt 4.2.1.2.1 i denna bilaga.	Punkt 4.2.1.2.2 i denna bilaga.	Punkt 4.2.1.2.3 i denna bilaga.	Punkt 4.2.1.2.2 i denna bilaga.
Övrigt	inget	inget	inget	Tillämpning av kolumn 3 ”Tillämpning av vägmotståndsfamiljen” och tillämpning av punkt 4.2.1.3.1 i denna bilaga.

4.2.1.3.1 Bestämning av vägmotstånd för en interpoleringsfamilj utifrån en vägmotståndsfamilj

Vägmotstånden H_R och/eller L_R ska bestämmas i enlighet med denna bilaga.

Vägmotståndet för fordon H (och L) för en interpoleringsfamilj i vägmotståndsfamiljen ska beräknas enligt punkterna 3.2.3.2.2–3.2.3.2.2.4 i bilaga B7, genom att

a) H_R och L_R i vägmotståndsfamiljen används i stället för H och L som invärden i ekvationerna,

b) vägmotståndsparametrarna (dvs. provningsvikt, $\Delta(C_D \times A_f)$ jämfört med fordon L_R samt däckrullmotstånd) för fordon H (eller L) i interpoleringsfamiljen används som invärden för det enskilda fordonet,

c) denna beräkning upprepas för varje H- och L-fordon i alla interpoleringsfamiljer i vägmotståndsfamiljen.

Vägmotståndsinterpoleringen får endast tillämpas på de vägmotståndsrelevanta egenskaper som befunnits skilja sig mellan provningsfordonen L_R och H_R. För andra vägmotståndsrelevanta egenskaper ska värdet för fordon H_R tillämpas.

H och L i interpoleringsfamiljen får härledas från olika vägmotståndsfamiljer. Om den skillnaden mellan dessa vägmotståndsfamiljer följer av tillämpningen av deltametoden, se punkt 4.2.1.2.3.4 i denna bilaga.

4.2.1.4 Tillämpning av vägmotståndsmatrisfamiljen

Ett fordon som uppfyller kriterierna i punkt 6.3.4 i denna föreskrift och som är

a) representativt för den avsedda serien av färdigbyggda fordon som ska omfattas av vägmotståndsmatrisfamiljen i fråga om uppskattade sämsta C_D-värde och karossform, och

b) representativt för den avsedda serie av fordon som ska omfattas av vägmotståndsmatrisfamiljen i fråga om tilläggsutrustningens uppskattade genomsnittsvikt,

ska användas för att bestämma vägmotståndet.

Om det inte går att fastställa någon representativ karossform för ett färdigbyggt fordon ska provningsfordonet utrustas med en fyrkantig låda med rundade hörn med radier på högst 25 mm och en bredd som är lika med den maximala bredden för de fordon som omfattas av vägmotståndsmatrisfamiljen, och en total höjd på 3,0 ± 0,1 m för provningsfordonet, inklusive lådan.

Tillverkaren och den ansvariga myndigheten ska enas om vilken fordonsprovningsmodell som är representativ.

Värdena för fordonsparametrarna provningsvikt, däckrullmotstånd och frontarea för både ett H_M- och ett L_M-fordon ska bestämmas på ett sådant sätt att H_M-fordonet skapar det högsta energibehovet för en cykel och L_M-fordonet det lägsta energibehovet för en cykel i vägmotståndmatrisfamiljen. Tillverkaren och den ansvariga myndigheten ska komma överens om fordonsparametrarna för fordonen H_M och L_M.

Vägmotståndet för alla enskilda fordon i vägmotståndmatrisfamiljen, inklusive H_M och L_M, ska beräknas enligt punkt 5.1 i denna bilaga.

4.2.1.5 Rörliga aerodynamiska karossdelar

Rörliga aerodynamiska karossdelar på provningsfordonen ska fungera under bestämningen av vägmotstånd på det sätt som förväntas under förhållandena för WLTP-provning av typ 1 (provningstemperatur, fordonshastighet och accelerationsintervall, motorbelastning osv.).

Alla fordonssystem som ändrar fordonets luftmotstånd dynamiskt (t.ex. system för styrning av fordonshöjd) ska anses utgöra en rörlig aerodynamisk karossdel. Lämpliga krav ska läggas till om fordon i framtiden utrustas med rörliga aerodynamiska tilläggsutrustningskomponenter vars påverkan på luftmotståndet berättigar behovet av ytterligare krav.

4.2.1.6 Vägning

Före och efter bestämningen av vägmotstånd ska det valda fordonet vägas, med provförare och utrustning, så att det aritmetiska medelvärdet av vikten, $\mathbf{m_{av}}$, kan fastställas. Fordonets vikt ska vara större än eller lika med provningsvikten för fordon H eller fordon L i början av förfarandet för bestämning av vägmotstånd.

4.2.1.7 Provningsfordonets konfiguration

Provningsfordonets konfiguration ska registreras och ska användas i eventuella efterföljande provningar med avstannande.

4.2.1.8 Provningsfordonets skick

4.2.1.8.1 Inkörning

Provfordonet ska ha körts in på lämpligt vis för den efterföljande provningen i minst 10 000 men högst 80 000 km.

Alternativt får följande fordon användas på tillverkarens begäran:

a) Ett fordon som har kört minst 3,000 km användas

b) Ett fordon med inkörning enligt punkt 2.2 eller 2.3 i bilaga B8 till dessa föreskrifter.

4.2.1.8.2 Tillverkarens specifikationer

Fordonet ska uppfylla tillverkarens avsedda specifikationer för serietillverkade fordon gällande

a) däcktryck i enlighet med punkt 4.2.2.3 i denna bilaga,

b) hjulinställning i enlighet med punkt 4.2.1.8.3 i denna bilaga,

c) markfrigång,

d) fordonshöjd,

e) kraftöverförings- och hjullagersmörjmedel, och

f) för att undvika icke-representativt skadligt motstånd, bromsinställningar.

4.2.1.8.3 Hjulinställning

Inåt- och utåtlutningen ska vara inställd på den högsta avvikelsen från fordonets längsgående axel i det intervall som anges av tillverkaren. Om en tillverkare föreskriver värden för hjulens inåt- och utåtlutning för fordonet ska dessa värden användas. På begäran av tillverkaren får värden med större avvikelser från fordonets längsgående axel än de föreskrivna värdena användas. De föreskrivna värdena ska ligga till grund för allt underhåll under fordonets livstid.

Andra variabla hjulinställningsparametrar (t.ex. castervinkel) ska ställas in på de värden som tillverkaren rekommenderar. Om det inte finns några rekommenderade värden ska de ställas in på det aritmetiska medelvärdet av det intervall som tillverkaren anger.

Sådana justerbara parametrar och börvärden ska registreras.

4.2.1.8.4 Stängda paneler

Vid bestämningen av vägmotstånd ska motorhuven, bagageluckan, rörliga paneler som manövreras manuellt samt alla fönster vara stängda.

4.2.1.8.5 Avstannande läge för fordonet

Om de bestämda dynamometerinställningarna inte uppfyller de kriterier som anges i punkterna 8.1.3 eller 8.2.3 i denna bilaga till följd av icke reproducerbara krafter, ska fordonet vara utrustat med ett avstannande läge. Fordonets avstannande läge ska godkännas och dess användning ska registreras av den ansvariga myndigheten.

Om ett fordon är utrustat med ett avstannande läge ska det vara aktiverat både under bestämningen av vägmotstånd och på chassidynamometern.

4.2.2 Däck

4.2.2.1 Däckrullmotstånd

Däckrullmotstånd ska mätas i enlighet med bilaga 6 till ändringsserie 02 till FN-föreskrift nr 117 eller en internationellt accepterad motsvarighet. Koefficienterna för rullmotstånd ska anpassas enligt respektive regionala förfaranden (t.ex. EU 1235/2011) och kategoriseras enligt klasserna för rullmotstånd i tabell A4/2.

Tabell A4/2

Energieffektivitetsklasser i enlighet med rullmotståndskoefficienterna (RRC) för däck av klasserna C1, C2 och C3 samt de RRC-värden som ska användas för dessa energieffektivitetsklasser i interpoleringen, i kg/ton

Energieffektivitets-klass	RRC-område för C1-däck	RRC-område för C2-däck	RRC-område för C3-däck
1	RRC ≤ 6,5	RRC ≤ 5,5	RRC ≤ 4,0
2	6,6 ≤ RRC ≤ 7,7	5,6 ≤ RRC ≤ 6,7	4,1 ≤ RRC ≤ 5,0
3	7,8 ≤ RRC ≤ 9,0	6,8 ≤ RRC ≤ 8,0	5,1 ≤ RRC ≤ 6,0

Energieffektivitets-klass	RRC-område för C1-däck	RRC-område för C2-däck	RRC-område för C3-däck
4	9,1 ≤ RRC ≤ 10,5	8,1 ≤ RRC ≤ 9,0	6,1 ≤ RRC ≤ 7,0
5	RRC ≥ 10,6	RRC ≥ 9,1	RRC ≥ 7,1
Energieffektivitets-klass	RRC-värde som ska användas för interpolering av däck av klass C1	RRC-värde som ska användas för interpolering av däck av klass C2	RRC-värde som ska användas för interpolering av däck av klass C3
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

(*) Endast för WLTP-beräkning med fyra faser för enskilda fordon: Om det faktiska RRC-värdet är lägre än detta värde ska däckets faktiska rullmotstånd eller alla högre värden upp till det RRC-värde som anges här användas för interpolering.

Om interpoleringsmetoden tillämpas på rullmotståndet ska de faktiska rullmotståndsvärdena för de däck som monterats på provningsfordonen L och H användas som invärde för interpoleringsmetoden. För ett enskilt fordon inom en interpoleringsfamilj ska RRC-värdet för de monterade däckens energieffektivitetsklass användas.

Om enskilda fordon kan levereras med en fullständig uppsättning av standardfälgar och standarddäck och dessutom en fullständig uppsättning av vinterdäck (märkta med symbolen alptopp/snöflinga – 3PMS) med eller utan fälgar, ska de extra fälgarna/däcken inte betraktas som tillvalsutrustning.

4.2.2.2 Däckens skick

De däck som används vid provningen ska

a) inte vara äldre än 2 år från tillverkningsdatum,

b) inte ha konditionerats eller behandlats (t.ex. genom uppvärmning eller konstgjort åldrande), med undantag för slipning i den ursprungliga slitbanan,

c) ha körts in på en väg i minst 200 km före bestämningen av vägmotstånd,

d) före provningen ha ett konstant mönsterdjup på mellan 100 och 80 % av det ursprungliga mönsterdjupet överallt över hela bredden av däckets slitbana.

Efter det att mönsterdjupet har uppmätts ska körsträckan begränsas till 500 km. Om mer än 500 km körs ska mönsterdjupet mätas på nytt.

4.2.2.3 Däcktryck

Fram- och bakdäcken ska pumpas till den lägre gränsen i däcktrycksintervallet för respektive axel för det valda däcket vid vikten för provning med avstannande, enligt fordonstillverkarens specifikationer.

4.2.2.3.1 Justering av däcktryck

Om skillnaden mellan omgivningstemperaturen och stabiliseringstemperaturen är mer än 5 °C ska däcktrycket justeras enligt följande:

a) Däcken ska stabiliseras under minst 1 h vid ett tryck som är 10 % över måltrycket.

b) Före provningen ska däcktrycket minskas till det tryck som anges i punkt 4.2.2.3 i denna bilaga, efter att skillnaden mellan stabiliseringsmiljöns temperatur och provomgivningstemperaturen har justerats med ett förhållande på 0,8 kPa per 1 °C med hjälp av ekvationen

$$\Delta \mathbf{p_t} = \mathbf{0.8} \times (\mathbf{T_{soak}} - \mathbf{T_{amb}})$$

där

$\Delta \mathbf{p_t}$ är den däcktrycksjustering som läggs till däcktrycket enligt definitionen i 4.2.2.3 i denna bilaga, i kPa,

0,8 är tryckjusteringsfaktorn, i kPa/°C,

$\mathbf{T_{soak}}$ är däckets stabiliseringstemperatur, i °C,

$\mathbf{T_{amb}}$ är omgivningstemperaturen vid provningen, i °C.

c) Mellan justeringen av trycket och uppvärmningen av fordonet ska däcken skyddas från yttre värmekällor inklusive solljus.

4.2.3 Instrumentering

Alla instrument ska monteras på ett sådant sätt att de påverkar fordonets aerodynamiska egenskaper så lite som möjligt.

Om det monterade instrumentets påverkan på ($C_D \times A_f$) förväntas bli större än 0,015 m^2 ska värdeskillnaden ($C_D \times A_f$) för fordonet med och utan instrumentet mätas i en vindtunnel som uppfyller kriterierna i punkt 3.2 i denna bilaga. Den aktuella skillnaden ska dras av från f_2. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får det fastställda värdet användas för liknande fordon om utrustningens påverkan förväntas bli densamma.

4.2.4 Uppvärmning av fordonet

4.2.4.1 På vägen

Uppvärmning ska enbart ske genom att fordonet körs.

4.2.4.1.1 Före uppvärmningen ska fordonet retarderas med kopplingen nedtryckt eller den automatiska transmissionen i neutralläge, genom måttlig bromsning från 80 till 20 km/h på 5–10 s. Efter bromsningen ska ingen ytterligare aktivering eller manuell justering av bromssystemet göras.

På tillverkarens begäran och efter godkännande från den ansvariga myndigheten får bromsarna även aktiveras efter uppvärmningen med samma retardation som beskrivs i denna punkt, men endast om det är nödvändigt.

4.2.4.1.2 Uppvärmning och stabilisering

Alla fordon ska köras vid 90 % av den högsta hastigheten för tillämplig WLTC-cykel. Fordonet får köras vid 90 % av den högsta hastigheten för nästa högre fas (se tabell A4/3) om denna fas läggs till uppvärmningsförfarandet för tillämplig WLTC-cykel enligt definitionen i punkt 7.3.4 i denna bilaga. Fordonet ska värmas upp i minst 20 min tills ett stabilt tillstånd uppnås.

Tabell A4/3

Uppvärmning och stabilisering över faser (beroende på vad som är tillämpligt)

Cykelklass	Tillämplig WLTC-cykel	90 % av högsta hastighet	Nästa högre fas
Klass 1	$Låg_1$ + $Medel_1$ + $Låg_1$	58 km/h	Ej tillämpligt
Klass 2	$Låg_2$ + $Medel_2$ + $Hög_2$ + Extra $hög_2$	111 km/h	Ej tillämpligt
	$Låg_2$ + $Medel_2$ + $Hög_2$	77 km/h	Extra hög (111 km/h)
Klass 3	$Låg_3$ + $Medel_3$ + $Hög_3$ + Extra $hög_3$	118 km/h	Ej tillämpligt
	$Låg_3$ + $Medel_3$ + $Hög_3$	88 km/h	Extra hög (118 km/h)

4.2.4.1.3 Kriterium för stabilt tillstånd

Se punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga.

4.3 Mätning och beräkning av vägmotstånd med hjälp av avstannandemetoden

Vägmotståndet ska bestämmas med hjälp av antingen stationär anemometri (punkt 4.3.1 i denna bilaga) eller fordonsbaserad anemometri (punkt 4.3.2 i denna bilaga).

4.3.1 Avstannandemetod med användning av stationär anemometri

4.3.1.1 Val av referenshastighet för bestämning av vägmotståndskurva

Referenshastigheterna för bestämning av vägmotstånd ska väljas i enlighet med punkt 2.2 i denna bilaga.

4.3.1.2 Datainsamling

Under provningen ska förfluten tid och fordonshastighet mätas med en frekvens av minst 10 Hz.

4.3.1.3 Förfarande för avstannande av fordon

4.3.1.3.1 Efter fordonsuppvärmningen enligt punkt 4.2.4 i denna bilaga och omedelbart före varje körning med avstannande ska fordonet accelereras till 10–15 km/h över högsta referenshastighet och köras med denna hastighet i högst 1 min. Därefter ska körningen med avstannande genast påbörjas.

4.3.1.3.2 Under körning med avstannande ska transmissionen vara i neutralläge. Alla rattrörelser ska undvikas i möjligaste mån, och fordonets bromsar får inte användas.

4.3.1.3.3 Provningen ska upprepas tills uppgifterna för avstannande uppfyller kraven på statistisk precision enligt punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga.

4.3.1.3.4 Det rekommenderas att varje körning med avstannande ska utföras utan avbrott, men om det inte går att samla in data för alla referenshastighetspunkter vid en enda körning kan provningen med avstannande utföras vid körningar med avstannande där den första och sista referenshastigheten inte nödvändigtvis är den högsta och lägsta referenshastigheten. I detta fall ska följande ytterligare krav gälla:

a) Minst en referenshastighet i varje körning med avstannande ska överlappa med det omedelbart högre hastighetsintervallet vid körning med avstannande. Denna referenshastighet ska betecknas som en delningspunkt.

b) Vid var och en av de överlappande referenshastigheterna får den genomsnittliga kraften i körningen med avstannande vid den omedelbart lägre hastigheten inte avvika från den genomsnittliga kraften i körningen med avstannande vid den omedelbart högre hastigheten med ±10 N eller ±5 %, beroende på vilket värde som är störst.

c) Överlappande referenshastighetsdata för den lägre hastigheten vid körning med avstannande ska endast användas för kontroll av kriterium b och ska undantas från utvärderingen av den statistiska precisionen enligt definitionen i punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga.

d) Den överlappande hastigheten får vara lägre än 10 km/h men inte lägre än 5 km/h. I detta fall ska överlappningskriteriet b kontrolleras antingen genom extrapolering av polynomkurvorna för segmentet med lägre och högre hastighet till en överlappning med 10 km/h eller genom jämförelse av den genomsnittliga kraften i det specifika hastighetsintervallet.

4.3.1.3.5 Det rekommenderas att körningarna med avstannande ska genomföras efter varandra utan onödigt dröjsmål mellan körningarna. Om det förekommer en fördröjning mellan körningarna (t.ex. för en förarrast, kontroll av fordonets integritet osv.) ska fordonet värmas upp igen enligt beskrivningen i punkt 4.2.4 och körningarna med avstannande ska återupptas från denna punkt.

4.3.1.4 Mätning av tid för avstannande

4.3.1.4.1 Den avstannandetid som motsvarar referenshastigheten $\mathbf{v_j}$ som förfluten tid från fordonshastighet ($\mathbf{v_j} + \mathbf{5km/h}$) till ($\mathbf{v_j} - \mathbf{5km/h}$) ska mätas.

4.3.1.4.2 Dessa mätningar ska utföras i motsatta riktningar tills minst tre mätningspar har erhållits som uppfyller den statistiska precisionen p_j, som definieras i ekvationen

$$\mathbf{p_j} = \frac{\mathbf{h} \times \boldsymbol{\sigma_j}}{\sqrt{\mathbf{n}} \times \Delta \mathbf{t_{pj}}} \leq \mathbf{0.030}$$

där

$\mathbf{p_j}$ är den statistiska precisionen hos de mätningar som gjorts vid referenshastigheten v_j,

$\mathbf{n}$ är antalet mätningspar,

$\Delta \mathbf{t_{pj}}$ är det harmoniska medelvärdet av avstannandetiden vid referenshastigheten v_j i sekunder, som erhålls genom följande ekvation:

$$\Delta \mathbf{t_{pj}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{ji}}}}$$

där

Δt_{ji} är det harmoniska medelvärdet av avstannandetiden för det i:onde mätningsparet vid hastigheten v_j i sekunder, s, som erhålls genom ekvationen

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

där

Δt_{jai} och Δt_{jbi} är avstannandetiderna för den i:onde mätningen vid referenshastigheten v_j i sekunder, s, i respektive riktning a och b,

σ_j är standardavvikelsen i sekunder, s, som definieras av

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h är en koefficient som anges i tabell A4/4.

Tabell A4/4

Koefficienten h som en funktion av 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 Om det vid mätning i en riktning förekommer någon yttre faktor eller föråtgärd som uppenbart påverkar vägmotståndsprovningen ska den mätningen och motsvarande mätning i motsatt riktning underkännas. Alla underkända uppgifter och skälen till underkännandet ska registreras, och antalet underkända mätningspar får inte överstiga 1/3 av det totala antalet mätningspar. Vid uppdelade körningar ska underkännandekriterierna tillämpas vid hastighetsintervallet för varje uppdelad körning.

På grund av osäkerheten om uppgifternas giltighet och av praktiska skäl får fler än det minsta antal körpar som krävs i punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga utföras, men det totala antalet körpar får inte överstiga 30 körningar inklusive de underkända paren enligt beskrivningen i denna punkt. I detta fall ska utvärderingen av uppgifterna utföras enligt beskrivningen i punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga med början från och med det första körparet och därefter inkludera så många körpar som behövs för att uppnå den statistiska precisionen för en datauppsättning som inte innehåller mer än 1/3 av de underkända paren.

4.3.1.4.4 Följande ekvation ska användas för att beräkna det aritmetiska medelvärdet av vägmotståndet när det harmoniska medelvärdet av de omväxlande avstannandetiderna ska användas:

$$\mathbf{F_j} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3.6}} \times (\mathbf{m_{av}} + \mathbf{m_r}) \times \frac{\mathbf{2} \times \Delta \mathbf{v}}{\Delta \mathbf{t_j}}$$

där

Δv är 5 km/h,

$\Delta \mathbf{t_j}$ är det harmoniska medelvärdet av de omväxlande mätningarna av avstannandetid vid hastigheten $\mathbf{v_j}$ i sekunder, s, som erhålls genom

$$\Delta \mathbf{t_j} = \frac{\mathbf{2}}{\frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{ja}}} + \frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{jb}}}}$$

där

$\Delta \mathbf{t_{ja}}$ och $\Delta \mathbf{t_{jb}}$ är det harmoniska medelvärdet av avstannandetiderna i riktning a respektive b, vilket motsvarar referenshastigheten $\mathbf{v_j}$ i sekunder, s, och erhålls genom de två ekvationerna

$$\Delta \mathbf{t_{ja}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{t_{jai}}}}$$

och

$$\Delta \mathbf{t_{jb}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{t_{jbi}}}}.$$

där

$\mathbf{m_{av}}$ är det aritmetiska medelvärdet av provningsfordonets vikter i början och slutet av bestämningen av vägmotstånd, i kg,

$\mathbf{m_r}$ är motsvarande effektiva vikt på de roterande komponenterna enligt punkt 2.5.1 i denna bilaga.

Koefficienterna $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$ och $\mathbf{f_2}$, i vägmotståndsekvationen ska beräknas genom en regressionsanalys med minstakvadratmetoden.

Om provningsfordonet är det representativa fordonet för en vägmotståndmatrisfamilj ska koefficienten f_1 anges som noll och koefficienterna f_0 och f_2 ska beräknas på nytt med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden.

4.3.1.4.5 Korrigering till referensförhållanden

Den kurva som bestämts i punkt 4.3.1.4.4 i denna bilaga ska korrigeras till referensförhållandena i enlighet med vad som anges i punkt 4.5 i denna bilaga.

4.3.2 Avstannandemetod med användning av fordonsbaserad anemometri

Fordonet ska värmas upp och stabiliseras i enlighet med punkt 4.2.4 i denna bilaga.

4.3.2.1 Ytterligare instrument för fordonsbaserad anemometri

Den fordonsbaserade anemometern och de fordonsbaserade instrumenten ska kalibreras genom användning på det provningsfordon där kalibreringen sker under uppvärmningen inför provningen.

4.3.2.1.1 Relativ vindhastighet ska mätas med en minimifrekvens av 1 Hz och en noggrannhet på 0,3 m/s. Fordonsblockeringen ska beaktas vid kalibreringen av anemometern.

4.3.2.1.2 Vindriktningen ska vara relativ fordonets riktning. Den relativa vindriktningen (gir) ska mätas med en resolution på 1 grad och en noggrannhet på 3 grader; dödbandet för instrumentet får inte överstiga 10 grader och ska vara riktat mot fordonets bakre del.

4.3.2.1.3 Före avstannandet ska anemometern kalibreras för hastighet och girförskjutning enligt bilaga A till ISO 10521-1:2006(E).

4.3.2.1.4 För att minska inverkan av anemometerblockering ska det under kalibreringen korrigeras för sådan enligt bilaga A till ISO 10521-1:2006(E).

4.3.2.2 Val av fordonshastighetsintervall för bestämning av vägmotståndskurva

Provningsfordonets hastighetsintervall ska väljas i enlighet med punkt 2.2 i denna bilaga.

4.3.2.3 Datainsamling

Under förfarandet ska förfluten tid, fordonshastighet och lufthastighet (hastighet, vindriktning) relativt fordonet mätas med en minsta frekvens av 5 Hz. Omgivningstemperaturen ska synkroniseras och provtagning ske med en frekvens av minst 0,1 Hz.

4.3.2.4 Förfarande för avstannande av fordon

Mätningarna ska utföras i körpar i motsatta riktningar tills minst tio på varandra följande körningar (fem par) har gjorts. Om en enskild körning inte uppfyller de erforderliga provningsförhållandena för fordonsbaserad anemometri ska det paret, dvs. den körningen och motsvarande körning i motsatt riktning, underkännas. Alla giltiga par ska inkluderas i den slutliga analysen med minst fem par körningar med avstannande. Se punkt 4.3.2.6.10 i denna bilaga angående statistiska valideringskriterier.

Anemometern ska monteras på en plats som gör att fordonets driftsegenskaper påverkas så lite som möjligt.

Anemometern ska monteras enligt något av följande alternativ:

a) Med hjälp av en bom cirka 2 m framför fordonets främre aerodynamiska stagnationspunkt.

b) På mittlinjen av fordonets tak. Anemometern ska om möjligt monteras inom 30 cm från vindrutans överkant.

c) På fordonets motorhuv, vid dess mittlinje, monterad vid mittpunkten mellan fordonets främre del och vindrutans undre del.

I samtliga fall ska anemometern monteras parallellt med vägytan. Om placering b eller c används ska avstannanderesultaten justeras analytiskt för det extra luftmotstånd som anemometern orsakar. Justeringen ska ske genom att det avstannande fordonet provas i en vindtunnel, både med och utan anemometern monterad i samma läge som används på banan. Den beräknade skillnaden ska vara den ökande luftmotståndskoefficienten $\mathbf{C_D}$ kombinerad med frontarean, som ska användas för att korrigera avstannanderesultatet.

4.3.2.4.1 Efter fordonsuppvärmningen enligt punkt 4.2.4 i denna bilaga och omedelbart före varje körning med avstannande ska fordonet accelereras till 10–15 km/h över högsta referenshastighet och köras med denna hastighet i högst 1 min. Därefter ska körningen med avstannande genast påbörjas.

4.3.2.4.2 Under körning med avstannande ska transmissionen vara i neutralläge. Alla rattrörelser ska undvikas i möjligaste mån, och fordonets bromsar får inte användas.

4.3.2.4.3 Det rekommenderas att varje körning med avstannande ska utföras utan avbrott, men om det inte går att samla in data för alla referenshastighetspunkter vid en enda körning kan provningen med avstannande utföras vid körningar med avstannande där den första och sista referenshastigheten inte nödvändigtvis är den högsta och lägsta referenshastigheten. Vid uppdelade körningar gäller följande kompletterande krav:

a) Minst en referenshastighet i varje körning med avstannande ska överlappa med det omedelbart högre hastighetsintervallet vid körning med avstannande. Denna referenshastighet ska betecknas som en delningspunkt.

b) Vid var och en av de överlappande referenshastigheterna får den genomsnittliga kraften i körningen med avstannande vid den omedelbart lägre hastigheten inte avvika från den genomsnittliga kraften i körningen med avstannande vid det omedelbart högre hastighetsintervallet med ±10 N eller ±5 %, beroende på vilket värde som är störst.

c) Överlappande referenshastighetsdata för den lägre hastigheten vid körning med avstannande ska endast användas för kontroll av kriterium b och ska undantas från utvärderingen av den statistiska precisionen enligt definitionen i punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga.

d) Den överlappande hastigheten får vara lägre än 10 km/h men inte lägre än 5 km/h. I detta fall ska överlappningskriteriet b kontrolleras antingen genom extrapolering av polynomkurvorna för segmentet med lägre och högre hastighet till en överlappning med 10 km/h eller genom jämförelse av den genomsnittliga kraften i det specifika hastighetsintervallet.

4.3.2.4.4 Det rekommenderas att körningarna med avstannande ska genomföras efter varandra utan onödigt dröjsmål mellan körningarna. Om det förekommer en fördröjning mellan körningarna (t.ex. för en förarrast, kontroll av fordonets integritet osv.) ska fordonet värmas upp igen enligt beskrivningen i punkt 4.2.4 och körningarna med avstannande ska återupptas från denna punkt.

4.3.2.5 Bestämning av rörelseekvationen

De symboler som används i den fordonsbaserade anemometerns rörelseekvationer anges i tabell A4/5.

Tabell A4/5

Symboler i den fordonsbaserade anemometerns rörelseekvationer

Symbol	Enheter	Beskrivning
$\mathbf{A_f}$	m^2	fordonets frontarea
$\mathbf{a_0} \ldots \mathbf{a_n}$	$grader^{-1}$	luftmotståndskoefficienter som en funktion av girvinkel
$\mathbf{A_m}$	N	koefficient för mekaniskt motstånd

Symbol	Enheter	Beskrivning
$\mathbf{B_m}$	N/(km/h)	koefficient för mekaniskt motstånd
$\mathbf{C_m}$	N/(km/h)²	koefficient för mekaniskt motstånd
$\mathbf{C_D(Y)}$		luftmotståndskoefficient vid girvinkel Y
D	N	motstånd
$\mathbf{D_{aero}}$	N	luftmotstånd
$\mathbf{D_f}$	N	framaxelmotstånd (inklusive drivlina)
$\mathbf{D_{grav}}$	N	gravitationsmotstånd
$\mathbf{D_{mech}}$	N	mekaniskt motstånd
$\mathbf{D_r}$	N	bakaxelmotstånd (inklusive drivlina)
$\mathbf{D_{tyre}}$	N	däckrullmotstånd
$(\mathbf{dh}/\mathbf{ds})$	–	sinus för banans lutning i färdriktningen (+ indikerar stigande)
$(\mathbf{dv}/\mathbf{dt})$	m/s²	acceleration
g	m/s²	gravitationskonstant
$\mathbf{m_{av}}$	kg	aritmetiskt medelvärde av provningsfordonets vikt före och efter bestämning av vägmotstånd
$\mathbf{m_e}$	kg	effektiv fordonsvikt inklusive roterande komponenter
ρ	kg/m³	luftens densitet
t	s	tid
T	K	temperatur
v	km/h	fordonshastighet
$\mathbf{v_r}$	km/h	relativ vindhastighet
Y	grader	girvinkel för skenbar vind relativt fordonets färdriktning

4.3.2.5.1 Allmän form

Den allmänna formen på rörelseekvationen är

$$-\mathbf{m_e}\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right) = \mathbf{D_{mech}} + \mathbf{D_{aero}} + \mathbf{D_{grav}}$$

där

$\mathbf{D_{mech}} = \mathbf{D_{tyre}} + \mathbf{D_f} + \mathbf{D_r}$,

$\mathbf{D_{aero}} = \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\right)\boldsymbol{\rho}\mathbf{C_D(Y)A_f v_r^2}$,

$\mathbf{D_{grav}} = \mathbf{m} \times \mathbf{g} \times \left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$

Om lutningen på provbanan är lika med eller mindre än 0,1 % över banans längd, får D_{grav} fastställas till noll.

4.3.2.5.2 Modellering av mekaniskt motstånd

Det mekaniska motståndet bestående av separata komponenter som representerar friktionsförluster för däck $\mathbf{D_{tyre}}$ och fram- och bakaxel $\mathbf{D_f}$ och $\mathbf{D_r}$ (inklusive transmissionsförluster) ska modelleras som ett polynom med tre termer som en funktion av fordonshastigheten v som i nedanstående ekvation:

$$\mathbf{D_{mech} = A_m + B_m v + C_m v^2}$$

där $\mathbf{A_m}$, $\mathbf{B_m}$ och $\mathbf{C_m}$ bestäms i dataanalysen med hjälp av minstakvadratmetoden. Dessa konstanter återspeglar det kombinerade motståndet för drivlina och däck.

Om provningsfordonet är det representativa fordonet för en vägmotståndsmatrisfamilj ska koefficienten B_m anges som noll och koefficienterna A_m och C_m ska beräknas på nytt med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden.

4.3.2.5.3 Modellering av luftmotstånd

Luftmotståndskoefficienten $\mathbf{C_D}(Y)$ ska modelleras som ett polynom med fem termer som en funktion av girvinkeln Y som i ekvationen nedan:

$$\mathbf{C_D(Y) = a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4}$$

$\mathbf{a_0}$ till $\mathbf{a_4}$ är konstanta koefficienter vars värden bestäms i dataanalysen.

Luftmotståndet ska bestämmas genom att motståndskoefficienten kombineras med fordonets frontarea A_f och den relativa vindhastigheten $\mathbf{v_r}$:.

$$\mathbf{D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)}$$

$$\mathbf{D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4)}$$

4.3.2.5.4 Slutlig rörelseekvation

Genom substitution blir rörelseekvationens slutliga form

$$\mathbf{-m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right)}$$

4.3.2.6 Datareducering

En ekvation med tre termer ska skapas för att beskriva vägmotståndet som en funktion av hastighet, $\mathbf{F = A + Bv + Cv^2}$, korrigerat till standardomgivningstemperatur och tryckförhållanden, och vid vindstilla. Metoden för denna analysprocess beskrivs i punkterna 4.3.2.6.1–4.3.2.6.10 i denna bilaga.

4.3.2.6.1 Bestämma kalibreringskoefficienter

Om det inte redan har gjorts ska kalibreringsfaktorer som ska korrigera för fordonsblockering bestämmas för relativ vindhastighet och girvinkel. Mätningarna av fordonshastighet $\mathbf{v}$, relativ vindhastighet $\mathbf{v_r}$ och gir $\mathbf{Y}$ under uppvärmningsfasen av provningsförfarandet ska registreras. Par med körningar i omväxlande riktningar på provbanan vid en konstant hastighet på 80 km/h ska utföras, och de aritmetiska medelvärdena av $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$ och $\mathbf{Y}$ ska bestämmas för varje körning. Kalibreringsfaktorer som minimerar det totala antalet fel i motvind och sidvind över alla par med körningar, dvs. summan av $(\mathbf{head_i - head_{i+1}})^2$ osv., ska väljas där $\mathbf{head_i}$ och $\mathbf{head_{i+1}}$ avser vindhastighet och vindriktning från paren med provkörningar i motsatta riktningar under uppvärmning/stabilisering av fordonet före provning.

4.3.2.6.2 Erhålla observationer sekund för sekund

Från de data som samlats in under körningarna med avstannande ska värden för $\mathbf{v}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v_r^2}$ och $\mathbf{Y}$ bestämmas genom tillämpning av de kalibreringsfaktorer som erhålls i punkterna 4.3.2.1.3 och 4.3.2.1.4 i denna bilaga. Datafiltrering ska användas för att justera proverna till en frekvens av 1 Hz.

4.3.2.6.3 Preliminär analys

Alla datapunkter ska analyseras samtidigt med hjälp av en regressionsteknik med minstakvadratmetoden, i syfte att bestämma $\mathbf{A_m}$, $\mathbf{B_m}$, $\mathbf{C_m}$, $\mathbf{a_0}$, $\mathbf{a_1}$, $\mathbf{a}_2$, $\mathbf{a}_3$ och $\mathbf{a}_4$ för givna värden på $\mathbf{m_e}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$, och $\boldsymbol{\rho}$.

4.3.2.6.4 Avvikande värden

En förutsedd kraft $\mathbf{m_e}\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$ ska beräknas och jämföras med de iakttagna datapunkterna. Datapunkter med alltför stora avvikelser, t.ex. mer än tre standardavvikelser, ska markeras.

4.3.2.6.5 Datafiltrering (valfritt)

Lämpliga datafiltreringstekniker får tillämpas och de återstående datapunkterna ska jämnas ut.

4.3.2.6.6 Eliminering av data

Insamlade datapunkter där girvinklarna är större än ±20 grader från fordonets färdriktning ska markeras. Insamlade datapunkter där relativ vind är mindre än +5 km/h (för att undvika förhållanden där medvinden överstiger fordonets hastighet) ska också markeras. Dataanalysen ska begränsas till fordonshastigheter inom det hastighetsintervall som valts enligt punkt 4.3.2.2 i denna bilaga.

4.3.2.6.7 Slutlig dataanalys

Alla data som inte har flaggats ska analyseras med hjälp av en regressionsteknik med minstakvadratmetoden. A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 och a_4 ska bestämmas för givna värden på $\mathbf{m_e}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$, och $\boldsymbol{\rho}$.

4.3.2.6.8 Begränsad analys (valfritt)

För att det ska gå att bättre åtskilja fordonets luftmotstånd och mekaniska motstånd får en begränsad analys tillämpas på så vis att fordonets frontarea, $\mathbf{A_f}$, och motståndskoefficienten, $\mathbf{C_D}$, får vara fasta om de har bestämts tidigare.

4.3.2.6.9 Korrigering till referensförhållanden

Rörelseekvationerna ska korrigeras till referensförhållandena enligt punkt 4.5 i denna bilaga.

4.3.2.6.10 Statistiska kriterier för fordonsbaserad anemometri

Uteslutandet av varje enskilt par med körningar med avstannande ska ändra det beräknade vägmotståndet för varje avstannandereferenshastighet $\mathbf{v_j}$ som understiger konvergenskravet, för alla **i**och **j**:

$$\Delta \mathbf{F_i}(\mathbf{v_j}) / \mathbf{F}(\mathbf{v_j}) \leq \frac{\mathbf{0.030}}{\sqrt{\mathbf{n-1}}}$$

där

$\Delta \mathbf{F_i}(\mathbf{v_j})$ är skillnaden mellan det beräknade vägmotståndet med alla körningar med avstannande och det beräknade vägmotståndet med det i:onde paret körningar med avstannande uteslutet, i N,

$\mathbf{F}(\mathbf{v_j})$ är det beräknade vägmotståndet med alla körningar med avstannande, i N,

$\mathbf{v_j}$ är referenshastigheten, i km/h,

n är antalet par körningar med avstannande, där alla giltiga par är inkluderade.

Om konvergenskravet inte uppfylls ska par tas bort från analysen, med början från det par som ger den största förändringen i beräknat vägmotstånd, tills konvergenskravet är uppfyllt, så länge som minst 5 giltiga par används för den slutliga bestämningen av vägmotstånd.

4.4 Mätning och beräkning av körmotstånd med hjälp av metoden med vridmomentmätare

Som ett alternativ till metoderna med avstannande får även metoden med vridmomentmätare användas, där körmotståndet bestäms genom mätning av vridmoment på de drivna hjulen vid referenshastighetspunkterna under perioder på minst 5 s.

4.4.1 Montering av momentmätare

Hjulvridmomentmätare ska monteras mellan hjulnavet och hjulet på varje drivhjul och mäta det vridmoment som krävs för att fordonet ska hålla en konstant hastighet.

Vridmomentmätaren ska kalibreras regelbundet, minst en gång om året, på ett sätt som kan spåras till nationella eller internationella standarder, för att kraven på noggrannhet och precision ska uppfyllas.

4.4.2 Förfarande och datainsamling

4.4.2.1 Val av referenshastigheter för bestämning av körmotståndskurva

Referenshastighetspunkterna för bestämning av körmotstånd ska väljas i enlighet med punkt 2.2 i denna bilaga.

Referenshastigheterna ska mätas i fallande ordning. På tillverkarens begäran får det förekomma stabiliseringsperioder mellan mätningarna, men stabiliseringshastigheten får inte överskrida nästa referenshastighet.

4.4.2.2 Datainsamling

Datauppsättningar bestående av faktisk hastighet $\mathbf{v_{ji}}$, faktiskt vridmoment $\mathbf{C_{ji}}$ och tid under en period på minst 5 s ska mätas för varje $\mathbf{v_j}$ med en provtagningsfrekvens av minst 10 Hz. De datauppsättningar som samlas in under en tidsperiod för en referenshastighet $\mathbf{v_j}$ ska hänvisas till som en mätning.

4.4.2.3 Mätmetod med fordonsvridmomentmätare

Innan provningsmätningen utförs med vridmomentmätare ska fordonet värmas upp enligt punkt 4.2.4 i denna bilaga.

Under provningsmätningen ska alla rattrörelser undvikas i möjligaste mån, och fordonets bromsar får inte användas.

Provningen ska upprepas tills körmotståndsdata uppfyller kraven på mätprecision enligt punkt 4.4.3.2 i denna bilaga.

4.4.2.4 Hastighetsavvikelse

Under en mätning vid en enda referenshastighetspunkt ska avvikelsen i hastighet från det aritmetiska medelvärdet av hastigheten (v_{ji}–v_{jm}), beräknad enligt punkt 4.4.3 i denna bilaga, ligga inom värdena i tabell A4/6.

Dessutom får det aritmetiska medelvärdet av hastigheten v_{jm} vid varje referenshastighetspunkt inte avvika från referenshastigheten v_j med mer än ±1 km/h eller 2 % av referenshastigheten v_j, beroende på vilket värde som är störst.

Tabell A4/6

Hastighetsavvikelse

Tidsperiod i s	Hastighetsavvikelse i 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 Atmosfärisk temperatur

Provningar ska utföras under samma temperaturförhållanden som anges i punkt 4.1.1.2 i denna bilaga.

4.4.3 Beräkning av det aritmetiska medelvärdet av hastigheten och av vridmomentet

4.4.3.1 Beräkningsprocess

Det aritmetiska medelvärdet av hastigheten $\mathbf{v_m}$, i km/h, och det aritmetiska medelvärdet av vridmomentet $\mathbf{C_{jm}}$, i Nm, ska för varje mätning beräknas utifrån de datauppsättningar som samlats in enligt kraven i punkt 4.4.2.2 i denna bilaga, med hjälp av följande ekvationer:

$$\mathbf{v_{jm}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{k}} \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{k}} \mathbf{v_{ji}}$$

och

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

där

v_{ji} är den faktiska fordonshastigheten för den i:onde datauppsättningen vid referenshastighetspunkten j, i km/h,

k är antalet datauppsättningar i en enskild mätning,

C_{ji} är det faktiska vridmomentet för den i:onde datauppsättningen, i Nm,

C_{js} är kompensationstermen för hastighetsavdrift, i Nm, som erhålls genom ekvationen

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j.$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji}}$ får inte vara större än 0,05 och får bortses från om α_j inte är större än ±0,005 m/s²,

m_{st} är provningsfordonets vikt när mätningarna inleds och ska mätas precis före uppvärmningen och inte tidigare än så, i kg,

mr är motsvarande effektiva vikt på de roterande komponenterna enligt punkt 2.5.1 i denna bilaga, i kg,

r_j är däckets dynamiska radie som har fastställts vid en referenspunkt på 80 km/h eller vid fordonets högsta referenshastighetspunkt om denna hastighet är lägre än 80 km/h, och som har beräknats med hjälp av ekvationen

$$r_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

där

n är det drivna däckets rotationsvarvtal, i s^{-1},

α_j är det aritmetiska medelvärdet av accelerationen, i m/s², som har beräknats enligt ekvationen

$$\alpha_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{k\sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

där

t_i är den tidpunkt då insamlingen av den i:onde datauppsättningen ägde rum, i s.

4.4.3.2 Mätprecision

Dessa mätningar ska utföras i motsatta riktningar tills minst tre mätningspar vid varje referenshastighet v_i har erhållits, för vilka $\overline{C_j}$ uppfyller precisionen ρ_j enligt ekvationen

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C_j}} \leq 0.030$$

där

n är antalet mätningspar för C_{jm},

$\overline{C_j}$ är körmotståndet vid hastigheten v_j, i Nm, som erhålls genom ekvationen

$$\overline{C_j} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

där

C_{jmi} är det aritmetiska medelvärdet av vridmomentet för det i:onde mätningsparet vid hastigheten v_j, som anges i Nm och erhålls genom

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

där

C_{jmai} och C_{jmbi} är det aritmetiska medelvärdet av vridmomenten för den i:onde mätningen vid hastigheten v_j som anges i punkt 4.4.3.1 i denna bilaga för vardera riktningen a respektive b, i Nm,

s är standardavvikelsen, i Nm, som har beräknats med ekvationen

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^{k} (C_{jmi} - \overline{C_j})^2}$$

h är en koefficient som en funktion av n enligt tabell A4/4 i punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga.

4.4.4 Bestämning av körmotståndskurva

Det aritmetiska medelvärdet av hastigheten och av vridmomentet vid varje referenshastighetspunkt ska beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$V_{jm} = ½ \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = ½ \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Följande med minstakvadratmetoden uträknade regressionskurva över det aritmetiska medelvärdet av körmotståndet ska anpassas till alla datapar (v_{jm}, C_{jm}) vid alla referenshastigheter i punkt 4.4.2.1 i denna bilaga för bestämning av koefficienterna c_0, c_1 och c_2.

Koefficienterna c_0, c_1 och c_2, samt de avstannandetider som uppmätts på chassidynamometern (se punkt 8.2.4 i denna bilaga) ska registreras.

Om provningsfordonet är det representativa fordonet för en vägmotståndsmatrisfamilj ska koefficienten c_1 anges som noll och koefficienterna c_0 och c_2 ska beräknas på nytt med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden.

4.4.5 Korrigering till referensförhållanden

Rörelseekvationerna ska korrigeras till referensförhållandena enligt punkt 4.5 i denna bilaga.

4.5 Korrigering till referensförhållanden och mätutrustning

4.5.1 Korrektionsfaktor för luftmotstånd

Korrektionsfaktorn för luftmotstånd K_2 ska bestämmas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{K_2} = \frac{\mathbf{T}}{\mathbf{293K}} \times \frac{\mathbf{100kPa}}{\mathbf{P}}$$

där

T är det aritmetiska medelvärdet av den atmosfäriska temperaturen för alla enskilda körningar, i Kelvin (K),

P är det aritmetiska medelvärdet av lufttrycket, i kPa.

4.5.2 Korrektionsfaktor för rullmotstånd

Korrektionsfaktorn $\mathbf{K}_0$ för rullmotstånd, i Celsius^{-1} ($°C^{-1}$), får bestämmas baserat på empiriska data och godkännas av den ansvariga myndigheten för den särskilda fordons- och däckkombination som ska provas, eller får antas vara följande:

$$\mathbf{K_0 = 8.6 \times 10^{-3} °C^{-1}}$$

4.5.3 Vindkorrigering

4.5.3.1 Vindkorrigering med användning av stillastående anemometri

Det går att avstå från vindkorrigering när det aritmetiska medelvärdet av vindhastigheten för varje giltigt körpar är 2 m/s eller lägre. Om vindhastigheten mäts vid mer än en del av provningsbanan, t.ex. när provningen utförs på en oval provningsbana (se punkt 4.1.1.1.1 i denna bilaga), ska vindhastigheten beräknas som medelvärdet vid varje mätplats och den högsta av två genomsnittliga vindhastigheter ska användas för att fastställa om en vindhastighetskorrigering ska tillämpas eller kan frångås.

4.5.3.1.1 Korrektionsfaktorn för vindmotstånd $\mathbf{w}_1$ för avstannandemetoden eller $\mathbf{w}_2$ för metoden med vridmomentmätare ska beräknas med ekvationerna

$$\mathbf{w_1 = 3.6^2 \times f_2 \times v_w^2}$$

eller $\mathbf{w_2 = 3.6^2 \times c_2 \times v_w^2}$

där

$\mathbf{w_1}$ är korrektionsfaktorn för vindmotstånd för avstannandemetoden, i N,

$\mathbf{f_2}$ är koefficienten för den aerodynamiska termen som anges i enlighet med punkt 4.3.1.4.4 i denna bilaga,

$\mathbf{v_w}$ om vindhastigheten endast mäts vid en punkt är v_w vindhastighetens aritmetiska genomsnittliga komposant parallellt med provningsvägen under alla giltiga körpar, i m/s,

$\mathbf{v_w}$ om vindhastigheten endast mäts vid två punkter är v_w den lägre av vindhastighetens två aritmetiska genomsnittliga komposanter parallellt med provningsvägen under alla giltiga körpar, i m/s,

$\mathbf{w_2}$ är korrektionsfaktorn för vindmotstånd för metoden med vridmomentmätare, i Nm,

$\mathbf{c_2}$ är koefficienten för den aerodynamiska termen för metoden med vridmomentmätare som anges i enlighet med punkt 4.4.4 i denna bilaga.

4.5.3.2 Vindkorrigering med användning av fordonsbaserad anemometri

Om avstannandemetoden bygger på fordonsbaserad anemometri ska w_1 och w_2 i ekvationerna i punkt 4.5.3.1.1 i denna bilaga anges som noll, eftersom vindkorrigeringen redan har tillämpats enligt 4.3.2 i denna bilaga.

4.5.4 Korrektionsfaktor för provningsvikt

Korrektionsfaktorn $\mathbf{K_1}$ för provningsfordonets provningsvikt ska bestämmas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{K_1} = \left(\mathbf{1} - \frac{\mathbf{TM}}{\mathbf{m_{av}}}\right)$$

där

TM är provningsfordonets provningsvikt, i kg,

$\mathbf{m_{av}}$ är det aritmetiska medelvärdet av provningsfordonets vikter i början och slutet av bestämningen av vägmotstånd, i kg,

4.5.5 Korrektion av vägmotståndskurva

4.5.5.1 Den kurva som bestämts i punkt 4.3.1.4.4 i denna bilaga ska korrigeras till referensförhållandena enligt följande:

$$\mathbf{F^*} = \left(\left(\mathbf{f_0}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1}) - \mathbf{w_1}\right) + \mathbf{f_1 v}\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{20})\right) + \mathbf{K_2 f_2 v^2}$$

där

$\mathbf{F^*}$ är det korrigerade vägmotståndet, i N,

$\mathbf{f_0}$ är den konstanta vägmotståndskoefficienten, i N,

$\mathbf{f_1}$ är första gradens vägmotståndskoefficient, i N/(km/h),

$\mathbf{f_2}$ är andra gradens vägmotståndskoefficient, i N/(km/h)^2,

$\mathbf{K_0}$ är korrektionsfaktorn för rullmotstånd enligt definitionen i punkt 4.5.2 i denna bilaga,

$\mathbf{K_1}$ är korrektionsfaktorn för provningsvikt enligt definitionen i punkt 4.5.4 i denna bilaga,

$\mathbf{K_2}$ är korrektionsfaktorn för luftmotstånd enligt definitionen i punkt 4.5.1 i denna bilaga,

T är det aritmetiska medelvärdet av den atmosfäriska temperaturen för alla giltiga körpar, i °C,

v är fordonshastigheten, i km/h,

$\mathbf{w_1}$ är korrektionsfaktorn för vindmotstånd enligt definitionen i punkt 4.5.3 i denna bilaga, i N.

Resultatet av beräkningen nedan ska användas som målvägmotståndskoefficient A_t i beräkningen av chassidynamometerns belastningsinställning som beskrivs i punkt 8.1 i denna bilaga:

$$\left(\left(\mathbf{f_0}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1}) - \mathbf{w_1}\right)\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{20})\right).$$

Resultatet av beräkningen nedan ska användas som målvägmotståndskoefficient B_t i beräkningen av chassidynamometerns belastningsinställning som beskrivs i punkt 8.1 i denna bilaga:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T–20))).$$

Resultatet av beräkningen nedan ska användas som målvägmotståndskoefficient C_t i beräkningen av chassidynamometerns belastningsinställning som beskrivs i punkt 8.1 i denna bilaga:

$$(K_2 \times f_2).$$

4.5.5.2 Den kurva som bestämts i punkt 4.4.4 i denna bilaga ska korrigeras till referensförhållanden och monterad mätutrustning enligt följande förfarande.

4.5.5.2.1 Korrigering till referensförhållanden

$$\mathbf{C^*} = \left(\left(\mathbf{c_0}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1}) - \ \mathbf{w_2}\right) + \ \mathbf{c_1 v}\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{20})\right) + \mathbf{K_2 c_2 v^2}$$

där

C^* är det korrigerade körmotståndet, i Nm,

c_0 är den konstanta termen enligt punkt 4.4.4 i denna bilaga, i Nm,

c_1 är koefficienten för första gradens term bestämd enligt punkt 4.4.4 i denna bilaga, i Nm/(km/h),

c_2 är koefficienten för andra gradens term bestämd enligt punkt 4.4.4 i denna bilaga, i Nm/(km/h)^2,

K_0 är korrektionsfaktorn för rullmotstånd enligt definitionen i punkt 4.5.2 i denna bilaga,

K_1 är korrektionsfaktorn för provningsvikt enligt definitionen i punkt 4.5.4 i denna bilaga,

K_2 är korrektionsfaktorn för luftmotstånd enligt definitionen i punkt 4.5.1 i denna bilaga,

v är fordonshastigheten, i km/h,

T är det aritmetiska medelvärdet av den atmosfäriska temperaturen för alla giltiga körpar, i °C,

w_2 är korrektionsfaktorn för vindmotstånd enligt definitionen i punkt 4.5.3 i denna bilaga.

4.5.5.2.2 Korrigering för monterade vridmomentmätare

Om körmotståndet bestäms enligt metoden med vridmomentmätare ska körmotståndet korrigeras för den inverkan som den externt monterade utrustningen för vridmomentmätning har på fordonets aerodynamiska egenskaper.

Körmotståndskoefficienten c_2 ska korrigeras enligt ekvationen

$$c_{2corr} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f)) / (C_{D'} \times A_f))$$

där

$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_f)$,

$C_{D'} \times A_f$ är produkten av luftmotståndskoefficienten multiplicerad med fordonets frontarea med utrustningen för vridmomentmätning monterad, uppmätt i en vindtunnel som uppfyller kriterierna i punkt 3.2 i denna bilaga, i m^2,

$C_D \times A_f$ är produkten av luftmotståndskoefficienten multiplicerad med fordonets frontarea utan utrustningen för vridmomentmätning monterad, uppmätt i en vindtunnel som uppfyller kriterierna i punkt 3.2 i denna bilaga, i m^2.

4.5.5.2.3 Koefficienter för målkörmotstånd

Resultatet av beräkningen nedan ska användas som målkörmotståndskoefficienten a_t i beräkningen av chassidynamometerns belastningsinställning som beskrivs i punkt 8.2 i denna bilaga:

$$\left(\left(\mathbf{c_0}(\mathbf{1}-\mathbf{K_1})-\ \mathbf{w_2}\right)\right) \times \left(\mathbf{1}+\mathbf{K_0}(\mathbf{T}-\mathbf{20})\right).$$

Resultatet av beräkningen nedan ska användas som målkörmotståndskoefficienten b_t i beräkningen av chassidynamometerns belastningsinställning som beskrivs i punkt 8.2 i denna bilaga:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T - 20))).$$

Resultatet av beräkningen nedan ska användas som målkörmotståndskoefficienten c_t i beräkningen av chassidynamometerns belastningsinställning som beskrivs i punkt 8.2 i denna bilaga:

$$(c_{2corr} \times r).$$

5. Metod för beräkning av vägmotstånd eller körmotstånd baserat på fordonsparametrar

5.1 Beräkning av vägmotstånd och körmotstånd för fordon baserat på ett representativt fordon i en vägmotståndsmatrisfamilj

Om vägmotståndet för det representativa fordonet bestäms enligt en avstannandemetod som beskrivs i punkt 4.3 i denna bilaga eller enligt vindtunnelmetoden som beskrivs i punkt 6 i denna bilaga, ska vägmotståndet för ett enskilt fordon beräknas enligt punkt 5.1.1 i denna bilaga med beaktande av de fordonsparametrarna i punkt 4.2.1.4.

Om körmotståndet för det representativa fordonet bestäms enligt den metod med vridmomentmätare som beskrivs i punkt 4.4 i denna bilaga, ska körmotståndet för ett enskilt fordon ska beräknas enligt punkt 5.1.2 i denna bilaga med beaktande av fordonsparametrarna punkt 4.2.1.4.

5.1.1 Vägmotståndet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_c} = \mathbf{f_0} + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^2})$$

där

F_c är det beräknade vägmotståndet som en funktion av fordonshastigheten, i N,

f_0 är den konstanta vägmotståndskoefficienten, i N, som beräknas med ekvationen

$$F0_0 = \mathrm{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR\ -\ RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM));$$

$$(0{,}2 \times f_{0r} + 0{,}8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR\ -\ RRr}}{\mathbf{100}}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

f_{0r} är den konstanta vägmotståndskoefficienten för det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i N,

f_1 är första gradens vägmotståndskoefficient, i N/(km/h), och ska anges som noll,

f_2 är andra gradens vägmotståndskoefficient, i N/(km/h)², som beräknas med ekvationen

$$f_2 = \mathrm{Max}((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} är andra gradens vägmotståndskoefficient för det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i N/(km/h)²,

v är fordonshastigheten, i km/h,

TM är den faktiska provningsvikten för det enskilda fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg,

TM_r är provningsvikten för det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg,

A_f är frontarean hos det enskilda fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i m^2,

A_{fr} är frontarean hos det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i m^2,

RR är däckrullmotståndet hos det enskilda fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg/ton,

RR_r är däckrullmotståndet hos det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg/ton.

För de däck som är monterade på ett enskilt fordon ska värdet för rullmotståndet RR fastställas till värdet för den tillämpliga energieffektivitetsklassen för däck i enlighet med tabell A4/2 i bilaga B4.

Om däcken på framaxeln och bakaxeln hör till olika energieffektivitetsklasser ska det viktade medelvärdet beräknat med hjälp av ekvationen i punkt 3.2.3.2.2.2 i bilaga B7 användas.

Om samma däck har monterats på provningsfordonen L och H ska värdet för RR_{ind} vid användning av interpoleringsmetoden anges som RR_H.

5.1.2 Körmotståndet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2}$$

där

C_c är det beräknade körmotståndet som en funktion av fordonshastigheten, i Nm,

c_0 är den konstanta körmotståndskoefficienten, i Nm, som beräknas med ekvationen

$$c_0 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR - RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM)),$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR - RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

c_{0r} är den konstanta körmotståndskoefficienten för det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i Nm,

c_1 är första gradens körmotståndskoefficient, i Nm/(km/h), och ska anges som noll,

c_2 är andra gradens körmotståndskoefficient, i $Nm/(km/h)^2$, som beräknas med ekvationen

$$c_2 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}),$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$

c_{2r} är andra gradens körmotståndskoefficient för det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i $N/(km/h)^2$,

v är fordonshastigheten, i km/h,

TM är den faktiska provningsvikten för det enskilda fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg,

TMr är provningsvikten för det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg,

A_f är frontarean hos det enskilda fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i m^2,

A_{fr} är frontarean hos det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i m^2,

RR är däckrullmotståndet hos det enskilda fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg/ton,

RR_r är däckrullmotståndet hos det representativa fordonet i vägmotståndsmatrisfamiljen, i kg/ton,

r' är däckets dynamiska radie på chassidynamometern som erhålls vid 80 km/h, i m,

1,02 är en approximativ koefficient som kompenserar för kraftöverföringsförluster.

5.2 Beräkning av standardvägmotstånd baserat på fordonsparametrar

5.2.1 Som ett alternativ till att bestämma vägmotståndet med avstannande- eller vridmomentmätarmetoden får en beräkningsmetod för standardvägmotstånd användas.

För beräkningen av standardvägmotstånd baserat på fordonsparametrar ska flera parametrar användas, som fordonets provningsvikt, bredd och höjd. Standardvägmotståndet F_c ska beräknas för referenshastighetspunkterna.

5.2.2 Standardvägmotståndet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_c} = \mathbf{f_0} + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^2})$$

där

$\mathbf{F_c}$ är det beräknade standardvägmotståndet som en funktion av fordonshastigheten, i N,

$\mathbf{f_0}$ är den konstanta vägmotståndskoefficienten, i N, som definieras av ekvationen

$$\mathbf{f_0} = \mathbf{0.140} \times \mathbf{TM},$$

$\mathbf{f_1}$ är första gradens vägmotståndskoefficient, i N/(km/h), och ska anges som noll,

$\mathbf{f_2}$ är andra gradens vägmotståndskoefficient, i $N/(km/h)^2$, som beräknas med ekvationen

$$\mathbf{f_2} = (\mathbf{2.8} \times \mathbf{10^{-6}} \times \mathbf{TM}) + (\mathbf{0.0170} \times \mathbf{width} \times \mathbf{height}),$$

v är fordonshastigheten, i km/h,

TM provningsvikt, i kg,

width fordonets bredd enligt definitionen av term nr 6.2 i standarden ISO 612:1978, i m,

height fordonets höjd enligt definitionen av term nr 6.3 i standarden ISO 612:1978, i m.

6. Vindtunnelmetod

Vindtunnelmetoden är en metod för mätning av vägmotstånd som innebär att en vindtunnel används i kombination med en chassidynamometer eller en dynamometer med platta band. Provbänkarna kan vara fristående eller integrerade med varandra.

6.1 Mätmetod

6.1.1 Vägmotståndet ska bestämmas genom att

a) de vägmotstånd som uppmätts i en vindtunnel läggs ihop med dem som uppmätts med en dynamometer med platta band, eller

b) de vägmotstånd som uppmätts i en vindtunnel läggs ihop med dem som uppmätts på en chassidynamometer.

6.1.2 Luftmotståndet ska mätas i vindtunneln.

6.1.3 Rullmotstånd och kraftöverföringsförluster ska mätas med en dynamometer med platta band eller en chassidynamometer, och fram- och bakaxlarna ska mätas samtidigt.

6.2 Den ansvariga myndighetens godkännande av anläggningar

Resultaten av vindtunnelmetoden ska jämföras med resultaten av avstannandemetoden för att påvisa att anläggningarna är godkända, och ska registreras.

6.2.1 Den ansvariga myndigheten ska välja ut tre fordon. Fordonen ska täcka in den variationsvidd av fordon (t.ex. i fråga om storlek och vikt) som avses att mätas med de berörda anläggningarna. Varje gång variationsvidden ändras krävs ett nytt urval av tre fordon. Om ett fordon väljs på nytt får de ursprungliga mätningarna enligt punkterna 6.2.2 och 6.2.3 i denna bilaga återanvändas.

6.2.2 Två separata provningar med avstannande ska göras med vart och ett av de tre fordonen i enlighet med punkt 4.3 i denna bilaga, och de resulterande vägmotståndskoefficienterna, f_0, f_1 och f_2, ska bestämmas enligt den punkten och korrigeras enligt punkt 4.5.5 i denna bilaga. Resultatet av provningen med avstannande av ett provningsfordon ska vara det aritmetiska medelvärdet av vägmotståndskoefficienterna för de två separata provningarna med avstannande. Om det behövs fler än två provningar med avstannande för att kriterierna för godkännande av anläggningar ska uppfyllas ska medelvärdet av alla giltiga provningar beräknas.

6.2.3 Mätning med vindtunnelmetoden enligt punkterna 6.3–6.7 i denna bilaga ska göras på samma tre fordon som valdes i punkt 6.2.1 i denna bilaga och under samma förhållanden, och de resulterande vägmotståndskoefficienterna, f_0, f_1 och f_2, ska bestämmas.

Om tillverkaren väljer att använda ett eller flera av de tillgängliga alternativa förfarandena i vindtunnelmetoden (dvs. punkt 6.5.2.1 om förkonditionering samt punkterna 6.5.2.2 och 6.5.2.3 om förfarandet, inklusive punkt 6.5.2.3.3 om dynamometerinställning) ska dessa förfaranden även användas för godkännande av anläggningarna.

6.2.4 Kriterier för godkännande

Anläggningen eller kombinationen av anläggningar ska godkännas om båda följande kriterier uppfylls:

a) Skillnaden i cykelenergi, uttryckt som ε_k, mellan vindtunnelmetoden och avstannandemetoden ska ligga inom ±0,05 för vart och ett av de tre fordonen k i enlighet med ekvationen

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,\,WTM}}{E_{k,\,avstannande}} - 1$$

där

ε_k är skillnaden i cykelenergi under en fullständig WLTC-cykel för klass 3-fordon för fordon k mellan vindtunnelmetoden och avstannandemetoden, i procent,

$E_{k,WTM}$ är cykelenergin under en fullständig WLTC-cykel för klass 3-fordon för fordon k, som beräknats med det vägmotstånd som erhållits med vindtunnelmetoden (WTM), enligt beräkning i punkt 5 i bilaga B7, i J,

$E_{k,coastdown}$ är cykelenergin under en fullständig WLTC-cykel för klass 3-fordon för fordon k, som beräknats med det vägmotstånd som erhållits med avstannandemetoden, enligt beräkning i punkt 5 i bilaga B7, i J, och

b) Det aritmetiska medelvärdet $\overline{x}$ av de tre skillnaderna ska ligga inom 0,02.

$$\overline{x} = \left| \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3} \right|$$

Godkännandet ska registreras av den ansvariga myndigheten och omfatta mätuppgifterna och de berörda anläggningarna.

Anläggningen får användas för bestämning av vägmotstånd i högst två år efter godkännandet. Innan denna tid löper ut, och därefter vartannat år, kan godkännandet förlängas med ytterligare två år om tillverkaren förser godkännandemyndigheten med följande bevis som erhållits under den aktuella (ursprungliga eller förlängda) perioden:

a) En förteckning över alla ändringar av anläggningen och planerade uppdateringar, samt en motivering till att dessa ändringar inte har någon negativ effekt å mätnoggrannheten.

b) Resultat av mätningar som genomförts med ungefär tre månaders mellanrum som uppfyller repeterbarhetskraven (CD × Af) i punkt 6.4.1 och noggrannhetskraven för uppmätta krafter i enlighet med punkt 6.5.1.3 eller, i förekommande fall, punkt 6.6.1.3 i denna bilaga.

En förlängning och motsvarande bevis ska läggas till i den berörda anläggningens godkännandedokumentation.

Varje kombination av chassidynamometer med rullar eller rörligt band och vindtunnel ska godkännas separat.

Varje kombination av vindhastigheter (se punkt 6.4.3 i denna bilaga) som används för att fastställa vägmotståndsvärden ska valideras separat.

6.3 Förberedelse av fordonet och temperatur

Konditionering och förberedelse av fordonet ska utföras enligt punkterna 4.2.1 och 4.2.2 i denna bilaga och gäller både mätningen med dynamometer med platta band eller chassidynamometer och vindtunnel.

Om det alternativa uppvärmningsförfarande som beskrivs i punkt 6.5.2.1 i denna bilaga används ska justeringen av målprovningsvikt samt vägning och mätning av fordonet utföras utan att föraren sitter i fordonet.

Provcellerna med dynamometer med platta band eller chassidynamometer ska ha ett temperaturbörvärde på 20 °C med en tolerans på ±3 °C. På tillverkarens begäran får börvärdet även vara 23 °C med en tolerans på ±3 °C.

6.4 Vindtunnelförfarande

6.4.1 Vindtunnelkriterier

Vindtunnelutformningen, provningsmetoder och korrigeringar ska ge ett värde på (C_D × A_f) som är representativt för värdet på väg (C_D × A_f) och har en repeterbarhet på ±0,015 m^2.

För alla (C_D × A_f)-mätningar ska de vindtunnelkriterier som anges i punkt 3.2 i denna bilaga uppfyllas med följande ändringar:

a) Det blockeringsförhållande som beskrivs i punkt 3.2.4 i denna bilaga ska vara lägre än 25 %.

b) Den bandyta som vidrör något hjul ska överstiga längden på det berörda hjulets kontaktyta med minst 20 % och vara minst lika bred som den kontaktytan.

c) Standardavvikelsen för totalt lufttryck vid munstycksutloppet enligt beskrivningen i punkt 3.2.8 i denna bilaga ska vara mindre än 1 %.

d) Fasthållningssystemets blockeringsförhållande enligt beskrivningen i punkt 3.2.10 i denna bilaga ska vara lägre än 3 %.

e) Utöver det krav som anges i punkt 3.2.11 i denna bilaga får den uppmätta kraftens precision vid mätning av fordon av klass 1 inte överstiga ±2,0 N.

6.4.2 Vindtunnelmätning

Fordonet ska vara i det skick som beskrivs i punkt 6.3 i denna bilaga.

Fordonet ska placeras parallellt med tunnelns längsgående mittlinje med en tolerans på högst ±10 mm.

Fordonet ska placeras med en girvinkel på 0° inom en tolerans på ±0,1°.

Luftmotståndet ska mätas under minst 60 s och med en frekvens av minst 5 Hz. Alternativt kan motståndet mätas med en frekvens av minst 1 Hz och med minst 300 på varandra följande prover. Resultatet ska vara det aritmetiska medelvärdet av motståndet.

Före en provning ska det kontrolleras att den aerodynamiska kraft som uppmäts vid en vindhastighet av 0 km/h ger ett resultat som motsvarar 0 Newton.

Om fordonet har rörliga aerodynamiska karossdelar ska punkt 4.2.1.5 i denna bilaga tillämpas. Om de rörliga delarna är hastighetsberoende ska varje tillämplig position mätas i vindtunneln och det ska lämnas bevis till den ansvariga myndigheten som indikerar förhållandet mellan hastighet, den rörliga delens placering och motsvarande ($C_D \times A_f$).

6.4.3 Vindhastigheter för vindtunnelmätning

Den aerodynamiska kraften ska mätas vid två vindhastigheter under följande hastighetsförhållanden:

a) Klass 1-fordon

Den lägre vindhastigheten v_{low} för att mäta den aerodynamiska kraften ska vara $v_{low} < 80$ km/h,

Den högre vindhastigheten v_{high} ska vara ($v_{low} + 40$ km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km/h).

b) Klass 2- och klass 3-fordon

Den lägre vindhastigheten v_{low} för att mäta den aerodynamiska kraften ska vara 80 km/h ≤ v_{low} ≤ 100 km/h,

Den högre vindhastigheten ska vara ($v_{low} + 40$ km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km/h).

6.5 Platta band används för vindtunnelmetoden

6.5.1 Kriterier för platta band

6.5.1.1 Beskrivning av provbänken med platta band

Hjulen ska rotera på platta band som inte förändrar hjulens rullegenskaper jämfört med på väg. De uppmätta krafterna i x-riktningen ska omfatta friktionskrafterna i kraftöverföringen.

6.5.1.2 Fasthållningssystem för fordon

Dynamometern ska vara utrustad med en centreringsenhet som riktar in fordonet inom en tolerans på ±0,5 graders rotation runt z-axeln. Fasthållningssystemet ska upprätthålla den centrerade drivhjulspositionen under körningarna med avstannande vid bestämningen av vägmotstånd, inom följande gränser:

6.5.1.2.1 Position i sidled (y-axel)

Fordonet ska förbli inriktat i y-riktningen och rörelsen i sidled ska begränsas till ett minimum.

6.5.1.2.2 Främre och bakre position (x-axel)

Utöver kravet i punkt 6.5.1.2.1 i denna bilaga ska båda hjulaxlarna befinna sig inom ±10 mm från bandets laterala mittlinjer.

6.5.1.2.3 Vertikal belastning

Fasthållningssystemet ska vara utformat så att det inte orsakar någon vertikal belastning på drivhjulen.

6.5.1.3 Noggrannheten i uppmätta krafter

Endast reaktionskraften för rotation av hjulen ska mätas. Inga yttre krafter ska inkluderas i resultatet (kylfläktluftens kraft, fordonsfasthållningen, det platta bandets aerodynamiska reaktionskrafter, dynamometerförluster osv.).

Kraften i x-riktning ska mätas med en noggrannhet på ±5 N.

6.5.1.4 Styrning av det platta bandets hastighet

Bandets hastighet ska styras med en noggrannhet på ±0,1 km/h.

6.5.1.5 Det platta bandets yta

Det platta bandets yta ska vara ren, torr och fri från främmande material som kan göra att däcken slirar.

6.5.1.6 Kylning

En luftström med variabel hastighet ska blåsas mot fordonet. Börvärdet för den linjära hastigheten för luften vid fläktens utlopp ska vara lika med motsvarande dynamometerhastighet över mäthastigheter på 5 km/h. Den linjära hastigheten för luften vid fläktens utlopp ska ligga inom ±5 km/h eller ±10 % av motsvarande mäthastighet, beroende på vilket som är störst.

6.5.2 Mätning med platt band

Mätningsförfarandet får utföras enligt antingen punkt 6.5.2.2 eller punkt 6.5.2.3 i denna bilaga.

6.5.2.1 Förkonditionering

Fordonet ska konditioneras på dynamometern enligt beskrivningen i punkterna 4.2.4.1.1–4.2.4.1.3 i denna bilaga.

Dynamometerns belastningsinställning F_d för förkonditionering ska vara:

$$\mathbf{F_d} = \mathbf{a_d} + (\mathbf{b_d} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{c_d} \times \mathbf{v^2})$$

där, om punkt 6.7.2.1 tillämpas,

$a_d = 0$

$b_d = f_{1a}$,

$\mathbf{c_d} = \mathbf{f_{2a}}$

eller, om punkt 6.7.2.2 tillämpas,

$a_d = 0$

$b_d = 0$

$$c_d = \left(C_D \times A_f\right) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3.6^2}$$

Dynamometerns ekvivalenta tröghet ska vara provningsvikten.

Det luftmotstånd som används för belastningsinställningen ska bestämmas i enlighet med punkt 6.7.2 i denna bilaga och får anges som invärde direkt. I annat fall ska a_d, b_d, och c_d i denna punkt användas.

På begäran av tillverkaren får uppvärmningen som alternativ till punkt 4.2.4.1.2 i denna bilaga genomföras genom att fordonet körs med det platta bandet.

I detta fall ska uppvärmningshastigheten vara 110 % av den tillämpliga WLTC-cykelns högsta hastighet. Uppvärmningen anses fullbordad när fordonet har körts i minst 1 200 s och förändringen av den uppmätta kraften under en period på 200 s är mindre än 5 N.

6.5.2.2 Mätmetod med stabiliserade hastigheter

6.5.2.2.1 Provningen ska utföras från den högsta till den lägsta referenshastighetspunkten.

6.5.2.2.2 Omedelbart efter mätningen vid föregående hastighetspunkt ska retardationen från nuvarande till nästa tillämpliga referenshastighetspunkt utföras med en smidig övergång på ungefär 1 m/s^2.

6.5.2.2.3 Referenshastigheten ska stabiliseras under minst 4 s och högst 10 s. Mätutrustningen ska säkerställa att signalen för den uppmätta kraften stabiliseras inom denna period.

6.5.2.2.4 Kraften vid varje referenshastighet ska mätas under minst 6 s samtidigt som fordonshastigheten hålls konstant. Den resulterande kraften för den referenshastighetspunkten F_{jDyno} ska vara det aritmetiska medelvärdet av kraften under mätningen.

6.5.2.2.5 Stegen i punkterna 6.5.2.2.2–6.5.2.2.4 i denna bilaga ska upprepas för varje referenshastighet.

6.5.2.3 Mätmetod med retardation

6.5.2.3.1 Förkonditionering och dynamometerinställning ska utföras enligt punkt 6.5.2.1 i denna bilaga. Före varje avstannande ska fordonet köras i minst 1 min vid den högsta referenshastigheten eller, om det alternativa uppvärmningsförfarandet används, vid 110 % av den högsta referenshastigheten. Fordonet ska därefter accelereras till minst 10 km/h över högsta referenshastighet och avstannandet ska påbörjas omedelbart.

6.5.2.3.2 Mätningen ska utföras enligt punkterna 4.3.1.3.1–4.3.1.4.4 i denna bilaga, med undantag för punkt 4.3.1.4.2, där Δt_{ja} och Δt_{jb} ersätts med Δt_j. Mätningen ska avbrytas efter två retardationer om kraften för båda avstannandena vid varje referenshastighetspunkt ligger inom ±10 N, och i annat fall ska minst tre avstannanden utföras med de kriterier som anges i punkt 4.3.1.4.2 i denna bilaga.

6.5.2.3.3 Kraften f_{jDyno} vid varje referenshastighet v_j ska beräknas genom borttagning av dynamometerns inställda kraft:

$$\mathbf{f_{jDyno} = f_{jDecel} - f_{dj}}$$

där

$\mathbf{f_{jDecel}}$ är den kraft som bestämts enligt ekvationen med beräkning av F_j i punkt 4.3.1.4.4 i denna bilaga vid referenshastighetspunkt j, i N,

$\mathbf{f_{dj}}$ är den kraft som bestämts enligt ekvationen med beräkning av F_d i punkt 6.5.2.1 i denna bilaga vid referenshastighetspunkt j, i N.

Alternativt kan b_d och c_d på tillverkarens begäran anges som noll under avstannandet och för beräkning av f_{jDyno}.

6.5.2.4 Mätförhållanden

Fordonet ska vara i det skick som beskrivs i punkt 4.3.1.3.2 i denna bilaga.

6.5.3 Mätresultat vid metoden med platta band

Resultatet från dynamometern med platta band f_{jDyno} ska hänvisas till som f_j för vidare beräkningar i punkt 6.7 i denna bilaga.

6.6 Chassidynamometer används för vindtunnelmetoden

6.6.1 Kriterier

Förutom beskrivningarna i punkterna 1 och 2 i bilaga B5 ska de kriterier som beskrivs i punkterna 6.6.1.1–6.6.1.6 gälla.

6.6.1.1 Beskrivning av en chassidynamometer

Fram- och bakaxlarna ska vara utrustade med en enda rulle med en diameter på minst 1,2 m.

6.6.1.2 Fasthållningssystem för fordon

Dynamometern ska vara utrustad med en centreringsenhet som riktar in fordonet. Fasthållningssystemet ska upprätthålla den centrerade drivhjulspositionen inom följande rekommenderade gränser under körningarna med avstannande vid bestämningen av vägmotstånd:

6.6.1.2.1 Fordonets position

Det fordon som ska provas ska placeras på chassidynamometerrullen enligt definitionen i punkt 7.3.3 i denna bilaga.

6.6.1.2.2 Vertikal belastning

Fasthållningssystemet ska uppfylla kraven i punkt 6.5.1.2.3 i denna bilaga.

6.6.1.3 Noggrannheten i uppmätta krafter

Noggrannheten i de uppmätta krafterna ska överensstämma med beskrivningen i punkt 6.5.1.3 i denna bilaga, med undantag för kraften i x-riktning som ska mätas med den noggrannhet som beskrivs i punkt 2.4.1 i bilaga B5.

6.6.1.4 Styrning av dynamometerns hastighet

Rullens hastighet ska styras med en noggrannhet på ±0,2 km/h.

6.6.1.5 Rullens yta

Rullens yta ska vara ren, torr och fri från främmande material som kan göra att däcken slirar.

6.6.1.6 Kylning

Kylfläkten ska överensstämma med beskrivningen i punkt 6.5.1.6 i denna bilaga.

6.6.2 Mätning med dynamometer

Mätningen ska utföras enligt beskrivningen i punkt 6.5.2 i denna bilaga.

6.6.3 Korrigering av krafter som uppmätts på chassidynamometern till krafterna för en plan yta

De uppmätta krafterna på chassidynamometern ska korrigeras till en referensmotsvarighet till vägen (plan yta) och resultatet ska betecknas f_j.

$$\mathbf{f_j} = \mathbf{f_{jDyno}} \times \mathbf{c1} \times \sqrt{\frac{\mathbf{1}}{\frac{\mathbf{R_{Wheel}}}{\mathbf{R_{Dyno}}} \times \mathbf{c2} + \mathbf{1}}} + \mathbf{f_{jDyno}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{c1})$$

där

c1 är den del av f_{jDyno} som utgörs av däckrullmotståndet,

c2 är chassidynamometerns specifika radiekorrektionsfaktor,

f_{jDyno} är den kraft som beräknas enligt punkt 6.5.2.3.3 i denna bilaga för varje referenshastighet j, i N,

R_{Wheel} är hälften av däckets nominella konstruktionsdiameter, i m,

R_{Dyno} är chassidynamometerrullens radie, i m.

Tillverkaren och den ansvariga myndigheten ska komma överens om vilka faktorer c1 och c2 som ska användas, baserat på korrelationstestbevis som tillverkaren tillhandahåller för de olika däckegenskaper som ska provas på chassidynamometern.

Som ett alternativ får följande konservativa ekvation användas:

$$\mathbf{f_j} = \mathbf{f_{jDyno}} \times \sqrt{\frac{\mathbf{1}}{\frac{\mathbf{R_{Wheel}}}{\mathbf{R_{Dyno}}} \times \mathbf{0.2} + \mathbf{1}}}$$

C2 ska vara 0,2 med undantaget att 2,0 ska användas om deltametoden för vägmotstånd (se punkt 6.8 i denna bilaga) används och om det deltavärde för vägmotståndet som beräknats i enlighet med punkt 6.8.1 i denna bilaga är negativt.

6.7 Beräkningar

6.7.1 Korrigering av resultaten med dynamometer med platta band och chassidynamometer

De uppmätta krafter som bestämts i punkterna 6.5 och 6.6 i denna bilaga ska korrigeras till referensförhållandena med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_{Dj}} = \left(\mathbf{f_j}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1})\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{293})\right)$$

där

$\mathbf{F_{Dj}}$ är det korrigerade motståndet uppmätt vid dynamometern med platta band eller chassidynamometern vid referenshastigheten j, i N,

$\mathbf{f_j}$ är den uppmätta kraften vid referenshastigheten j, i N,

$\mathbf{K_0}$ är korrektionsfaktorn för rullmotstånd enligt definitionen i punkt 4.5.2 i denna bilaga, i K^{-1},

$\mathbf{K_1}$ är korrektionsfaktorn för provningsvikt enligt definitionen i punkt 4.5.4 i denna bilaga, i N,

T är det aritmetiska medelvärdet av temperaturen i provcellen under mätningen, i K.

6.7.2 Beräkning av den aerodynamiska kraften

Beräkningen i punkt 6.7.2.1 ska utföras med beaktande av resultaten från båda vindhastigheterna. Om skillnaden mellan produkten av motståndskoefficienten och frontarean ($\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}$) som uppmätts vid vindhastigheterna v_{low} och v_{high} är mindre än 0,015 m^2, får beräkningen i punkt 6.7.2.2 tillämpas på tillverkarens begäran.

6.7.2.1 Den aerodynamiska kraften för var och en av vindhastigheterna $\mathbf{F_{0wind}}$, $\mathbf{F_{low}}$, och $\mathbf{F_{high}}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen nedan.

$$\mathbf{F_{Aw}} = (\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{w}} \times \frac{\boldsymbol{\rho_0}}{\mathbf{2}} \times \frac{\mathbf{v_w^2}}{\mathbf{3.6^2}}$$

där

$(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{j}}$	är produkten av motståndskoefficienten och frontarean uppmätt i vindtunneln vid en viss referenshastighetspunkt j, i tillämpliga fall, i m^2,
$\boldsymbol{\rho_0}$	är densiteten hos torr luft enligt definitionen i punkt 3.2.10 i denna föreskrift, i kg/m^3,
$\mathbf{F_w}$	är den aerodynamiska kraften beräknad vid vindhastigheten w, i N,
v_w	är den tillämpliga vindhastigheten, i km/h.
w	är hänvisningen till den tillämpliga vindhastigheten ”0wind”, ”low” och ”high”,
$\mathbf{F_{0wind}}$	är den aerodynamiska kraften vid 0 km/h, i N,
$\mathbf{F_{low}}$	är den aerodynamiska kraften vid v_{low}, i N,
$\mathbf{F_{high}}$	är den aerodynamiska kraften vid v_{high}, i N.

Koefficienterna för aerodynamisk kraft, $\mathbf{f_{1a}}$ och $\mathbf{f_{2a}}$, ska beräknas med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden med användning av $\mathbf{F_{0wind}}$, $\mathbf{F_{low}}$, och $\mathbf{F_{high}}$ samt ekvationen nedan:

$$\mathbf{F} = \mathbf{f_{1a}} \times \mathbf{v} + \mathbf{f_{2a}} \times \mathbf{v^2}$$

Slutresultatet för den aerodynamiska kraften F_{Aj} ska beräknas med ekvationen nedan för varje referenshastighetspunkt v_j. Om fordonet är utrustat med hastighetsberoende rörliga aerodynamiska karossdelar ska motsvarande aerodynamiska kraft tillämpas för de berörda referenshastighetspunkterna.

$$\mathbf{F_{Aj}} = \mathbf{f_{1a}} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{f_{2a}} \times \mathbf{v_j^2}$$

6.7.2.2 Den aerodynamiska kraften ska beräknas med hjälp av ekvationen nedan, där den slutliga $(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})$ för den vindhastigheten ska användas, vilken också används för bestämning av tillvalsutrustning inom interpoleringsmetoden. Om fordonet är utrustat med hastighetsberoende rörliga aerodynamiska karossdelar ska motsvarande $(C_D \times A_f)$-värden tillämpas för de berörda referenshastighetspunkterna.

$$\mathbf{F_{Aj}} = (\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{j}} \times \frac{\boldsymbol{\rho_0}}{\mathbf{2}} \times \frac{\mathbf{v_j^2}}{\mathbf{3.6^2}}$$

där

$\mathbf{F_{Aj}}$	är den aerodynamiska kraften beräknad vid referenshastigheten j, i N,
$(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{j}}$	är produkten av motståndskoefficienten och frontarean uppmätt i vindtunneln vid en viss referenshastighetspunkt j, i tillämpliga fall, i m^2,
$\boldsymbol{\rho_0}$	är densiteten hos torr luft enligt definitionen i punkt 3.2.10 i denna föreskrift, i kg/m^3,
v_j	är referenshastigheten j, i km/h.

6.7.3 Beräkning av vägmotståndsvärden

Det totala vägmotståndet som summa av resultaten i punkterna 6.7.1 och 6.7.2 i denna bilaga ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_j^*} = \mathbf{F_{Dj}} + \mathbf{F_{Aj}}$$

för alla tillämpliga referenshastighetspunkter j, i N.

För alla beräknade $\mathbf{F_j^*}$ ska koefficienterna f_0, f_1 och f_2 i vägmotståndsekvationen beräknas med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden och användas som målkoefficienter i punkt 8.1.1 i denna bilaga.

Om det eller de fordon som provas enligt vindtunnelmetoden är det representativa fordonet för en vägmotståndsmatrisfamilj, ska koefficienten f_1 anges som noll och koefficienterna f_0 och f_2 ska beräknas på nytt med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden.

6.8 Deltametod för vägmotstånd

För att inbegripa alternativ som inte ingår i interpoleringen av vägmotståndet (dvs. aerodynamik, rullmotstånd och vikt) vid användning av interpoleringsmetoden får ett deltavärde för fordonens friktion mätas med hjälp av deltametoden för vägmotstånd (t.ex. skillnaden i friktion mellan bromssystemen). Följande steg ska utföras:

a) Friktionen för referensfordon R ska mätas.

b) Friktionen för fordonet med det alternativ (fordon N) som orsakar skillnaden i friktion ska mätas.

c) Differensen ska beräknas enligt punkt 6.8.1 i denna bilaga.

Dessa mätningar ska utföras på ett platt band i enlighet med punkt 6.5 eller på en chassidynamometer i enlighet med punkt 6.6 i denna bilaga, och korrigeringen av resultaten (bortsett från den aerodynamiska kraften) ska beräknas i enlighet med punkt 6.7.1 i denna bilaga.

Denna metod får endast tillämpas om följande kriterium är uppfyllt:

$$\left|\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{n}}\sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n}}\left(\mathbf{F_{Dj,R}}-\mathbf{F_{Dj,N}}\right)\right| \leq \mathbf{25N}$$

där

$F_{Dj,R}$ är det korrigerade motstånd för fordon R som uppmätts på det platta bandet eller chassidynamometern vid referenshastigheten j beräknad i enlighet med punkt 6.7.1 i denna bilaga, i N,

$F_{Dj,N}$ är det korrigerade motstånd för fordon N som uppmätts på det platta bandet eller chassidynamometern vid referenshastigheten j beräknad i enlighet med punkt 6.7.1 i denna bilaga, i N,

n är det totala antalet hastighetspunkter.

Denna alternativa bestämningsmetod för vägmotståndet får endast tillämpas om fordonen R och N har identiska luftmotstånd och om det uppmätta deltavärdet omfattar all inverkan på fordonets energiförbrukning. Denna metod får inte tillämpas om den övergripande noggrannheten för det absoluta vägmotståndet för fordon N försämras på något sätt.

6.8.1 Bestämning av deltavärden för koefficienterna vid provning på platt band eller chassidynamometer

Deltavärdet för vägmotståndet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_{Dj,Delta}} = \mathbf{F_{Dj,N}} - \mathbf{F_{Dj,R}}$$

där

$\mathbf{F_{Dj,Delta}}$ är deltavärdet för vägmotståndet vid referenshastigheten j, i N,

$\mathbf{F_{Dj,N}}$ är det korrigerade motstånd som uppmätts på det platta bandet eller chassidynamometern vid referenshastigheten j beräknad i enlighet med punkt 6.7.1 i denna bilaga för fordon N, i N,

$\mathbf{F_{Dj,R}}$ är det korrigerade motstånd för referensfordonet som uppmätts på det platta bandet eller chassidynamometern vid referenshastigheten j beräknad i enlighet med punkt 6.7.1 i denna bilaga för referensfordon R, i N.

För alla beräknade $F_{Dj,Delta}$ ska koefficienterna $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ och $f_{2,Delta}$ i ekvationen för vägmotstånd beräknas med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden.

6.8.2 Bestämning av totalt vägmotstånd

Om interpoleringsmetoden (se punkt 3.2.3.2 i bilaga B7) inte används ska koefficienterna för vägmotståndet för fordon N beräknas i enlighet med ekvationerna

$$\mathbf{f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}}$$

där

N avser vägmotståndskoefficienterna för fordon N,

R avser vägmotståndskoefficienterna för referensfordon R,

Delta avser de deltavärden för vägmotståndskoefficienterna som bestämts enligt punkt 6.8.1 i denna bilaga.

7. Överföra vägmotstånd till en chassidynamometer

7.1 Förberedelse för provning på en chassidynamometer

7.1.0 Val av dynamometerdrift

Provningen ska utföras i enlighet med punkt 2.4.2.4 i bilaga B6.

7.1.1 Laboratorieförhållanden

7.1.1.1 Rulle (rullar)

Chassidynamometerns rulle (rullar) ska vara rena, torra och fria från främmande material som kan göra att däcken slirar. Dynamometern ska köras i samma inkopplade eller frånkopplade tillstånd som vid efterföljande provning av typ 1. Chassidynamometerns hastighet ska mätas från den rulle som är kopplad till effektupptagningsenheten.

7.1.1.1.1 Däckslirning

Ytterligare vikt får placeras på eller i fordonet för att eliminera däckslirning. Tillverkaren ska utföra belastningsinställningen på chassidynamometern med den extra vikten. Den extra vikten ska vara tillgänglig för både belastningsinställningen och provningen av utsläpp och bränsleförbrukning. Användning av eventuell ytterligare vikt ska registreras.

7.1.1.2 Rumstemperatur

Laboratoriets omgivningstemperatur ska ligga på ett börvärde på 23 °C och får inte avvika mer än ±5 °C under provningen, såvida inget annat krävs på grund av efterföljande provningar.

7.2 Förberedelse av chassidynamometern

7.2.1 Inställning av tröghetsmassan

Den ekvivalenta tröghetsmassan för chassidynamometern ska ställas in enligt punkt 2.5.3 i denna bilaga. Om chassidynamometern inte klarar att exakt uppfylla inställningen av tröghetsmassa ska nästa högre tröghetsinställning användas, med en ökning på högst 10 kg.

7.2.2 Uppvärmning av chassidynamometern

Chassidynamometern ska värmas upp i enlighet med dynamometertillverkarens rekommendationer, eller på annat lämpligt vis, så att dynamometerns friktionsförluster kan stabiliseras.

7.3 Förberedelse av fordonet

7.3.1 Justering av däcktryck

Däcktrycket vid stabiliseringstemperaturen för en provning av typ 1 ska ställas in på högst 50 % över den nedre gränsen i däcktrycksintervallet för det valda däcket, enligt fordonstillverkarens specifikationer (se punkt 4.2.2.3 i denna bilaga), och ska registreras.

7.3.2 Om bestämningen av dynamometerinställningar inte uppfyller de kriterier som anges i punkterna 8.1.3 i denna bilaga till följd av icke reproducerbara krafter, ska fordonet vara utrustat med ett avstannande läge. Det avstannande läget ska godkännas av den ansvariga myndigheten, och användningen av läget ska föras in i alla relevanta provningsrapporter.

Om ett fordon är utrustat med ett avstannande läge ska det vara aktiverat både under bestämningen av vägmotstånd och på chassidynamometern.

7.3.3 Fordonets placering på dynamometern

Provningsfordonet ska placeras på chassidynamometern i ett rakt framåtriktat läge och spännas fast på ett säkert sätt.

7.3.3.1 Om en chassidynamometer med enkel rulle används ska fordonet positioneras och förbli positionerat under hela förfarandet enligt kraven i 7.3.3.1.1–7.3.3.1.3.

7.3.3.1.1 Rotationsinställning (rotation runt z-axeln)

Fordonet ska positioneras i linje med x-axeln för att minimera rotationen runt z-axeln.

7.3.3.1.2 Position i sidled (y-axel)

Fordonet ska förbli inriktat i y-riktningen och rörelsen i sidled ska begränsas till ett minimum.

7.3.3.1.3 Främre och bakre position (x-axel)

För samtliga roterande hjul ska mitten på däckets kontaktyta på rullen ligga inom ±25 mm eller ±2 % av rullens diameter, beroende på vilket som är minst, från rullens övre del.

7.3.3.1.4 Det provade fordonet ska hållas fast med ett system som överensstämmer med punkt 2.3.2 i bilaga B5.

Om metoden med vridmomentmätare används ska däcktrycket justeras så att den dynamiska radien ligger inom 0,5 % av den dynamiska radien r_j som beräknats med hjälp av ekvationerna i punkt 4.4.3.1 i denna bilaga vid referenshastighetspunkten 80 km/h. Den dynamiska radien på chassidynamometern ska beräknas enligt det förfarande som beskrivs i punkt 4.4.3.1 i denna bilaga.

Om denna justering ligger utanför det intervall som anges i punkt 7.3.1 i denna bilaga ska metoden med vridmomentmätare inte tillämpas.

7.3.4 Uppvärmning av fordonet

7.3.4.1 Fordonet ska värmas upp med tillämplig WLTC-cykel. Om fordonet har värmts upp vid 90 % av den högsta hastigheten för nästa högre fas under det förfarande som anges i punkt 4.2.4.1.2 i denna bilaga, ska denna högre fas läggas till den tillämpliga WLTC-cykeln.

Tabell A4/7

Uppvärmning av fordonet

Fordonsklass	Tillämplig WLTC-cykel	Använd nästa högre fas	Uppvärmningscykel
Klass 1	$Låg_1$ + $Medel_1$ + $Låg_1$	Ej tillämpligt	$Låg_1$ + $Medel_1$ + $Låg_1$
Klass 2	$Låg_2$ + $Medel_2$ + $Hög_2$ + Extra $hög_2$	Ej tillämpligt	$Låg_2$ + $Medel_2$ + $Hög_2$ + Extra $hög_2$
	$Låg_2$ + $Medel_2$ + $Hög_2$	Ja (Extra $hög_2$)	
		Nej	$Låg_2$ + $Medel_2$ + $Hög_2$
Klass 3	$Låg_3$ + $Medel_3$ + $Hög_3$ + Extra $hög_3$	$Låg_3$ + $Medel_3$ + $Hög_3$ + Extra $hög_3$	$Låg_3$ + $Medel_3$ + $Hög_3$ + Extra $hög_3$
	$Låg_3$ + $Medel_3$ + $Hög_3$	Ja (Extra $hög_3$)	
		Nej	$Låg_3$ + $Medel_3$ + $Hög_3$

7.3.4.2 Om fordonet redan är uppvärmt ska den WLTC-fas som tillämpas i punkt 7.3.4.1 i denna bilaga köras, med högsta hastighet.

7.3.4.3 Alternativt uppvärmningsförfarande

7.3.4.3.1 På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får ett alternativt uppvärmningsförfarande användas. Det godkända alternativa uppvärmningsförfarandet får användas för fordon inom samma vägmotståndsfamilj och ska uppfylla de krav som anges i punkterna 7.3.4.3.2–7.3.4.3.5 i denna bilaga.

7.3.4.3.2 Minst ett fordon som representerar vägmotståndsfamiljen ska väljas.

7.3.4.3.3 Det energibehov för en cykel som beräknats enligt punkt 5 i bilaga B7 med korrigerade vägmotståndskoefficienter f_{0a}, f_{1a} och f_{2a}, ska för det alternativa uppvärmningsförfarandet vara lika med eller högre än det energibehov för cykeln som beräknats med målvägmotståndskoefficienterna f_0, f_1, och f_2, för varje tillämplig fas.

De korrigerade vägmotståndskoefficienterna f_{0a}, f_{1a} och f_{2a} ska beräknas enligt följande ekvationer:

$$\mathbf{f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}}$$

$$\mathbf{f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}}$$

$$\mathbf{f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}}$$

där

A_{d_alt}, B_{d_alt} och C_{d_alt} är chassidynamometerns inställningskoefficienter efter den alternativa uppvärmningen,

A_{d_WLTC}, B_{d_WLTC} och C_{d_WLTC} är chassidynamometerns inställningskoefficienter efter en WLTC-uppvärmning enligt punkt 7.3.4.1 i denna bilaga och en giltig inställning av chassidynamometerns belastning enligt punkt 8 i denna bilaga.

7.3.4.3.4 De korrigerade vägmotståndskoefficienterna f_{0a}, f_{1a} och f_{2a} ska endast användas vid tillämpningen av punkt 7.3.4.3.3 i denna bilaga. För övriga ändamål ska målvägmotståndskoefficienterna f_0, f_1 och f_2 användas som målvägmotståndskoefficienter.

7.3.4.3.5 Närmare uppgifter om förfarandet och dess likvärdighet ska lämnas till den ansvariga myndigheten.

8. Inställning av chassidynamometerns belastning

8.1 Inställning av chassidynamometerns belastning med avstannandemetoden

Denna metod är tillämplig när vägmotståndskoefficienterna f_0, f_1 och f_2 har bestämts.

För en vägmotståndsmatrisfamilj ska denna metod tillämpas när det representativa fordonets vägmotståndsmatrisfamilj bestäms med avstannandemetoden enligt punkt 4.3 i denna bilaga. Värdena för målvägmotstånd är de värden som beräknas med hjälp av den metod som beskrivs i punkt 5.1 i denna bilaga.

8.1.1 Inledande belastningsinställning

För en chassidynamometer med koefficientstyrning ska chassidynamometerns effektupptagningsenhet justeras med de arbiträra inledande koefficienterna, $\mathbf{A_d}$, $\mathbf{B_d}$ och $\mathbf{C_d}$, i följande ekvation:

$$\mathbf{F_d = A_d + B_d v + C_d v^2}$$

där

$\mathbf{F_d}$ är chassidynamometerns belastningsinställning, i N,

$\mathbf{v}$ är chassidynamometerrullens hastighet, i km/h.

Det rekommenderas att följande koefficienter används för den inledande belastningsinställningen:

a) $\mathbf{A_d = 0.5 \times A_t}$, $\mathbf{B_d = 0.2 \times B_t}$, $\mathbf{C_d = C_t}$

för chassidynamometrar med en axel, eller

$\mathbf{A_d = 0.1 \times A_t}$, $\mathbf{B_d = 0.2 \times B_t}$, $\mathbf{C_d = C_t}$

för dynamometrar med dubbla axlar, där $\mathbf{A_t}$, $\mathbf{B_t}$ och $\mathbf{C_t}$ är målvägmotståndskoefficienter,

b) empiriska värden, såsom dem som används för inställningen för ett fordon av liknande typ.

För en chassidynamometer med mångsidig styrning ska lämpliga belastningsvärden vid varje referenshastighet ställas in för chassidynamometerns effektupptagningsenhet.

8.1.2 Avstannande

Provningen med avstannande på chassidynamometern ska ske med det förfarande som anges i punkterna 8.1.3.4.1 eller 8.1.3.4.2 i denna bilaga och ska påbörjas senast 120 s efter avslutad uppvärmning. På varandra följande körningar med avstannande ska inledas omedelbart. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får tiden mellan uppvärmningen och avstannanden med den iterativa metoden förlängas för att säkerställa rätt fordonsinställning för avstannandet. Tillverkaren ska förse den ansvariga myndigheten med bevis på att det krävs ytterligare tid och på att chassidynamometerns belastningsinställningsparametrar (t.ex. kylvätske- och/eller oljetemperatur eller kraften på en dynamometer) inte påverkas.

8.1.3 Kontroll

8.1.3.1 Värdet för målvägmotstånd ska beräknas med hjälp av målvägmotståndskoefficienten $\mathbf{A_t}$, $\mathbf{B_t}$ och $\mathbf{C_t}$, för varje referenshastighet, $\mathbf{v_j}$:

$$\mathbf{F_{tj} = A_t + B_t v_j + C_t v_j^2}$$

där

A_t, B_t och C_t är parametrarna för målvägmotståndet,

$\mathbf{F_{tj}}$ är målvägmotståndet vid referenshastigheten $\mathbf{v_j}$, i N,

$\mathbf{v_j}$ är den j:onde referenshastigheten, i km/h.

8.1.3.2 Det uppmätta vägmotståndet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}}$$

där

Δv är 5 km/h,

F_{mj} är det uppmätta målvägmotståndet för varje referenshastighet v_j, i N,

TM är fordonets provningsvikt, i kg,

m_r är motsvarande effektiva vikt på de roterande komponenterna enligt punkt 2.5.1 i denna bilaga, i kg,

Δt_j är den avstannandetid som motsvarar hastigheten v_j, i s.

8.1.3.3 Koefficienterna A_s, B_s och C_s i vägmotståndsekvationen för det simulerade vägmotståndet på chassidynamometern ska beräknas med hjälp av en regressionsanalys med minsta kvadratmetoden:

$$\mathbf{F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)}$$

Det simulerade vägmotståndet för varje referenshastighet v_j ska bestämmas med hjälp av följande ekvation, med användning av de beräknade A_s, B_s och C_s:

$$\mathbf{F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)}$$

8.1.3.4 Två olika metoder får användas för inställning av dynamometerns belastning. Om fordonet accelereras genom dynamometern ska de metoder som beskrivs i punkt 8.1.3.4.1 i denna bilaga användas. Om fordonet accelereras med egen kraft ska de metoder som anges i punkterna 8.1.3.4.1 eller 8.1.3.4.2 i denna bilaga användas och den minsta accelerationen multiplicerad med hastigheten ska vara 6 m^2/s^3. Fordon som inte klarar att uppnå 6 m^2/s^3 ska köras med full acceleration.

8.1.3.4.1 Fast körmetod

8.1.3.4.1.1 Dynamometerprogramvaran ska utföra totalt fyra avstannanden. Från det första avstannandet ska dynamometerns inställningskoefficienter för den andra körningen beräknas enligt punkt 8.1.4 i denna bilaga. Efter det första avstannandet ska programvaran utföra ytterligare tre avstannanden med antingen fasta dynamometerinställningskoefficienter som bestäms efter det första avstannandet eller de justerade dynamometerinställningskoefficienterna enligt punkt 8.1.4 i denna bilaga.

8.1.3.4.1.2 De slutliga dynamometerinställningskoefficienterna A, B och C ska beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$\mathbf{A} = \mathbf{A_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (\mathbf{A_{s_n}} - \mathbf{A_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

$$\mathbf{B} = \mathbf{B_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (\mathbf{B_{s_n}} - \mathbf{B_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

$$\mathbf{C} = \mathbf{C_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (C_{s_n} - \mathbf{C_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

där

A_t, B_t och C_t	är parametrarna för målvägmotståndet,
$\mathbf{A_{s_n}}$, $\mathbf{B_{s_n}}$ och $\mathbf{C_{s_n}}$	är de simulerade vägmotståndskoefficienterna för den n:onde körningen.
$\mathbf{A_{d_n}}$, $\mathbf{B_{d_n}}$ och $\mathbf{C_{d_n}}$	är dynamometerinställningskoefficienterna för den n:onde körningen,
n	är indextalet för avstannanden inbegripet den första stabiliseringskörningen.

8.1.3.4.2 Iterativ metod

De beräknade krafterna i de angivna hastighetsintervallen ska antingen ligga inom ±10 N efter en regressionsanalys med minstakvadratmetoden av krafterna för två på varandra följande avstannanden vid jämförelse med målvärdena, eller så ska ytterligare avstannanden genomföras efter det att chassidynamometerns belastningsinställning har justerats i enlighet med punkt 8.1.4 i denna bilaga tills toleransen uppfylls.

8.1.4 Justering

Chassidynamometerns belastningsinställning ska justeras enligt följande ekvationer:

$$\mathbf{F^*_{dj}} = \mathbf{F_{dj}} - \mathbf{F_j} = \mathbf{F_{dj}} - \mathbf{F_{sj}} + \mathbf{F_{tj}}$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{B_d v_j} + \mathbf{C_d v_j^2}) - (\mathbf{A_s} + \mathbf{B_s v_j} + \mathbf{C_s v_j^2}) + (\mathbf{A_t} + \mathbf{B_t v_j} + \mathbf{C_t v_j^2})$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{A_t} - \mathbf{A_s}) + (\mathbf{B_d} + \mathbf{B_t} - \mathbf{B_s})\mathbf{v_j} + (\mathbf{C_d} + \mathbf{C_t} - \mathbf{C_s})\mathbf{v_j^2}$$

Därför gäller följande:

$$\mathbf{A^*_d} = \mathbf{A_d} + \mathbf{A_t} - \mathbf{A_s}$$

$$\mathbf{B^*_d} = \mathbf{B_d} + \mathbf{B_t} - \mathbf{B_s}$$

$$\mathbf{C^*_d} = \mathbf{C_d} + \mathbf{C_t} - \mathbf{C_s}$$

där

F_{dj}	är chassidynamometerns inledande belastningsinställning, i N,
$\mathbf{F^*_{dj}}$	är chassidynamometerns justerade belastningsinställning, i N,
F_j	är det justerade vägmotståndet som är lika med $(\mathbf{F_{sj} - F_{tj}})$, i N,
F_{sj}	är det simulerade vägmotståndet vid referenshastigheten v_j, i N,
F_{tj}	är målvägmotståndet vid referenshastigheten v_j, i N,
$\mathbf{A^*_d}$, $\mathbf{B^*_d}$ och $\mathbf{C^*_d}$	är chassidynamometerns nya inställningskoefficienter.

8.1.5 A_t, B_t och C_t ska användas som de slutliga värdena för f_0, f_1 och f_2, och de ska användas för följande ändamål:

a) Bestämning av minskning, punkt 8 i bilaga B1.

b) Bestämning av växlingspunkter, bilaga B2.

c) Interpolering av CO_2-värden och bränsleförbrukning, punkt 3.2.3 i bilaga B7.

d) Beräkning av resultat för elfordon och hybridelfordon, punkt 4 i bilaga B8.

8.2 Inställning av chassidynamometerns belastning med vridmomentmätarmetoden

Denna metod är tillämplig när körmotståndet bestäms med hjälp av metoden med vridmomentmätare enligt punkt 4.4 i denna bilaga.

För en vägmotståndsmatrisfamilj ska denna metod tillämpas när det representativa fordonets körmotstånd bestäms med hjälp av metoden med vridmomentmätare enligt punkt 4.4 i denna bilaga. Värdena för målkörmotstånd är de värden som beräknas med hjälp av den metod som anges i punkt 5.1 i denna bilaga.

8.2.1 Inledande belastningsinställning

För en chassidynamometer med koefficientstyrning ska chassidynamometerns effektupptagningsenhet justeras med de arbiträra inledande koefficienterna, $\mathbf{A_d}$, $\mathbf{B_d}$ och $\mathbf{C_d}$, i följande ekvation:

$$\mathbf{F_d = A_d + B_d v + C_d v^2}$$

där

$\mathbf{F_d}$	är chassidynamometerns belastningsinställning, i N,
$\mathbf{v}$	är chassidynamometerrullens hastighet, i km/h.

Följande koefficienter rekommenderas för den inledande belastningsinställningen:

a) $\mathbf{A_d = 0.5 \times \frac{a_t}{r'}}$, $\mathbf{B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}}$, $\mathbf{C_d = \frac{c_t}{r'}}$

För chassidynamometrar med en axel, eller

$\mathbf{A_d = 0.1 \times \frac{a_t}{r'}}$, $\mathbf{B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}}$, $\mathbf{C_d = \frac{c_t}{r'}}$

för chassidynamometrar med dubbla axlar, där

$\mathbf{a_t}$, $\mathbf{b_t}$ och $\mathbf{c_t}$ är målkörmotståndskoefficienterna, och

$\mathbf{r'}$ är däckets dynamiska radie på chassidynamometern som erhålls vid 80 km/h, i m, eller

b) empiriska värden, såsom dem som används för inställningen för ett fordon av liknande typ.

För en chassidynamometer med mångsidig styrning ska lämpliga belastningsvärden vid varje referenshastighet ställas in för chassidynamometerns effektupptagningsenhet.

8.2.2 Mätning av hjulmoment

Provningsmätningen av vridmoment på chassidynamometern ska ske enligt det förfarande som anges i punkt 4.4.2 i denna bilaga. Vridmomentmätaren (Vridmomentmätarna) ska vara identiska med den eller dem som användes vid föregående provning på väg.

8.2.3 Kontroll

8.2.3.1 Kurvan för målkörmotstånd (vridmoment) ska bestämmas med hjälp av ekvationen i punkt 4.5.5.2.1 i denna bilaga och kan skrivas på följande vis:

$$\mathbf{C_t^*} = \mathbf{a_t} + \mathbf{b_t} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{c_t} \times \mathbf{v_j^2}$$

8.2.3.2 Kurvan för det simulerade körmotståndet (vridmoment) på chassidynamometern ska beräknas enligt den metod och med den mätprecision som anges i punkt 4.4.3.2 i denna bilaga, och bestämningen av kurvan för körmotstånd (vridmoment) enligt beskrivningen i punkt 4.4.4 i denna bilaga med tillämpliga korrigeringar enligt punkt 4.5 i denna bilaga, samtliga med undantag för mätning i motsatta riktningar, vilket resulterar i en kurva för simulerat körmotstånd:

$$\mathbf{C_s^*} = \mathbf{C_{0s}} + \mathbf{C_{1s}} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{C_{2s}} \times \mathbf{v_j^2}$$

Det simulerade körmotståndet (vridmoment) ska ligga inom en tolerans på ±10 N×r' från målkörmotståndet vid varje hastighetsreferenspunkt där r' är däckets dynamiska radie i meter på chassidynamometern som erhålls vid 80 km/h.

Om toleransen vid någon referenshastighet inte uppfyller kriteriet för den metod som beskrivs i denna punkt ska det förfarande som anges i punkt 8.2.3.3 i denna bilaga användas för att justera chassidynamometerns belastningsinställning.

8.2.3.3 Justering

Chassidynamometerns belastningsinställning ska justeras med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_{dj}^*} = \mathbf{F_{dj}} - \frac{\mathbf{F_{ej}}}{\mathbf{r'}} = \mathbf{F_{dj}} - \frac{\mathbf{F_{sj}}}{\mathbf{r'}} + \frac{\mathbf{F_{tj}}}{\mathbf{r'}}$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{B_d v_j} + \mathbf{C_d v_j^2}) - \frac{(\mathbf{a_s} + \mathbf{b_s v_j} + \mathbf{c_s v_j^2})}{r'} + \frac{(\mathbf{a_t} + \mathbf{b_t v_j} + \mathbf{c_t v_j^2})}{r'}$$

$$= \left\{\mathbf{A_d} + \frac{(\mathbf{a_t} - \mathbf{a_s})}{\mathbf{r'}}\right\} + \left\{\mathbf{B_d} + \frac{(\mathbf{b_t} - \mathbf{b_s})}{\mathbf{r'}}\right\}\mathbf{v_j} + \left\{\mathbf{C_d} + \frac{(\mathbf{c_t} - \mathbf{c_s})}{\mathbf{r'}}\right\}\mathbf{v_j^2}$$

därför

$$\mathbf{A_d^*} = \mathbf{A_d} + \frac{\mathbf{a_t} - \mathbf{a_s}}{\mathbf{r'}}$$

$$\mathbf{B_d^*} = \mathbf{B_d} + \frac{\mathbf{b_t} - \mathbf{b_s}}{\mathbf{r'}}$$

$$\mathbf{C_d^*} = \mathbf{C_d} + \frac{\mathbf{c_t} - \mathbf{c_s}}{\mathbf{r'}}$$

där

$\mathbf{F^*_{dj}}$	är chassidynamometerns nya belastningsinställning, N,
$\mathbf{F_{ej}}$	är det justerade vägmotståndet som är lika med ($F_{sj} - F_{tj}$), i Nm,
$\mathbf{F_{sj}}$	är det simulerade vägmotståndet vid referenshastigheten v_j, i Nm,
$\mathbf{F_{tj}}$	är målvägmotståndet vid referenshastigheten v_j, i Nm,
$\mathbf{A^*_d}$, $\mathbf{B^*_d}$ och $\mathbf{C^*_d}$	är chassidynamometerns nya inställningskoefficienter,
r'	är däckets dynamiska radie på chassidynamometern som erhålls vid 80 km/h, i m.

Punkterna 8.2.2 och 8.2.3 i denna bilaga ska upprepas tills den tolerans som anges i punkt 8.2.3.2 i denna bilaga har uppfyllts.

8.2.3.4 Vikten på den eller de drivna axlarna, däckspecifikationerna och chassidynamometerns belastningsinställning ska registreras när kravet i punkt 8.2.3.2 i denna bilaga är uppfyllt.

8.2.4 Omvandling av körmotståndskoefficienter till vägmotståndskoefficienter f_0, f_1, f_2

8.2.4.1 Om fordonets avstannande inte sker på ett repeterbart sätt och ett avstannande läge enligt punkt 4.2.1.8.5 i denna bilaga inte är lämpligt ska koefficienterna f_0, f_1 och f_2 i vägmotståndsekvationen beräknas med hjälp av ekvationerna i punkt 8.2.4.1.1 i denna bilaga. I alla övriga fall ska det förfarande som beskrivs i punkterna 8.2.4.2–8.2.4.4 i denna bilaga genomföras.

8.2.4.1.1 $$\mathbf{f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1.02}$$

$$\mathbf{f_1 = \frac{c_1}{r} \times 1.02}$$

$$\mathbf{f_2 = \frac{c_2}{r} \times 1.02}$$

där

c_0, c_1, c_2	är de körmotståndskoefficienter som bestämts i punkt 4.4.4 i denna bilaga, i Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)^2,
r	är däckets dynamiska radie på det fordon med vilket körmotståndet bestämdes, i m,
1,02	är en approximativ koefficient som kompenserar för kraftöverföringsförluster.

8.2.4.1.2 De fastställda värdena f_0, f_1, f_2 får inte användas för en chassidynamometerinställning eller för någon provning av utsläpp eller räckvidd. De ska endast användas i följande fall:

a) Bestämning av minskning, punkt 8 i bilaga B1.

b) Bestämning av växlingspunkter, bilaga B2.

c) Interpolering av CO_2-värden och bränsleförbrukning, punkt 3.2.3 i bilaga B7.

d) Beräkning av resultat för elfordon och hybridelfordon, punkt 4 i bilaga B8.

8.2.4.2 När chassidynamometern har ställts in inom de angivna toleranserna ska ett förfarande för avstannande av fordonet genomföras på chassidynamometern enligt punkt 4.3.1.3 i denna bilaga. Avstannandetiderna ska registreras.

8.2.4.3 Vägmotståndet F_j vid referenshastigheten v_j, i N, ska bestämmas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{F_j = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}}$$

där

F_j är målvägmotståndet vid referenshastigheten v_j, i N,

TM är fordonets provningsvikt, i kg,

m_r är motsvarande effektiva vikt på de roterande komponenterna enligt punkt 2.5.1 i denna bilaga, i kg,

$\Delta v = 5$ km/h

Δt_j är den avstannandetid som motsvarar hastigheten v_j, i s.

8.2.4.4 Koefficienterna f_0, f_1 och f_2 i vägmotståndsekvationen ska beräknas med en regressionsanalys med minstakvadratmetoden över referenshastighetsintervallet.

BILAGA B5

Provningsutrustning och kalibreringar

1. Specifikationer och inställningar för provbänken

1.1 Specifikationer för kylfläkten

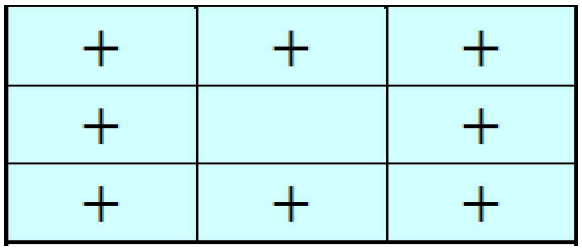
1.1.1 En luftström med variabel hastighet ska blåsas mot fordonet. Börvärdet för den linjära hastigheten för luften vid fläktens utlopp ska vara lika med motsvarande rullhastighet över rullhastigheter på 5 km/h. Den linjära hastigheten för luften vid fläktens utlopp ska ligga inom ±5 km/h eller ±10 % av motsvarande rullhastighet, beroende på vilket värde som är störst.

1.1.2 Den ovannämnda lufthastigheten ska bestämmas som ett medelvärde för ett antal mätpunkter enligt följande:

a) För fläktar med rektangulärt utlopp är mätpunkterna placerade mitt i var och en av de rektanglar som delar hela fläktens utloppsarea i nio lika stora delar (delning såväl horisontellt som vertikalt i tre lika delar). Området i mitten ska inte mätas (se figur A5/1).

Figur A5/1

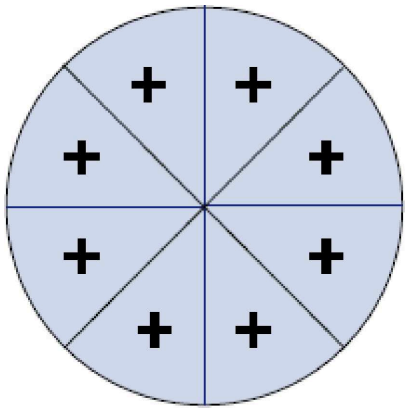
Fläkt med rektangulärt utlopp



b) För fläktar med cirkulärt utlopp ska utloppet delas i åtta lika stora sektorer genom att linjer dras vertikalt, horisontellt och i 45° vinkel genom mittpunkten. Mätpunkterna ska ligga på den radiella mittlinjen i varje sektor (22,5°) vid två tredjedelar av utloppets radie (se figur A5/2).

Figur A5/2

Fläkt med cirkulärt utlopp



Dessa mätningar ska göras utan något fordon eller andra hinder framför fläkten. Den anordning som används för att mäta den linjära lufthastigheten ska vara placerad 0 till 20 cm från luftutloppet.

1.1.3 Fläktens utlopp ska ha följande egenskaper:

a) En area på minst 0,3 m^2, och

b) en bredd/diameter på minst 0,8 m.

1.1.4 Fläkten ska placeras enligt följande:

a) Den undre kantens höjd över marken: ca 20 cm,

b) Avstånd från fordonets front: ca 30 cm,

c) ungefär på fordonets längsgående mittlinje.

1.1.5 På begäran av tillverkaren och om den ansvariga myndigheten anser det vara lämpligt får kylfläktens höjd, placering i sidled och avstånd från fordonet ändras.

Om den specificerade inställningen av fläkten är opraktisk för fordon med särskild utformning, till exempel fordon med bakmonterad motor eller luftintag på sidorna, eller om fläktens kyleffekt inte är tillräcklig för att motsvara driften vid användning, får kylfläktens höjd, kapacitet och placering i längdled och sidled ändras och ytterligare fläktar som har andra specifikationer (däribland fläktar med konstant varvtal) användas på begäran av tillverkaren och om den ansvariga myndigheten anser det vara lämpligt.

1.1.6 I de fall som beskrivs i punkt 1.1.5 i denna bilaga ska kylfläktens eller kylfläktarnas placering och kapacitet och uppgifter om den motivering som lämnats in till den ansvariga myndigheten registreras. Vid alla efterföljande provningar ska liknande placeringar och specifikationer användas med beaktande av motiveringen för att undvika kylningsegenskaper som inte är representativa.

2. Chassidynamometer

2.1 Allmänna krav

2.1.1 Dynamometern ska kunna simulera vägmotstånd med tre vägmotståndskoefficienter som kan anpassas för att forma motståndskurvan.

2.1.2 Chassidynamometern får vara utrustad med en eller två rullar. Om en chassidynamometer med dubbel rulle används ska rullarna vara permanent inkopplade eller så ska den främre rullen, direkt eller indirekt, driva eventuella tröghetsvikter och effektupptagningsenheten.

2.2 Särskilda krav

Följande särskilda krav avser dynamometertillverkarens specifikationer.

2.2.1 Rullens radialkast ska vara mindre än 0,25 mm på alla mätpunkter.

2.2.2 Rulldiametern ska ligga inom ±1,0 mm från det angivna nominella värdet på alla mätpunkter.

2.2.3 Dynamometern ska ha ett tidsmätningssystem som ska användas vid bestämning av accelerationshastigheter och för mätning av avstannandetider för fordon/dynamometer. Detta tidsmätningssystem ska inte överskrida en noggrannhet av ±0,001 % efter minst 1 000 sekunders drift. Detta ska kontrolleras efter den inledande installationen.

2.2.4 Dynamometern ska ha ett hastighetsmätningssystem med en noggrannhet på minst ±0,080 km/h. Detta ska kontrolleras efter den inledande installationen.

2.2.5 Dynamometern ska ha en responstid (90 % respons vid en stegförändring av dragkraften) på under 100 ms med momentana accelerationer på minst 3 m/s². Detta ska kontrolleras efter inledande installation och efter omfattande underhåll.

2.2.6 Dynamometerns grundläggande tröghet ska anges av dynamometertillverkaren och ska bekräftas ligga inom ±0,5 % eller 7,5 kg (beroende på vilket som är störst) för varje grundläggande tröghet som mäts och ±0,2 % i förhållande till eventuella aritmetiska medelvärden genom dynamisk härledning från försök vid konstant acceleration, retardation och kraft.

2.2.7 Rullhastigheten ska mätas med en frekvens av minst 10 Hz.

2.3 Ytterligare specifika krav för en chassidynamometer i fyrhjulsdriftsläge

2.3.1 För provning i fyrhjulsdriftsläge, såvida inte villkoren i punkt 2.3.1.3 är uppfyllda, ska chassidynamometern vara konfigurerad med enkel rulle. Fyrhjulsdriftens styrsystem ska vara utformat så att följande krav uppfylls vid provning med ett fordon som körs under WLTC-cykeln.

2.3.1.1 Simuleringen av vägmotstånd ska tillämpas på ett sådant sätt att dynamometern i fyrhjulsdriftsläge reproducerar samma proportion av krafter som skulle uppstå om fordonet kördes på en jämn, torr och plan vägyta.

2.3.1.2 Efter inledande installation och efter omfattande underhåll ska kraven i punkt 2.3.1.2.1 i denna bilaga och i antingen punkt 2.3.1.2.2 eller 2.3.1.2.3 i denna bilaga uppfyllas. Skillnaden i hastighet mellan främre och bakre rullen ska bedömas genom att ett filter med ett ensekunds glidande medelvärde används på rullhastighetsdata som erhållits med en frekvens av minst 20 Hz.

2.3.1.2.1 Skillnaden i körd sträcka mellan främre och bakre rullen ska vara mindre än 0,2 % av körd sträcka under WLTC-cykeln. Det absoluta talet ska integreras för beräkning av den totala skillnaden i sträcka under WLTC-cykeln.

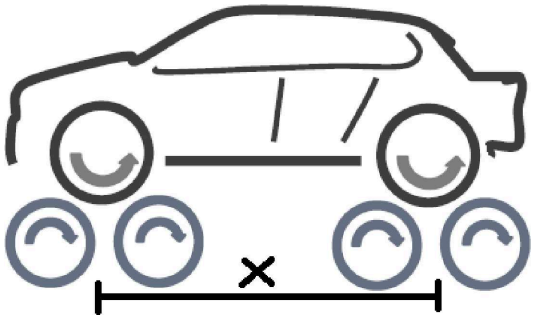
2.3.1.2.2 Skillnaden i körd sträcka mellan främre och bakre rullen ska vara mindre än 0,1 m under varje tidsperiod på 200 ms.

2.3.1.2.3 Hastighetsskillnaden för alla rullhastigheter ska ligga inom ±0,16 km/h.

2.3.1.3 Användningen av dynamometrar med dubbla rullar med fyrhjulsdriftskonfiguration ska accepteras om följande villkor är uppfyllda:

a) Separationsavståndet mellan dynamometerns främre och bakre dubbla rullar (X i diagrammet nedan) ska ställas in för att så nära som möjligt matcha tillverkarens angivna hjulbas för det fordon som ska provas.

b) Det ska säkerställas att inställningen av separationsavståndet mellan de rulluppsättningar som används vid inställningen av dynamometermotståndet reproduceras för fordonsprovning.



2.3.2 Fasthållningssystem för fordon för chassidynamometrar med enkel rulle

2.3.2.1 Vertikal belastning

Utöver kravet i punkt 7.3.3.1.3 i bilaga B4 ska fasthållningssystemet vara konstruerat så att den vertikala kraft som belastar fordonet minimeras och är densamma under chassidynamometerinställningen och alla provningar. Detta kriterium uppfylls antingen om fasthållningssystemet är konstruerat så att det inte kan belasta med någon annan vertikal kraft, eller om den ansvariga myndigheten och tillverkaren kommer överens om ett förfarande som visar hur detta krav kan uppfyllas.

2.3.2.2 Fasthållningsstyvhet

Fasthållningssystemet ska ha tillräcklig styvhet för att minimera alla rörelser och rotationer. Endast begränsade rörelser längs z-axeln och rotationer över y-axeln är tillåtna för att undvika ej obetydliga effekter på provningsresultaten och för att uppfylla kraven i punkt 2.3.2.1 i denna bilaga.

2.4 Kalibrering av chassidynamometer

2.4.1 Kraftmätningssystem

Kraftgivarens noggrannhet ska vara minst ±10 N för alla uppmätta ökningar. Detta ska kontrolleras efter inledande installation, efter omfattande underhåll och inom 370 dagar före provning.

2.4.2 Kalibrering av dynamometerns dissipativa förluster

Dynamometerns dissipativa förluster ska mätas och uppdateras om något uppmätt värde avviker med mer än 9,0 N från den aktuella förlustkurvan. Detta ska kontrolleras efter inledande installation, efter omfattande underhåll och inom 35 dagar före provning.

2.4.3 Kontroll av vägmotståndssimulering utan ett fordon

Dynamometerns prestanda ska kontrolleras genom en provning med avstannande utan motstånd efter inledande installation, efter omfattande underhåll och inom 7 dagar före provning. Det aritmetiska medelvärdet av avstannandekraftsfelet ska vara mindre än 10 N eller 2 %, beroende på vilket som är störst, vid varje referenshastighetspunkt.

3. Avgasutspädningssystem

3.1 Systemspecifikation

3.1.1 Översikt

3.1.1.1 Ett fullflödesavgasutspädningssystem ska användas. Fordonets totala avgasflöde ska kontinuerligt spädas ut med omgivningsluft under kontrollerade förhållanden med hjälp av en konstantvolymprovtagare (CVS). Ett venturirör för kritiskt flöde (CFV) eller flera parallellt placerade venturirör för kritiskt flöde, en kolvpump (PDP), ett venturirör för subsoniskt flöde (SSV) eller en ultraljudsflödesmätare (UFM) får användas. Den totala volymen av blandningen av avgaser och utspädningsluft ska mätas och ett kontinuerligt proportionellt prov av denna volym ska samlas upp för analys. Mängderna av avgasföreningar ska bestämmas från provtagningskoncentrationerna som korrigerats utifrån sitt respektive innehåll av utspädningsluft och det summerade flödet under provningsperioden.

3.1.1.2 Avgasutspädningssystemet ska bestå av ett anslutningsrör, en blandningsanordning och utspädningstunnel, konditionering av utspädningsluften, en suganordning och en flödesmätare. Provtagningssonder ska monteras i utspädningstunneln i enlighet med punkterna 4.1, 4.2 och 4.3 i denna bilaga.

3.1.1.3 Den blandningsanordning som avses i punkt 3.1.1.2 i denna bilaga ska vara ett kärl som det som visas i figur A5/3 i vilket fordonets avgaser och utspädningsluften blandas så att de bildar en homogen blandning vid provtagningspunkten.

3.2 Allmänna krav

3.2.1 Fordonets avgaser ska spädas ut med en mängd omgivningsluft som är tillräcklig för att förebygga eventuell vattenkondens i provtagnings- och mätsystemet vid alla förhållanden som kan förekomma under en provning.

3.2.2 Blandningen av luft och avgaser ska vara homogen vid den punkt där provtagningssonderna är placerade (se punkt 3.3.3 i denna bilaga). Provtagningssonderna ska extrahera representativa prover av de utspädda avgaserna.

3.2.3 Systemet ska göra det möjligt att mäta den totala volymen av de utspädda avgaserna.

3.2.4 Provtagningssystemet ska vara gastätt. Provtagningssystemet för variabel utspädning ska vara utformat på så sätt och bestå av sådana konstruktionsmaterial att ingen koncentration av någon förening i de utspädda avgaserna påverkas. Om någon komponent i systemet (värmeväxlare, cyklonseparator, suganordning osv.) ändrar koncentrationen av någon avgasförening och det inte går att rätta till systemfelet, ska provtagningen av denna förening ske uppströms den komponenten.

3.2.5 Alla delar av utspädningssystemet som kommer i kontakt med outspädda eller utspädda avgaser ska vara utformade på så sätt att minsta möjliga avsättning eller förändring av partikelmassa eller partiklar sker. Samtliga delar ska vara av elektriskt ledande material som inte reagerar med avgaskomponenter, och de ska vara jordade för att förhindra elektrostatiska effekter.

3.2.6 Om det fordon som provas är försett med ett avgasrör med flera förgreningar ska anslutningsrören sammankopplas så nära fordonet som möjligt utan att deras funktion påverkas negativt.

3.3 Särskilda krav

3.3.1 Anslutning till fordonets avgasrör

3.3.1.1 Början på anslutningsröret är ändrörets mynning. Slutet på anslutningsröret är provtagningspunkten, eller den första utspädningspunkten.

För konfigurationer med flera ändrör där samtliga ändrör är förenade ska början på anslutningsröret tas vid den sista skarven där alla ändrör förenas. I detta fall får röret mellan ändrörets mynning och början på anslutningsröret vara isolerat eller uppvärmt men det måste inte vara det.

3.3.1.2 Anslutningsröret mellan fordonet och utspädningssystemet ska vara utformat så att värmeförlusten minimeras.

3.3.1.3 Anslutningsröret ska uppfylla följande krav:

a) Det ska vara mindre än 3,6 m långt, eller mindre än 6,1 m långt om det är värmeisolerat. Innerdiametern får inte överstiga 105 mm. Isoleringsmaterialet ska ha en tjocklek på minst 25 mm och värmeledningsförmågan får inte överstiga 0,1 $W/m^{-1}K^{-1}$ vid 400 °C. Alternativt får röret värmas upp till en temperatur över daggpunkten. Detta kan antas uppnås om röret värms upp till 70 °C.

b) Det får inte göra att det statiska trycket vid avgasutloppen på det fordon som provas under hela provningen avviker med mer än ±0,75 kPa vid 50 km/h eller mer än ±1,25 kPa från det statiska tryck som registreras när ingenting är anslutet till fordonets avgasrör. Trycket ska mätas i avgasutloppet eller i ett förlängningsrör med samma diameter och så nära ändrörets mynning som möjligt. Provtagningssystem som kan upprätthålla det statiska trycket till inom ±0,25 kPa får användas om en tillverkare i en skriftlig begäran till den ansvariga myndigheten påvisar behovet av den snävare toleransen.

c) Ingen av anslutningsrörets komponenter får vara av ett material som kan påverka avgasens gasformiga eller fasta sammansättning. För att undvika att det genereras partiklar från anslutningar av elastomerer ska elastomererna vara så värmestabila som möjligt och exponeras minimalt för avgaserna. Det rekommenderas att anslutningar av elastomer inte används vid sammankopplingen av fordonets avgasutlopp och anslutningsröret.

3.3.2 Konditionering av utspädningsluften

3.3.2.1 Den utspädningsluft som används för den primära utspädningen av avgas i CVS-tunneln ska passera genom ett medium med kapacitet att reducera mängden partiklar i den mest genomträngande partikelstorleken för filtermaterialet med ≥ 99,95 %, eller genom ett filter av lägst klass H13 enligt EN 1822:2019. Detta motsvarar specifikationen för högeffektiva partikelluftfilter (HEPA). Alternativt kan utspädningsluften kolskrubbas innan den leds till HEPA-filtret. Det rekommenderas att ett ytterligare, grovt partikelfilter placeras före HEPA-filtret och efter kolskrubbern om en sådan används.

3.3.2.2 På fordonstillverkarens begäran får provtagning av utspädningsluften göras enligt god teknisk praxis för att bestämma tunnelns bidrag till bakgrundsnivåer av partikelmassa och partiklar, som sedan kan dras av från de värden som uppmätts i de utspädda avgaserna. Se punkt 2.1.3 i bilaga B6.

3.3.3 Utspädningstunnel

3.3.3.1 Åtgärder ska vidtas för att fordonets avgaser ska blandas med utspädningsluften. En blandningsanordning får användas.

3.3.3.2 Blandningens homogenitet i ett tvärsnitt på den plats där provtagningssonden är placerad får inte avvika med mer än ±2 % från det aritmetiska medelvärdet av de värden som erhålls för minst fem punkter som är förlagda med jämna mellanrum över gasströmmens diameter.

3.3.3.3 För provtagning av partikelmassautsläpp och antal utsläppta partiklar ska en utspädningstunnel användas som

a) består av ett rakt rör av elektriskt ledande material som är jordat,

b) orsakar turbulent flöde (Reynoldstal ≥ 4 000) och är tillräckligt lång för att åstadkomma en fullständig blandning av avgaserna och utspädningsluften,

c) har en diameter på minst 200 mm,

d) får vara isolerad och/eller uppvärmd.

3.3.4 Suganordning

3.3.4.1 Denna anordning kan ha en uppsättning fasta hastigheter för att säkerställa ett flöde som är tillräckligt för att förebygga all vattenkondens. Detta resultat uppnås om flödet är antingen

a) dubbelt så stort som det maximala avgasflöde som uppstår vid körcykelns accelerationer, eller

b) tillräckligt stort för att säkerställa att CO_2-koncentrationen i provsäcken för utspädda avgaser är mindre än 3 volymprocent för bensin och dieselbränsle, mindre än 2,2 volymprocent för motorgas och mindre än 1,5 volymprocent för naturgas/biometan.

3.3.4.2 Överensstämmelse med kraven i punkt 3.3.4.1 i denna bilaga krävs eventuellt inte om konstantvolymprovtagningssystemet är utformat så att det förhindrar kondensering genom en eller en kombination av följande tekniker:

a) Minskning av utspädningsluftens vattenhalt (avfuktning av utspädningsluft).

b) Uppvärmning av CVS-utspädningsluften och av alla komponenter upp till flödesmätaren för utspädd avgas och, om så önskas, av provtagningssystemet med säckar inklusive provsäckarna och även systemet för mätning av säckarnas koncentrationer.

I sådana fall ska valet av CVS-flöde för provningen motiveras genom påvisande av att vatten inte i något skede kan kondenseras i CVS-systemet, provtagningssystemet med säckar eller analyssystemet.

3.3.5 Volymmätning i systemet för primär utspädning

3.3.5.1 Den metod som används för att mäta den totala volym av utspädd avgas som ingår i konstantvolymprovtagaren ska vara sådan att mätnoggrannheten är ±2 % under alla driftsförhållanden. Om anordningen inte kan kompensera för temperaturvariationer hos blandningen av avgaser och utspädningsluft vid mätpunkten ska en värmeväxlare användas för att bibehålla temperaturen på inom ±6 °C av den angivna drifttemperaturen för en konstantvolymprovtagare med kolvpump, ±11 °C för en konstantvolymprovtagare med venturirör för kritiskt flöde, ±6 °C för en konstantvolymprovtagare med ultraljudsflödesmätare och ±11 °C för en konstantvolymprovtagare med venturirör för subsoniskt flöde.

3.3.5.2 Om nödvändigt får någon form av skydd för volymmätanordningen användas, t.ex. en cyklonseparator eller ett massflödesfilter.

3.3.5.3 En temperaturgivare ska monteras omedelbart före volymmätanordningen. Denna temperaturgivare ska ha en noggrannhet på ±1 °C och en responstid på högst 1 s vid 62 % av en given temperaturvariation (värdet uppmätt i vatten eller silikonolja).

3.3.5.4 Mätning av tryckskillnaden i förhållande till lufttrycket ska göras uppströms och, om så krävs, nedströms från volymmätanordningen.

3.3.5.5 Tryckmätningarna ska under provningen ha en precision och noggrannhet på ±0,4 kPa. Se tabell A5/5.

3.3.6 Beskrivning av rekommenderat system

I figur A5/3 visas en schematisk ritning av ett avgasutspädningssystem som uppfyller kraven i denna bilaga.

Följande komponenter rekommenderas:

a) Ett utspädningsluftfilter, som får förvärmas vid behov. Detta filter ska bestå av följande filter i följd: ett valfritt aktivt kol-filter (inloppssidan) och ett HEPA-filter (utloppssidan). Det rekommenderas att ett ytterligare, grovt partikelfilter placeras före HEPA-filtret och efter kolfiltret om ett sådant används. Syftet med kolfiltret är att reducera och stabilisera utspädningsluftens kolvätekoncentrationer från omgivande utsläpp.

b) Ett anslutningsrör genom vilket fordonets avgaser leds in i en utspädningstunnel.

c) En valfri värmeväxlare enligt beskrivningen i punkt 3.3.5.1 i denna bilaga.

d) En blandningsanordning i vilken avgaser och utspädningsluft blandas homogent och som kan vara placerad nära fordonet så att längden på anslutningsröret minimeras.

e) En utspädningstunnel från vilken provtagning av partikelmassa och, i tillämpliga fall, partiklar görs.

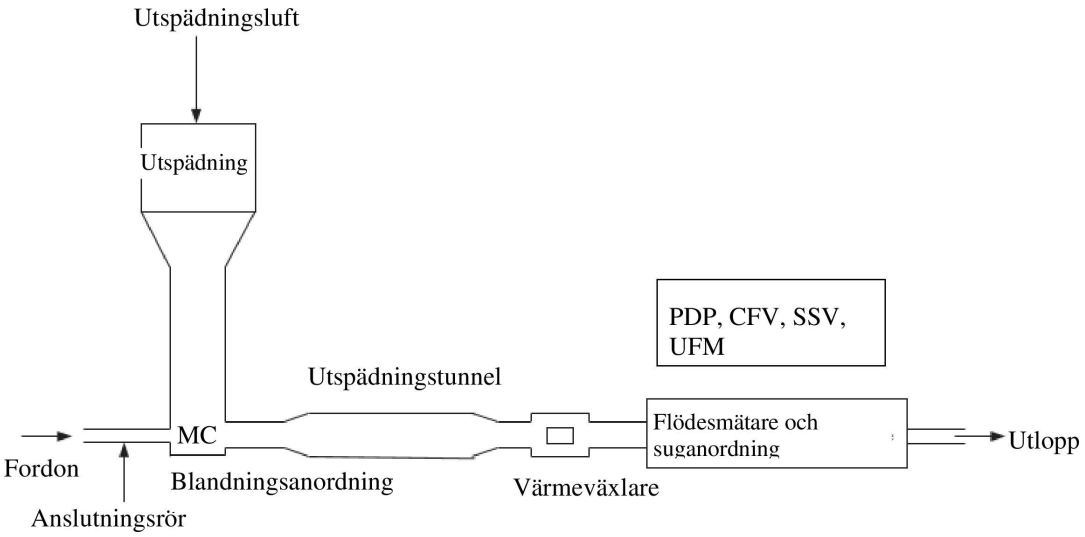
f) Någon form av skydd för mätsystemet får användas, t.ex. en cyklonseparator eller ett massflödesfilter.

g) En suganordning med tillräcklig kapacitet för att hantera den totala volymen utspädd avgas.

Exakt överensstämmelse med dessa siffror är inte ett krav. Ytterligare komponenter, t.ex. instrument, ventiler, magnetventiler och omkopplare, får användas för att erhålla ytterligare uppgifter och samordna komponentsystemets funktioner.

Figur A5/3

Avgasutspädningssystem



3.3.6.1 Kolvpump (PDP)

Ett fullflödesavgasutspädningssystem med kolvpump uppfyller kraven i denna bilaga genom att gasflödet genom pumpen mäts vid konstant temperatur och tryck. Den totala volymen mäts genom att den kalibrerade kolvpumpens varv räknas. Det proportionella provet erhålls genom provtagning med pump, flödesmätare och flödesreglerventil vid konstant flöde.

3.3.6.2 Venturirör för kritiskt flöde (CFV)

3.3.6.2.1 Användningen av ett venturirör för kritiskt flöde för fullflödesavgasutspädningssystemet grundas på principerna om flödesmekanik för kritiskt flöde. Det variabla flödet av blandningen av utspädningsgas och avgas bibehålls vid en ljudhastighet som står i direkt proportion till kvadratroten ur gastemperaturen. Flödet övervakas, beräknas och integreras fortlöpande under hela provningen.

3.3.6.2.2 Genom användningen av ytterligare ett provtagningsventurirör för kritiskt flöde säkerställs proportionaliteten i de gasprover som tas från utspädningstunneln. Eftersom både tryck och temperatur är lika vid båda venturirörsinloppen är volymen på det gasflöde som avleds för provtagning proportionell mot den totala volymen på den erhållna utspädda avgasblandningen, och följaktligen uppfylls kraven i denna bilaga.

3.3.6.2.3 Den utspädda avgasens flödesvolym ska mätas med ett venturirör för kritiskt flöde.

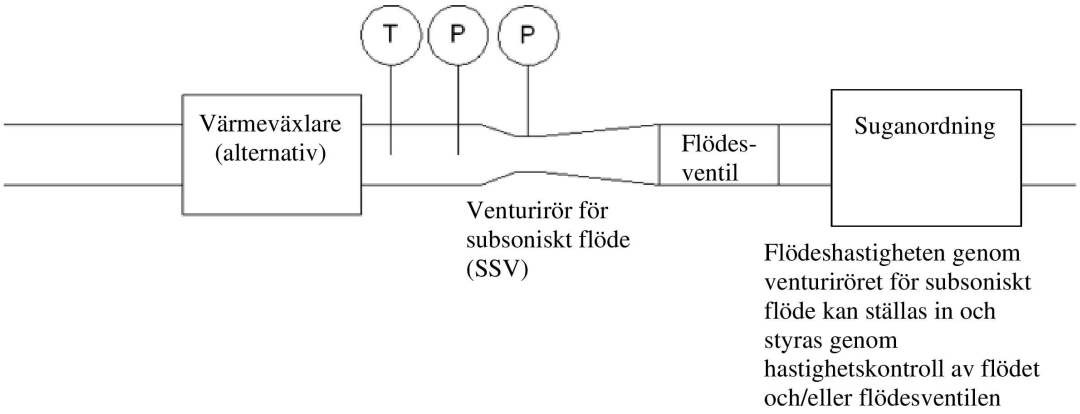
3.3.6.3 Venturirör för subsoniskt flöde (SSV)

3.3.6.3.1 Användningen av ett venturirör för subsoniskt flöde (figur A5/4) för fullflödesavgasutspädningssystemet grundas på principerna om flödesmekanik. Det variabla flödet av blandningen av utspädningsgas och avgas bibehålls vid en subsonisk hastighet som beräknas utifrån det subsoniska venturirörets fysiska mått och mätning av absolut temperatur (T) och tryck (P) vid venturirörets inlopp och trycket i venturirörets mynning. Flödet övervakas, beräknas och integreras fortlöpande under hela provningen.

3.3.6.3.2 Den utspädda avgasens flödesvolym ska mätas med ett venturirör för subsoniskt flöde.

Figur A5/4

Schematisk bild av ett venturirör för subsoniskt flöde (SSV)



3.3.6.4 Ultraljudsflödesmätare (UFM)

3.3.6.4.1 En ultraljudsflödesmätare mäter hastigheten på den utspädda avgasen i konstantvolymprovtagarens rör med principen om detektering av ultraljudsflöde med hjälp av ett eller flera par ultraljudssändare/-mottagare som är monterade i röret enligt figur A5/5. Hastigheten på den flödande gasen bestäms genom skillnaden mellan den tid som krävs för ultraljudssignalen att färdas från sändare till mottagare i uppströms och nedströms riktning. Gashastigheten omvandlas till ett volymetriskt standardflöde genom att en kalibreringsfaktor används för rördiametern med realtidskorrigeringar för den utspädda avgasens temperatur och absoluta tryck.

3.3.6.4.2 Systemets komponenter omfattar följande:

a) En suganordning utrustad med hastighetsreglering, flödesventil eller annan metod för inställning av flödet för konstantvolymprovtagaren och även för bibehållande av ett konstant volymetriskt flöde vid standardförhållanden.

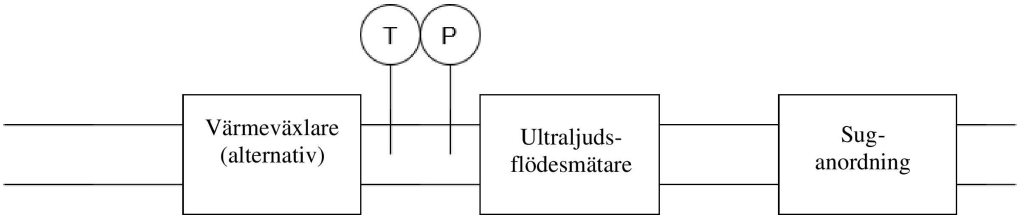
b) En ultraljudsflödesmätare.

c) Temperatur- och tryckmätanordningar, T och P, som krävs för flödeskorrigering.

d) En valfri värmeväxlare för reglering av temperaturen på den utspädda avgasen till ultraljudsflödesmätaren. Om en värmeväxlare monterats ska den klara att reglera den utspädda avgasens temperatur till den som anges i punkt 3.3.5.1 i denna bilaga. Under hela provningen ska temperaturen på blandningen av luft och avgas, uppmätt vid en punkt omedelbart uppströms suganordningen, ligga inom ±6 °C av det aritmetiska medelvärdet av drifttemperaturen under provningen.

Figur A5/5

Schematisk bild av en ultraljudsflödesmätare (UFM)



3.3.6.4.3 Följande villkor ska gälla för utformning och användning av en konstantvolymprovtagare med ultraljudsflödesmätare:

a) Den utspädda avgasens hastighet ska ge ett högre Reynoldstal än 4 000 för att ett enhetligt turbulent flöde ska kunna upprätthållas före ultraljudsflödesmätaren.

b) En ultraljudsflödesmätare ska monteras i ett rör med en konstant diameter och med en längd som är 10 gånger innerdiametern uppströms och 5 gånger diametern nedströms.

c) En temperaturgivare (T) för den utspädda avgasen ska monteras omedelbart före ultraljudsflödesmätaren. Denna givare ska ha en noggrannhet på ±1 °C och en responstid på 0,1 s vid 62 % av en given temperaturvariation (värdet uppmätt i silikonolja).

d) Den utspädda avgasens absoluta tryck (P) ska mätas omedelbart före ultraljudsflödesmätaren till inom ±0,3 kPa.

e) Om ingen värmeväxlare är monterad uppströms ultraljudsflödesmätaren ska flödet av den utspädda avgasen, som korrigerats till standardförhållanden, hållas på en konstant nivå under provningen. Detta kan uppnås genom styrning av suganordningen, flödesventilen eller annan metod.

3.4 Förfarande för kalibrering av konstantvolymprovtagare

3.4.1 Allmänna krav

3.4.1.1 Konstantvolymprovtagningssystemet ska kalibreras med hjälp av en noggrann flödesmätare och en strypanordning med de intervaller som anges i tabell A5/4. Flödet genom systemet ska mätas vid olika tryckavläsningspunkter, och systemets styrparametrar ska mätas och ställas i relation till flödena. Flödesmätanordningen (t.ex. kalibrerat venturirör, laminärflödeselement (LFE), kalibrerad turbinmätare) ska vara dynamisk och lämplig för den höga flödeshastighet som förekommer vid provning med konstantvolymprovtagare. Anordningen ska ha en certifierad noggrannhet.

3.4.1.2 I följande punkter beskrivs metoder för kalibrering av enheter med kolvpump, venturirör för kritiskt flöde, subsoniskt venturirör och ultraljudsflödesmätare med hjälp av en laminärflödesmätare, som ger erforderlig noggrannhet, samt en statistisk kontroll av kalibreringens giltighet.

3.4.2 Kalibrering av kolvpump (PDP)

3.4.2.1 Kalibrering av kolvpump (PDP) I följande kalibreringsförfarande anges utrustning, provningskonfiguration samt de olika parametrar som mäts för att fastställa flödet i konstantvolymprovtagarens pump. Alla parametrar som avser pumpen mäts samtidigt med de parametrar som avser den flödesmätare som är seriekopplad till pumpen. Det beräknade flödet (i m^3/min vid pumpinloppet för uppmätt absolut tryck och temperatur) ska sedan ritas in i ett diagram som en funktion av värdet på en korrelationsfunktion som omfattar de relevanta pumpparametrarna. Den linjära ekvation som beskriver sambandet mellan pumpflödet och korrelationsfunktionen ska sedan bestämmas. Om konstantvolymprovtagaren har flera hastigheter ska en kalibrering utföras för varje hastighetsområde som används.

3.4.2.2 Detta kalibreringsförfarande grundas på mätning av absoluta värden för de pump- och flödesmätarparametrar som motsvarar flödet vid varje punkt. Följande villkor ska iakttas för att säkerställa kalibreringskurvans noggrannhet och fullständighet:

3.4.2.2.1 Pumptrycken ska mätas vid pumpens tryckmätningsuttag i stället för vid de yttre rören på pumpens in- och utlopp. De tryckmätningsuttag som monterats upptill och nedtill mitt på pumpens medbringarplatta är utsatta för pumpens faktiska kolvtryck och återspeglar följaktligen de absoluta tryckskillnaderna.

3.4.2.2.2 Temperaturen ska hållas stabil under kalibreringen. Laminärflödesmätaren är känslig för variationer i inloppstemperatur som förorsakar att datapunkterna sprids. Gradvisa temperaturförändringar på ±1 °C kan godtas förutsatt att de sker under en period på flera minuter.

3.4.2.2.3 Alla anslutningar mellan flödesmätaren och konstantvolymprovtagarens pump ska vara fria från läckage.

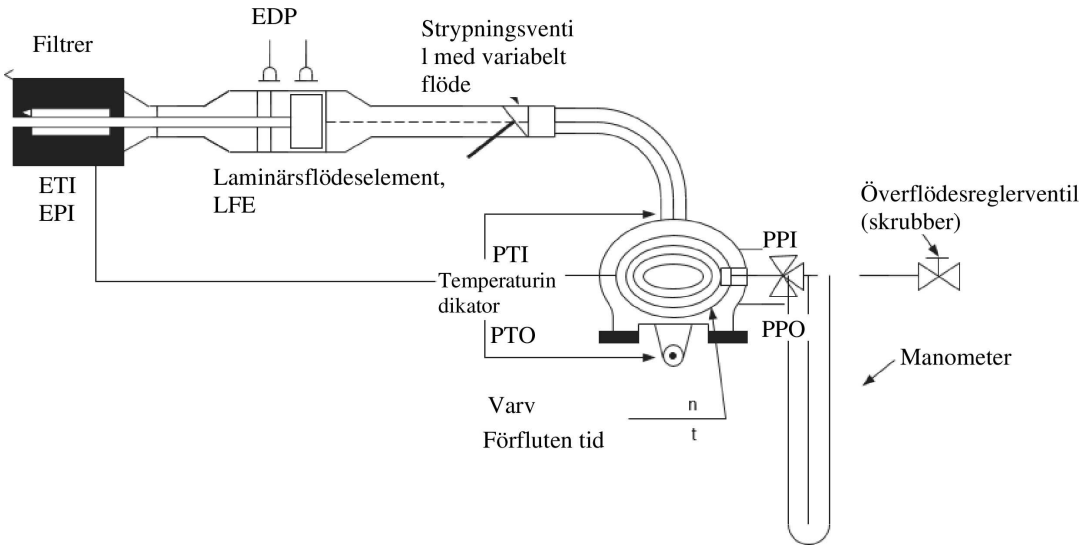
3.4.2.3 Under en provning av avgasutsläpp ska de uppmätta pumpparametrarna användas för att beräkna flödet med hjälp av kalibreringsekvationen.

3.4.2.4 I figur A5/6 i denna bilaga visas ett exempel på kalibreringsuppställning. Variationer är tillåtna, förutsatt att den ansvariga myndigheten godkänner dem som jämförbara ur noggrannhetssynpunkt. Om den uppställning som visas i figur A5/6 används ska följande uppgifter ligga inom de angivna noggrannhetsgränsvärdena:

Barometertryck (korrigerat), $\mathbf{P_b}$	±0,03 kPa
Omgivningstemperatur, **T**	±0,2 °C
Lufttemperatur vid laminärflödeselementet, ETI	±0,15 °C
Undertryck uppströms laminärflödeselementet, EPI	±0,01 kPa
Tryckfall genom hela laminärflödeselementmatrisen, EDP	±0,0015 kPa
Lufttemperatur vid konstantvolymprovtagarpumpens inlopp, PTI	±0,2 °C
Lufttemperatur vid konstantvolymprovtagarpumpens utlopp, PTO	±0,2 °C
Undertryck vid konstantvolymprovtagarpumpens inlopp, PPI	±0,22 kPa
Tryckhöjd vid konstantvolymprovtagarpumpens utlopp, PPO	±0,22 kPa
Pumpvarv under provningsperioden, **n**	±1 min^{-1}
Periodens varaktighet (minst 250 s), t	±0,1 s

Figur A5/6

Uppställning för kalibrering av kolvpump



3.4.2.5 När systemet har anslutits enligt figur A5/6 ska den variabla strypningen ställas i helt öppet läge och konstantvolymprovtagarens pump ska gå i 20 min innan kalibreringen påbörjas.

3.4.2.5.1 Strypningsventilen ska återställas till ett mer strypt läge genom ökningar av pumpinloppsundertrycket (cirka 1 kPa) så att minst sex datapunkter erhålls för hela kalibreringen. Systemet ska ges tid att stabilisera sig under 3 min innan datainsamlingen upprepas.

3.4.2.5.2 Luftflödet $\mathbf{Q_s}$ vid varje provningspunkt ska beräknas i m^3/min under standardförhållanden med hjälp av flödesmätarens värden enligt den metod som tillverkaren föreskriver.

3.4.2.5.3 Luftflödet ska sedan omvandlas till pumpflöde $\mathbf{V_0}$ i m^3/varv vid absolut temperatur och tryck vid pumpinloppet.

$$\mathbf{V_0} = \frac{\mathbf{Q_s}}{\mathbf{n}} \times \frac{\mathbf{T_p}}{\mathbf{273.15K}} \times \frac{\mathbf{101.325kPa}}{\mathbf{P_p}}$$

där

$\mathbf{V_0}$ är pumpflödet vid $\mathbf{T_p}$ och $\mathbf{P_p}$, i m^3/varv,

$\mathbf{Q_s}$ är luftflödet vid 101,325 kPa och 273,15 K (0 °C), i m^3/min,

$\mathbf{T_p}$ är temperaturen vid pumpinloppet, i Kelvin (K),

$\mathbf{P_p}$ är det absoluta trycket vid pumpinloppet, i kPa,

$\mathbf{n}$ är pumphastigheten, i min^{-1}.

3.4.2.5.4 För att kompensera för inverkan från de tryckskillnader vid pumpen som beror på pumpvarvtal och värdet för pumpförluster, ska korrelationsfunktionen $\mathbf{x}_0$ mellan pumpvarvtal **n**, tryckskillnaden mellan pumpens in- och utlopp samt absolut tryck vid pumpens utlopp beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{x_0} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{n}} \sqrt{\frac{\mathbf{\Delta P_p}}{\mathbf{P_e}}}$$

där

$\mathbf{x_0}$ är korrelationsfunktionen,

$\mathbf{\Delta P_p}$ är tryckskillnaden mellan pumpens in- och utlopp, i kPa,

$\mathbf{P_e}$ är absolut tryck vid utloppet ($\mathbf{PPO} + \mathbf{P_b}$), i kPa.

En linjär anpassning med minstakvadratmetoden ska utföras för att generera kalibreringsekvationerna med följande form:

$$\mathbf{V_0} = \mathbf{D_0} - \mathbf{M} \times \mathbf{x_0}$$

$$\mathbf{n} = \mathbf{A} - \mathbf{B} \times \mathbf{\Delta P_p}$$

där B och M är lutningarna och A och D_0 är linjernas skärningspunkter.

3.4.2.6 Ett konstantvolymprovtagningssystem med flera hastigheter ska kalibreras vid varje hastighet som används. De kalibreringskurvor som skapas för områdena ska vara ungefär parallella och skärningspunktsvärdena, $\mathbf{D_0}$, ska öka när pumpflödesområdet minskar.

3.4.2.7 De beräknade värdena från ekvationen ska ligga inom ±0,5 % av det uppmätta värdet för $\mathbf{V_0}$. Värdena för **M** varierar mellan olika pumpar. En kalibrering ska utföras vid den inledande installationen och efter omfattande underhåll.

3.4.3 Kalibrering av ett venturirör för kritiskt flöde (CFV)

3.4.3.1 Kalibreringen av ett venturirör för kritiskt flöde grundas på flödesekvationen för ett venturirör,

$$\mathbf{Q_s} = \frac{\mathbf{K_v P}}{\sqrt{\mathbf{T}}}$$

där

$\mathbf{Q_s}$ är flödet, i m^3/min,

$\mathbf{K_v}$ är kalibreringskoefficienten,

P är det absoluta trycket, i kPa,

T är den absoluta temperaturen, i Kelvin (K).

Gasflödet är en funktion av inloppets tryck och temperatur.

Genom det kalibreringsförfarande som beskrivs i punkterna 3.4.3.2–3.4.3.3.3.4 i denna bilaga fastställs kalibreringskoefficientens värde vid uppmätta värden för tryck, temperatur och luftflöde.

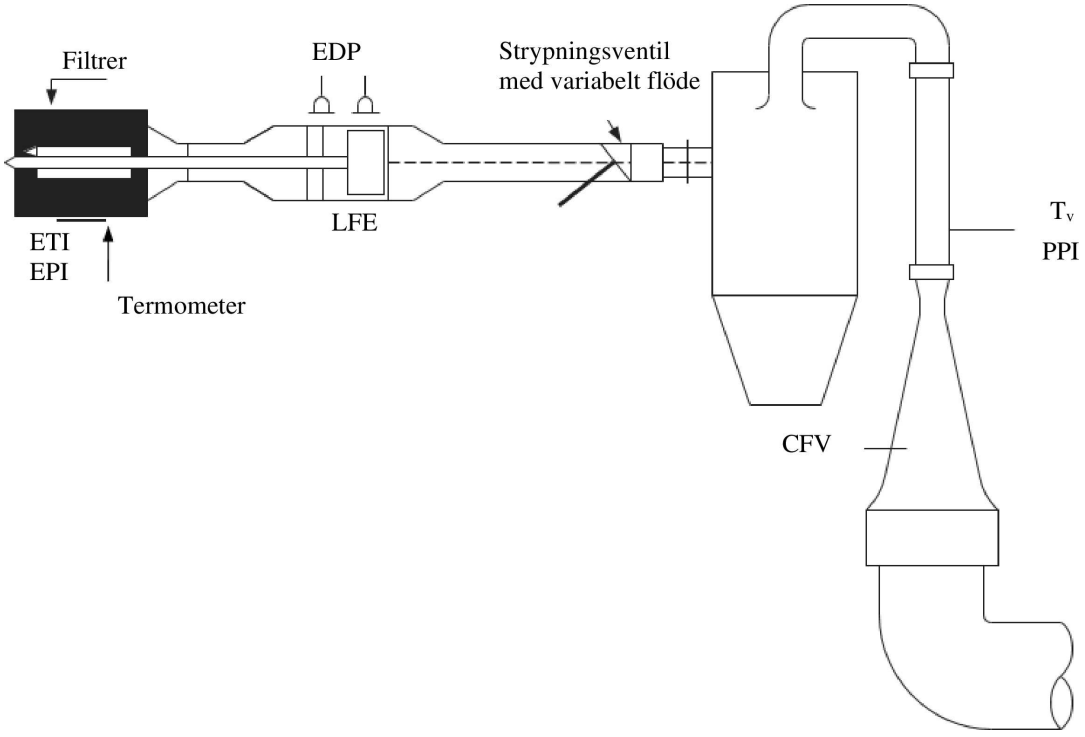
3.4.3.2 Mätningar för flödeskalibrering av ett venturirör för kritiskt flöde krävs, och följande uppgifter ska ligga inom angivna noggrannhetsgränser:

Barometertryck (korrigerat), $\mathbf{P_b}$	±0,03 kPa,
Lufttemperatur vid laminärflödeselementet, flödesmätare, ETI	±0,15 °C,
Undertryck uppströms laminärflödeselementet, EPI	±0,01 kPa,
Tryckfall genom hela laminärflödeselementmatrisen, EDP	±0,0015 kPa,
Luftflöde, Q_s	±0,5 %,
Undertryck vid venturirörets inlopp, PPI	±0,02 kPa,
Temperatur vid venturirörets inlopp, $\mathbf{T_v}$	±0,2 °C.

3.4.3.3 Utrustningen ska ställas upp enligt figur A5/7 och kontrolleras för läckor. Alla läckor mellan flödesmätanordningen och venturiröret påverkar allvarligt noggrannheten i kalibreringen och ska därför förhindras.

Figur A5/7

Uppställning för kalibrering av venturirör för kritiskt flöde



3.4.3.3.1 Strypningsventilen med variabelt flöde ska ställas i öppet läge, suganordningen startas och systemet stabiliseras. Uppgifter från alla instrument ska samlas in.

3.4.3.3.2 Strypningen av flödet ska varieras och minst åtta avläsningar ska göras över hela venturirörets kritiska flödesområde.

3.4.3.3.3 De uppgifter som registreras under kalibreringen ska användas i följande beräkning:

3.4.3.3.3.1 Luftflödet Q_s vid varje provningspunkt ska beräknas utifrån flödesmätarens värden enligt den metod som tillverkaren föreskriver.

Kalibreringskoefficientens värden ska beräknas för varje provningspunkt:

$$\mathbf{K_v} = \frac{\mathbf{Q_s}\sqrt{\mathbf{T_v}}}{\mathbf{P_v}}$$

där

$\mathbf{Q_s}$ är flödeshastigheten, i m^3/min vid 273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa,

$\mathbf{T_v}$ är temperaturen vid venturirörets inlopp, i Kelvin (K),

$\mathbf{P_v}$ är det absoluta trycket vid venturirörets inlopp, i kPa.

3.4.3.3.3.2 $\mathbf{K_v}$ ska ritas som en funktion av trycket P_v vid venturirörets inlopp. För ljudflöde kommer $\mathbf{K_v}$ att ha ett relativt konstant värde. När trycket minskar (undertrycket ökar) dämpas venturirörets flödesbegränsning och $\mathbf{K_v}$ minskar. Dessa värden för $\mathbf{K_v}$ får inte användas för ytterligare beräkningar.

3.4.3.3.3.3 För minst åtta punkter i det kritiska området ska ett aritmetiskt medelvärde av $\mathbf{K_v}$ och standardavvikelsen beräknas.

3.4.3.3.3.4 Om standardavvikelsen överstiger 0,3 % av det aritmetiska medelvärdet av $\mathbf{K_v}$ ska korrigerande åtgärder vidtas.

3.4.4 Kalibrering av ett venturirör för subsoniskt flöde (SSV)

3.4.4.1 Kalibreringen av venturiröret för subsoniskt flöde grundas på flödesekvationen för ett venturirör för subsoniskt flöde. Gasflödet är en funktion av inloppets tryck och temperatur samt tryckfallet mellan inloppet och mynningen hos venturiröret för subsoniskt flöde.

3.4.4.2 Dataanalys

3.4.4.2.1 Luftflödet, $\mathbf{Q_{SSV}}$, vid varje strypinställning (minst 16 inställningar) ska beräknas i m^3/s under standardförhållanden med hjälp flödesmätarens värden enligt den metod som tillverkaren föreskriver. Utsläppskoefficienten, $\mathbf{C_d}$, ska beräknas utifrån kalibreringsvärdena för varje inställning med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{C_d} = \frac{\mathbf{Q_{SSV}}}{\mathbf{d_V^2} \times \mathbf{p_p} \times \sqrt{\left\{\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{T}} \times (\mathbf{r_p^{1.426}} - \mathbf{r_p^{1.713}}) \times \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1} - \mathbf{r_D^4} \times \mathbf{r_p^{1.426}}}\right)\right\}}}$$

där

Q_{SSV} är luftflödet vid standardförhållanden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), i m^3/s,

T är temperaturen vid venturirörets inlopp, i Kelvin (K),

$\mathbf{d_V}$ är diametern på mynningen hos venturiröret för subsoniskt flöde, i m,

r_p är förhållandet mellan trycket vid mynningen hos venturiröret för subsoniskt flöde och det statiska trycket vid inloppet, $\mathbf{1} - \frac{\Delta \mathbf{p}}{\mathbf{p_p}}$,

$\mathbf{r_D}$ är förhållandet mellan diametern på mynningen hos venturiröret för subsoniskt flöde, d_V, och inloppsrörets innerdiameter **D**,

$\mathbf{C_d}$ är det subsoniska venturirörets utsläppskoefficient,

$\mathbf{p_p}$ är det absoluta trycket vid venturirörets inlopp, i kPa.

För att bestämma området för det subsoniska flödet ska kurvan $\mathbf{C_d}$ ritas som en funktion av Reynoldstalet **Re** vid mynningen hos venturiröret för subsoniskt flöde. Reynoldstalet vid mynningen hos venturiröret för subsoniskt flöde ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{Re} = \mathbf{A_1} \times \frac{\mathbf{Q_{SSV}}}{\mathbf{d_V} \times \boldsymbol{\mu}}$$

där

$$\boldsymbol{\mu} = \frac{\mathbf{b} \times \mathbf{T}^{1.5}}{\mathbf{S} + \mathbf{T}}$$

$\mathbf{A_1}$ är 25,55152 i SI, $\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{m^3}}\right)\left(\frac{\mathbf{min}}{\mathbf{s}}\right)\left(\frac{\mathbf{mm}}{\mathbf{m}}\right)$,

$\mathbf{Q_{SSV}}$ är luftflödet vid standardförhållanden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), i m^3/s,

$\mathbf{d_V}$ är diametern på mynningen hos venturiröret för subsoniskt flöde, i m,

$\boldsymbol{\mu}$ är gasens absoluta eller dynamiska viskositet i kg/ms,

$\mathbf{b}$ är $\mathbf{1.458 \times 10^6}$ (empirisk konstant), i kg/ms $K^{0,5}$,

$\mathbf{S}$ är 110,4 (empirisk konstant), i Kelvin (K).

3.4.4.2.2 Eftersom Q_{SSV} ingår i Re-formeln ska man börja beräkningarna med en första uppskattning av kalibreringsventurirörets Q_{SSV} eller C_d och upprepa beräkningarna tills Q_{SSV} konvergerar. Konvergensmetoden ska ha en noggrannhet på minst 0,1 %.

3.4.4.2.3 För minst 16 punkter i området för det subsoniska flödet ska de beräknade värdena för C_d som beräknats med den kurvanpassade ekvationen ligga inom ±0,5 % av uppmätt C_d för varje kalibreringspunkt.

3.4.5 Schematisk bild av en ultraljudsflödesmätare (UFM)

3.4.5.1 Ultraljudsflödesmätaren ska kalibreras mot en lämplig referensflödesmätare.

3.4.5.2 Ultraljudsflödesmätaren ska kalibreras i den konstantvolymprovtagarkonfiguration som ska användas i provcellen (rör för utspädda avgaser, suganordning) och kontrolleras för läckor. Se figur A5/8.

3.4.5.3 En värmare ska monteras för att konditionera kalibreringsflödet i den händelse att ultraljudsflödesmätarsystemet inte omfattar en värmeväxlare.

3.4.5.4 För varje flödesinställning som kommer att användas för konstantvolymprovtagaren ska en kalibrering utföras vid temperaturer från rumstemperatur till den högsta temperatur som kommer att förekomma under fordonsprovningen.

3.4.5.5 Det förfarande som tillverkaren rekommenderar ska följas vid kalibrering av ultraljudsflödesmätarens elektroniska delar (givare för temperatur [T] och tryck [P]).

3.4.5.6 Mätningar för flödeskalibrering av ultraljudsflödesmätaren krävs, och följande uppgifter (om ett laminärflödeselement används) ska ligga inom angivna noggrannhetsgränser:

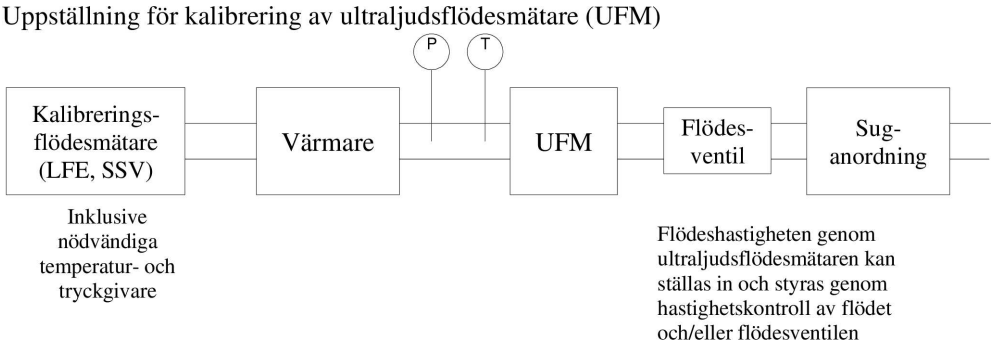
Barometertryck (korrigerat), $\mathbf{P_b}$	±0,03 kPa,
Lufttemperatur vid laminärflödeselementet, flödesmätare, ETI	±0,15 °C,
Undertryck uppströms laminärflödeselementet, EPI	±0,01 kPa,
Tryckfall genom hela laminärflödeselementmatrisen (EDP)	±0,0015 kPa,
Luftflöde, $\mathbf{Q_s}$	±0,5 %,
Undertryck vid ultraljudsflödesmätarens inlopp, $\mathbf{P_{act}}$	±0,02 kPa,
Temperatur vid ultraljudsflödesmätarens inlopp, $\mathbf{T_{act}}$	±0,2 °C.

3.4.5.7 Förfarande

3.4.5.7.1 Utrustningen ska ställas upp enligt figur A5/8 och kontrolleras för läckor. Alla läckor mellan flödesmätanordningen och ultraljudsflödesmätaren kommer att allvarligt påverka noggrannheten i kalibreringen.

Figur A5/8

Uppställning för kalibrering av ultraljudsflödesmätare (UFM)



3.4.5.7.2 Suganordningen ska startas. Dess hastighet och/eller flödesventilens läge ska justeras så att det inställda flödet för validering uppnås och systemet ska stabiliseras. Uppgifter från alla instrument ska samlas in.

3.4.5.7.3 För ultraljudsflödesmätarsystem utan värmeväxlare ska värmaren användas för att höja temperaturen på kalibreringsluften, den ska få stabiliseras och data från alla instrument ska registreras. Temperaturen ska höjas i rimliga steg till dess att högsta temperatur på den utspädda avgasen under utsläppsprovningen har uppnåtts.

3.4.5.7.4 Värmaren ska sedan stängas av och suganordningens hastighet och/eller flödesventilen ska justeras till nästa flödesinställning som ska användas för provningen av fordonsutsläpp, och därefter ska kalibreringssekvensen upprepas.

3.4.5.8 De uppgifter som registreras under kalibreringen ska användas i följande beräkningar. Luftflödet Q_s vid varje provningspunkt ska beräknas utifrån flödesmätarens värden enligt den metod som tillverkaren föreskriver.

$$\mathbf{K_v} = \frac{\mathbf{Q_{reference}}}{\mathbf{Q_s}}$$

där

$\mathbf{Q_s}$ är luftflödet vid standardförhållanden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), i m^3/s,

$\mathbf{Q_{reference}}$ är kalibreringsflödesmätarens luftflöde vid standardförhållanden (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), i m^3/s,

$\mathbf{K_v}$ är kalibreringskoefficienten.

För ultraljudsflödesmätarsystem utan värmeväxlare ska $\mathbf{K_v}$ ritas som en funktion av T_{act}.

Variationen i $\mathbf{K_v}$ får inte överstiga 0,3 % av det aritmetiska medelvärdet av $\mathbf{K_v}$ för alla mätningar vid de olika temperaturerna.

3.5 Förfarande för systemkontroll

3.5.1 Allmänna krav

3.5.1.1 Den totala noggrannheten i konstantvolymprovtagningssystemet och analyssystemet ska bestämmas genom att en känd mängd av en utsläppsgasförening förs in i systemet medan det körs under normala provningsförhållanden, varefter utsläppsgasföreningarna analyseras och beräknas enligt ekvationerna i bilaga B7. Den CFO-metod som beskrivs i punkt 3.5.1.1.1 i denna bilaga och den gravimetriska metod som beskrivs i punkt 3.5.1.1.2 i denna bilaga har båda visat sig ge tillräcklig noggrannhet.

Största tillåtna avvikelse mellan den mängd gas som tillförs och den mängd gas som mäts är ±2 %.

3.5.1.1.1 CFO-metod (metod med munstycke för kritiskt flöde)

Med CFO-metoden mäts ett konstant flöde av ren gas (CO, CO_2, eller C_3H_8) med hjälp av ett munstycke för kritiskt flöde.

En känd mängd ren kolmonoxid, koldioxid eller propangas ska föras in i konstantvolymprovtagningssystemet genom det kalibrerade munstycket för kritiskt flöde. Om inloppstrycket är tillräckligt högt är flödet **q**, som begränsas med hjälp av munstycket för kritiskt flöde, oberoende av trycket vid munstyckets utlopp (kritiskt flöde). Konstantvolymprovtagningssystemet ska köras som vid en normal provning av avgasutsläpp, och det ska finnas tillräckligt med tid för efterföljande analys. Den gas som samlats upp i provsäcken ska analyseras med sedvanlig utrustning (se punkt 4.1 i denna bilaga), och resultaten ska jämföras med koncentrationen av de kända gasproverna. Vid större avvikelse än ±2 % ska orsaken till funktionsfelet fastställas och korrigeras.

3.5.1.1.2 Gravimetrisk metod

Med den gravimetriska metoden vägs en mängd ren gas (CO, CO_2, eller C_3H_8).

Vikten av en liten cylinder fylld med antingen ren kolmonoxid, koldioxid eller propan ska bestämmas med en precision på ±0,01 g. Konstantvolymprovtagningssystemet ska köras under normala förhållanden för provning av avgasutsläpp, och den rena gasen ska sprutas in i systemet tillräckligt länge för att möjliggöra en efterföljande analys. Mängden ren gas som förts in ska bestämmas med hjälp av jämförande vägning. Den gas som samlats upp i säcken ska analyseras med den utrustning som vanligtvis används för avgasanalyser enligt beskrivningen i punkt 4.1 i denna bilaga. Resultaten ska därefter jämföras med de koncentrationsvärden som beräknats tidigare. Vid större avvikelse än ±2 % ska orsaken till funktionsfelet fastställas och korrigeras.

4. Utrustning för utsläppsmätning

4.1 Utrustning för mätning av gasformiga utsläpp

4.1.1 Systemöversikt

4.1.1.1 Ett prov med ett konstant förhållande mellan de utspädda avgaserna och utspädningsluften ska samlas upp för analys.

4.1.1.2 Mängden gasformiga utsläpp ska bestämmas med hjälp av koncentrationerna i de proportionella proverna och den totala volym som uppmätts under provningen. Koncentrationerna i proverna ska korrigeras med hänsyn till koncentrationerna av respektive förening i utspädningsluften.

4.1.2 Krav på provtagningssystemet

4.1.2.1 Provet av utspädda avgaser ska tas uppströms suganordningen.

Med undantag för punkt 4.1.3.1 (om kolväteprovtagningssystem), punkt 4.2 (om utrustning för mätning av partikelmassautsläpp) och punkt 4.3 (utrustning för mätning av antal utsläppta partiklar) i denna bilaga får provet av utspädda avgaser tas nedströms konditioneringsanordningarna (i förekommande fall).

4.1.2.2 Flödeshastigheten för provtagningen med säckar ska ställas in så att mängderna av utspädningsluft och utspädda avgaser som hamnar i konstantvolymprovtagarens säckar är tillräckligt stora för att möjliggöra mätning av koncentrationer och får inte överstiga 0,3 % av flödeshastigheten för de utspädda avgaserna, såvida inte fyllvolymen för säcken för utspädda avgaser läggs till den integrerade CVS-volymen.

4.1.2.3 Ett prov av utspädningsluften ska tas nära inloppet för utspädningsluft (efter ett eventuellt filter).

4.1.2.4 Utspädningsluftprovet får inte vara förorenat av avgaser från blandningsområdet.

4.1.2.5 Hastigheten för provtagning av utspädningsluft ska vara jämförbar med den som används för utspädda avgaser.

4.1.2.6 De material som används för provtagningarna ska vara sådana att de inte ändrar koncentrationen av föreningar i utsläppen.

4.1.2.7 Filter får användas för att extrahera de fasta partiklarna ur provet.

4.1.2.8 Eventuella ventiler som används för att leda avgaserna ska vara av en snabbt omställbar och snabbverkande typ.

4.1.2.9 Snabbkopplande gastäta anslutningar får användas mellan trevägsventilerna och provsäckarna där anslutningarna automatiskt själva sluter tätt vid säcken. Andra system får användas för att leda proverna till analysatorn (t.ex. trevägs avstängningsventiler).

4.1.2.10 Lagring av prover

4.1.2.10.1 Gasproverna ska samlas upp i provsäckar med tillräcklig kapacitet för att provflödet inte ska hindras.

4.1.2.10.2 Säckmaterialet får inte påverka varken mätningarna i sig eller gasprovernas kemiska sammansättning med mer än ±2 % efter 30 min (t.ex. laminerade polyeten-/polyamidfolier eller fluorerade polykolväten).

4.1.3 Provtagningssystem

4.1.3.1 Kolväteprovtagningssystem (uppvärmd flamjoniseringsdetektor, HFID)

4.1.3.1.1 Kolväteprovtagningssystemet ska bestå av en uppvärmd provtagningssond, ledning, filter och pump. Provet ska tas uppströms värmeväxlaren (i förekommande fall). Provtagningssonden ska vara placerad på samma avstånd från avgasinloppet som provtagningssonden för partikelmassa och på ett sådant sätt att ingendera påverkar prover som tas med den andra. Den ska ha en minsta innerdiameter på 4 mm.

4.1.3.1.2 Alla uppvärmda delar ska genom uppvärmningssystemet hållas vid en temperatur på 190 °C ± 10 °C.

4.1.3.1.3 Det aritmetiska medelvärdet av koncentrationen av de uppmätta kolvätena ska bestämmas genom integrering av data sekund för sekund delat med fasens eller provningens varaktighet.

4.1.3.1.4 Den uppvärmda provtagningsledningen ska vara försedd med ett uppvärmt filter F_H med 99 procents effektivitet för partiklar ≥ 0,3 µm, så att alla fasta partiklar extraheras från det kontinuerliga gasflöde som krävs för analys.

4.1.3.1.5 Provtagningssystemets fördröjning (från sonden till analysatorns inlopp) får inte vara mer än 4 s.

4.1.3.1.6 Den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn ska användas med ett system med konstant massflöde (värmeväxlare) för att säkerställa ett representativt prov, såvida inte variationer i CVS-volymflödet kompenseras.

4.1.4 Analysatorer

4.1.4.1 Allmänna krav för gasanalys

4.1.4.1.1 Analysatorerna ska ha ett mätområde som är kompatibelt med den noggrannhet som krävs vid mätning av koncentrationerna av föreningar i avgasproverna.

4.1.4.1.2 Om inget annat anges får mätfelen inte överstiga ±2 % (analysatorns naturliga felmarginal) oberoende av referensvärdet för kalibreringsgaserna.

4.1.4.1.3 Omgivningsluftprovet ska mätas med samma analysator och inom samma intervall.

4.1.4.1.4 Ingen gastorkningsanordning ska användas före analysatorerna om det inte kan påvisas att den inte påverkar halten av föreningen i gasströmmen.

4.1.4.2 Analys av kolmonoxid (CO) och koldioxid (CO_2)

Analysatorerna ska vara av typen icke-dispersiv infraröd absorption (NDIR).

4.1.4.3 Analys av kolväten (HC) för alla bränslen utom dieselbränsle

Analysatorn ska vara av FID-typ (flamjoniseringsdetektor) och ha kalibrerats med propangas, uttryckt som kolatomekvivalenter (C_1).

4.1.4.4 Analys av kolväten (HC) för dieselbränsle och eventuellt för andra bränslen

Analysatorn ska vara av uppvärmd flamjoniseringstyp med detektor, ventiler, rör osv., som värmts upp till 190 °C ± 10 °C. Den ska kalibreras med propangas, uttryckt som kolatomekvivalenter (C_1).

4.1.4.5 Analys av metan (CH_4)

Analysatorn ska vara antingen en gaskromatograf i kombination med en flamjoniseringsdetektor (FID) eller också en flamjoniseringsdetektor (FID) i kombination med en icke-metanavskiljare (NMC-FID), som kalibrerats med metan- eller propangas uttryckt som kolatomekvivalenter (C_1).

4.1.4.6 Analys av kväveoxider (NOx)

Analysatorerna ska vara av typen kemiluminiscent (CLA) eller icke-dispersiv ultraviolett resonansabsorption (NDUV).

4.1.4.7 (Reserverad)

4.1.4.8 (Reserverad)

4.1.4.9 (Reserverad)

4.1.4.10 (Reserverad)

4.1.4.11 Analys av vätgas (H_2) (om tillämpligt)

Analysatorn ska vara av en masspektrometer av sektorfälttyp, kalibrerad med väte.

4.1.4.12 Analys av vatten (H_2O) (om tillämpligt)

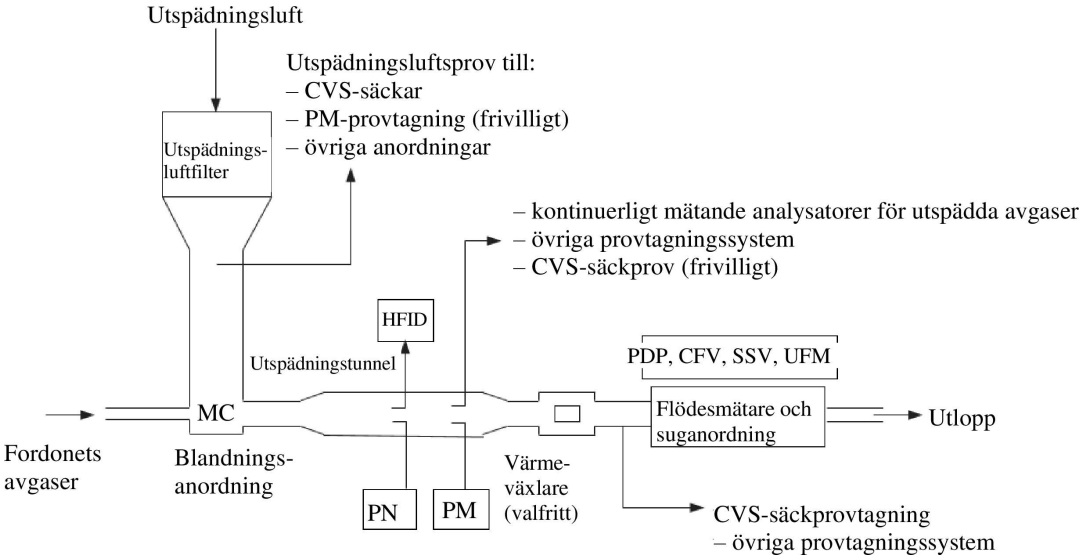
Analysatorn ska vara av icke-dispersiv infrarödabsorptionstyp (NDIR). Den ska vara kalibrerad antingen med vattenånga eller med propylen (C_3H_6). Om den kalibreras med vattenånga ska det tillses att ingen vattenkondens förekommer i rör eller anslutningar under kalibreringsprocessen. Om den kalibreras med propylen ska analysatorns tillverkare tillhandahålla uppgifter för konvertering av koncentrationen propylen till motsvarande koncentration vattenånga. Konversionsvärdena ska regelbundet kontrolleras av tillverkaren, minst en gång per år.

4.1.5 Beskrivningar av rekommenderat system

4.1.5.1 I figur A5/9 visas en schematisk ritning av provtagningssystemet för gasformiga utsläpp.

Figur A5/9

Schematisk ritning av ett fullflödesavgasutspädningssystem



4.1.5.2 Exempel på systemkomponenter ges nedan.

4.1.5.2.1 Två provtagningssonder för kontinuerlig provtagning av utspädningsluften och av blandningen av utspädd avgas och luft.

4.1.5.2.2 Ett filter för att extrahera fasta partiklar från de gasflöden som samlas upp för analys.

4.1.5.2.3 Pumpar och flödesregulator som säkerställer ett konstant enhetligt flöde av prover av utspädda avgaser och utspädningsluft som tas från provtagningssonderna under provningen och flöde av gasprover ska vara sådana att antalet prover efter varje provning räcker för analys.

4.1.5.2.4 Snabbverkande ventiler för att leda ett konstant flöde av gasprover in i provsäckarna eller till utloppet.

4.1.5.2.5 Gastäta snabbkopplingsdelar mellan de snabbverkande ventilerna och provsäckarna. Kopplingarna ska stängas automatiskt vid provsäckarna. Alternativt får andra metoder för att transportera proverna till analysatorn användas (t.ex. trevägskranar).

4.1.5.2.6 Säckar för uppsamling av prover av utspädda avgaser och utspädningsluft under provningen.

4.1.5.2.7 Ett provtagningsventurirör för kritiskt flöde för att ta proportionella prover av den utspädda avgasen (endast för konstantvolymprovtagare med venturirör för kritiskt flöde).

4.1.5.3 Ytterligare komponenter som krävs för kolväteprovtagning med en uppvärmd flamjoniseringsdetektor (HFID) enligt figur A5/10.

4.1.5.3.1 Uppvärmd provtagningssond i utspädningstunneln, placerad i samma vertikalplan som provtagningssonderna för partikelmassa och, i tillämpliga fall, partiklar.

4.1.5.3.2 Uppvärmt filter som är placerat efter provtagningspunkten och före den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn.

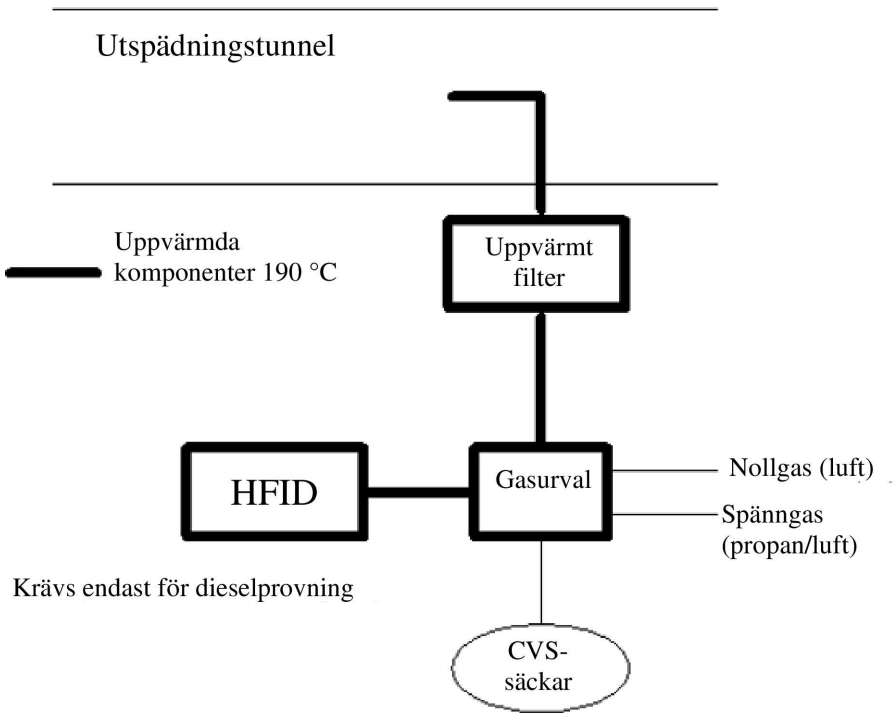
4.1.5.3.3 Uppvärmda ventiler för val mellan noll-/kalibreringsgastillförsel och den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn.

4.1.5.3.4 Metod för integrering och registrering av momentana kolvätekoncentrationer.

4.1.5.3.5 Uppvärmda provtagningsledningar och uppvärmda komponenter från den uppvärmda sonden till den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn.

Figur A5/10

Komponenter som krävs för kolväteprovtagning med uppvärmd flamjoniseringsdetektor



4.2 Utrustning för mätning av partikelmassautsläpp

4.2.1 Specifikation

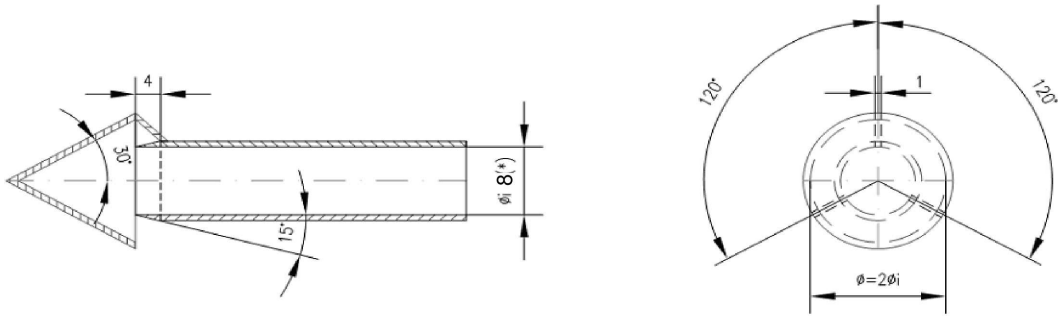
4.2.1.1 Systemöversikt

4.2.1.1.1 Enheten för provtagning av partikelmassa ska bestå av en provtagningssond (PSP) placerad i utspädningstunneln, ett partikelöverföringsrör (PTT), en eller flera filterhållare (FH), en eller flera pumpar samt flödesregulatorer och mätenheter. Se figurerna A5/11, A5/12 och A5/13.

4.2.1.1.2 En anordning för försortering av partikelstorlek (PCF) får användas (t.ex. en cyklon eller islagsanordning). I så fall rekommenderas det att den används uppströms filterhållaren.

Figur A5/11

Alternativ konfiguration av sond för provtagning av partikelmassa



(*) minsta innerdiameter
Väggtjocklek ~ 1 mm – Material: rostfritt stål

4.2.1.2 Allmänna krav

4.2.1.2.1 Provtagningssonden för provgasflödet för partikelmassa ska placeras i utspädningstunneln på så sätt att ett representativt provgasflöde kan tas från den homogena blandningen av luft och avgaser, och ska placeras uppströms en eventuell värmeväxlare.

4.2.1.2.2 Partikelprovflödet ska vara proportionellt mot det totala massflödet av utspädda avgaser i utspädningstunneln till inom en tolerans på ±5 % av partikelprovflödet. Proportionaliteten i partikelprovtagningen ska kontrolleras under idrifttagningen av systemet och enligt den ansvariga myndighetens krav.

4.2.1.2.3 Proverna av utspädd gas ska hållas vid en temperatur på över 20 °C och under 52 °C inom 20 cm uppströms eller nedströms från partikelprovtagningsfiltrets yta. Det är tillåtet att värma upp eller isolera komponenter i partikelprovtagningssystemet för att uppnå detta.

Om gränsen på 52 °C överskrids under en provning där ingen periodisk regenerering sker ska konstantvolymprovtagarens flöde ökas eller så ska dubbel utspädning tillämpas (förutsatt att konstantvolymprovtagarens flöde redan är tillräckligt för att ingen kondens ska bildas i konstantvolymprovtagaren, provsäckarna och analyssystemet).

4.2.1.2.4 Provet av partikelmassa ska samlas upp på ett enda filter monterat i en hållare i provtagningsflödet av utspädda avgaser.

4.2.1.2.5 Samtliga delar av utspädningssystemet och provtagningssystemet, från avgasröret fram till filterhållaren, som kommer i kontakt med outspädda och utspädda avgaser ska vara utformade på så sätt att minsta möjliga avsättning eller förändring av partikelmassan sker. Samtliga delar ska vara av elektriskt ledande material som inte reagerar med avgaskomponenter, och de ska vara jordade för att förhindra elektrostatiska effekter.

4.2.1.2.6 Om det inte är möjligt att kompensera för variationer i flödet ska förberedelser göras för en värmeväxlare och en temperaturregleringsanordning enligt punkt 3.3.5.1 eller 3.3.6.4.2 i denna bilaga, för att säkerställa att flödet i systemet blir konstant och provtagningshastigheten blir proportionell mot detta.

4.2.1.2.7 De temperaturer som krävs för mäta partikelmassa ska mätas med en noggrannhet på ±1 °C och en responstid ($\mathbf{t_{90} - t_{10}}$) på högst 15 s.

4.2.1.2.8 Provflödet från utspädningstunneln ska mätas med en noggrannhet på ±2,5 % av avläsningen eller ±1,5 % av fullt skalutslag, beroende på vilket som är minst.

Ovan angivna noggrannhetskrav för provflödet från CVS-tunneln ska även tillämpas när dubbel utspädning används. Följaktligen ska noggrannheten vara större i mätningen och kontrollen av den sekundära utspädningsluftens och den utspädda avgasens flöde genom filtret.

4.2.1.2.9 Alla datakanaler som krävs för att mäta partikelmassautsläpp ska registreras med en frekvens av 1 Hz eller snabbare. Dessa omfattar vanligtvis följande:

a) Den utspädda avgasens temperatur vid partikelprovtagningsfiltret.

b) Flödeshastighet för provtagningen.

c) Den sekundära utspädningsluftens flöde (om sekundär utspädning används).

d) Den sekundära utspädningsluftens temperatur (om sekundär utspädning används).

4.2.1.2.10 För system med dubbel utspädning mäts noggrannheten i de utspädda avgaser som överförs från utspädningstunneln V_{ep} enligt punkt 3.3.2 i bilaga B7 i ekvationen inte direkt, utan bestäms genom differentialflödesmätningen.

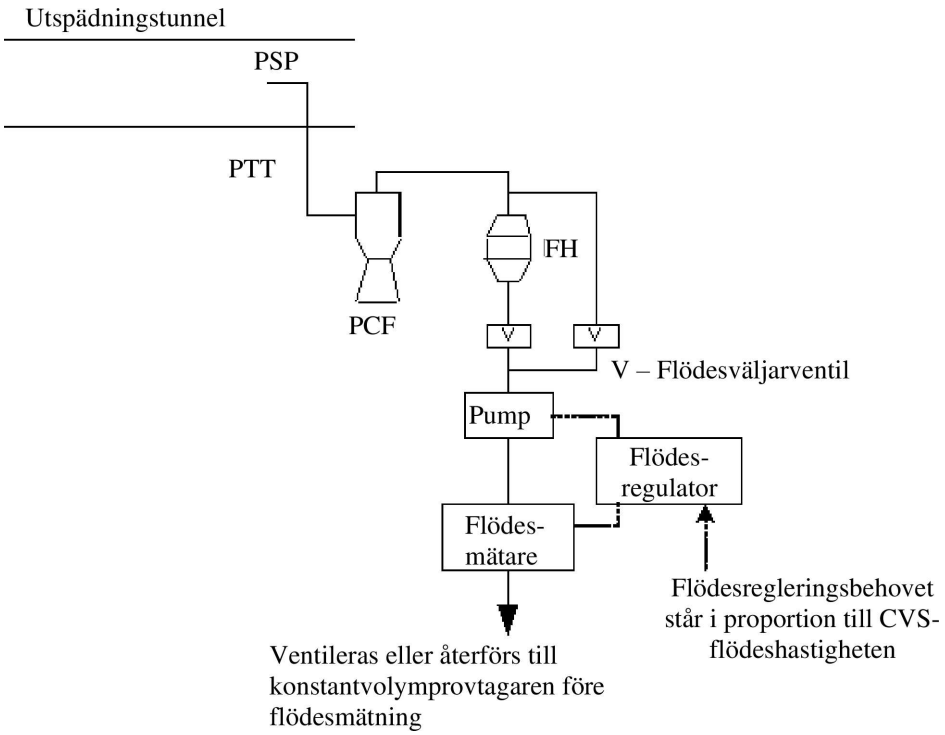
Noggrannheten hos de flödesmätare som används för mätning och kontroll av de dubbelt utspädda avgaser som passerar genom partikelprovtagningsfiltren samt för mätning/kontroll av den sekundära utspädningsluften ska vara så stor att skillnaden i volym V_{ep} uppfyller de krav på noggrannhet och proportionell provtagning som anges för enkel utspädning.

Kravet på att ingen avgaskondens ska förekomma i CVS-utspädningstunneln, systemet för mätning av utspädd avgas, uppsamlingssäckarna eller analyssystemet ska gälla även när system med dubbel utspädning används.

4.2.1.2.11 Alla flödesmätare som används i ett system för partikelprovtagning och dubbel utspädning ska genom genomgå en linjäritetskontroll enligt instrumenttillverkarens krav.

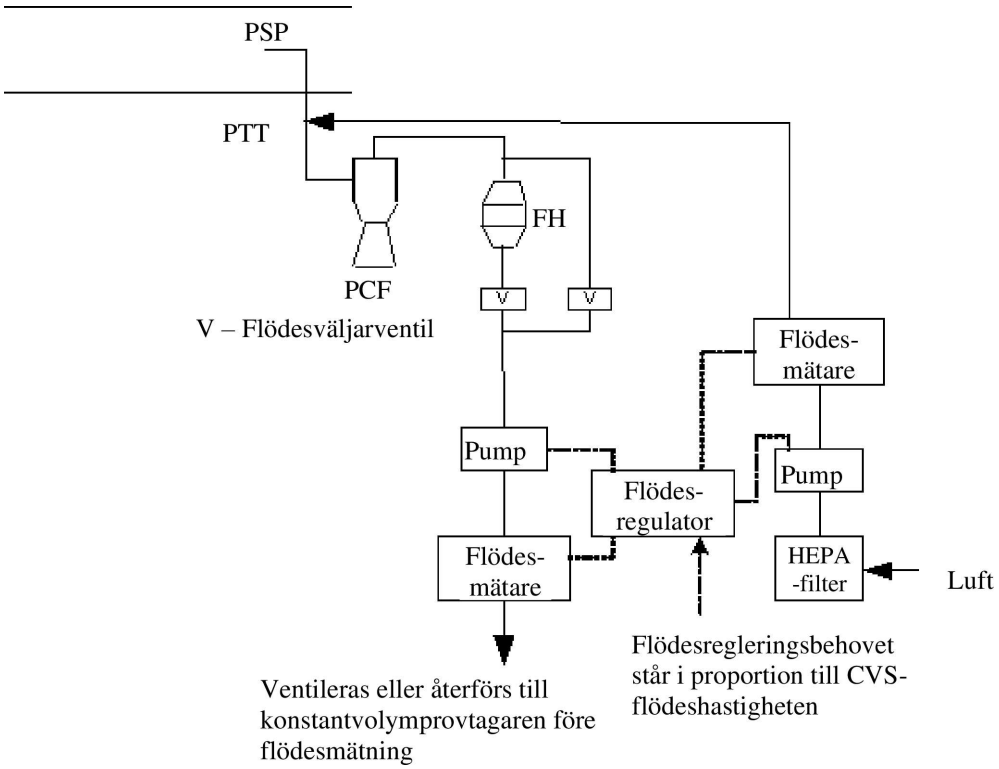
Figur A5/12

Partikelprovtagningssystem



Figur A5/13

Partikelprovtagningssystem med dubbel utspädning



4.2.1.3 Särskilda krav

4.2.1.3.1 Provtagningssond

4.2.1.3.1.1 Provtagningssonden ska åstadkomma den partikelstorlekssortering som anges i punkt 4.2.1.3.1.4 i denna bilaga. Det rekommenderas att detta resultat uppnås genom användning av en öppen sond med skarpa kanter riktad rakt in i flödesriktningen samt en försorterare (cyklon, islagsanordning osv.). Alternativt får en lämplig provtagningssond som den i figur A5/11 användas, förutsatt att den uppnår det försorteringsresultat som anges i punkt 4.2.1.3.1.4 i denna bilaga.

4.2.1.3.1.2 Provtagningssonden ska monteras minst 10 tunneldiametrar nedströms avgasinloppet till tunneln och ha en innerdiameter på minst 8 mm.

Om mer än ett prov tas samtidigt från en och samma provtagningssond ska det flöde som tas från den sonden delas in i identiska delflöden för att undvika falska provtagningsindikationer.

Om flera sonder används ska varje sond vara öppen, ha skarpa kanter och vara riktad rakt in i flödesriktningen. Sonderna ska vara jämnt utplacerade runt utspädningstunnelns längsgående mittaxel, på ett avstånd av minst 5 cm från varandra.

4.2.1.3.1.3 Avståndet från provtagningsspetsen till filterfästet ska vara minst fem sonddiametrar, men får inte överstiga 2 000 mm.

4.2.1.3.1.4 Försorteraren (t.ex. en cyklon eller islagsanordning) ska vara placerad uppströms filterhållaren. Försorteraren ska ha 50 procents avskiljning för partikeldiametrar mellan 2,5 µm och 10 µm vid det volymetriska flöde som valts för provtagning av partikelmassautsläpp. Försorteraren ska tillåta att minst 99 % av masskoncentrationen av 1 µm-partiklar som kommer in i försorteraren passerar genom försorterarens utlopp vid det volymetriska flöde som valts för provtagning av partikelmassautsläpp.

4.2.1.3.2 Partikelöverföringsrör (PTT)

Eventuella krökar på partikelöverföringsröret ska vara jämna och ha så stor radie som möjligt.

4.2.1.3.3 Sekundär utspädning

4.2.1.3.3.1 Alternativt får det prov som extraherats från konstantvolymprovtagaren för mätning av partikelmassautsläpp spädas ut i ett andra steg, under förutsättning att följande krav uppfylls:

4.2.1.3.3.1.1 Den sekundära utspädningsluften ska filtreras genom ett medium med kapacitet att reducera mängden partiklar i den mest genomträngande partikelstorleken med ≥ 99,95 %, eller genom ett HEPA-filter av lägst klass H13 enligt EN 1822:2019. Alternativt kan utspädningsluften kolskrubbas innan den leds till HEPA-filtret. Det rekommenderas att ett ytterligare, grovt partikelfilter placeras före HEPA-filtret och efter kolskrubbern om en sådan används.

4.2.1.3.3.1.2 Den sekundära utspädningsluften bör sprutas in i partikelöverföringsröret så nära utloppet för den utspädda avgasen som möjligt.

4.2.1.3.3.1.3 Uppehållstiden från platsen för insprutning av sekundär utspädd luft till filterytan ska vara minst 0,25 s men inte mer än 5 s.

4.2.1.3.3.1.4 Om det dubbelt utspädda provet återförs till konstantvolymprovtagaren ska platsen för detta väljas så att extraktionen av andra prover ur konstantvolymprovtagaren inte påverkas.

4.2.1.3.4 Provtagningspump och flödesmätare

4.2.1.3.4.1 Mätenheten för gasflödesprovtagningen ska bestå av pumpar, gasflödesregulatorer och flödesmätenheter.

4.2.1.3.4.2 Gasflödets temperatur i flödesmätaren får inte variera med mer än ±3 °C, förutom i följande fall:

a) När provtagningsflödesmätaren har realtidsövervakning och flödesregleringen verkar med en frekvens av 1 Hz eller högre.

b) Under regenereringsprovningar på fordon utrustade med periodiskt regenererande efterbehandlingsanordningar.

Om flödesvolymen ändras på ett oacceptabelt sätt till följd av alltför stor filterbelastning blir provningen ogiltig. När den upprepas ska flödet minskas.

4.2.1.3.5 Filter och filterhållare

4.2.1.3.5.1 En ventil ska placeras i flödesriktningen nedströms filtret. Ventilen ska öppnas och stängas inom 1 s från början och slutet på provningen.

4.2.1.3.5.2 För en specifik provning ska gasens fronthastighet genom filtret ställas in på ett inledande värde i intervallet 20–105 cm/s, och inställningen ska göras när provningen börjar så att 105 cm/s inte överskrids när utspädningssystemet körs med ett provtagningsflöde som är proportionellt mot konstantvolymprovtagarens flöde.

4.2.1.3.5.3 Fluorkolklädda glasfiberfilter eller fluorkolbaserade membranfilter ska användas.

Samtliga filtertyper ska ha en uppsamlingseffektivitet för 0,3 µm DOP (dioktylftalat) eller PAO (polyalfaolefin) CS 68649-12-7 eller CS 68037-01-4 på minst 99 % när gasens fronthastighet genom filtret är 5,33 cm/s, uppmätt enligt någon av följande standarder:

a) Amerikanska försvarsdepartementets provningsmetodstandard, Department of Defense Test Method Standard MIL-STD-282, metod 102.8: DOP-Smoke Penetration of Aerosol-Filter Element,

b) Amerikanska försvarsdepartementets provningsmetodstandard, Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282, metod 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 Filterhållaren ska vara utformad så att den möjliggör en jämn flödesfördelning över filtrets föroreningsyta. Filtret ska vara runt och ha en föroreningsyta på minst 1 075 mm^2.

4.2.2 Specifikationer för vägningskammare (eller -rum) och analysvåg

4.2.2.1 Förhållanden i vägningskammaren (eller -rummet)

a) Vid all konditionering och vägning av filter ska temperaturen i den kammare (eller det rum) där partikelprovtagningsfiltren konditioneras och vägs hållas inom 22 °C ± 2 °C (om möjligt 22 °C ± 1 °C).

b) Luftfuktigheten ska hållas vid en daggpunkt på under 10,5 °C och en relativ luftfuktighet på 45 % ± 8 %.

c) Begränsade avvikelser från specifikationerna för vägningskammarens (eller -rummets) temperatur och fuktighet ska tillåtas under förutsättning att de inte varar längre än sammanlagt 30 min under någon filterkonditioneringsfas.

d) Halterna av föroreningar i omgivningen i vägningskammaren (eller -rummet) som kan sätta sig på partikelprovtagningsfiltren under stabiliseringen ska minimeras.

e) Under vägningen tillåts inga avvikelser från de angivna förhållandena.

4.2.2.2 Linjär respons från en analysvåg

Den analysvåg som används för att bestämma filtrets vikt ska uppfylla kriterierna för linjäritetskontroll i tabell A5/1 när en linjär regression tillämpas. Detta innebär en precision på minst ±2 µg och en upplösning på minst 1 µg (1 siffra = 1 µg). Minst fyra jämnt utspridda referensvikter ska provas. Nollvärdet ska ligga inom ±1 µg.

Tabell A5/1

Kriterier för kontroll av analysvåg

Mätsystem	Skärningspunkt a0	Lutning a1	Skattningens standardfel (SEE)	Determinationskoefficient r^2
Partikelvåg	≤ 1 µg	0,99–1,01	Max ≤ 1 %	≥ 0,998

4.2.2.3 Eliminering av effekter av statisk elektricitet

Effekterna av statisk elektricitet ska elimineras. Detta kan uppnås genom jordning av vågen genom att den placeras på en antistatisk matta, och neutralisering av partikelprovtagningsfiltren före vägning med hjälp av en poloniumneutraliserare eller anordning med liknande effekt. Alternativt kan de statiska effekterna elimineras genom utjämning av den statiska laddningen.

4.2.2.4 Korrigering för bärkraft

Provtagnings- och referensfiltrens vikter ska korrigeras för sin bärkraft i luft. Korrigeringen för bärkraft är en funktion av provtagningsfiltrets densitet, luftens densitet och densiteten hos vågens kalibreringsvikt, utan hänsyn tagen till partikelmassans egen bärkraft.

Om filtermaterialets densitet inte är känd ska följande densiteter användas:

a) PTFE-klädda glasfiberfilter: 2 300 kg/m³,

b) PTFE-membranfilter: 2 144 kg/m³,

c) PTFE-membranfilter med stödring av polymetylpenten: 920 kg/m³.

För kalibreringsvikter i rostfritt stål ska densiteten 8 000 kg/m³ användas. Om kalibreringsvikten är gjord av annat material ska dess densitet vara känd och användas. Internationell rekommendation OIML R 111-1 Edition 2004(E) (eller motsvarande) från Internationella organisationen för legal metrologi om kalibreringsvikter ska följas.

Följande ekvation ska användas:

$$\mathbf{Pe_f} = \mathbf{Pe_{uncorr}} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

där

$\mathbf{Pe_f}$ är den korrigerade partikelprovmassan, i mg,

$\mathbf{Pe_{uncorr}}$ är den okorrigerade partikelprovmassan, i mg,

ρ_a är luftens densitet, i kg/m³,

ρ_w är densiteten hos vågens kalibreringsvikt, i kg/m³,

ρ_f är partikelprovtagningsfiltrets densitet, i kg/m³.

Luftens densitet ρ_a ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{mix}}{R \times T_a}$$

p_b är totalt lufttryck, i kPa,

T_a är lufttemperaturen i vågens miljö, i Kelvin (K),

M_{mix} är luftens molmassa i en balanserad miljö, 28,836 g mol^{-1},

R är gaskonstanten, 8,3144 J mol^{-1} K^{-1}.

4.3 Utrustning för mätning av antal utsläppta partiklar

Genom denna föreskrift möjliggörs två inställningar för mätning av antal partiklar, differentierade efter partikelns elektriska rörlighetsdiameter vid vilken partikelräknarens detekteringsverkningsgrad anges. De två angivna värdena är 23 nm och 10 nm.

De flesta punkter och deras underpunkter gäller båda inställningarna och ska tillämpas för mätning av antalet utsläppta partiklar vid 23 nm och 10 nm, men vissa avser endast ett av alternativen och är markerade med ”SPN23” respektive ”SPN10”.

4.3.1 Specifikation

4.3.1.1 Systemöversikt

4.3.1.1.1 Partikelprovtagningssystemet ska bestå av en sond eller provtagningspunkt som extraherar ett prov från ett enhetligt blandat flöde i ett utspädningssystem, en borttagare av flyktiga partiklar (VPR) uppströms en partikelräknare (PNC) och lämpliga överföringsrör. Se figur A5/14.

4.3.1.1.2 Det rekommenderas att en anordning för försortering av partikelstorlek (PCF) (t.ex. en cyklon eller islagsanordning) placeras före inloppet till partikelborttagaren. Försorteraren ska ha 50 procents avskiljning för partikeldiametrar mellan 2,5 µm och 10 µm vid det volymetriska flöde som valts för partikelprovtagning. Försorteraren ska tillåta att minst 99 % av masskoncentrationen av 1 µm-partiklar som kommer in i försorteraren passerar genom försorterarens utlopp vid det volymetriska flöde som valts för partikelprovtagning.

En provtagningssond som fungerar som en lämplig storlekssorterare, som den i figur A5/11, är ett godtagbart alternativ till en försorterare.

4.3.1.2 Allmänna krav

4.3.1.2.1 Partikelprovtagningspunkten ska vara placerad inuti ett utspädningssystem. Om ett system med dubbel utspädning används ska partikelprovtagningspunkten vara placerad i systemet för primär utspädning.

4.3.1.2.1.1 Provtagningssondens spets eller partikelprovtagningspunkten (PSP), och partikelöverföringsröret (PTT), utgör tillsammans partikelöverföringssystemet (PTS). PTS-systemet leder provet från utspädningstunneln till partikelborttagarens inlopp. PTS-systemet ska uppfylla följande villkor:

a) Provtagningssonden ska monteras minst 10 tunneldiametrar nedströms avgasinloppet, och vara riktad uppströms in i tunnelns gasflöde med spetsens axel parallell med utspädningstunnelns axel.

b) Provtagningssonden ska vara uppströms en eventuell konditioneringsenhet (t.ex. en värmeväxlare).

c) Provtagningssondens placering i utspädningstunneln ska vara sådan att provet tas från en homogen blandning av utspädningsmedel och avgaser.

4.3.1.2.1.2 Provgas som leds genom PTS-systemet ska uppfylla följande villkor:

a) Om ett fullflödesavgasutspädningssystem används ska det ha ett Reynoldstal för flöde, Re, på under 1 700.

b) Om ett system med dubbel utspädning används ska det ha ett Reynoldstal för flöde, Re, på under 1 700 i partikelöverföringsröret, dvs. nedströms provtagningssonden eller provtagningspunkten.

c) Uppehållstiden ska vara ≤ 3 s.

4.3.1.2.1.3 Endast för nivå 1B

(SPN23):

Andra provtagningsuppställningar för PTS-systemet som kan uppvisa en likvärdig partikelpenetrering vid 30 nm ska anses godtagbara.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Andra provtagningsuppställningar för PTS-systemet som kan uppvisa en likvärdig penetrering för fasta partiklar vid 15 nm ska anses godtagbara.

4.3.1.2.1.4 Utloppsröret (OT) som leder det utspädda provet från partikelborttagaren till partikelräknarens inlopp ska ha följande egenskaper:

a) En innerdiameter ≥ 4 mm.

b) En uppehållstid för provgasflödet på ≤ 0,8 s.

4.3.1.2.1.5 Endast för nivå 1B

(SPN23):

Andra provtagningsuppställningar för utloppsröret som kan uppvisa en likvärdig penetrering för fasta partiklar vid 30 nm ska anses godtagbara.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Andra provtagningsuppställningar för utloppsröret som kan uppvisa en likvärdig penetrering för fasta partiklar vid 15 nm ska anses godtagbara.

4.3.1.2.2 Partikelborttagaren ska ha anordningar för utspädning av prover och för borttagning av flyktiga partiklar.

4.3.1.2.3 Samtliga delar av utspädningssystemet och provtagningssystemet, från avgasröret fram till partikelräknaren, som kommer i kontakt med outspädda och utspädda avgaser ska vara tillverkade av elektriskt ledande material, ska vara jordade för att förhindra elektrostatiska effekter och ska vara utformade på ett sådant sätt att minsta möjliga avsättning av partiklarna sker.

4.3.1.2.4 Partikelprovtagningssystemet ska konstrueras enligt god aerosolprovtagningspraxis, vilket innebär att skarpa krökar och tvära ändringar av tvärsnittet ska undvikas, innerväggarna ska vara jämna och provtagningsledningens längd ska minimeras. Gradvisa ändringar av tvärsnittet är tillåtna.

4.3.1.3 Särskilda krav

4.3.1.3.1 Partikelprovet får inte passera genom en pump innan det leds genom partikelräknaren.

4.3.1.3.2 En anordning för försortering av provet rekommenderas.

4.3.1.3.3 VPR ska uppfylla följande krav:

a) Den ska klara att späda ut provet i ett eller flera steg för att uppnå en koncentration av partikelantal som är lägre än partikelräknarens övre tröskel för enskild partikelräkning.

b) Den ska ha en gastemperatur vid inloppet till partikelräknaren som är lägre än den högsta tillåtna inloppstemperatur som anges av partikelräknarens tillverkare.

c) Den ska omfatta ett initialt steg med uppvärmd utspädning som ger ett prov med en temperatur på ≥ 150 °C och ≤ 350 °C ± 10 °C, och späder ut med en faktor på minst 10.

d) Den ska styra uppvärmda steg till konstanta nominella drifttemperaturer, inom intervallet ≥ 150 °C och ≤ 400 °C ± 10 °C.

e) Den ska ge en indikation om huruvida de uppvärmda stegen har korrekta drifttemperaturer eller inte.

f) Den ska uppnå en penetreringseffektivitet för fasta partiklar på minst 70 % för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 100 nm.

g) Endast för nivå 1B
(SPN23):

Den ska även uppnå en partikelkoncentrationsreduktionsfaktor $\mathbf{f_r(d_i)}$ för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 30 och 50 nm som inte är mer än 30 respektive 20 % högre och inte mer än 5 % lägre än för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 100 nm för partikelborttagaren som helhet.

Partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn vid varje partikelstorlek $\mathbf{f_r(d_i)}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

där

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal uppströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal nedströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{d_i}$ är partikelns elektriska rörlighetsdiameter (30, 50 eller 100 nm).

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ och $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ ska korrigeras till samma förhållanden.

Det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn vid en viss utspädningsinställning $\overline{\mathbf{f_r}}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30nm)} + \mathbf{f_r(50nm)} + \mathbf{f_r(100nm)}}{\mathbf{3}}$$

Det rekommenderas att partikelborttagaren kalibreras och valideras som en komplett enhet.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2
(SPN10):

Uppnå en partikelkoncentrationsreduktionsfaktor $\mathbf{f_r(d_i)}$ för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 15, 30 och 50 nm som inte är mer än 100, 30 respektive 20 % högre och inte mer än 5 % lägre än för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 100 nm för partikelborttagaren som helhet.

Partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn vid varje partikelstorlek $\mathbf{f_r(d_i)}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

där

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal uppströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal nedströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{d_i}$ är partikelns elektriska rörlighetsdiameter (30, 50 eller 100 nm).

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ och $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ ska korrigeras till samma förhållanden.

Det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn vid en viss utspädningsinställning $\overline{\mathbf{f_r}}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}}{\mathbf{3}}$$

Det rekommenderas att partikelborttagaren kalibreras och valideras som en komplett enhet.

h) Den ska vara konstruerad enligt god teknisk praxis för att säkerställa att partikelkoncentrationsreduktionsfaktorerna är stabila under en provning.

i) Endast för nivå 1B

(SPN23):

Den ska åstadkomma mer än 99,0 procents förångning av 30 nm-partiklar av tetrakontan ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$), med en inloppskoncentration på ≥ 10 000 per cm^3, genom uppvärmning och minskning av deltrycken för tetrakontan.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Den ska åstadkomma mer än 99,9 procents förångning av tetrakontanpartiklar ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) med räknad mediandiameter > 50 nm och massa > 1 mg/m^3, genom uppvärmning och minskning av deltrycken för tetrakontanuppvärmning och minskning av deltrycken för tetrakontan.

4.3.1.3.3.1 Penetreringseffektiviteten för fasta partiklar $\mathbf{P_r(d_i)}$ vid en partikelstorlek, $\mathbf{d_i}$, ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{P_r(d_i)} = \mathrm{DF}\ \mathbf{N_{out}(d_i)} \big/ \mathbf{N_{in}(d_i)}$$

där

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal uppströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal nedströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{d_i}$ är partikelns elektriska rörlighetsdiameter,

DF är utspädningsfaktorn mellan mätpositionerna för $\mathbf{N_{in}(d_i)}$ och $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ bestämd med antingen spårgaser eller flödesmätningar.

4.3.1.3.4 Partikelräknaren ska uppfylla följande krav:

a) Den ska fungera under driftsförhållanden med fullt flöde.

b) Den ska räkna med en noggrannhet på ±10 % över intervallet från 1 per cm^3 till partikelräknarens övre tröskelvärde för räkning av enskilda partiklar, gentemot en spårbar standard. Vid koncentrationer på under 100 per cm^3 kan genomsnittet för mätningar under utökade provtagningsperioder krävas för att påvisa partikelräknarens noggrannhet med hög statistisk säkerhet.

c) Den ska ha en upplösning på minst 0,1 partiklar per cm^3 vid koncentrationer på under 100 per cm^3.

d) Den ska endast användas i läget för enskild räkning och ha en linjär respons på koncentrationer av partikelantal inom instrumentets hela specificerade mätintervall.

e) Datarapporteringsfrekvensen ska vara lika med eller högre än 0,5 Hz.

f) Responstiden t_{90} inom det uppmätta koncentrationsintervallet ska vara mindre än 5 s.

g) Den ska införa en korrigering med en kalibreringsfaktor enligt definitionen i punkt 5.7.1.3 i denna bilaga.

h) Räkningseffektiviteten vid olika partikelstorlekar ska vara som i tabell A5/2.

i) Endast för nivå 1B

(SPN23):

Partikelräknarens kalibreringsfaktor från linjäritetskalibreringen mot en spårbar referens ska användas för att fastställa partikelräknarens räkningseffektivitet. Räkningseffektiviteten ska rapporteras inklusive kalibreringsfaktorn från linjäritetskalibreringen mot en spårbar referens.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Partikelräknarens kalibreringsfaktor från linjäritetskalibreringen mot en spårbar referens ska användas för att fastställa partikelräknarens räkningseffektivitet. Räkningseffektiviteten ska rapporteras inklusive kalibreringsfaktorn från linjäritetskalibreringen mot en spårbar referens.

j) Om partikelräknaren använder någon annan arbetsvätska än n-butylalkohol eller isopropylalkohol ska räkningseffektiviteten för partikelräknaren visas med 4 cSt polyalfaolefin och sotliknande partiklar.

Endast för nivå 1B

(SPN23):

Tabell A5/2a

Partikelräknarens räkningseffektivitet

Partikelns nominella elektriska rörlighetsdiameter (nm)	Partikelräknarens räkningseffektivitet (procent)
23	50 ± 12
41	> 90

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Tabell A5/2b

Partikelräknarens räkningseffektivitet

Partikelns nominella elektriska rörlighetsdiameter (nm)	Partikelräknarens räkningseffektivitet (procent)
10	65 ± 15
15	> 90

4.3.1.3.5 Om partikelräknaren använder en arbetsvätska ska den bytas ut med den frekvens som instrumenttillverkaren anger.

4.3.1.3.6 Om tryck och/eller temperatur inte hålls vid en känd konstant nivå på den punkt där partikelräknarens flöde kontrolleras, måste de mätas vid partikelräknarens inlopp för att korrigera mätningarna av koncentrationen av partikelantal till standardförhållanden. Standardförhållandena är 101,325 kPa tryck och 0 °C temperatur.

4.3.1.3.7 Den totala uppehållstiden för PTS, VPR och OT plus partikelräknarens (PNC) responstid t_{90} får inte överstiga 20 s.

4.3.1.4 Beskrivning av rekommenderat system

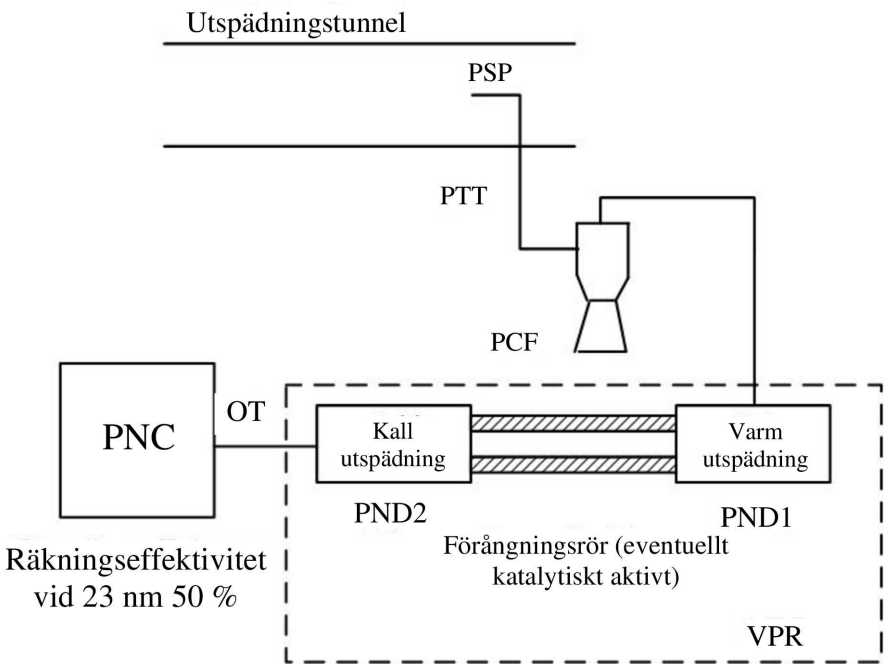
Följande punkt innehåller rekommenderad praxis för mätning av antal partiklar. Alla system som uppfyller prestandakraven enligt specifikationerna i punkterna 4.3.1.2 och 4.3.1.3 i denna bilaga godtas dock. Se figur A5/14a eller figur A5/14b (beroende på vad som är tillämpligt).

Endast för nivå 1B

(SPN 23):

Figur A5/14a

Ett rekommenderat partikelprovtagningssystem



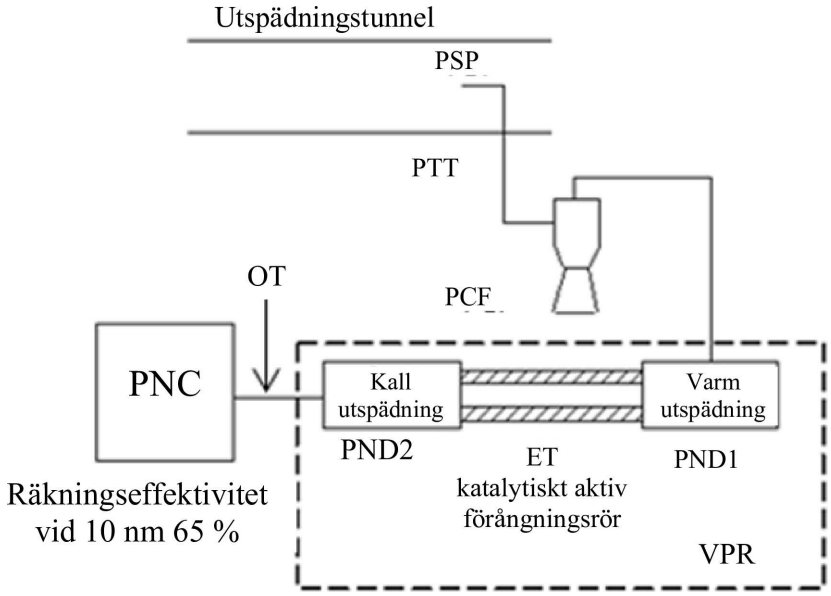
Förångningsröret (ET) ska vara katalytiskt aktivt med en väggtemperatur på 350 °C (± 10 °C).

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Figur A5/14b

Ett rekommenderat partikelprovtagningssystem



Förångningsröret (ET) ska vara katalytiskt aktivt med en väggtemperatur på 350 °C (± 10 °C).

5. Intervaller och förfaranden för kalibrering

5.1 Kalibreringsintervaller

Alla instrument i tabell A5/3 ska kalibreras vid/efter intervaller för omfattande underhåll.

Tabell A5/3

Intervaller för instrumentkalibrering

Instrumentkontroller	Intervall	Kriterium
Linjärisering (kalibrering) av gasanalysator	Var 6:e månad	±2 % av avläst värde
Mitten av intervallet	Var 6:e månad	±2 %
CO NDIR: CO_2/H_2O-interferens	Varje månad	−1 till 3 ppm
Kontroll av NOx-omvandlare	Varje månad	> 95 %
Kontroll av CH_4-avskiljare	Årligen	98 % av etan
FID CH_4-respons	Årligen	Se punkt 5.4.3 i denna bilaga
Luft-/bränsleflöde för FID	Vid omfattande underhåll	Anges av instrumenttillverkaren.
NDUV-analysator med NO/NO_2: H_2O, HC-interferens	Vid omfattande underhåll	Anges av instrumenttillverkaren.

Instrumentkontroller	Intervall	Kriterium
Infraröda laserspektrometrar (infraröda smalbandsanalysatorer med modulerad hög upplösning): kontroll av interferens	Årligen	Anges av instrumenttillverkaren.
QCL	Årligen	Anges av instrumenttillverkaren.
GC-metoder	Se punkt 7.2 i denna bilaga.	Se punkt 7.2 i denna bilaga.
LC-metoder	Årligen	Anges av instrumenttillverkaren.
Fotoakustik	Årligen	Anges av instrumenttillverkaren.
FTIR: Linjäritetsverifiering	Inom 370 dagar före provning	Se punkt 7.1 i denna bilaga.
Mikrogramvågens linjäritet	Årligen	Se punkt 4.2.2.2 i denna bilaga
PNC (partikelräknare)	Se punkt 5.7.1.1 i denna bilaga	Se punkt 5.7.1.3 i denna bilaga
VPR (borttagare av flyktiga partiklar)	Se punkt 5.7.2.1 i denna bilaga	Se punkt 5.7.2 i denna bilaga

Tabell A5/4

Kalibreringsintervaller för konstantvolymprovtagare (CVS)

CVS	Intervall	Kriterium
Kriterium	Efter översyn	±2 %
Temperaturgivare	Årligen	±1 °C
Tryckgivare	Årligen	±0,4 kPa
Kontroll av insprutning	Varje månad	±2 %

Tabell A5/5

Kalibreringsintervaller för miljödata

Klimat	Intervall	Kriterium
Temperatur	Årligen	±1 °C
Fuktdagg	Årligen	±5 % relativ luftfuktighet
Omgivningstryck	Årligen	±0,4 kPa
Kylfläkt	Efter översyn	I enlighet med punkt 1.1.1 i denna bilaga.

5.2 Förfaranden för kalibrering av analysator

5.2.1 Varje analysator ska kalibreras enligt instrumenttillverkarens anvisningar eller åtminstone så ofta som anges i tabell A5/3.

5.2.2 Varje driftområde som normalt används ska linjäriseras genom följande förfarande:

5.2.2.1 Analysatorns linjäriseringskurva ska bestämmas genom minst fem kalibreringspunkter så jämnt utspridda som möjligt. Den nominella koncentrationen hos den kalibreringsgas som har den högsta halten får inte vara mindre än 80 % av fullt skalutslag.

5.2.2.2 Den kalibreringskoncentration som krävs får erhållas med hjälp av en gasdelare och utspädning med renad N_2 eller renad syntetisk luft.

5.2.2.3 Linjäriseringskurvan ska beräknas med minstakvadratmetoden. Om den polynomgrad som erhålls är större än 3 ska antalet kalibreringspunkter minst vara lika med denna polynomgrad plus 2.

5.2.2.4 Linjäriseringskurvan får inte avvika med mer än ±2 % från det nominella värdet för varje kalibreringsgas.

5.2.2.5 Utifrån dragningen av linjäriseringskurvan och linjäriseringspunkterna går det att kontrollera att kalibreringen har utförts korrekt. Analysatorns olika karakteristiska parametrar ska anges, i synnerhet följande:

a) Analysator och gaskomponent.

b) Intervall.

c) Datum för linjäriseringen.

5.2.2.6 Om den ansvariga myndigheten anser att alternativa tekniker (dator, elektroniskt styrd områdesomkopplare osv.) ger likvärdig noggrannhet får dessa alternativ användas.

5.3 Förfarande för kontroll av nollkalibrering och kalibrering av analysator

5.3.1 Varje driftområde som normalt används ska kontrolleras före varje analys i enlighet med punkterna 5.3.1.1 och 5.3.1.2 i denna bilaga.

5.3.1.1 Kalibreringen ska kontrolleras med användning av en nollgas och en kalibreringsgas enligt punkt 2.14.2.3 i bilaga B6.

5.3.1.2 Efter provning ska nollgas och samma kalibreringsgas användas för en ny kontroll enligt punkt 2.14.2.4 i bilaga B6.

5.4 Förfarande för kontroll av flamjoniseringsdetektorns (FID) respons för kolväten

5.4.1 Optimering av detektorns respons

Flamjoniseringsdetektorn ska ställas in enligt instrumenttillverkarens anvisningar. Propan i luft ska användas i det vanligaste driftområdet.

5.4.2 Kalibrering av kolväteanalysatorn

5.4.2.1 Analysatorn ska kalibreras med användning av propan i luft och renad syntetisk luft.

5.4.2.2 En kalibreringskurva ska bestämmas enligt beskrivningen i punkt 5.2.2 i denna bilaga.

5.4.3 Responsfaktorer för olika kolväten och rekommenderade gränsvärden

5.4.3.1 Responsfaktorn Rf för en viss kolväteförening är förhållandet mellan det avlästa C_1-värdet på flamjoniseringsdetektorn och gascylinderns koncentration, uttryckt som ppm C_1.

Provgasens koncentration ska ligga på en nivå som ger en respons på cirka 80 % av fullt skalutslag för driftområdet. Koncentrationen ska vara känd med en noggrannhet av ±2 % i förhållande till en gravimetrisk standard uttryckt i volym. Dessutom ska gascylindern förkonditioneras i 24 h vid en temperatur på mellan 20 och 30 °C.

5.4.3.2 Metanfaktorn Rf_{CH4} ska mätas och bestämmas när en analysator tas i bruk och därefter årligen eller efter intervaller för omfattande underhåll, beroende på vilket som inträffar först.

Propylenresponsfaktorn Rf_{C3H6} och toluenresponsfaktorn Rf_{C7H8} ska mätas när en analysator tas i bruk. Det rekommenderas att de mäts vid eller efter omfattande underhåll som eventuellt kan påverka responsfaktorerna.

De provgaser som ska användas och de responsfaktorer som rekommenderas är följande:

Metan och renad luft: $\mathbf{0.95 < Rf_{CH4} < 1.15}$

eller 1,00 < Rf < 1,05 för fordon som drivs med naturgas/biometan.

Propylen och renad luft: $\mathbf{0.85 < Rf_{C3H6} < 1.10}$

Toluen och renad luft: $\mathbf{0.85 < Rf_{C7H8} < 1.10}$

Faktorerna är relativa till en **Rf** på 1,00 för propan och renad luft.

5.5 Förfarande för provning av NOx-omvandlarens verkningsgrad

5.5.1 Med den provuppställning som visas i figur A5/15 och med hjälp av nedanstående förfarande ska verkningsgraden hos omvandlare för omvandling av NO_2 till NO provas med en ozongenerator enligt följande:

5.5.1.1 Analysatorn ska kalibreras inom det vanligaste driftområdet enligt tillverkarens specifikationer med hjälp av nollställnings- och kalibreringsgas (vars NO-halt ska uppgå till cirka 80 % av driftområdet och NO_2-koncentrationen i gasblandningen till mindre än 5 % av NO-koncentrationen). NOx-analysatorn ska vara i NO-läge så att kalibreringsgasen inte passerar genom omvandlaren. Den avlästa koncentrationen ska registreras.

5.5.1.2 Via ett T-rör ska syrgas eller syntetisk luft kontinuerligt tillföras till kalibreringsgasflödet, tills den avlästa koncentrationen är cirka 10 % lägre än den avlästa kalibreringskoncentration som anges i punkt 5.5.1.1 i denna bilaga. Den avlästa koncentrationen c ska registreras. Ozongeneratorn ska vara bortkopplad under hela detta förlopp.

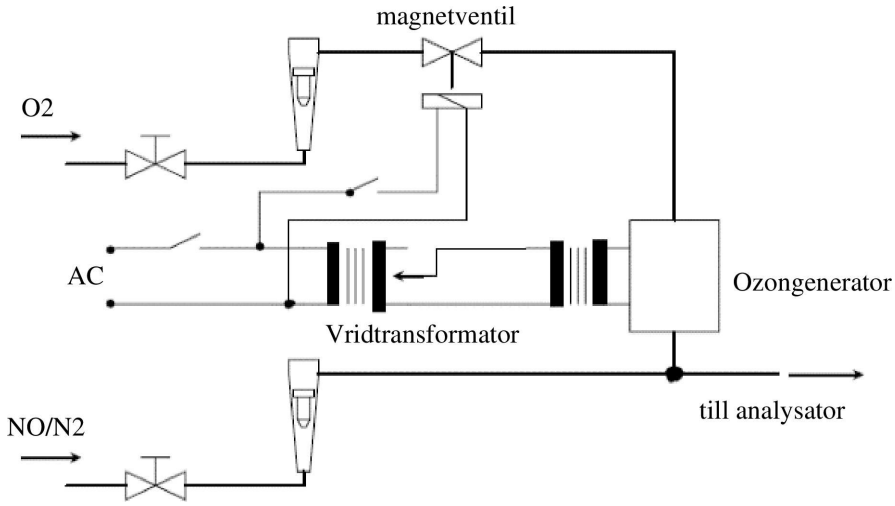
5.5.1.3 Ozongeneratorn ska nu aktiveras så att den alstrar tillräckligt mycket ozon för att sänka NO-koncentrationen till 20 % (lägst 10 %) av den kalibreringskoncentration som anges i punkt 5.5.1.1 i denna bilaga. Den avlästa koncentrationen c ska registreras.

5.5.1.4 NO_x-analysatorn ska sedan kopplas om till NO_x-läge, varvid gasblandningen (som består av NO, NO_2, O_2 och N_2) nu passerar genom omvandlaren. Den avlästa koncentrationen a ska registreras.

5.5.1.5 Ozongeneratorn ska nu kopplas bort. Den gasblandning som beskrivs i punkt 5.5.1.2 i denna bilaga ska passera genom omvandlaren in i detektorn. Den avlästa koncentrationen b ska registreras.

Figur A5/15

Uppställning för provning av NOx-omvandlarens verkningsgrad



5.5.1.6 När ozongeneratorn är bortkopplad ska flödet av syre eller syntetisk luft stängas av. Det avlästa NO_2-värdet på analysatorn får då inte vara mer än 5 % högre än den siffra som anges i punkt 5.5.1.1 i denna bilaga.

5.5.1.7 NO_x-omvandlarens verkningsgrad i procent ska beräknas med användning av koncentrationerna a, b, c och d som fastställs i punkterna 5.5.1.2–5.5.1.5 i denna bilaga med hjälp av ekvationen

$$\textbf{Efficiency} = \left(1 + \frac{\mathbf{a-b}}{\mathbf{c-d}}\right) \times \mathbf{100}$$

Omvandlarens verkningsgrad får inte vara lägre än 95 %. Omvandlarens verkningsgrad ska provas med den frekvens som anges i tabell A5/3.

5.6 Kalibrering av mikrogramvåg

Kalibreringen av den mikrogramvåg som används för vägning av partikelprovtagningsfilter ska kunna spåras till en nationell eller internationell standard. Vågen ska uppfylla de linjäritetskrav som anges i punkt 4.2.2.2 i denna bilaga. Linjäritetskontrollen ska utföras minst var 12:e månad eller varje gång det har skett en reparation eller förändring av systemet som skulle kunna påverka kalibreringen.

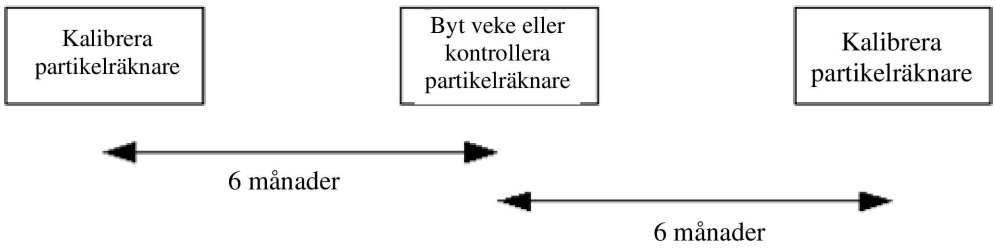
5.7 Kalibrering och validering av partikelprovtagningssystemet

5.7.1 Kalibrering av partikelräknare

5.7.1.1 Den ansvariga myndigheten ska säkerställa att det finns ett kalibreringscertifikat för partikelräknaren som påvisar överensstämmelse med en spårbar standard inom 13 månader före utsläppsprovningen. Mellan kalibreringarna ska antingen partikelräknarens räkningseffektivitet övervakas med avseende på försämringar eller så ska partikelräknarens veke rutinmässigt bytas var 6:e månad om detta rekommenderas av instrumenttillverkaren. Se figurerna A5/16 och A5/17. Partikelräknarens räkningseffektivitet får övervakas gentemot en referenspartikelräknare eller mot minst två andra mätningspartikelräknare. Om partikelräknaren rapporterar koncentrationer av partikelantal inom ±10 % av det aritmetiska medelvärdet av koncentrationerna från referenspartikelräknaren, eller en grupp med två eller fler partikelräknare, ska partikelräknaren sedan anses vara stabil, och i annat fall behöver den underhållas. Om partikelräknaren övervakas gentemot två eller fler andra mätningspartikelräknare är det tillåtet att använda ett referensfordon som körs sekventiellt i olika provceller som alla har sin egen partikelräknare.

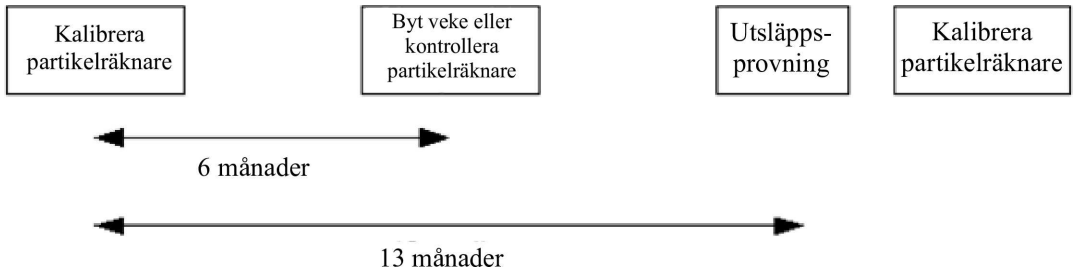
Figur A5/16

Nominellt årligt förlopp för partikelräknare



Figur A5/17

Utökat årligt förlopp för partikelräknare (vid försenad fullständig kalibrering)



5.7.1.2 Partikelräknaren ska även kalibreras om och ett nytt kalibreringscertifikat utfärdas efter varje omfattande underhåll.

5.7.1.3 Kalibreringen ska utföras enligt ISO 27891:2015 och ska kunna spåras till en nationell eller internationell standard genom att partikelräknarens svar vid kalibrering jämförs med svaret från följande:

a) en kalibrerad aerosolelektrometer vid samtidig provtagning av elektrostatiskt klassificerade kalibreringspartiklar, eller

b) Endast för nivå 1B

(SPN23):

en andra fullflödespartikelräknare med en räkningseffektivitet på över 90 % för partiklar vars elektriska rörlighetsdiameter motsvarar 23 nm och som har kalibrerats med den metod som beskrivs ovan. Den andra partikelräknarens räkningseffektivitet ska beaktas vid kalibreringen.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

en andra fullflödespartikelräknare med en räkningseffektivitet på över 90 % för partiklar vars elektriska rörlighetsdiameter motsvarar 10 nm och som har kalibrerats med den metod som beskrivs ovan. Den andra partikelräknarens räkningseffektivitet ska beaktas vid kalibreringen.

5.7.1.3.1 För kraven i punkt 5.7.1.3 a och b ska kalibrering utföras med minst sex standardkoncentrationer över hela partikelräknarens mätområde. Dessa standardkoncentrationer ska vara så jämnt fördelade som möjligt mellan standardkoncentrationen på 2 000 partiklar per cm^3 och det högsta värdet i partikelräknarens intervall i läget för räkning av enskilda partiklar.

5.7.1.3.2 För kraven i punkt 5.7.1.3 a och b ska de valda punkterna omfatta en nominell punkt med koncentrationen noll som åstadkoms genom att HEPA-filter av minst klass H13 enligt EN 1822:2019, eller med likvärdig prestanda, fästs vid varje instruments inlopp. Gradienten av en linjär regression enligt minstakvadratmetoden av de två datauppsättningarna ska beräknas och registreras. En kalibreringsfaktor som är lika med det reciproka värdet av gradienten ska tillämpas på den partikelräknare som kalibreras. Responslinjäriteten beräknas som kvadraten av Pearsons produktmomentkorrelationskoefficient r för de två datauppsättningarna och ska vara lika med eller större än 0,97. Vid beräkningen av både gradienten och r^2 ska den linjära regressionen tvingas genom origo (nollkoncentration på båda instrumenten). Kalibreringsfaktorn ska vara mellan 0,9 och 1,1. Varje koncentration som mäts med den partikelräknare som kalibreras ska ligga inom ±5 % av den uppmätta referenskoncentrationen multiplicerad med gradienten, med undantag för nollpunkten.

5.7.1.4 Endast för nivå 1B

(SPN23):

Kalibreringen ska även omfatta en kontroll, i enlighet med kraven i punkt 4.3.1.3.4 h i denna bilaga, av partikelräknarens detekteringseffektivitet för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 23 nm. En kontroll av räkningseffektiviteten med 41 nm partiklar krävs inte.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Kalibreringen ska även omfatta en kontroll, i enlighet med kraven i punkt 4.3.1.3.4 h i denna bilaga, av partikelräknarens räkningseffektivitet för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 10 nm. En kontroll av räkningseffektiviteten med 15 nm-partiklar krävs inte under den periodiska kalibreringen.

5.7.2 Kalibrering/validering av borttagare av flyktiga partiklar (VPR)

5.7.2.1 Endast för nivå 1B

(SPN23):

Kalibrering av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorer för partikelborttagaren över hela området av utspädningsinställningar, vid instrumentets fasta nominella drifttemperaturer, ska krävas när enheten är ny och efter varje omfattande underhåll. Kravet på regelbunden validering av partikelborttagarens partikelkoncentrationsreduktionsfaktor är begränsat till en kontroll vid en enskild inställning, vanligtvis den inställning som används vid mätning på fordon som är utrustade med partikelfilter. Den ansvariga myndigheten ska säkerställa att det finns ett kalibrerings- eller valideringscertifikat för partikelborttagaren som utfärdats inom en period på 6 månader före utsläppsprovningen. Om partikelborttagaren är utrustad med temperaturövervakningslarm tillåts ett valideringsintervall på 13 månader.

Det rekommenderas att partikelborttagaren kalibreras och valideras som en komplett enhet.

Partikelborttagaren ska karakteriseras av en partikelkoncentrationsreduktionsfaktor för fasta partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 30, 50 och 100 nm. Partikelkoncentrationsreduktionsfaktorerna $\mathbf{f_r}(\mathbf{d})$ för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 30 och 50 nm får inte vara mer än 30 respektive 20 % högre, och inte mer än 5 % lägre, än för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 100 nm. För validering ska det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn beräknad för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 30, 50 och 100 nm ligga inom ±10 % av det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn $\overline{\mathbf{f_r}}$ som bestämts vid den senaste fullständiga kalibreringen av partikelborttagaren.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Kalibrering av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorer för partikelborttagaren över hela området av utspädningsinställningar, vid instrumentets fasta nominella drifttemperaturer, ska krävas när enheten är ny och efter varje omfattande underhåll. Kravet på regelbunden validering av partikelborttagarens partikelkoncentrationsreduktionsfaktor är begränsat till en kontroll vid en enskild inställning, vanligtvis den inställning som används vid mätning på fordon som är utrustade med partikelfilter. Den ansvariga myndigheten ska säkerställa att det finns ett kalibrerings- eller valideringscertifikat för partikelborttagaren som utfärdats inom en period på 6 månader före utsläppsprovningen. Om partikelborttagaren är utrustad med temperaturövervakningslarm tillåts ett valideringsintervall på 13 månader.

Det rekommenderas att partikelborttagaren kalibreras och valideras som en komplett enhet.

Partikelborttagaren ska karakteriseras av en partikelkoncentrationsreduktionsfaktor för fasta partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 15, 30, 50 och 100 nm. Partikelkoncentrationsreduktionsfaktorerna $\mathbf{f_r(d)}$ för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 15, 30 och 50 nm får inte vara mer än 100, 30 respektive 20 % högre, och inte mer än 5 % lägre, än för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 100 nm. För validering ska det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn beräknad för partiklar med en elektrisk rörlighetsdiameter på 30, 50 och 100 nm ligga inom ±10 % av det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn $\overline{\mathbf{f_r}}$ som bestämts vid den senaste fullständiga kalibreringen av partikelborttagaren.

5.7.2.2 Endast för nivå 1B

(SPN23):

Provningsaerosolen vid dessa mätningar ska vara fasta partiklar med elektrisk rörlighetsdiameter på 30, 50 och 100 nm och en koncentration på minst 5 000 partiklar per cm^3 vid partikelborttagarens inlopp. Alternativt får en polydispers aerosol med en mediandiameter på 50 nm för den elektriska rörligheten användas för validering. Provaerosolen ska vara termiskt stabil vid partikelborttagarens drifttemperaturer. Koncentrationerna av partikelantal ska mätas uppströms och nedströms komponenterna.

Partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn för varje monodispers partikelstorlek, $\mathbf{f_r(d_i)}$, ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

där

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal uppströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ är koncentrationen av partikelantal nedströms för partiklar med diametern $\mathbf{d_i}$,

$\mathbf{d_i}$ är partikelns elektriska rörlighetsdiameter (30, 50 eller 100 nm).

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ och $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ ska korrigeras till samma förhållanden.

Det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn $\overline{\mathbf{f_r}}$ vid en viss utspädningsinställning ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30nm)} + \mathbf{f_r(50nm)} + \mathbf{f_r(100nm)}}{\mathbf{3}}$$

Om en polydispers 50 nm-aerosol används för validering ska det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn $\overline{f_v}$ vid den utspädningsinställning som används för validering beräknas med hjälp av ekvationen

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

där

N_{in} är koncentrationen av partikelantal uppströms,

N_{out} är koncentrationen av partikelantal nedströms.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Provningsaerosolen vid dessa mätningar ska vara fasta partiklar med elektrisk rörlighetsdiameter på 30, 50 och 100 nm och en koncentration på minst 5 000 partiklar per cm^3 och en koncentration på minst 3 000 partiklar med elektrisk rörlighetsdiameter på 15 nm per cm^3 vid partikelborttagarens inlopp. Provaerosolen ska vara termiskt stabil vid partikelborttagarens drifttemperaturer. Koncentrationerna av partikelantal ska mätas uppströms och nedströms komponenterna.

Partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn för varje monodispers partikelstorlek, $f_r(d_i)$, ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

där

$N_{in}(d_i)$ är koncentrationen av partikelantal uppströms för partiklar med diametern d_i,

$N_{out}(d_i)$ är koncentrationen av partikelantal nedströms för partiklar med diametern d_i,

d_i är partikelns elektriska rörlighetsdiameter (30, 50 eller 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ och $N_{out}(d_i)$ ska korrigeras till samma förhållanden.

Det aritmetiska medelvärdet av partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn $\overline{f_r}$ vid en viss utspädningsinställning ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}{3}$$

5.7.2.3 Endast för nivå 1B

(SPN23):

Partikelborttagaren ska kunna uppvisa en eliminering på över 99,0 % av partiklar av tetrakontan ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) med minst 30 nm elektrisk rörlighetsdiameter med en inloppskoncentration ≥ 10 000 per cm^3 under drift vid den minsta utspädningsinställningen och tillverkarens rekommenderade drifttemperatur.

För nivå 1A, nivå 1B (frivilligt) och nivå 2

(SPN10):

Partikelborttagaren ska kunna uppvisa en eliminering på över 99,9 % av tetrakontanpartiklar ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) med räknad mediandiameter > 50 nm och massa > 1 mg/m^3.

5.7.2.4 Instrumenttillverkaren ska ange intervall för underhåll eller utbyte som säkerställer att partikelborttagarens borttagningseffektivitet inte sjunker till ett värde under de tekniska kraven. Om denna information inte tillhandahålls ska effektiviteten vid borttagning av flyktiga partiklar kontrolleras årligen för varje instrument.

5.7.2.5 Instrumenttillverkaren ska bevisa penetreringseffektiviteten för fasta partiklar $\mathbf{P_r}(\mathbf{d_i})$ genom att prova en enhet för varje PN-systemmodell. En PN-systemmodell omfattar här alla PN-system med samma hårdvara, dvs. samma geometri, ledningsmaterial, flöden och temperaturprofiler i aerosolbanan. $\mathbf{P_r}(\mathbf{d_i})$ vid en partikelstorlek, $\mathbf{d_i}$, ska beräknas med hjälp av den ekvation som anges i punkt 4.3.1.3.3.1.

5.7.3 Förfaranden för kontroll av system för mätning av antal partiklar

Varje månad ska flödet in i partikelräknaren ha ett uppmätt värde inom 5 % av partikelräknarens nominella flöde vid kontroll med en kalibrerad flödesmätare. Här avser termen ”nominellt flöde” det flöde som anges av instrumenttillverkaren i den senaste kalibreringen av partikelräknaren.

5.8 Blandningsanordningens noggrannhet

Om en gasdelare används för att utföra de kalibreringar som anges i punkt 5.2 i denna bilaga ska blandningsanordningens noggrannhet vara sådan att koncentrationerna i de utspädda kalibreringsgaserna kan bestämmas med en noggrannhet på ±2 %. En kalibreringskurva ska kontrolleras genom en kontroll vid mitten av intervallet enligt punkt 5.3 i denna bilaga. En kalibreringsgas med en koncentration under 50 % av analysatorns mätområde ska ligga inom 2 % av den certifierade koncentrationen.

6. Referensgaser

Endast för nivå 1B:

Om gaser som ligger inom följande tolerans för det angivna värdet inte är tillgängliga i det japanska kalibreringstjänstsystemet (Japan Calibration Service System, JCSS) får en gas med en bredare, men snävast möjliga, tolerans som är tillgänglig i JCSS användas.

6.1 Rena gaser

6.1.1 Alla värden i ppm avser volym-ppm (vpm) som anses vara lika med mol-ppm.

6.1.2 Följande rena gaser ska vid behov finnas tillgängliga för kalibrering och drift:

6.1.2.1 Kväve:

Renhetsgrad: ≤ 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:

Renhetsgrad: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO, ≤ 0,1 ppm NO_2, syrehalt mellan 18 och 21 volymprocent.

6.1.2.3 Syre:

Renhetsgrad: > 99,5 volymprocent O_2.

6.1.2.4 Väte (och blandning innehållande helium eller kväve):

Renhetsgrad: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 400 ppm CO_2, vätehalt mellan 39 och 41 volymprocent.

6.1.2.5 Kolmonoxid:

Lägsta renhetsgrad 99,5 %.

6.1.2.6 Propan:

Lägsta renhetsgrad 99,5 %.

6.2 Kalibreringsgaser

Den verkliga koncentrationen av en kalibreringsgas ska ligga inom ±1 % av det angivna värdet eller enligt nedanstående och ska vara spårbar till nationella eller internationella standarder.

Gasblandningar med följande sammansättningar ska finnas tillgängliga med bulkgasspecifikationer enligt punkt 6.1.2.1 eller 6.1.2.2 i denna bilaga:

a) C_3H_8 i syntetisk luft (se punkt 6.1.2.2 i denna bilaga).

b) CO i kväve.

c) CO_2 i kväve.

d) CH_4 i syntetisk luft.

e) NO i kväve (mängden NO_2 i denna kalibreringsgas får inte överskrida 5 % av NO-halten).

BILAGA B6

Förfaranden och förhållanden för provningar av typ 1

1. Beskrivning av provningarna

1.1 Provningen av typ 1 används för att kontrollera utsläppen av gasformiga föreningar, partikelmassa, partikelantal, CO_2-utsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning och elektriska räckvidder under den tillämpliga WLTP-provningscykeln samt OBFCM-anordningens noggrannhet (i tillämpliga fall).

1.1.1 Provningarna ska utföras enligt den metod som beskrivs i punkt 2 i denna bilaga eller punkt 3 i bilaga B8 för fordon med endast eldrift, hybridelfordon och hybridfordon med komprimerad vätgas och bränsleceller. Provtagning och analys av avgaser, partikelmassa och partikelantal ska utföras med de föreskrivna metoderna.

1.1.2 Om det referensbränsle som ska användas är motorgas eller naturgas/biometan ska dessutom följande bestämmelser tillämpas.

1.1.2.1 Godkännande av avgasutsläpp för ett huvudfordon:

1.1.2.1.1 Huvudfordonet ska visa sin anpassningsförmåga till varje bränslesammansättning som kan förekomma på marknaden. För motorgas finns det variationer i C3/C4-sammansättningen. För naturgas/biometan finns det generellt två bränsletyper, bränsle med högt värmevärde (H-gas) och bränsle med lågt värmevärde (L-gas), men spridningen är betydande inom båda områdena. Bränslena skiljer sig dessutom på ett avgörande sätt vad gäller Wobbetal. Dessa variationer återspeglas i referensbränslena.

1.1.2.1.2 För fordon som drivs med motorgas, naturgas/biometan, ska huvudfordonet provas i typ 1-provning med de två extrema gasreferensbränslen som anges i bilaga B3. För naturgas/biometan får, om omställningen från ett gasbränsle till det andra gasbränslet i praktiken underlättas med hjälp av en omställare, denna omställare inte användas under typgodkännandet. I så fall kan på tillverkarens begäran och med godkännandemyndighetens samtycke den förkonditioneringscykel som avses i punkt 2.6 i denna bilaga utökas.

1.1.2.1.3 Fordonet anses överensstämma om det vid proven och med referensbränslena i punkt 1.1.2.1.2 i denna bilaga uppfyller utsläppsgränsvärdena.

1.1.2.1.4 För fordon som drivs med motorgas eller naturgas/biometan ska förhållandet ”r” mellan utsläppsresultaten bestämmas för varje förorening på följande sätt:

Bränsletyper	Referensbränslen	Beräkning av ”r”
Motorgas och bensin eller endast motorgas	Bränsle A	$\mathbf{r = \frac{B}{A}}$
	Bränsle B	
Naturgas/biometan och bensin eller endast naturgas/biometan	Bränsle G_{20}	$\mathbf{r = \frac{G_{25}}{G_{20}}}$
	Bränsle G_{25}	

1.1.2.2 Godkännande av avgasutsläpp för en medlem av familjen:

För typgodkännande av ett enbränslefordon för gas eller tvåbränslefordon för gas som körs i gasläge, som drivs med motorgas eller naturgas/biometan, som medlem av en familj ska en typ 1-provning utföras med ett referensgasbränsle. Detta referensbränsle kan vara något av de båda referensgasbränslena. Fordonet ska anses överensstämma om följande krav uppfylls:

1.1.2.2.1 Fordonet överensstämmer med definitionen aven familjemedlem enligt punkt 6.3.6.3 i denna föreskrift.

1.1.2.2.2 Om provningsbränslet är referensbränsle A för motorgas eller G20 för naturgas/biometan ska utsläppsresultatet multipliceras med den relevanta faktorn ”r” som beräknas i punkt 1.1.2.1.4 i denna bilaga om r > 1; om r < 1 behövs ingen korrigering.

1.1.2.2.3 Om provningsbränslet är referensbränsle B för motorgas eller G25 för naturgas/biometan ska utsläppsresultatet divideras med den relevanta faktorn ”r” som beräknas i punkt 1.1.2.1.4 i denna bilaga om r < 1; om r > 1 behövs ingen korrigering.

1.1.2.2.4 På tillverkarens begäran kan typ 1-provningen genomföras med båda referensbränslena för att en korrigering inte ska behöva göras.

1.1.2.2.5 Fordonet ska uppfylla de utsläppsgränsvärden som för både uppmätta och beräknade utsläpp gäller för den relevanta kategorin.

1.1.2.2.6 Om upprepade provningar utförs på samma motor ska medelvärdet av resultaten för referensbränsle G_{20} eller A och av resultaten för referensbränsle G_{25} eller B först beräknas; därefter ska ”r”-faktorn beräknas ur dessa medelvärden.

1.2 Antalet provningar ska bestämmas enligt flödesschemat i figur A6/1. Gränsvärdet är det högsta tillåtna värdet för respektive kriterieutsläpp enligt de kriterier som anges i tabell 1 i denna föreskrift.

1.2.1 Flödesschemat i figur A6/1 ska endast tillämpas på hela den tillämpliga WLTP-provningscykeln och inte på enskilda faser.

1.2.2 Provningsresultaten utgörs av värdena efter att de tillämpbara justeringar som anges i efterbehandlingstabellerna i bilaga B7 och bilaga B8 har tillämpats.

1.2.3 Bestämning av värden för hel cykel

1.2.3.1 Om en kriterieutsläppsgräns överskrids under någon provning ska fordonet underkännas.

1.2.3.2 Beroende på fordonstyp ska tillverkaren i tillämpliga fall uppge värdena för hela cykeln för CO_2-utsläpp, elenergiförbrukning, bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet samt PER, EAER, AER och P_{LL} enligt tabell A6/1.

För fordon med endast eldrift ska tillverkaren ange det förhållande för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur som anges i utvärdet för steg 4 i tabell A10/1 i bilaga B10 till denna föreskrift.

1.2.3.3 Det angivna värdet för likvärdig helt elektrisk räckvidd för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon får inte bestämmas enligt tillägg A6/1. Det angivna värdet ska utgöra typgodkännandevärde om det är lägre än det beräknade EAER-värdet enligt punkt 4.4.4.1. Om så inte är fallet ska det beräknade EAER-värdet utgöra typgodkännandevärde.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Det angivna värdet för elenergiförbrukning för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon under laddningstömmande driftsförhållanden får inte bestämmas enligt figur A6/1. Det ska utgöra typgodkännandevärde om det angivna CO_2-värdet godtas som godkännandevärde. Om så inte är fallet ska det uppmätta värdet för elenergiförbrukningen utgöra typgodkännandevärde. Bevis på ett samband mellan de deklarerade CO_2-utsläppen och elenergiförbrukningen ska i tillämpliga fall lämnas in till den ansvariga myndigheten i förväg.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Det angivna värdet för drivmedelseffektivitet för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon under laddningstömmande driftsförhållanden får inte bestämmas enligt figur A6/1. Det ska utgöra typgodkännandevärde om det angivna elenergiförbrukningsvärdet godtas som godkännandevärde. Om så inte är fallet ska det uppmätta värdet för drivmedelseffektiviteten utgöra typgodkännandevärde. Bevis på ett samband mellan den deklarerade drivmedelseffektiviteten och elenergiförbrukningen ska i tillämpliga fall lämnas in till den ansvariga myndigheten i förväg.

1.2.3.4 Om alla kriterier på rad 1 i den tillämpliga tabellen A6/2 uppfylls efter den första provningen ska alla värden som tillverkaren har uppgett godtas som typgodkännandevärde. Om något av kriterierna på rad 1 i den tillämpliga tabellen A6/2 inte uppfylls ska en andra provning utföras med samma fordon.

1.2.3.5 Efter den andra provningen ska det aritmetiska medelvärdet av de två provningarna beräknas. Om alla kriterier på rad 2 i den tillämpliga tabellen A6/2 uppfylls genom detta aritmetiska medelvärde ska alla värden som tillverkaren har uppgett godtas som typgodkännandevärde. Om något av kriterierna på rad 2 i den tillämpliga tabellen A6/2 inte uppfylls ska en tredje provning utföras med samma fordon.

1.2.3.6 Efter den tredje provningen ska det aritmetiska medelvärdet av de tre provningarna beräknas. För alla parametrar som uppfyller motsvarande kriterium på rad 3 i den tillämpliga tabellen A6/2 ska det angivna värdet utgöra typgodkännandevärde. För eventuella parametrar som inte uppfyller motsvarande kriterium på rad 3 i den tillämpliga tabellen A6/2 ska det aritmetiska medelvärdet utgöra typgodkännandevärde.

1.2.3.7 Om något av kriterierna i den tillämpliga tabellen A6/2 inte är uppfyllt efter den första eller andra provningen får värdena, på tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande, på nytt förklaras som högre värden för utsläpp eller förbrukning, eller som lägre värden för elektriska räckvidder och förklaras som förhållandet för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur $K_{PER,WLTC,LT,dec}$, i syfte att minska antalet erforderliga provningar för typgodkännande.

1.2.3.8 Bestämning av acceptansvärdena

1.2.3.8.1 Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Utöver kravet i punkt 1.2.3.8.2 ska följande acceptansvärden för $dCO2_{1,}$ $dCO2_2$ och $dCO2_3$ användas i samband med kriterierna för antalet provningar i tabell A6/2:

$dCO2_1 = 0{,}990$

$dCO2_2 = 0{,}995$

$dCO2_3 = 1{,}000$

1.2.3.8.2 Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Om den laddningstömmande provningen av typ 1 för externt laddbara hybridelfordon består av två eller fler tillämpliga WLTP-provningscykler och dCO2x-värdet understiger 1,0 ska dCO2x-värdet ersättas med 1,0.

1.2.3.9 Om ett provningsresultat eller ett genomsnitt av provningsresultat har tagits och bekräftats som typgodkännandevärde ska detta resultat hänvisas till som ”angivet värde” för ytterligare beräkningar.

Tabell A6/1

Tillämpliga regler för en tillverkares angivna värden (värden för hel cykel) [a] (beroende på vad som är tillämpligt)

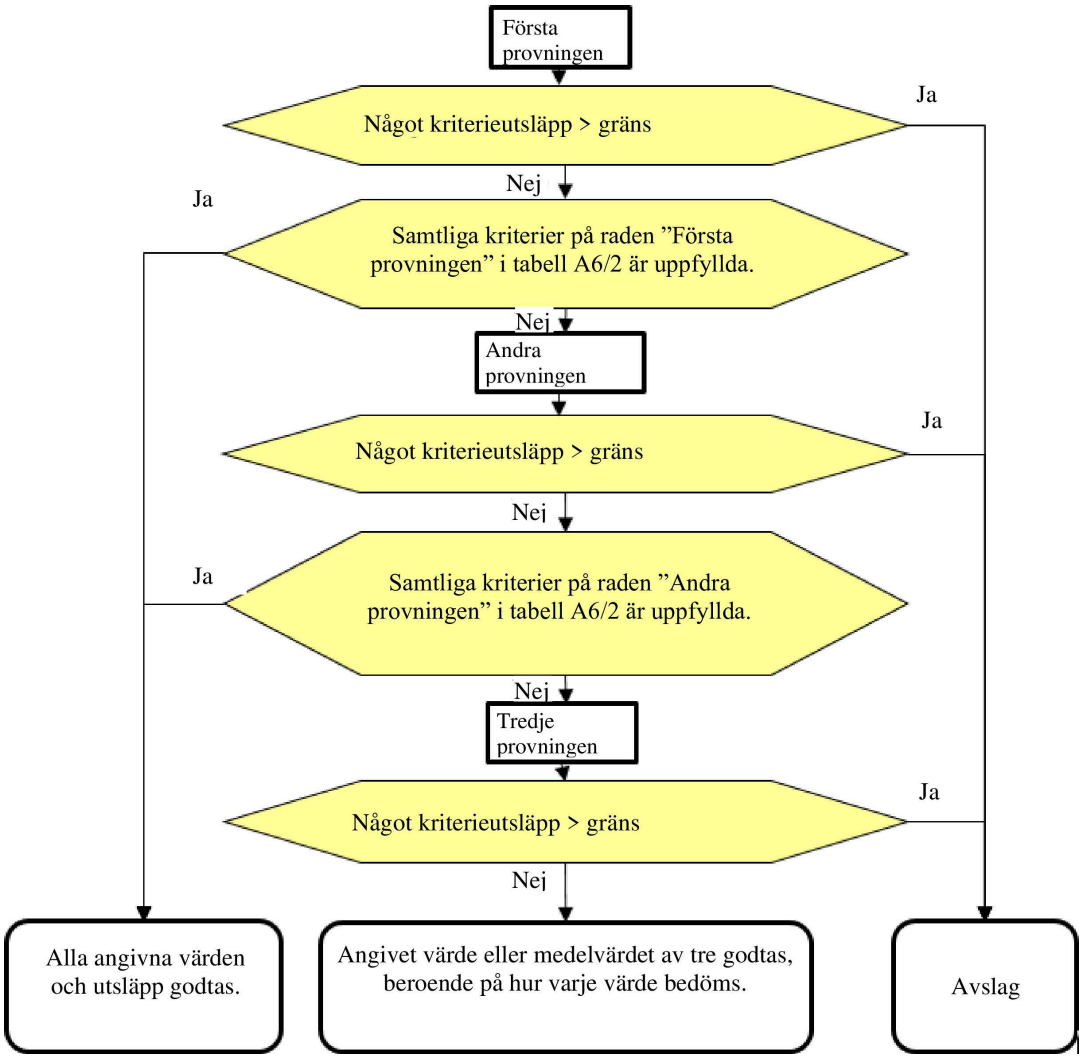
Framdrivningssystem		Nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: M_{CO2} [b] (g/km)	Nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: Bränsleförbrukning (FC) (kg/100 km)	Nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: Drivmedelseffektivitet (FE) (km/l eller km/kg)	Elenergiförbrukning [c] (Wh/km)	Helt elektrisk räckvidd (AER)/ Likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER)/Räckvidd vid endast eldrift (PER) [c] (km)	Nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: Nedre tryckgräns (MPa)	Angivet förhållande för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur
Fordon (med endast förbränningsmotor) som provas enligt bilaga B6		M_{CO2} Punkt 3 i bilaga B7.	–	FE Punkt 1.4 i bilaga B7.	–	–	–	
Icke externt laddbart bränslecellshybridfordon		–	FC_{CS} Punkt 4.2.1.2.1 i bilaga B8.	FE_{CS} Punkt 4.2.1.2.1 i bilaga B8.	–	–	P_{LL} Punkt 4.8.1 i Bilaga B8	
Externt laddbart bränslecell-shybridfordon	CD	–	$FC_{,CD}$ Punkt 4.6.3 i bilaga B8,	FE_{CD} Punkt 4.6.3 i bilaga B8,	För nivå 1A: $EC_{AC,CD}$ Punkt 4.3.1 i bilaga B8.	AER Punkt 4.4.1.1 i bilaga B8.	–	
	CS	–	FC_{CS} Punkt 4.2.1.2 i bilaga B8.	FE_{CS} Punkt 4.2.1.2 i bilaga B8.	–	–	P_{LL} Punkt 4.8.1 i bilaga B8.	
	Viktade CD/CS	–	–	–	För nivå 1B: EC Punkt 4.6.3 i bilaga B8,	EAER Punkt 4.4.6.1 i bilaga B8,	–	
Icke externt laddbart hybridelfordon		$M_{CO2,CS}$ Punkt 4.1.1 i bilaga B8.	–	FE_{CS} Punkt 4.1.1.1 i bilaga B8.	–	–	–	

Framdrivningssystem		Nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: M_{CO2} [b] (g/km)	Nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: Bränsleförbrukning (FC) (kg/100 km)	Nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: Drivmedelseffektivitet (FE) (km/l eller km/kg)	Elenergiförbrukning [c] (Wh/km)	Helt elektrisk räckvidd (AER)/ Likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER)/Räckvidd vid endast eldrift (PER) [c] (km)	Nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: Nedre tryckgräns (MPa)	Angivet förhållande för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur
Externt laddbart hybridelfordon	CD	$M_{CO2,CD}$ Punkt 4.1.2 i bilaga B8.	–	FE_{CD} Punkt 4.6.1 i bilaga B8.	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: $EC_{AC,CD}$ Punkt 4.3.1 i bilaga B8.	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: AER Punkt 4.4.1.1 i bilaga B8.	–	
	CS	$M_{CO2,CS}$ Punkt 4.1.1 i bilaga B8.	–	FE_{CS} Punkt 4.1.1.1 i bilaga B8.	–	–	–	
	CD/CS	–	–	–	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: EC Punkt 4.6.2 i bilaga B8,	EAER [d] Punkt 4.4.4.1 i bilaga B8,	–	
Fordon med endast eldrift		–	–	–	EC_{WLTC} [d] Punkt 4.3.4.2 i bilaga B8.	PER_{WLTC} [d] Punkt 4.4.2 i bilaga B8.	–	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ Punkt 6.1.3 i bilaga B10,

[a] Det angivna värdet ska vara det värde på vilket de nödvändiga korrigeringarna, i förekommande fall, tillämpas.
[b] Avrundning till två decimaler enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift.
[c] Avrundning till en decimal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift.
[d] Det angivna värdet ska uppges för nivå 1A eller nivå 1B (beroende på vad som är tillämpligt).

Figur A6/1

Flödesschema för antalet provningar av typ 1



Tabell A6/2

Kriterier för antalet provningar

För laddningsbevarande provning av typ 1 för fordon med endast förbränningsmotor, icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon.

	Provning	Bedömningspa-rameter	Kriterieutsläpp	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: M_{CO2}	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: *FE*
Rad 1	Första prov-ningen	Resultat av första provningen	≤ förordningens gränsvärde × 0,9	≤ angivet värde × $dCO2_1$ [b]	≥ angivet värde × 1,0
Rad 2	Andra prov-ningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av första och andra provningen	≤ förordningens gränsvärde × 1,0 [a]	≤ angivet värde × $dCO2_2$ [b]	≥ angivet värde × 1,0

	Provning	Bedömningsparameter	Kriterieutsläpp	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: M_{CO2}	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: *FE*
Rad 3	Tredje provningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av tre provningar	≤ förordningens gränsvärde × 1,0 [a]	≤ angivet värde × $dCO2_3$ [b]	≥ angivet värde × 1,0

[a] Varje provningsresultat ska uppfylla förordningens gränsvärde.
[b] $dCO2_1$, $dCO2_2$, och $dCO2_3$ ska fastställas enligt punkt 1.2.3.8. i denna bilaga.

För laddningstömmande provningar av typ 1 för externt laddbara hybridelfordon.

	Provning	Bedömningsparameter	Kriterieutsläpp	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: $M_{CO2,CD}$	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: EC	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: *AER*
Rad 1	Första provningen	Resultat av första provningen	≤ förordningens gränsvärde × 0,9 [a]	≤ angivet värde × $dCO2_1$ [c]	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0
Rad 2	Andra provningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av första och andra provningen	≤ förordningens gränsvärde × 1,0 [b]	≤ angivet värde × $dCO2_2$ [c]	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0
Rad 3	Tredje provningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av tre provningar	≤ förordningens gränsvärde × 1,0 [b]	≤ angivet värde × $dCO2_3$ [c]	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0

[a] ”0,9” ska ersättas med ”1,0” för en laddningstömmande provning av typ 1 för externt laddbara hybridelfordon endast om den laddningstömmande provningen omfattar två eller fler tillämpliga WLTC-cykler.
[b] Varje provningsresultat ska uppfylla förordningens gränsvärde.
[c] $dCO2_1$, $dCO2_2$, och $dCO2_3$ ska fastställas enligt punkt 1.2.3.8. i denna bilaga.

För fordon med endast eldrift

	Provning	Bedömningsparameter	Elenergiförbrukning	PER
Rad 1	Första provningen	Resultat av första provningen	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0
Rad 2	Andra provningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av första och andra provningen	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0
Rad 3	Tredje provningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av tre provningar	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0

För fordon med endast eldrift som angivits som räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur

	Provning vid –7 °C	Bedömningsparameter	$K_{PER,WLTC,LT}$
Rad 1	Första provningen	Resultat av första provningen	≥ angivet värde / 1,04
Rad 2	Andra provningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av första och andra provningen	≥ angivet värde / 1,04
Rad 3	Tredje provningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av tre provningar	≥ angivet värde / 1,04

För laddningstömmande provning av typ 1 för externt laddbara bränslecellshybridfordon.

	Provning	Bedömnings-parameter	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: FC,CD	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: $EC_{AC,CD}$	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: EC	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: AER
Rad 1	Första prov-ningen	Resultat av första provningen	≤ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0
Rad 2	Andra prov-ningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av första och andra provningen	≤ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0
Rad 3	Tredje prov-ningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av tre provningar	≤ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0

För icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon under CS-förhållanden (beroende på vad som är tillämpligt)

	Provning	Bedömningspa-rameter	För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2: FC_{CS}	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: FE_{CS}	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2: P_{LL}
Rad 1	Första prov-ningen	Resultat av första provningen	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0
Rad 2	Andra prov-ningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av första och andra provningen	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0
Rad 3	Tredje prov-ningen	Aritmetiskt medelvärde av resultaten av tre provningar	≤ angivet värde × 1,0	≥ angivet värde × 1,0	≤ angivet värde × 1,0

1.2.4 Bestämning av fasspecifika värden

1.2.4.1 Fasspecifikt värde för CO_2

1.2.4.1.1 Efter att det angivna värdet för CO_2-utsläpp för hela cykeln har godtagits ska det aritmetiska medelvärdet av de fasspecifika värdena i provningsresultaten i g/km multipliceras med justeringsfaktorn CO2_AF för att kompensera för skillnaden mellan det angivna värdet och provningsresultaten. Detta korrigerade värde ska vara typgodkännandevärdet för CO_2.

$$\mathbf{CO2_AF} = \frac{\textbf{Angivet värde}}{\textbf{Kombinerat värde för fasen}}$$

där

$$\textbf{Kombinerat värde för fasen} = \frac{(\mathbf{CO2_{ave_L}} \times \mathbf{D_L}) + (\mathbf{CO2_{ave_M}} \times \mathbf{D_M}) + (\mathbf{CO2_{ave_H}} \times \mathbf{D_H}) + (\mathbf{CO2_{ave_{exH}}} \times \mathbf{D_{exH}})}{\mathbf{D_L} + \mathbf{D_M} + \mathbf{D_H} + \mathbf{D_{exH}}}$$

där

$\mathbf{CO2_{ave_L}}$ är det aritmetiska medelvärdet av CO_2-utsläppet för L-fasens provningsresultat, i g/km,

$\mathbf{CO2_{ave_M}}$ är det aritmetiska medelvärdet av CO_2-utsläppet för M-fasens provningsresultat, i g/km,

$\mathbf{CO2_{ave_H}}$ är det aritmetiska medelvärdet av CO_2-utsläppet för H-fasens provningsresultat, i g/km,

$\mathbf{CO2_{ave_{exH}}}$ är det aritmetiska medelvärdet av CO_2-utsläppet för exH-fasens provningsresultat, i g/km,

D_L är den teoretiska sträckan i fas L, i km,

D_M är den teoretiska sträckan i fas M, i km,

D_H är den teoretiska sträckan i fas H, i km,

D_{exH} är den teoretiska sträckan i fas exH, i km.

1.2.4.1.2 Om det angivna värdet för CO_2-utsläpp under hela cykeln inte godtas ska det fasspecifika typgodkännandevärdet för CO_2-utsläppet beräknas på grundval av det aritmetiska medelvärdet av alla provningsresultat för respektive fas.

1.2.4.2 Fasspecifika värden för bränsleförbrukning

Bränsleförbrukningen ska beräknas genom det fasspecifika CO_2-utsläppet med hjälp av ekvationerna i punkt 1.2.4.1 i denna bilaga och det aritmetiska medelvärdet av utsläppen.

2. Typ 1-provning

2.1 Översikt

2.1.1 Provningen av typ 1 ska utgöras av föreskrivna sekvenser av dynamometerförberedelse, tankning, stabilisering och driftsförhållanden.

2.1.2 Provningen av typ 1 ska bestå av att fordonet körs på en chassidynamometer med tillämplig WLTC-cykel för interpoleringsfamiljen. En proportionell del av de utspädda avgasutsläppen ska kontinuerligt samlas upp med en konstantvolymprovtagare för efterföljande analys. Endast för nivå 2 ska den tillämpliga WLTC-cykeln för varje del av förfarandet härledas från följande tabell:

Fordonstyp:		Körd WLTC-cykel för förkonditionering	Körd WLTC-cykel för typ 1-provning	Beräkning av slutliga resultat
Endast förbränningsmotor		4 faser	4 faser	3 faser och 4 faser
Icke externt laddbart hybridelfordon		4 faser	4 faser	3 faser och 4 faser
Externt laddbart hybridelfordon	CD	Samma som typ 1-provning	3 faser och 4 faser (separata provningar)	Samma som typ 1-provning och stadskörningscykel vid provning med fyra faser
	CS	4 faser	4 faser	3 faser och 4 faser
Icke externt laddbart bränslecellshybridfordon		4 faser	4 faser	3 faser och 4 faser
Externt laddbart bränslecell-shybridfordon	CD	Samma som typ 1-provning	3 faser och 4 faser (separata provningar)	Samma som typ 1-provning och stadskörningscykel vid provning med fyra faser
	CS	4 faser	4 faser	3 faser och 4 faser
Fordon med endast eldrift		Enligt tillverkarens rekommendation	4 faser (*)	3 faser, 4 faser och stadskörningscykel

(*) Ett dynamiskt segment av förkortad typ 1-provning består av fyra faser följt av en stadskörningscykel.

2.1.3 Bakgrundskoncentrationerna ska mätas för alla föreningar för vilka mätning av utspädda massutsläpp sker. För provning av avgasutsläpp innebär detta att provtagning och analys av utspädningsluften krävs.

2.1.3.1 Mätning av bakgrundsnivå av partikelmassa

2.1.3.1.1 Om tillverkaren begär att antingen utspädningsluftens eller utspädningstunnelns bakgrundsnivåer av partikelmassa dras av från utsläppsmätningarna ska dessa bakgrundsnivåer bestämmas enligt de förfaranden som anges i punkterna 2.1.3.1.1.1–2.1.3.1.1.3 i denna bilaga.

2.1.3.1.1.1 Högsta tillåtna korrigering av bakgrundsnivå ska vara en massa på filtret som motsvarar 1 mg/km vid flödeshastigheten för provningen.

2.1.3.1.1.2 Om bakgrundsnivån överskrider denna nivå ska standardvärdet 1 mg/km dras av.

2.1.3.1.1.3 Om resultatet blir negativt när bakgrundsbidraget dras av ska bakgrundsnivån anses vara noll.

2.1.3.1.2 Bakgrundsnivån av partikelmassa i utspädningsluften ska bestämmas genom att filtrerad utspädningsluft leds genom partikelbakgrundsfiltret. Luften ska tas från en punkt omedelbart nedströms från utspädningsluftfiltren. Bakgrundsnivån i µg/m³ ska bestämmas som ett glidande aritmetiskt medelvärde av minst 14 mätningar med minst en mätning per vecka.

2.1.3.1.3 Bakgrundsnivån av partikelmassa i utspädningstunneln ska bestämmas genom att filtrerad utspädningsluft leds genom partikelbakgrundsfiltret. Luften ska tas från samma punkt där provtagningen av partikelmassa sker. Om sekundär utspädning används för provningen ska systemet för sekundär utspädning vara aktivt för bakgrundsmätning. En mätning får göras på provningsdagen, antingen före eller efter provningen.

2.1.3.2 Bestämning av antal bakgrundspartiklar

2.1.3.2.1 Om en tillverkare begär en korrigering av bakgrundsvärdet ska bakgrundsnivåerna bestämmas enligt följande:

2.1.3.2.1.1 Bakgrundsvärdet får antingen beräknas eller mätas. Den högsta tillåtna bakgrundskorrigeringen ska ha samband med högsta tillåtna läckage i partikelräkningssystemet (0,5 partiklar per cm^3), skalat från partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn, PCRF, och det CVS-flöde som används under den faktiska provningen.

2.1.3.2.1.2 Antingen den ansvariga myndigheten eller tillverkaren får kräva att faktiska bakgrundsmätningar används i stället för beräknade bakgrundsmätningar.

2.1.3.2.1.3 Om resultatet blir negativt när bakgrundsbidraget dras av, ska antalet utsläppta partiklar anses vara noll.

2.1.3.2.2 Bakgrundsnivån av partikelantal i utspädningsluften ska bestämmas genom provtagning av filtrerad utspädningsluft. Luften ska tas från en punkt omedelbart nedströms utspädningsluftfiltren in i partikelräkningssystemet. Bakgrundsnivåerna i partiklar per cm^3 ska bestämmas som ett glidande aritmetiskt medelvärde av minst 14 mätningar med minst en mätning per vecka.

2.1.3.2.3 Bakgrundsnivån av partikelantal i utspädningstunneln ska bestämmas genom provtagning av filtrerad utspädningsluft. Luften ska tas från samma punkt som provtagningen av antal utsläppta partiklar. Om sekundär utspädning används för provningen ska systemet för sekundär utspädning vara aktivt för bakgrundsmätning. En mätning får utföras på provningsdagen, antingen före eller efter provningen, med hjälp av den faktiska partikelkoncentrationsreduktionsfaktorn (PCRF) och det CVS-flöde som används under provningen.

2.2 Allmän utrustning i provcellen

2.2.1 Parametrar som ska mätas

2.2.1.1 Följande temperaturer ska mätas med en noggrannhet på ±1,5 °C:

a) Omgivningsluften i provcellen.

b) Utspädnings- och provtagningssystemtemperaturer enligt vad som krävs för de utsläppsmätningssystem som anges i bilaga B5.

2.2.1.2 Lufttrycket ska gå att mäta med en precision på ±0,1 kPa.

2.2.1.3 Den specifika fuktigheten H ska gå att mäta med en precision på ±1 g H_2O/kg torr luft.

2.2.2 Provcell och stabiliseringsområde

2.2.2.1 Provcell

2.2.2.1.1 Provcellen ska ha ett temperaturbörvärde på 23 °C. Toleransen för det faktiska värdet ska ligga inom ±5 °C. Lufttemperatur och luftfuktighet ska mätas vid utloppet till provkammarens kylfläkt med en frekvens av minst 0,1 Hz. Uppgifter om temperatur vid provningens början finns i punkt 2.8.1 i denna bilaga.

2.2.2.1.2 Den specifika fuktigheten H hos antingen luften i provcellen eller motorns inloppsluft ska vara sådan att

$$\mathbf{5.5} \leq \mathbf{H} \leq \mathbf{12.2} \text{ (g } H_2O\text{/kg torr luft)}$$

2.2.2.1.3 Fuktigheten ska mätas kontinuerligt vid en frekvens av minst 0,1 Hz.

2.2.2.2 Stabiliseringsområde

Stabiliseringsområdet ska ha ett temperaturbörvärde på 23 °C, och toleransen för det faktiska värdet ska ligga inom ±3 °C för ett 5 minuters löpande aritmetiskt medelvärde och får inte uppvisa en systematisk avvikelse från börvärdet. Temperaturen ska mätas kontinuerligt vid en frekvens av minst 0,033 Hz (var 30:e sekund).

2.3 Provningsfordon

2.3.1 Allmänt

Samtliga komponenter i provningsfordonet ska överensstämma med tillverkningsserien eller, om fordonet skiljer sig från tillverkningsserien (t.ex. vid provning av värstafallsscenario), så ska en fullständig beskrivning registreras. När provningsfordonet väljs ut ska tillverkaren och den ansvariga myndigheten komma överens om vilken fordonsmodell som är representativ för interpoleringsfamiljen.

Om fordonen i en interpoleringsfamilj är utrustade med olika utsläppsbegränsande system som kan påverka utsläppsbeteendet, ska tillverkaren antingen påvisa för den ansvariga myndigheten att det eller de valda provningsfordonen och deras resultat från typ 1-provningen är representativa för interpoleringsfamiljen, eller påvisa att kriterierna för utsläpp inom interpoleringsfamiljen uppfylls genom provning av ett eller flera enskilda fordon som är utrustade med olika utsläppsbegränsande system.

Vid mätning av utsläpp ska det vägmotstånd som bestäms med provningsfordon H tillämpas. För en vägmotståndsmatrisfamilj ska det vägmotstånd som beräknats för fordon H_M enligt punkt 5.1 i bilaga B4 tillämpas för mätning av utsläpp.

Om interpoleringsmetoden används på tillverkarens begäran (se punkt 3.2.3.2 i bilaga B7) ska ytterligare en mätning av utsläppen göras med det vägmotstånd som bestämts med provningsfordon L. Provningar av fordon H och L ska utföras med samma provningsfordon, och provningen ska ske med det kortaste n/v-förhållandet (med en tolerans på ±1,5 %) inom interpoleringsfamiljen. För en vägmotståndsmatrisfamilj ska ytterligare en utsläppsmätning göras med det vägmotstånd som beräknats för fordon L_M enligt punkt 5.1 i bilaga B4.

Vägmotståndskoefficienter och provningsvikten för provningsfordonen L och H får tas från olika vägmotståndsmatrisfamiljer. De kan också tas från olika vägmotståndsfamiljer så länge skillnaden mellan dessa vägmotståndsfamiljer har påvisats och godtagits av den ansvariga myndigheten och är ett resultat antingen av tillämpningen av punkt 6.8 i bilaga B4 eller av att däck tagits från olika däckkategorier, medan kraven i punkt 2.3.2 i denna bilaga upprätthålls.

2.3.2 CO_2-interpoleringsområde

2.3.2.1 Interpoleringsmetoden ska endast användas om skillnaden i CO_2-utsläpp under den tillämpliga cykel som beräknats enligt tabellen nedan mellan provningsfordonen L och H ligger mellan ett minsta värde på 5 g/km och ett högsta värde som definierats i enlighet med punkt 2.3.2.2 i denna bilaga.

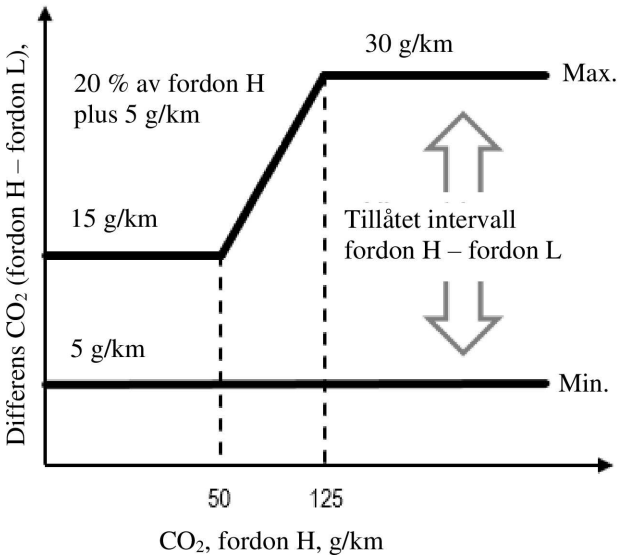
2.3.2.2 Den högsta tillåtna skillnaden i CO_2-utsläpp under den tillämpliga cykel som beräknats enligt tabellen nedan mellan provningsfordonen L och H ska vara 20 % plus 5 g/km av CO_2-utsläppen från fordon H, men minst 15 g/km och inte mer än 30 g/km. Se figur A6/2.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2
steg 9 i tabell A7/1 i bilaga B7	steg 6 i tabell A7/1 i bilaga B7

Figur A6/2

Interpoleringsområde för fordon med endast förbränningsmotor

Interpoleringsområde för fordon med endast förbränningsmotor:



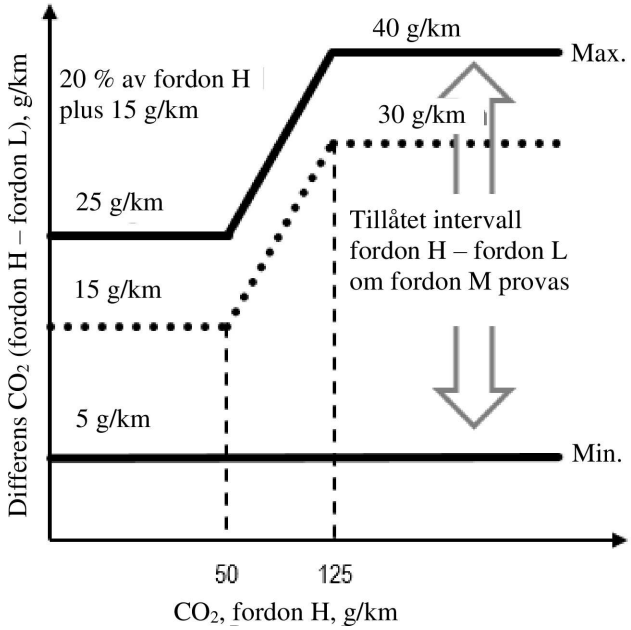
Denna begränsning gäller inte vid tillämpning av en vägmotståndsmatrisfamilj eller när beräkningen av vägmotståndet för fordonen L och H baseras på standardvägmotståndet.

2.3.2.2.1 Det tillåtna interpoleringsområde som definieras i punkt 2.3.2.2 i denna bilaga får ökas med 10 g/km CO_2 (se figur A6/3) om ett fordon M provas inom denna familj och villkoren enligt punkt 2.3.2.4 i denna bilaga är uppfyllda. Denna ökning tillåts endast en gång inom en interpoleringsfamilj.

Figur A6/3

Interpoleringsområde för fordon med endast förbränningsmotor med fordon M

Interpoleringsområde för fordon med endast förbränningsmotor med fordon M:



2.3.2.3 På begäran av tillverkaren och med den ansvariga myndighetens godkännande får tillämpningen av interpoleringsmetoden på enskilda fordonsvärden i en familj utökas om den maximala extrapoleringen för ett enskilt fordon som beräknats enligt tabellen nedan inte ligger mer än 3 g/km över CO_2-utsläppen för fordon H som beräknats enligt tabellen nedan och/eller inte ligger mer än 3 g/km under CO_2-utsläppen för fordon L som beräknats enligt tabellen nedan. Denna extrapolering är endast giltig inom de absoluta gränserna för det interpoleringsområde som anges i punkt 2.3.2.2.

	För nivå 1A och nivå 2	För nivå 1B:
ett enskilt fordon	steg 10 i tabell A7/1 i bilaga B7	punkt 3.2.3.2.4 i bilaga B7
fordon H och fordon L	steg 9 i tabell A7/1 i bilaga B7	steg 6 i tabell A7/1 i bilaga B7

Det är inte nödvändigt att kontrollera de kriterier på 3 g/km som anges ovan för resultat efter tre faser på nivå 2.

Extrapolering är inte tillåten vid tillämpning av en vägmotståndsmatrisfamilj eller när beräkningen av vägmotståndet för fordonen L och H baseras på standardvägmotståndet.

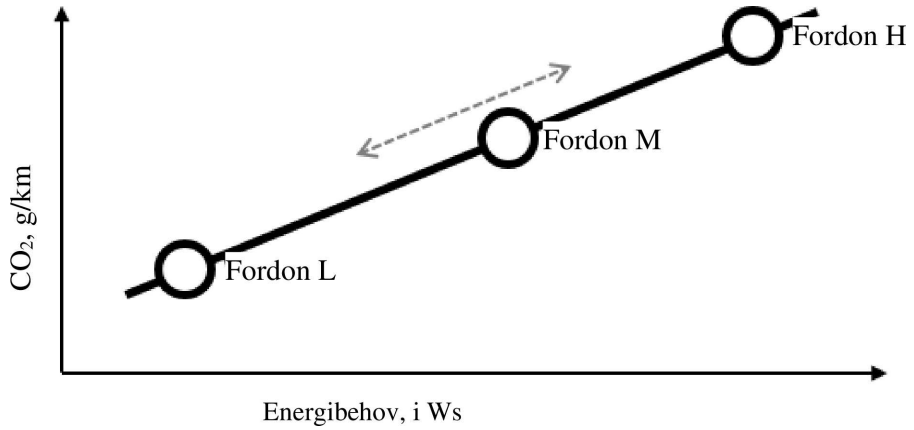
2.3.2.4 Fordon M

Fordon M är ett fordon i interpoleringsfamiljen mellan fordonen L och H vars energibehov för en cykel helst ska ligga närmast medelvärdet för fordonen L och H.

Gränserna för valet av fordon M (se figur A6/4) är sådana att varken skillnaden i CO_2-utsläppsvärden mellan fordonen H och M eller skillnaden i CO_2-utsläppsvärden mellan fordonen M och L är större än det tillåtna CO_2-intervallet i enlighet med punkt 2.3.2.2 i denna bilaga. De definierade vägmotståndskoefficienterna och den definierade provningsmassan ska registreras.

Figur A6/4

Gränsvärden för val av fordon M



För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Linjäriteten för det korrigerade uppmätta och genomsnittliga CO_2-utsläppet för fordon M, $M_{CO2,c,6,M}$ enligt steg 6 i tabell A7/1 i bilaga B7 ska kontrolleras mot det linjärt interpolerade CO_2-utsläppet mellan fordonen L och H under den tillämpliga cykeln genom att använda det korrigerade uppmätta och genomsnittliga CO_2-utsläppet $M_{CO2,c,6,H}$ för fordon H och $M_{CO2,c,6,L}$ för fordon L, enligt steg 6 i tabell A7/1 i bilaga B7, för den linjära interpoleringen av CO_2-utsläppet.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Det behövs ytterligare en medelvärdesberäkning för provningarna med användning av CO_2-utvärdet i steg 4a (beskrivs ej i tabell A7/1). Linjäriteten för det korrigerade uppmätta och genomsnittliga CO_2-utsläppet för fordon M, $M_{CO2,c,4a,M}$ enligt steg 4a i tabell A7/1 i bilaga B7 ska kontrolleras mot det linjärt interpolerade CO_2-utsläppet mellan fordonen L och H under den tillämpliga cykeln genom att använda det korrigerade uppmätta och genomsnittliga CO_2-utsläppet $M_{CO2,c,4a,H}$ för fordon H och $M_{CO2,c,4a,L}$ för fordon L, enligt steg 4a i tabell A7/1 i bilaga B7, för den linjära interpoleringen av CO_2-utsläppet.

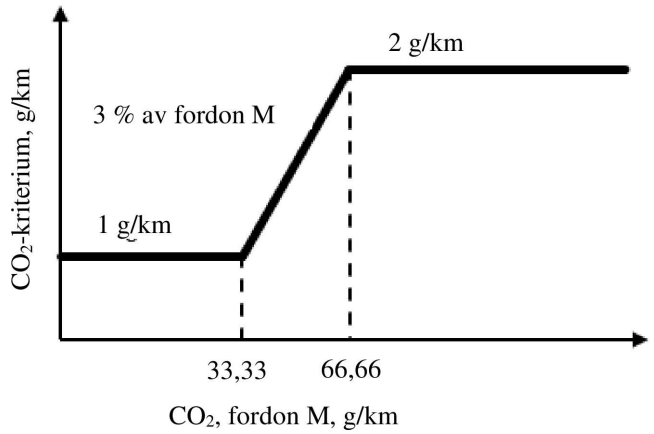
För nivå 1A, nivå 1B och nivå 2:

Linjäritetskriteriet för fordon M (se figur A6/5) ska anses vara uppfyllt om CO_2-utsläppen för fordon M under den tillämpliga WLTC-cykeln minus det CO_2-utsläpp som erhålls genom interpolering är mindre än 2 g/km eller 3 % av det interpolerade värdet, beroende på vilket värde som är lägst, men minst 1 g/km.

Figur A6/5

Linjäritetskriterium för fordon M

Tolerans, fordon M uppmätt jämfört med beräknad:



Om linjäritetskriteriet är uppfyllt ska CO_2-värdena för enskilda fordon interpoleras mellan fordonen L och H.

Om linjäritetskriteriet inte uppfylls ska interpoleringsfamiljen delas upp i två underfamiljer för fordon vars energibehov för en cykel ligger mellan det för fordon L och M, och fordon vars energibehov för en cykel ligger mellan det för fordon M och H. I detta fall ska de slutliga CO_2-utsläppen från fordon M fastställas i enlighet med samma förfarande som för fordonen L eller H. Se steg 9 i tabell A7/1 i bilaga B7.

För fordon vars energibehov under en cykel ligger mellan behovet för fordonen L och M ska varje parameter för fordon H som är nödvändig för tillämpningen av interpoleringsmetoden för enskilda värden ersättas med motsvarande parameter för fordon M.

För fordon vars energibehov under en cykel ligger mellan behovet för fordonen M och H ska varje parameter för fordon L som är nödvändig för tillämpningen av interpoleringsmetoden för enskilda värden ersättas med motsvarande parameter för fordon M.

2.3.3 Inkörning

Fordonet ska vara i gott tekniskt skick. Det ska ha körts in och ha gått mellan 3,000 och 15,000 km före provningen. Inkörning av motor, transmission och fordon ska ske i enlighet med tillverkarens rekommendationer.

2.4 Inställningar

2.4.1 Inställningar och kontroll av dynamometern ska ske enligt bilaga B4.

2.4.2 Dynamometerdrift

2.4.2.1 Hjälpanordningar ska vara avstängda eller inaktiverade medan dynamometern är i gång, såvida de inte måste användas i enlighet med lagstiftningen (t.ex. varselljus).

2.4.2.1.1 Endast för nivå 1A och nivå 2

Om fordonet är utrustat med en funktion för frihjul ska denna funktion avaktiveras antingen med en omkopplare eller med fordonets dynamometerdriftläge under provning med chassidynamometer, utom för provningar där funktionen för frihjul uttryckligen krävs enligt provningsförfarandet.

2.4.2.1.2 Baklyktorna ska ställas in på de driftsförhållanden som tillämpas vid omgivande ljusförhållanden över 7 000 lux (t.ex. i fordonets dynamometers driftsläge).

2.4.2.2 Fordonets dynamometerdriftläge, om ett sådant finns, ska aktiveras enligt tillverkarens anvisningar (t.ex. genom användning av fordonets rattknappar i en viss ordning, med tillverkarens verkstadsprovare eller genom borttagning av en säkring).

För nivå 1A och nivå 2:

Tillverkaren ska förse den ansvariga myndigheten med en förteckning över de inaktiverade anordningarna och/eller funktionerna och en motivering till inaktiveringen. Dynamometerns driftläge ska godkännas av den ansvariga myndigheten och användningen av ett dynamometerdriftläge ska registreras.

För nivå 1B:

Tillverkaren ska förse den ansvariga myndigheten med en förteckning över de inaktiverade anordningarna och en motivering till inaktiveringen. Dynamometerns driftläge ska godkännas av den ansvariga myndigheten och användningen av ett dynamometerdriftläge ska registreras.

2.4.2.3 För nivå 1A och nivå 2:

Fordonets dynamometerdriftläge får inte aktivera, modulera, fördröja eller inaktivera driften av någon del (med undantag för funktionen för frihjul) som påverkar utsläpp och bränsleförbrukning under provningsförhållandena. Alla anordningar som påverkar driften på en chassidynamometer ska ställas in så att korrekt drift säkerställs.

För nivå 1B:

Fordonets dynamometerdriftläge får inte aktivera, modulera, fördröja eller inaktivera driften av någon del som påverkar utsläpp och bränsleförbrukning under provningsförhållandena. Alla anordningar som påverkar driften på en chassidynamometer ska ställas in så att korrekt drift säkerställs.

2.4.2.4 Tilldelning av dynamometertyp till provningsfordon

2.4.2.4.1 Om provningsfordonet har två drivaxlar, och om det under WLTP-förhållandena körs delvis eller permanent med två axlar som drivs eller återvinner energi under den tillämpliga cykeln, ska fordonet provas på en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge som uppfyller specifikationerna i punkterna 2.2 och 2.3 i bilaga B5.

2.4.2.4.2 Om provningsfordonet provas med endast en drivaxel ska provningsfordonet provas på en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge som uppfyller specifikationerna i punkt 2.2 i bilaga B5.

På tillverkarens begäran och med godkännandemyndighetens godkännande får ett fordon med en drivaxel provas på en dynamometer för fyrhjulsdrift i fyrhjulsdriftsläge.

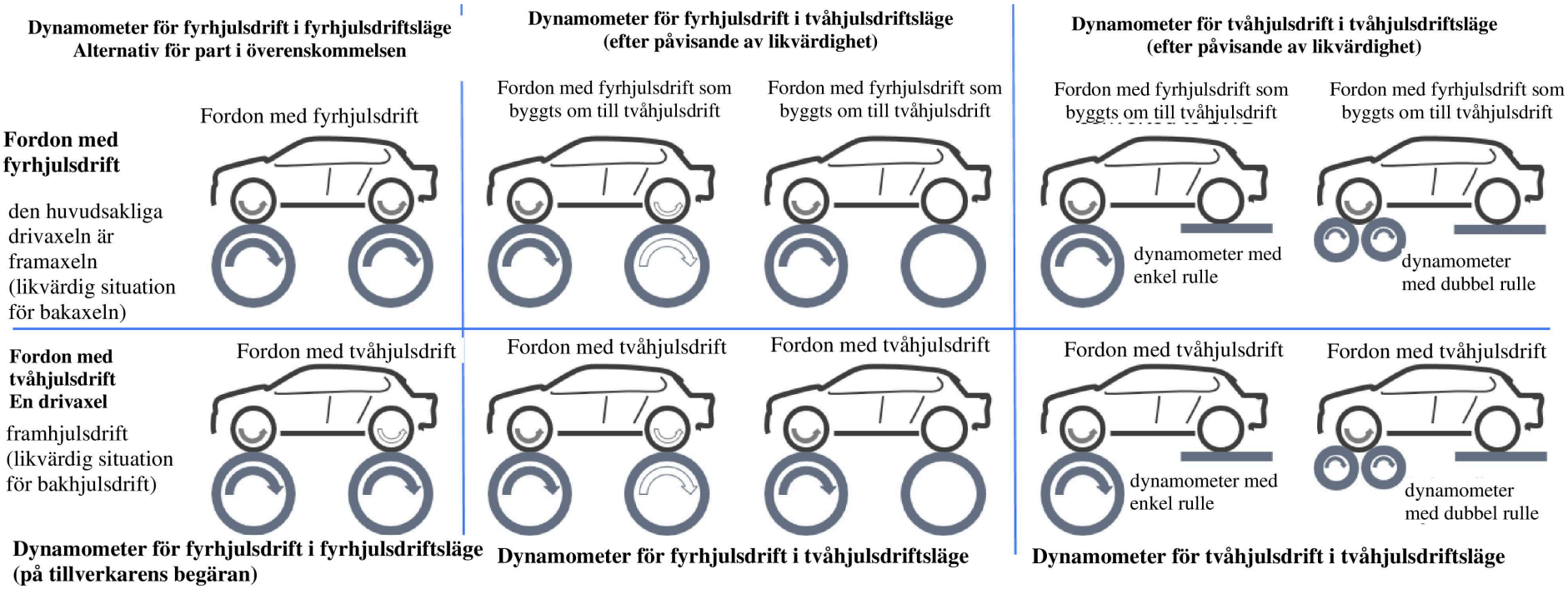
2.4.2.4.3 Om provningsfordonet körs med två axlar som drivs i särskilda förarvalbara lägen som inte är avsedda för normal daglig drift utan endast för särskilda begränsade ändamål, till exempel ”bergsläge” eller ”underhållsläge”, eller om läget med två drivaxlar endast aktiveras vid terrängkörning, ska fordonet provas på en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge som uppfyller specifikationerna i punkt 2.2 i bilaga B5.

På tillverkarens begäran och med godkännandemyndighetens godkännande får fordonet provas på en dynamometer för fyrhjulsdrift i fyrhjulsdriftsläge.

2.4.2.4.4 Om provningsfordonet provas på en dynamometer för fyrhjulsdrift i tvåhjulsdriftsläge får hjulen på den icke-drivna axeln rotera under provningen, under förutsättning att fordonets läge för dynamometerdrift och fordonets avstannande läge stöder detta förfarande.

Figur A6/5a

Möjliga provningskonfigurationer på dynamometrar för tvåhjulsdrift och fyrhjulsdrift



2.4.2.5 Demonstration av likvärdighet mellan en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge och en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge

2.4.2.5.1 På tillverkarens begäran och med godkännandemyndighetens godkännande får ett fordon som måste provas på en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge även provas på en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge om följande villkor uppfylls:

a) Provningsfordonet har byggts om så att det endast har en drivaxel.

b) Tillverkaren har visat för godkännandemyndigheten att CO_2-utsläppen, bränsleförbrukningen och/eller elenergiförbrukningen för det ombyggda fordonet är samma som eller högre än för det icke ombyggda fordonet som provas på en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge.

c) Ett säkert handhavande har säkerställts för provningen (t.ex. genom borttagning av en säkring eller demontering av en drivaxel) och anvisningar har tillhandahållits för dynamometerns driftläge.

d) Det ombyggda fordonet används endast vid provningen på chassidynamometern, och förfarandet för bestämning av vägmotståndet tillämpas för ett provningsfordon som inte är ombyggt.

2.4.2.5.2 Denna demonstration av likvärdighet ska tillämpas för alla fordon i samma vägmotståndsfamilj. På begäran av tillverkaren, och med godkännande från godkännandemyndigheten, får denna demonstration av likvärdighet utökas till andra vägmotståndsfamiljer om det kan bevisas att ett fordon från den mest ogynnsamma vägmotståndsfamiljen valdes ut som provningsfordon.

2.4.2.6 Information om huruvida fordonet provades på en dynamometer för tvåhjulsdrift eller en dynamometer för fyrhjulsdrift och huruvida det provades på en dynamometer i tvåhjulsdrifts- eller fyrhjulsdriftsläge ska föras in i alla relevanta provningsrapporter. Om fordonet provades på en dynamometer för fyrhjulsdrift i tvåhjulsdriftsläge ska det även framgå av information om hjulen på den icke-drivna axeln roterade eller ej.

2.4.3 Fordonets avgassystem får inte uppvisa några läckor som kan minska den mängd gas som samlas upp.

Om tillämpligt ska öppningar i avgassystemet som är avsedda för avlägsnande av kondensat förseglas före provningen. Öppningar i avgassystemet som är avsedda för avlägsnande av kondensat ska placeras nedströms den sista komponenten i systemet för efterbehandling av avgaser som minskar utsläppen från avgasröret (t.ex. katalysator, partikelfälla). Öppningarna ska dokumenteras i WLTP-provningsrapporten i enlighet med tillägg 1 till bilaga A1.

2.4.4 Inställningarna av framdrivningssystemet och fordonets manöverreglage ska vara de som tillverkaren föreskriver för serietillverkning.

2.4.5 Däcken ska vara av en typ som fordonstillverkaren har angett som originalutrustning. Däcktrycket får ökas med upp till 50 % över det tryck som anges i punkt 4.2.2.3 i bilaga B4. Samma däcktryck ska användas för inställning av dynamometern och för all efterföljande provning. Det däcktryck som används ska registreras.

2.4.6 Referensbränsle

Vid provningen ska det referensbränsle som anges i bilaga B3 användas.

2.4.7 Förberedelse av provningsfordonet

2.4.7.1 Fordonet ska stå ungefär horisontellt under provningen så att eventuell onormal fördelning av bränslet undviks.

2.4.7.2 Vid behov ska tillverkaren tillhandahålla ytterligare tillbehör och anpassningsdon som krävs för att de fordonsmonterade bränsletankarna ska kunna tömmas på bränsle från lägsta möjliga punkt och för att avgasprover ska kunna samlas in.

2.4.7.3 För provtagning av partikelmassautsläpp under en provning där regenereringsanordningen är i ett stabiliserat lastförhållande (dvs. ingen regenerering av fordonet pågår) rekommenderas att fordonet har tillryggalagt mer än 1/3 av körsträckan mellan planerade regenereringar eller att den periodiskt regenererande anordningen har utsatts för motsvarande belastning utanför fordonet.

2.5 Förberedande provningscykler

Förberedande provningscykler får genomföras på tillverkarens begäran för att följa hastighetskurvan inom föreskrivna gränser.

2.6 Förkonditionering av provningsfordonet

2.6.1 Förberedelse av fordonet

2.6.1.1 Påfyllning av bränsletanken

Bränsletanken (Bränsletankarna) ska fyllas med det angivna provningsbränslet. Om det befintliga bränslet i bränsletanken (bränsletankarna) inte överensstämmer med specifikationerna i punkt 2.4.6 i denna bilaga, ska det befintliga bränslet tömmas ut före bränslepåfyllningen. Systemet för begränsning av avdunstningsutsläpp ska varken urluftas eller belastas på ett onormalt sätt.

2.6.1.2 Laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska laddas helt före den förkonditionerande provningscykeln. På tillverkarens begäran får laddningen hoppas över före förkonditionering. Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet får inte laddas igen före den officiella provningen.

2.6.1.3 Däcktryck

Däcktrycket för de drivande hjulen ska fastställas i enlighet med punkt 2.4.5 i denna bilaga.

2.6.1.4 Fordon med gasformiga bränslen

Mellan provningarna med det första och det andra gasformiga referensbränslet ska fordon med gnisttändningsmotor som drivs med motorgas eller naturgas/biometan, eller som är så utrustade att de kan drivas med antingen bensin, motorgas eller naturgas/biometan, förkonditioneras på nytt före provningen med det andra referensbränslet.

2.6.2 Provcell

2.6.2.1 Temperatur

Under förkonditioneringen ska provcellens temperatur vara samma som den som anges för typ 1-provning (punkt 2.2.2.1.1 i denna bilaga).

2.6.2.2 Mätning av bakgrundsnivå

På en provningsanläggning där det kan finnas risk för att provning av ett fordon med låga utsläpp av partikelmassa påverkas av restpartiklar från en tidigare provning av ett fordon med höga utsläpp av partikelmassa, rekommenderas för förkonditionering av provtagningsutrustningen en körcykel med konstant hastighet på 120 km/h i 20 min med ett fordon med låga utsläpp av partikelmassa. Körning under längre tid och/eller med högre hastighet är vid behov tillåten för förkonditionering av provtagningsutrustningen. Bakgrundsmätningarna i utspädningstunneln ska, i tillämpliga fall, göras efter förkonditionering av tunneln och före efterföljande fordonsprovningar.

2.6.3 Förfarande

2.6.3.1 Provningsfordonet ska köras eller skjutas upp på en dynamometer och köras genom tillämpliga WLTC-cykler. Fordonet behöver inte vara kallt, och det får användas för inställning av dynamometerbelastningen.

2.6.3.2 Dynamometerns belastning ska ställas in enligt punkterna 7 och 8 i bilaga B4. Om en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge används vid provningen ska inställningen av vägmotståndet utföras på en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge, och om en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge används vid provningen ska inställningen av vägmotståndet utföras på en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge.

2.6.4 Manövrering av fordonet

2.6.4.1 Förfarandet för start av framdrivningssystemet ska påbörjas med hjälp av de anordningar som tillhandahålls för detta ändamål i enlighet med tillverkarens anvisningar.

Byte av driftläge under provningen som ej initierats av fordonet får inte tillåtas såvida inget annat anges.

2.6.4.1.1 Om påbörjandet av förfarandet för start av framdrivningssystemet misslyckas, t.ex. för att motorn inte startar som förväntat eller fordonet uppvisar ett startfel, är provningen ogiltig, och förkonditioneringsprovningarna ska upprepas och en ny provning utföras.

2.6.4.1.2 I de fall då motorgas eller naturgas/biometan används som bränsle är det tillåtet att motorn startas på bensin och efter en förutbestämd tidsperiod, som inte kan ändras av föraren, automatiskt övergår till drift med motorgas eller naturgas/biometan. Denna tidsperiod får inte överskrida 60 s.

Det är även tillåtet att använda enbart bensin eller bensin samtidigt med gas när fordonet körs i gasläge, under förutsättning att energiförbrukningen av gas är högre än 80 % av den totala mängd energi som förbrukas under typ 1-provningen. Denna andel ska beräknas i enlighet med den metod som fastställs i tillägg 3 till denna bilaga.

2.6.4.2 Cykeln inleds när starten av framdrivningssystemet påbörjas.

2.6.4.3 För förkonditionering ska tillämplig WLTC-cykel köras.

På tillverkarens eller den ansvariga myndighetens begäran får ytterligare WLTC-cykler genomföras i syfte att stabilisera fordonet och dess styrsystem.

Omfattningen av sådan ytterligare förkonditionering ska föras in i alla relevanta provningsrapporter.

2.6.4.4 Accelerationer

Fordonet ska köras med den gasreglagerörelse som krävs för att hastighetskurvan ska följas noggrant.

Fordonet ska köras på ett mjukt sätt som följer representativa växlingshastigheter och växlingsförfaranden.

För manuella transmissioner ska gasreglaget släppas vid varje växling, och växlingen ska ske på kortast möjliga tid.

Om fordonet inte kan följa hastighetskurvan ska det köras med högsta tillgängliga effekt tills fordonshastigheten uppnår respektive målhastighet igen.

2.6.4.5 Retardation

Under retardationer ska föraren inaktivera gasreglaget men inte koppla ur kopplingen manuellt förrän vid det moment som anges i punkterna 3.3 eller 4 f i bilaga B2.

Om fordonet retarderar snabbare än hastighetskurvan föreskriver ska gasreglaget manövreras på så sätt att fordonet följer hastighetskurvan noggrant.

Om fordonet retarderar alltför långsamt för att följa den avsedda retardationen ska bromsarna anbringas på ett sådant sätt att hastighetskurvan kan följas noggrant.

2.6.4.6 Bromsning

Under fordonets stillastående faser/tomgångsfaser ska bromsarna anbringas med tillräcklig kraft för att förhindra att drivhjulen snurrar.

2.6.5 Användning av transmissionen

2.6.5.1 Manuell transmission

2.6.5.1.1 De bestämmelser om växling som föreskrivs i bilaga B2 ska följas. Fordon som provas enligt bilaga B8 ska köras i enlighet med punkt 1.5 i den bilagan.

2.6.5.1.2 Växlingen ska påbörjas och avslutas inom ±1,0 s av den föreskrivna växlingspunkten.

2.6.5.1.3 Kopplingen ska tryckas ner inom ±1,0 s av den föreskrivna kopplingspunkten.

2.6.5.2 Automatisk transmission

2.6.5.2.1 Efter den inledande aktiveringen får växelväljaren inte manövreras någon gång under provningen. Inledande aktivering ska göras 1 s innan den första accelerationen påbörjas.

2.6.5.2.2 Fordon som har automatisk transmission med ett manuellt läge ska inte provas i det manuella läget.

2.6.6 Förarvalbara lägen

2.6.6.1 Fordon som är utrustade med ett dominerande läge ska provas i det läget. På begäran av tillverkaren får fordonet alternativt provas med det förarvalbara läge som är mest ogynnsamt när det gäller CO_2-utsläpp.

Tillverkaren ska till den ansvariga myndigheten tillhandahålla bevis på att det finns ett läge som uppfyller kraven i punkt 3.5.9 i denna föreskrift. Med den ansvariga myndighetens samtycke får det dominerande läget användas som enda läge för bestämning av kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning.

2.6.6.2 Om fordonet inte har något dominerande läge på grund av att det har två eller flera konfigurerbara startlägen ska det sämsta tänkbara läget för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning inom dessa konfigurerbara startlägen provas och får användas som enda läge för fastställande av kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning.

2.6.6.3 Om fordonet inte har något dominerande läge eller det begärda dominerande läget inte har godkänts av den ansvariga myndigheten som ett dominerande läge, eller om det inte finns två eller flera konfigurerbara startlägen, ska fordonet provas med avseende på kriterieutsläpp, CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning i bästa och sämsta tänkbara läge. Bästa och sämsta tänkbara läge ska identifieras genom de bevis som tillhandahållits avseende CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning i alla lägen. CO_2-utsläppen och bränsleförbrukningen ska vara det aritmetiska medelvärdet av provningsresultaten i båda lägena. Provningsresultaten i båda lägena ska registreras.

På begäran av tillverkaren får fordonet alternativt provas med det förarvalbara läge som är mest ogynnsamt när det gäller CO_2-utsläpp.

2.6.6.4 På grundval av teknisk bevisning som tillverkaren tillhandahåller och med den ansvariga myndighetens samtycke ska de särskilda förvarvalbara lägena för mycket speciella, begränsade ändamål inte beaktas (t.ex. underhållsläge eller krypläge). Alla återstående lägen som används för framåtkörning ska beaktas, och gränsvärdena för kriterieutsläppen ska vara uppfyllda i alla dessa lägen.

2.6.6.5 Punkterna 2.6.6.1–2.6.6.4 i denna bilaga ska tillämpas för alla fordonssystem med förarvalbara lägen, inbegripet de som inte är specifika för transmissionen.

2.6.7 Ogiltigförklarande av typ 1-provningen och slutförande av cykeln

Om motorn stannar oväntat ska förkonditionerings- eller typ 1-provningen ogiltigförklaras.

Efter slutförande av cykeln ska motorn stängas av. Fordonet får inte startas igen förrän i början av den provning som fordonet förkonditionerades för.

2.6.8 Nödvändiga uppgifter, kvalitetskontroll

2.6.8.1 Hastighetsmätning

Under förkonditioneringen ska hastigheten mätas mot tiden eller samlas in av datainsamlingssystemet med en frekvens på minst 1 Hz, så att den faktiska hastigheten under körningen kan bedömas.

2.6.8.2 Tillryggalagd sträcka

Den faktiska sträcka som fordonet har kört ska registreras för varje WLTC-fas.

2.6.8.3 Toleranser för hastighetskurvan

Fordon som inte kan uppnå de värden för acceleration och högsta hastighet som krävs för den tillämpliga WLTC-cykeln ska köras med gasreglaget fullt aktiverat tills de på nytt uppnår önskad hastighetskurva. Överträdelser av hastighetskurvan under dessa omständigheter får inte leda till att provningen ogiltigförklaras. Avvikelser från körcykeln ska registreras.

2.6.8.3.1 Om inte annat anges i de särskilda avsnitten ska följande toleranser tillåtas mellan den faktiska fordonshastigheten och den hastighet som föreskrivs i de tillämpliga provningscyklerna på grundval av händelserna under körningen:

2.6.8.3.1.1 Tolerans (1)

a) Övre gräns: 2,0 km/h högre än kurvans högsta punkt inom ±5,0 s från den angivna tidpunkten.

b) Undre gräns: 2,0 km/h lägre än kurvans lägsta punkt inom ±5,0 s från den angivna tiden.

2.6.8.3.1.2 Tolerans (2)

Större hastighetstoleranser än dem som föreskrivs ska godtas förutsatt att toleranserna aldrig överskrids under mer än 1 s vid något tillfälle. Det får inte förekomma fler än tio sådana avvikelser per provningscykel.

a) Övre gräns: 2,0 km/h högre än kurvans högsta punkt inom ±1,0 s från den angivna tidpunkten.

b) Undre gräns: 2,0 km/h lägre än kurvans lägsta punkt inom ±1,0 s från den angivna tiden.

2.6.8.3.1.3 Tolerans (3)

IWR	För nivå 1A, nivå 1B och nivå 2	i intervallet mellan – 2,0 och +4,0 %
RMSSE	För nivå 1A:	mindre än 1,3 km/h
	För nivå 1B och nivå 2	mindre än 0,8 km/h

2.6.8.3.1.4 Tolerans (4)

IWR	För nivå 1A, nivå 1B och nivå 2	i intervallet mellan – 2,0 och +4,0 %
RMSSE	För nivå 1A:	mindre än 1,3 km/h
	För nivå 1B och nivå 2	tillverkarens angivna kriterier, men får inte vara större än 1,3 km/h

2.6.8.3.1.5 Körspårindex för IWR och RMSSE ska beräknas i enlighet med kraven i punkt 7 i bilaga B7.

2.6.8.3.2 De fordonsdrifthändelser och toleranser som ska tillåtas för dessa händelser är följande:

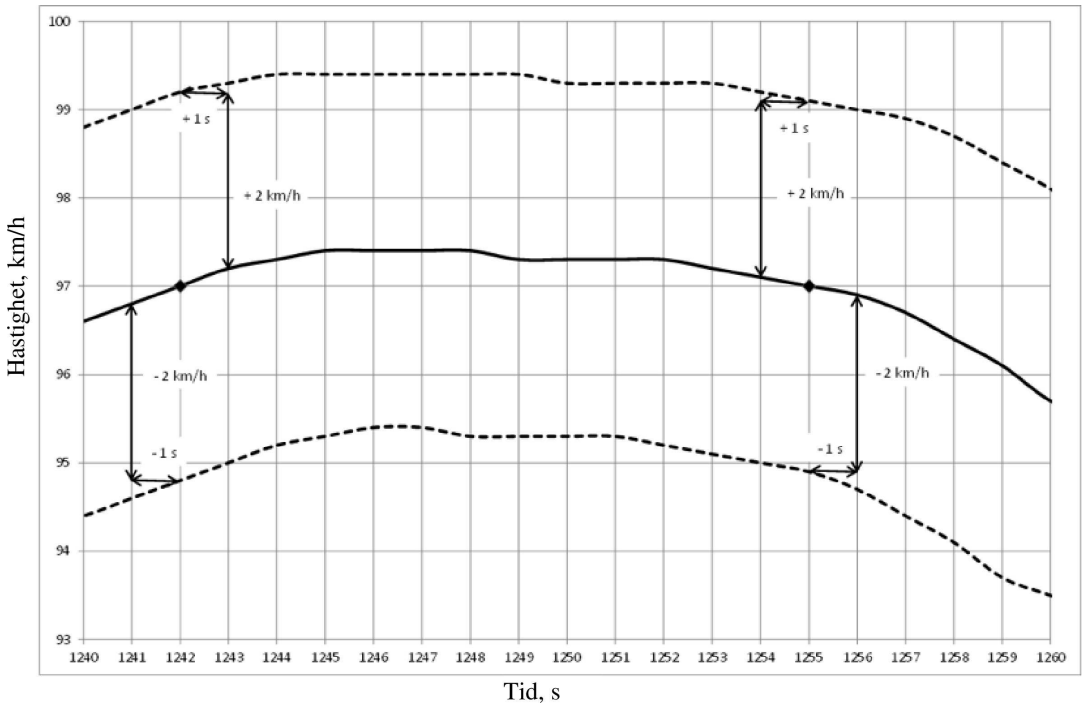
Fordonsdrift	Uppvärmningscykel för dynamometerinställning	Förkonditionering	Provning av prestandaparametermätning efter förkonditionering
Bilagorna B6 och B8: Typ 1-provning	Tolerans (1)	Tolerans (2)	Tolerans (2) (*) och Tolerans (3)
Bilaga C3: Typ 4-provning	Tolerans (1)	Tolerans (2)	Tolerans (2) (*)
Bilaga C5 Tillägg 1: OBD-demonstrationsprovning	Tolerans (1)	Tolerans (2)	Tolerans (2) (*)
COP-provning	Tolerans (1)	Tolerans (2)	Tolerans (2) (*) och Tolerans (4)
Härledning av inkörningsfaktor för COP	Tolerans (1)	Tolerans (2)	Tolerans (2) (*) och Tolerans (3)
Bilaga B10 Elektrisk räckvidd vid låg temperatur	–	–	Tolerans (2) (*)

(*) *: toleransen får inte visas för föraren

Om hastighetskurvan ligger utanför respektive giltighetsområde för någon av provningarna ska dessa enskilda provningar anses vara ogiltiga.

Figur A6/6

Toleranser för hastighetskurvan



2.6.8.4 Mätning av generatorns (likströmsomvandlarens) ström

Under typ 1-provningen ska generatorns ström mätas enligt det förfarande och de krav som anges i punkt 2 i tillägg 2 till bilaga B6. För externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon ska likströmsomvandlarens ström mätas enligt det förfarande och de krav som anges i punkt 2 i tillägg 3 till bilaga B8. Godkännandemyndigheten ska på begäran av en regional myndighet tillgängliggöra de uppmätta uppgifterna (integrerad frekvens 1 Hz) för varje utförd provning.

2.6.8.5 Registrering och lagring av OBFCM-data (ej tillämpligt för nivå 1C)

2.6.8.5.1 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Under typ 1-provningen ska följande parametrar som avses i tillägg 5 till denna föreskrift registreras och sparas (provtagningsfrekvens 1 Hz) av provningslaboratoriet, och ska på begäran av en regional myndighet göras tillgängliga av godkännandemyndigheten:

a) Motorns bränsleflöde, i g/s.

b) Motorns bränsleflöde, i l/h.

c) Fordonets bränsleflöde, i g/s.

2.6.8.5.2 Tillgång till OBFCM-uppgifter

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Den tekniska tjänsten ska kontrollera tillgängligheten hos de parametrar som anges i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift i enlighet med punkt 5.1 i tillägg 5.

2.7 Stabilisering

2.7.1 Efter förkonditionering och före provning ska provningsfordonet förvaras i ett område med de omgivningsförhållanden som anges i punkt 2.2.2.2 i denna bilaga.

2.7.2 Fordonet ska stabiliseras i minst 6 h och högst 36 h med motorhuven öppen eller stängd. Såvida det inte utesluts genom särskilda bestämmelser för ett visst fordon får kylning ske genom forcerad nedkylning till börvärdestemperaturen. Om kylningen påskyndas genom fläktar ska fläktarna placeras så att största möjliga nedkylning av kraftöverföringen, motorn och systemet för efterbehandling av avgaser uppnås på ett enhetligt sätt.

2.8 Provning av utsläpp och bränsleförbrukning (provning av typ 1)

2.8.1 Temperaturen i provcellen vid provningens början ska ligga inom ±3 °C från börvärdet på 23 °C. Motoroljans och kylvätskans temperatur ska, i förekommande fall, ligga inom ±2 °C från börvärdet på 23 °C.

2.8.2 Provningsfordonet ska skjutas upp på en dynamometer.

2.8.2.1 Fordonens drivhjul ska placeras på dynamometern utan att motorn startas.

2.8.2.2 Drivhjulens däcktryck ska ställas in enligt bestämmelserna i punkt 2.4.5 i denna bilaga.

2.8.2.3 Motorhuven ska vara stängd.

2.8.2.4 Ett anslutningsavgasrör ska fästas vid fordonets ändrör omedelbart innan motorn startas.

2.8.2.5 Provningsfordonet ska placeras på chassidynamometern enligt punkterna 7.3.3–7.3.3.1.4 i bilaga B4.

2.8.3 Start av framdrivningssystemet och körning

2.8.3.1 Förfarandet för start av framdrivningssystemet ska påbörjas med hjälp av de anordningar som tillhandahålls för detta ändamål i enlighet med tillverkarens anvisningar.

2.8.3.2 Fordonet ska köras enligt beskrivningen i punkterna 2.6.4–2.6.8 i denna bilaga under den tillämpliga WLTC-cykeln, såsom beskrivs i bilaga B1.

2.8.4 RCB-data ska mätas för varje fas av WLTC-cykeln enligt definitionen i tillägg 2 till denna bilaga.

2.8.5 Fordonets faktiska hastighet ska provas med en mätfrekvens på 10 Hz, och det körspårindex som beskrivs i punkt 7 i bilaga B7 ska beräknas och rapporteras.

2.8.6 Denna punkt gäller endast nivå 1A

Den faktiska fordonshastighet som provtagits med en mätfrekvens av 10 Hz tillsammans med den faktiska tiden ska tillämpas för korrigeringar av CO_2-resultaten gentemot målhastigheten och sträckan så som anges i bilaga B6b. Om RMSSE-värdet är lägre än 0,8 km/h kan detta korrigeringsförfarande utelämnas på tillverkarens begäran.

2.9 Gasprovtagning

Gasprover ska samlas in i säckar och föreningarna ska analyseras i slutet av provningen eller provningsfasen, eller så får föreningarna analyseras kontinuerligt och integreras under hela cykeln.

2.9.1 Följande åtgärder ska vidtas före varje provning:

2.9.1.1 De urluftade och tömda provsäckarna ska anslutas till system för uppsamling av prover av utspädda avgaser och utspädningsluft.

2.9.1.2 Mätinstrumenten ska startas enligt instrumenttillverkarens anvisningar.

2.9.1.3 CVS-värmeväxlaren (i förekommande fall) ska förvärmas eller förkylas till inom toleransen för dess drifttemperatur för provning enligt punkt 3.3.5.1 i bilaga B5.

2.9.1.4 Komponenter som provtagningsledningar, filter, kylaggregat och pumpar ska värmas upp eller kylas ner efter behov tills stabiliserade drifttemperaturer har uppnåtts.

2.9.1.5 CVS-flödet ska ställas in enligt punkt 3.3.4 i bilaga B5, och provflödena ska ställas in på lämpliga nivåer.

2.9.1.6 Alla elektroniska integrerande anordningar ska vara nollställda och får nollställas på nytt innan en cykelfas startas.

2.9.1.7 För alla kontinuerligt mätande gasanalysatorer ska lämpliga mätområden väljas. Dessa får endast ändras under en provning om det sker genom byte av den kalibrering under vilken instrumentets digitala upplösning tillämpas. Förstärkningen av en analysators analoga driftförstärkare får inte ändras under en provning.

2.9.1.8 Alla kontinuerligt mätande gasanalysatorer ska nollställas och kalibreras med gaser som uppfyller kraven i punkt 6 i bilaga B5.

2.10 Provtagning för bestämning av partikelmassa

2.10.1 De åtgärder som beskrivs i punkterna 2.10.1.1–2.10.1.2.2 i denna bilaga ska vidtas före varje provning.

2.10.1.1 Val av filter

Ett enda partikelprovfilter utan reserv ska användas för hela den tillämpliga WLTC-cykeln. För att det ska gå att ta hänsyn till regionala cykelvariationer får ett och samma filter användas för de tre första faserna och ett separat filter för den fjärde fasen.

2.10.1.2 Förberedelse av filter

2.10.1.2.1 Minst 1 h före provningen ska filtret placeras i en petriskål som skyddar mot damm och tillåter luftväxling, vilken i sin tur placeras i en vägningskammare (eller ett vägningsrum) för stabilisering.

Efter stabiliseringen vägs filtret och dess vikt registreras. Filtret ska därefter förvaras i en stängd petriskål eller en försluten filterhållare tills det behövs för provningen. Filtret ska användas inom 8 h efter att det har tagits ut ur vägningskammaren (eller vägningsrummet).

Filtret ska återföras till stabiliseringsrummet inom 1 h efter provningen och ska konditioneras i minst 1 h innan det vägs.

2.10.1.2.2 Partikelprovtagningsfiltret ska monteras noggrant i filterhållaren. Filtret ska endast hanteras med pincett eller tång. Hårdhänt hantering av filtret leder till att fel vikt fastställs. Filterhållaren ska placeras i en provtagningsledning genom vilken inget flöde passerar.

2.10.1.2.3 Det rekommenderas att mikrovågen kontrolleras före varje vägningstillfälle, inom 24 h från provvägningen, genom vägning av ett referensföremål på cirka 100 mg. Detta föremål ska vägas tre gånger, och det aritmetiska medelvärdet ska registreras. Om det aritmetiska medelvärdet av vägningarna är ±5 µg av resultatet från föregående vägningstillfälle anses vägningen och vågen vara giltiga.

2.11 Provtagning av antal utsläppta partiklar

2.11.1 De åtgärder som beskrivs i punkterna 2.11.1.1–2.11.1.2 i denna bilaga ska vidtas före varje provning:

2.11.1.1 Det partikelspecifika utspädningssystemet och mätutrustningen ska startas och färdigställas för provtagning.

2.11.1.2 Korrekt funktion hos partikelprovtagningssystemets PNC- och VPR-element ska bekräftas enligt de förfaranden som anges i punkterna 2.11.1.2.1–2.11.1.2.4 i denna bilaga.

2.11.1.2.1 Vid en täthetskontroll, som utförs med ett filter med lämplig prestanda som fästs vid inloppet till hela partikelräkningssystemet, VPR och PNC, ska en uppmätt koncentration på mindre än 0,5 partiklar per cm^3 rapporteras.

2.11.1.2.2 Varje dag ska vid en kontroll av partikelräknarens nollställning, som utförs med ett filter med lämplig prestanda vid inloppet till partikelräknaren, en koncentration på ≤ 0,2 partiklar per cm^3 rapporteras. När filtret tas bort ska partikelräknaren visa en ökning av den uppmätta koncentrationen och en återgång till ≤ 0,2 partiklar per cm^3 när filtret sätts tillbaka. Partikelräknaren ska inte rapportera några fel.

2.11.1.2.3 Det ska bekräftas att mätsystemet indikerar att förångningsröret, om ett sådant ingår i systemet, har uppnått korrekt drifttemperatur.

2.11.1.2.4 Det ska bekräftas att mätsystemet indikerar att utspädaren PND_1 har uppnått korrekt drifttemperatur.

2.12 Provtagning under provningen

2.12.1 Utspädningssystemet, provtagningspumparna och datainsamlingssystemet ska startas.

2.12.2 Systemen för provtagning av partikelmassautsläpp och antal utsläppta partiklar ska startas.

2.12.3 Partikelantalet ska mätas kontinuerligt. Det aritmetiska medelvärdet av koncentrationen ska bestämmas genom integrering av analysatorsignalerna under varje fas.

2.12.4 Provtagningen ska påbörjas före eller vid inledningen av förfarandet för start av framdrivningssystemet och avslutas vid cykelns slut.

2.12.5 Omställning av provtagning

2.12.5.1 Gasformiga utsläpp

Provtagningen av de utspädda avgaserna och utspädningsluften ska vid behov ställas om från ett par provsäckar till efterföljande säckpar, i slutet av varje fas av den tillämpliga WLTC-cykel som ska köras.

2.12.5.2 Partikelmassa

De krav som anges i punkt 2.10.1.1 i denna bilaga ska gälla.

2.12.6 Dynamometeravståndet ska registreras för varje fas.

2.13 Avslutande av provningen

2.13.1 Motorn ska stängas av omedelbart när den sista delen av provningen har avslutats.

2.13.2 Konstantvolymprovtagaren (CVS), eller en annan suganordning som används, ska stängas av, eller så ska avgasröret kopplas bort från fordonets ändrör.

2.13.3 Fordonet får tas bort från dynamometern.

2.14 Förfaranden efter provning

2.14.1 Kontroll av gasanalysator

Noll- och kalibreringsgasavläsningen på de analysatorer som används för mätning med kontinuerlig utspädning ska kontrolleras. Provningen ska betraktas som godtagbar om skillnaden mellan resultaten före och efter provningen är mindre än 2 % av kalibreringsgasvärdet.

2.14.2 Provsäcksanalys

2.14.2.1 Avgaserna och utspädningsluften i säckarna ska analyseras så snart som möjligt. Avgaserna ska under alla händelser analyseras senast 30 min efter avslutad cykelfas.

Gasernas reaktivitet för föreningar i säcken ska beaktas.

2.14.2.2 Så snart det är praktiskt möjligt före analysen ska det analysatormätområde som ska användas för varje förening nollkalibreras med lämplig nollgas.

2.14.2.3 Analysatorernas kalibreringskurvor ska ställas in med hjälp av kalibreringsgaser med nominella koncentrationer på 70–100 % av mätområdet.

2.14.2.4 Analysatorernas nollställningar ska därefter kontrolleras på nytt: om någon avläsning avviker med mer än 2 % av mätområdet från avläsningen i punkt 2.14.2.2 i den här bilagan ska förfarandet upprepas för den analysatorn.

2.14.2.5 Proverna ska därefter analyseras.

2.14.2.6 Efter analysen ska nollställnings- och kalibreringspunkter kontrolleras på nytt med samma gaser. Provningen ska anses godtagbar om skillnaden är mindre än 2 % av kalibreringsgasvärdet.

2.14.2.7 De olika gasernas flöden och tryck genom analysatorerna ska vara samma som de som användes när analysatorerna kalibrerades.

2.14.2.8 Innehållet i var och en av de föreningar som mäts ska registreras efter stabiliseringen av mätanordningen.

2.14.2.9 Massa och antal för samtliga utsläpp ska, i tillämpliga fall, beräknas enligt bilaga B7.

2.14.2.10 Kalibrering och kontroller ska utföras antingen

a) före och efter analys av varje säckpar, eller

b) före och efter den fullständiga provningen.

I fall b ska kalibrering och kontroller ska utföras på alla analysatorer för samtliga mätområden som används under provningen.

I både fall a och fall b ska samma analysatormätområde användas för motsvarande säckar med omgivningsluft och avgaser.

2.14.3 Vägning av partikelprovtagningsfilter

2.14.3.1 Partikelprovtagningsfiltret ska återföras till vägningskammaren (eller vägningsrummet) senast 1 h efter slutförd provning. Det ska konditioneras i en petriskål, som är skyddad mot damm och tillåter luftväxling, i minst 1 h och därefter vägas. Filtrets bruttovikt ska registreras.

2.14.3.2 Minst två oanvända referensfilter ska vägas inom 8 h från vägningen av provtagningsfiltret, men helst samtidigt med denna. Referensfiltren ska vara av samma storlek och material som provtagningsfiltret.

2.14.3.3 Om den specifika vikten av något referensfilter ändras med mer än ±5 µg mellan vägningarna av provtagningsfiltret, ska provtagningsfiltret och referensfiltren konditioneras på nytt i vägningskammaren (eller vägningsrummet) och sedan vägas igen.

2.14.3.4 Jämförelsen av vägningarna av referensfiltret ska göras mellan de specifika vikterna och det glidande aritmetiska medelvärdet av det referensfiltrets specifika vikter. Det glidande aritmetiska medelvärdet ska beräknas utifrån de specifika vikter som samlats in under perioden efter det att referensfiltren placerades i vägningskammaren (eller vägningsrummet). Genomsnittet beräknas på en period av minst 1 och högst 15 dygn.

2.14.3.5 Flera rekonditioneringar och omvägningar av samma provtagnings- och referensfilter tillåts fram till dess att det har gått 80 h sedan mätningarna av gaser från utsläppsprovningen. Om fler än hälften av referensfiltren uppfyller kriteriet ±5 µg före eller vid 80-timmarsgränsen får vägningen av provtagningsfiltren anses giltig. Om två referensfilter används och ett av filtren inte uppfyller kriteriet ±5 µg vid 80-timmarsgränsen får vägningen av provtagningsfiltren anses giltig under förutsättning att summan av de absoluta skillnaderna mellan de specifika värdena och glidande medelvärdena för de två referensfiltren är mindre än eller lika med 10 µg.

2.14.3.6 Om färre än hälften av referensfiltren uppfyller kriteriet ±5 µg ska provtagningsfiltret kasseras och utsläppsprovningen göras om. Alla referensfilter ska då kasseras och bytas ut inom 48 h. I alla övriga fall ska referensfiltren bytas ut minst var 30:e dag och på ett sådant sätt att inget provtagningsfilter vägs utan att jämföras med ett referensfilter som har varit i vägningskammaren (eller vägningsrummet) i minst 1 dygn.

2.14.3.7 Om de stabilitetskriterier för vägningskammaren (eller vägningsrummet) som anges i punkt 4.2.2.1 i bilaga B5 inte uppfylls, men vägningen av referensfiltren uppfyller ovanstående kriterier, får fordonstillverkaren välja mellan att godta provtagningsfiltrens vikter eller ogiltigförklara provningarna, reparera vägningskammarens (eller vägningsrummets) styrsystem och göra om provningen.

Bilaga B6 – Tillägg 1

Förfarande för utsläppsprovning av alla fordon med periodiskt regenererande system

1. Allmänt

1.1 I detta tillägg definieras de särskilda bestämmelserna för provning av ett fordon som är utrustat med periodiskt regenererande system enligt definitionen i punkt 3.8.1 i denna föreskrift.

Endast för nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2:

För typgodkännande ska tillverkaren förse den beviljande godkännandemyndigheten med en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller regenereringskraven. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med detta tillägg vid typgodkännande.

Försäkran om överensstämmelse ska också innehålla de tillämpliga regenereringsfaktorer Ki som fastställts i enlighet med förfarandena i detta tillägg eller på något annat lämpligt sätt som tillverkaren väljer.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med regenereringskraven fastställs i tillägg 3 till bilaga A2.

1.2 Under de cykler där regenerering sker behöver utsläppsstandarderna inte tillämpas. Om en periodisk regenerering inträffar minst en gång per typ 1-provning och redan har inträffat minst en gång under förberedelsen av fordonet, eller om sträckan mellan två på varandra följande periodiska regenereringar är längre än 4,000 km med upprepade typ 1-provningar, krävs inget särskilt provningsförfarande. I detta fall är detta tillägg inte tillämpligt, och en Ki-faktor på 1,0 ska användas.

1.3 Bestämmelserna i detta tillägg ska inte gälla för antal utsläppta partiklar.

1.4 På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande behöver det särskilda provningsförfarandet för periodiskt regenererande system inte tillämpas på en regenererande anordning om tillverkaren tillhandahåller uppgifter som visar att utsläppen, under cykler där regenerering sker, ligger under de utsläppsgränser som anges i punkt 6.3.10 i denna föreskrift för den aktuella fordonskategorin. I detta fall ska ett fast Ki-värde på 1,05 användas för CO_2 och bränsleförbrukning.

2. Provningsförfarande

Provningsfordonet ska kunna förhindra eller tillåta regenereringsprocessen förutsatt att denna åtgärd inte påverkar den ursprungliga motorkalibreringen. Förhindrande av regenerering är endast tillåtet under belastning av regenereringssystemet och under förkonditioneringscyklerna. Det är inte tillåtet under mätningen av utsläpp under regenereringsfasen. Utsläppsprovningen ska utföras med originaltillverkarens oförändrade styrenhet. På tillverkarens begäran och efter överenskommelse med den ansvariga myndigheten får en teknisk styrenhet som inte påverkar den ursprungliga motorkalibreringen användas under bestämningen av K_i.

2.1 Mätning av avgasutsläpp mellan två WLTC-cykler med regenerering

2.1.1 Det aritmetiska medelvärdet av utsläpp mellan regenereringar och under belastning av den regenererande anordningen ska bestämmas utifrån det aritmetiska medelvärdet av flera (vid fler än två) provningar av typ 1 på ungefär samma avstånd från varandra. Som ett alternativ får tillverkaren tillhandahålla uppgifter för att visa att utsläppen förblir konstanta (±15 %) under WLTC-cykler mellan regenereringar. I detta fall får de utsläpp som uppmätts under provningen av typ 1 användas. I alla andra fall ska utsläppen för minst två cykler av typ 1 mätas: en omedelbart efter regenerering (före ny belastning) och en så snart som möjligt före en regenereringsfas. Alla utsläppsmätningar ska göras enligt denna bilaga och alla beräkningar ska ske enligt punkt 3 i detta tillägg.

2.1.2 Belastningsprocessen och bestämningen av $\mathbf{K_i}$ ska göras under körcykeln av typ 1 på en chassidynamometer eller på en motorprovbänk med användning av en likvärdig provningscykel. Dessa cykler får köras kontinuerligt (dvs. utan att motorn behöver stängas av mellan cyklerna). Efter ett valfritt antal avslutade cykler får fordonet avlägsnas från chassidynamometern, och provningen fortsätta vid en senare tidpunkt.

För fordon av klass 2 och 3 kan K_i, på begäran av tillverkaren och med den ansvariga myndighetens samtycke, bestämmas antingen med eller utan den extra höga fasen.

På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får tillverkaren utarbeta ett alternativt förfarande och påvisa dess likvärdighet, inklusive filtertemperatur, belastningsmängd och körd sträcka. Detta får göras på en motorprovbänk eller en chassidynamometer.

2.1.3 Antal cykler D mellan två WLTC-cykler där regenerering sker, antal cykler under vilka utsläppsmätningar görs n samt massutsläppsmätningen $\mathbf{M'_{sij}}$ för varje förening i under varje cykel j ska registreras.

2.2 Mätning av utsläpp under regenerering

2.2.1 Förberedelsen av fordonet för utsläppsprovningen under en regenereringsfas får, om så krävs, slutföras med användning av förkonditioneringscyklerna i punkt 2.6 i denna bilaga eller motsvarande cykler i en motorprovbänk, beroende på vilket belastningsförfarande som valts enligt punkt 2.1.2 i detta tillägg.

2.2.2 De provnings- och fordonsförhållanden för typ 1-provningen som beskrivs i denna föreskrift gäller innan den första giltiga utsläppsprovningen utförs.

2.2.3 Regenerering får inte ske medan fordonet förbereds. Detta får säkerställas med en av följande metoder:

a) Ett attrappregenereringssystem eller ett ofullständigt system som monteras för förkonditioneringscyklerna.

b) Någon annan metod som tillverkaren och den ansvariga myndigheten har kommit överens om.

2.2.4 En avgasutsläppsprovning med kallstart som omfattar en regenerering ska utföras i enlighet med den tillämpliga WLTC-cykeln.

2.2.5 Om mer än en WLTC-cykel krävs för regenereringsprocessen ska varje WLTC-cykel slutföras. Det är tillåtet att använda ett enda partikelprovtagningsfilter för multipla cykler som krävs för att slutföra regenereringen.

Om det krävs mer än en WLTC-cykel ska efterföljande WLTC-cykler köras omedelbart, utan att motorn stängs av, tills fullständig regenerering har ägt rum. Om det för de multipla cyklerna krävs fler säckar för gasformiga utsläpp än som finns tillgängliga ska den tid som krävs för att ställa in en ny provning vara så kort som möjligt. Motorn får inte stängas av under denna period.

2.2.6 Utsläppsvärdena under regenerering $\mathbf{M_{ri}}$ för varje förening i ska beräknas enligt punkt 3 i detta tillägg. Antalet tillämpliga provcykler **d** som mäts för fullständig regenerering ska registreras.

3. Beräkningar

3.1 Beräkning av avgas- och CO_2-utsläpp samt bränsleförbrukning för ett enskilt regenererande system

$$\mathbf{M_{si}} = \frac{\sum_{j=1}^{n} \mathbf{M'_{sij}}}{\mathbf{n}} \text{ för } n \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{ri}} = \frac{\sum_{j=1}^{d} \mathbf{M'_{rij}}}{\mathbf{d}} \text{ för } d \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\mathbf{M_{si}} \times \mathbf{D} + \mathbf{M_{ri}} \times \mathbf{d}}{\mathbf{D} + \mathbf{d}}$$

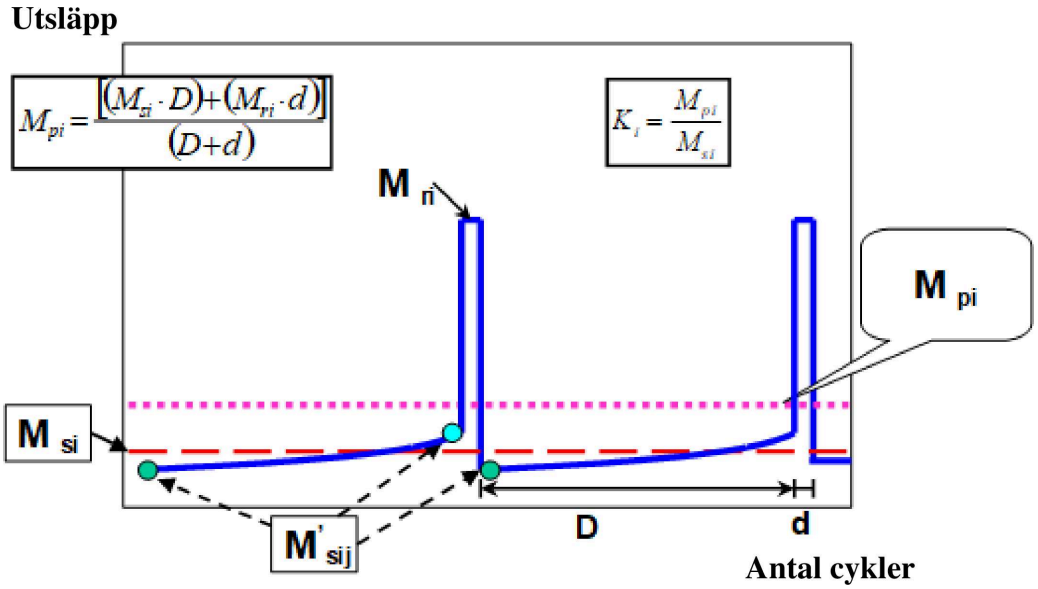
där för varje berörd förening i

$\mathbf{M'_{sij}}$	är massutsläppen av förening i under provningscykel j utan regenerering, i g/km,
$\mathbf{M'_{rij}}$	är massutsläppen av förening i under provningscykel j under regenerering, i g/km (om $\mathbf{d} > \mathbf{1}$ ska den första WLTC-provningen köras kall och efterföljande cykler varma),
$\mathbf{M_{si}}$	är medelvärdet av massutsläppen av förening i utan regenerering, i g/km,
$\mathbf{M_{ri}}$	är medelvärdet av massutsläppen av förening i under regenerering, i g/km,
$\mathbf{M_{pi}}$	är medelvärdet av massutsläppen av förening i, i g/km,
n	är antalet provningscykler, mellan cykler där regenerering sker, under vilka utsläppsmätningar av WLTC-cykler av typ 1 görs, och ska vara ≥ 1,
d	är antalet fullständiga tillämpliga provningscykler som krävs för regenerering,
D	är antalet fullständiga tillämpliga provningscykler mellan två cykler där regenerering sker.

Beräkningen av $\mathbf{M_{pi}}$ visas grafiskt i figur A6, tillägg 1/1.

Figur A6, tillägg 1/1

Parametrar som mäts vid utsläppsprovning under och mellan cykler där regenerering sker (schematiskt exempel, utsläppen under D kan öka eller minska)



3.1.1 Beräkning av regenereringsfaktorn $\mathbf{K_i}$ för varje berörd förening i

Tillverkaren får välja att för varje enskild förening fastställa antingen additiv förskjutning eller multiplikativa faktorer.

$\mathbf{K_i}$ faktor: $\mathbf{K_i} = \frac{\mathbf{M_{pi}}}{\mathbf{M_{si}}}$

$\mathbf{K_i}$-förskjutning: $\mathbf{K_i} = \mathbf{M_{pi}} - \mathbf{M_{si}}$

$\mathbf{M_{si}}$, $\mathbf{M_{pi}}$ och $\mathbf{K_i}$-resultaten samt tillverkarens val av faktortyp ska registreras. K_i-resultatet ska föras in i alla relevanta provningsrapporter. Resultaten för M_{si}, M_{pi} och K_i ska föras in i alla relevanta provningsformulär.

$\mathbf{K_i}$ får bestämmas efter avslutandet av en enskild regenereringssekvens som omfattar mätningar före, under och efter regenereringen såsom visas i figur A6, tillägg 1/1.

3.2 Beräkning av avgas- och CO_2-utsläpp samt bränsleförbrukning för flera periodiskt regenererande system

Följande ska beräknas för en driftcykel av typ 1 för kriterieutsläpp och för CO_2-utsläpp. De CO_2-utsläppsvärden som används för beräkningen ska hämtas från resultatet av steg 3 som beskrivs i tabell A7/1 i bilaga B7 och tabell A8/5 i bilaga B8.

$$\mathbf{M_{sik}} = \frac{\sum_{j=1}^{\mathbf{n_k}} \mathbf{M'_{sik,j}}}{\mathbf{n_k}} \text{ för } \mathbf{n_j} \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{rik}} = \frac{\sum_{j=1}^{\mathbf{d_k}} \mathbf{M'_{rik,j}}}{\mathbf{d_k}} \text{ för d} \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{si}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{M_{sik}} \times \mathbf{D_k}}{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{D_k}}$$

$$\mathbf{M_{ri}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{M_{rik}} \times \mathbf{d_k}}{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{d_k}}$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\mathbf{M_{si}} \times \sum_{k=1}^{x} \mathbf{D_k} + \mathbf{M_{ri}} \times \sum_{k=1}^{x} \mathbf{d_k}}{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{D_k} + \mathbf{d_k})}$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{M_{sik}} \times \mathbf{D_k} + \mathbf{M_{rik}} \times \mathbf{d_k})}{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{D_k} + \mathbf{d_k})}$$

$\mathbf{K_i}$ faktor: $\mathbf{K_i} = \frac{\mathbf{M_{pi}}}{\mathbf{M_{si}}}$

$\mathbf{K_i}$-förskjutning: $\mathbf{K_i} = \mathbf{M_{pi}} - \mathbf{M_{si}}$

där

$\mathbf{M_{si}}$ är genomsnittliga massutsläpp för alla händelser k av förening i utan regenerering, i g/km,

$\mathbf{M_{ri}}$ är genomsnittliga massutsläpp för alla händelser k av förening i under regenerering, i g/km,

$\mathbf{M_{pi}}$ är genomsnittliga massutsläpp för alla händelser k av förening i, i g/km,

$\mathbf{M_{sik}}$ är genomsnittliga massutsläpp för händelse k av förening i utan regenerering, i g/km,

$\mathbf{M_{rik}}$ är genomsnittliga massutsläpp för händelse k av förening i under regenerering, i g/km,

$\mathbf{M'_{sik,j}}$ är massutsläppen för händelse k av förening i, i g/km utan regenerering, uppmätta vid punkt j där $\mathbf{1} \leq \mathbf{j} \leq \mathbf{n_k}$, i g/km,

$\mathbf{M'_{rik,j}}$ är massutsläppen för händelse k av förening i under regenerering (när $\mathbf{j > 1}$ körs den första provningen av typ 1 kall och efterföljande cykler körs varma), uppmätta under provningscykel j där $\mathbf{1 \leq j \leq d_k}$, i g/km,

$\mathbf{n_k}$ är antalet fullständiga provningscykler för händelse k, mellan två cykler där regenereringsfaser inträffar, under vilka utsläppsmätningar (WLTC-cykler av typ 1 eller motsvarande cykler i en motorprovbänk) utförs, och ska vara ≥ 1,

$\mathbf{d_k}$ är antalet fullständiga tillämpliga provningscykler för händelse k som krävs för fullständig regenerering,

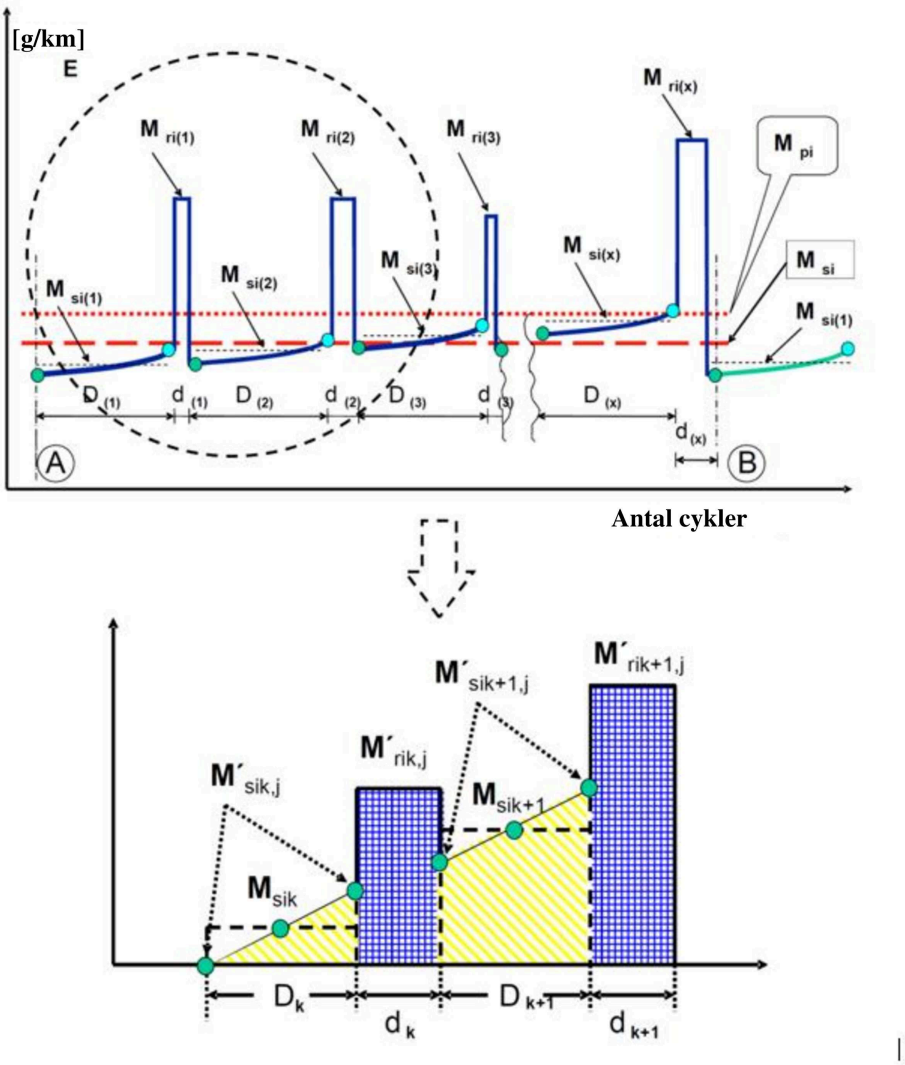
$\mathbf{D_k}$ är antalet fullständiga tillämpliga provningscykler för händelse k mellan två cykler där regenerering sker,

x är antalet fullständiga regenereringar.

Beräkningen av $\mathbf{M_{pi}}$ visas grafiskt i figur A6, tillägg 1/2.

Figur A6, tillägg 1/2

Parametrar som mäts vid utsläppsprovning under och mellan cykler där regenerering sker (schematiskt exempel)



Beräkningen av $\mathbf{K_i}$ för flera periodiskt regenererande system är endast möjlig efter ett visst antal regenereringar för varje system.

Efter att hela förfarandet (A till B, se figur A6, tillägg 1/2) har slutförts bör det ursprungliga startförhållandet A ha uppnåtts på nytt.

3.3 K_i-faktorer och K_i-förskjutningar ska avrundas till fyra decimaler. För Ki-förskjutningar ska avrundningen baseras på den fysiska enheten för utsläppsstandardvärdet.

Bilaga B6 – Tillägg 2

Provningsförfarande för övervakning av uppladdningsbara elenergilagringssystem

1. Allmänt

Om icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) provas ska tilläggen 2 och 3 till bilaga B8 tillämpas.

I detta tillägg anges de specifika bestämmelserna för korrigering av provningsresultaten för CO_2-utsläpp som en funktion av energibalansen $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ för alla uppladdningsbara elenergilagringssystem.

De korrigerade värdena för CO_2-utsläpp ska motsvara en nollenergibalans ($\mathbf{\Delta E_{REESS}} = 0$) och ska beräknas med hjälp av en korrigeringskoefficient som fastställs såsom anges nedan.

2. Mätutrustning och instrumentering

2.1 Mätning av ström

Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska definieras som negativ ström.

2.1.1 Strömmen i det eller de uppladdningsbara elenergilagringssystemen ska mätas under provningarna med hjälp av en strömomvandlare av klämtyp eller av sluten typ. Strömmätningssystemet ska uppfylla de krav som anges i tabell A8/1. Strömomvandlaren (strömomvandlarna) ska kunna hantera toppströmmen vid motorstarter och temperaturförhållandena vid mätpunkten.

För att möjliggöra en korrekt mätning ska nollpunktsinställning och avmagnetisering utföras före provningen i enlighet med instrumenttillverkarens anvisningar.

2.1.2 Strömomvandlare ska monteras på valfritt uppladdningsbart elenergilagringssystem eller på en av de kablar som är direkt anslutna till det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, och ska omfatta all ström i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

När det gäller skärmade ledningar ska lämpliga metoder tillämpas i överenskommelse med den ansvariga myndigheten.

För att det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström enkelt ska kunna mätas med extern mätutrustning bör tillverkarna helst integrera lämpliga, säkra och tillgängliga anslutningspunkter i fordonet. Om detta inte är möjligt ska tillverkaren bistå den ansvariga myndigheten genom att göra det möjligt att ansluta en strömomvandlare till det uppladdningsbara elenergilagringssystemets kablar på det sätt som beskrivs ovan.

2.1.3 Den uppmätta strömmen ska integreras över tid med en frekvens av minst 20 Hz, så att ett uppmätt värde Q, uttryckt i amperetimmar (Ah), erhålls. Integreringen får göras i strömmätningssystemet.

2.2 Fordonets omborddata

2.2.1 Som ett alternativ kan det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström bestämmas med användning av fordonsbaserade data. För att denna mätmetod ska kunna användas ska följande uppgifter vara tillgängliga från provningsfordonet:

a) Integrerat laddningsbalansvärde sedan den senaste tändningen, i Ah.

b) Integrerat laddningsbalansvärde enligt omborddata beräknat med en frekvens av minst 5 Hz.

c) Laddningsbalansvärde via en OBD-anslutning enligt SAE J1962.

2.2.2 Tillverkaren ska för den ansvariga myndigheten påvisa noggrannheten i fordonets omborddata när det gäller laddning och urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

Tillverkaren får skapa en fordonsfamilj avseende övervakning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för att bevisa att fordonets omborddata avseende laddning och urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är korrekta. Datanoggrannheten ska påvisas på ett representativt fordon.

Följande kriterier ska gälla för familjen:

a) Identiska förbränningsprocesser (dvs. gnisttändning, kompressionständning, tvåtakt, fyrtakt).

b) Identisk laddningsstrategi och/eller återvinningsstrategi (det uppladdningsbara elenergilagringssystemets programdatamodul).

c) Tillgängliga omborddata.

d) Identisk laddningsbalans uppmätt av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets datamodul.

e) Identisk laddningsbalanssimulering ombord.

2.2.3 Alla uppladdningsbara elenergilagringssystem som inte påverkar CO_2-utsläppen ska uteslutas från övervakningen.

3. Korrigeringsförfarande baserat på energiförändringar i uppladdningsbara elenergilagringssystem

3.1 Mätningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström ska börja samtidigt som provningen inleds och avslutas omedelbart efter det att fordonet genomgått den fullständiga körcykeln.

3.2 Elbalansen Q som uppmätts i elförsörjningssystemet ska användas som ett mått på skillnaden mellan det uppladdningsbara elenergilagringssystemets energiinnehåll vid cykelns slut jämfört med vid cykelns början. Elbalansen ska bestämmas för hela den körda WLTC-cykeln.

3.3 Separata värden för $\mathbf{Q_{fas}}$ ska loggas under de cykelfaser som har körts.

3.4 Korrigering av CO_2-utsläpp under hela cykeln

3.4.1 (Reserverad)

3.4.2 Korrigeringen ska tillämpas om $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ är negativ (vilket motsvarar urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet)

På begäran av tillverkaren får korrigeringen utelämnas och okorrigerade värden får användas om

a) $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ är positiv (vilket motsvarar laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet),

b) tillverkaren genom mätning kan visa den ansvariga myndigheten att det inte finns något samband mellan $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ och $\mathbf{CO_2}$-massutsläpp och mellan $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ och bränsleförbrukning.

Tabell A6, tillägg 2/1

Bränslets energiinnehåll (i tillämpliga fall)

Bränsle	Bensin (E0)	Bensin (E10/E10H)	Etanol (E85)	Diesel (B0)	Diesel (B5H)	Diesel (B7)	Motorgas	Komprimerad naturgas
Värme-värde	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,80 kWh/l	9,79 kWh/l	12,86 x ρ kWh/l	11,39 kWh/m³

ρ = provningsbränslets densitet vid 15 °C (kg/l)

4. Tillämpning av korrigeringsfunktionen

4.1 För att kunna tillämpa korrigeringsfunktionen ska elenergiförändringen $\Delta E_{REESS,j}$ under en period j för alla uppladdningsbara elenergilagringssystem beräknas utifrån den uppmätta strömmen och den nominella spänningen enligt

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

där

$\Delta E_{REESS,j,i}$ är elenergiförändringen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i under den berörda perioden j, i Wh,

och

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

där

U_{REESS} är det uppladdningsbara elenergilagringssystemets nominella spänning enligt IEC 60050-482, i V,

$I(t)_{j,i}$ är den elektriska strömmen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i under den berörda perioden j, fastställd enligt punkt 2 i detta tillägg, i A,

t_0 är tiden vid början av den berörda perioden j, i s,

t_{end} är tiden vid slutet av den berörda perioden j, i s,

i är indextalet för det berörda uppladdningsbara elenergilagringssystemet,

n är det totala antalet uppladdningsbara elenergilagringssystem,

j är indextalet för den berörda perioden, där en period ska vara en valfri tillämplig cykelfas, kombination av cykelfaser och hela den tillämpliga cykeln,

$\frac{1}{3600}$ är faktorn för omvandling från Ws till Wh.

4.2 För korrigering av CO_2-utsläpp, i g/km, ska de förbränningsprocesspecifika Willans-faktorerna i tabell A6, tillägg 2/3, användas.

4.3 Korrigeringen ska göras och tillämpas för hela cykeln och för var och en av cykelfaserna separat, och ska registreras.

4.4 För denna specifika beräkning ska en fast generatorverkningsgrad för elförsörjningssystemet användas:

$\eta_{generator} = 0{,}67$ för elsystem REESSgeneratorer

4.5 Den resulterande skillnaden i CO_2-utsläpp under den berörda perioden j på grund av generatorns belastningsbeteende för laddning av ett uppladdningsbart energilagringssystem ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\Delta M_{CO2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{generator}} \times Willans_{faktor} \times \frac{1}{d_j}$$

där

$\Delta M_{CO2,j}$ är den resulterande skillnaden i CO_2-massutsläpp för perioden j, i g/km,

$\Delta E_{REESS,j}$ är energiförändringen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet under den berörda perioden j, beräknad enligt punkt 4.1 i detta tillägg, i Wh,

d_j är den körda sträckan under den berörda perioden j, i km,

j är indextalet för den berörda perioden, där en period ska vara en valfri tillämplig cykelfas, kombination av cykelfaser och hela den tillämpliga cykeln,

0,0036 är faktorn för omvandling från Wh till MJ,

$\eta_{generator}$ är generatorns verkningsgrad enligt punkt 4.4 i detta tillägg,

$Willans_{faktor}$ är den förbränningsprocesspecifika Willans-faktorn enligt definitionen i tabell A6, tillägg 2/3, i gCO_2/MJ.

4.5.1 CO_2-värdena för varje fas och för hela cykeln ska korrigeras enligt följande:

För nivå 1A:

$$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,2b} - \Delta M_{CO2,j}$$

$$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2b} - \Delta M_{CO2,j}$$

För nivå 1B och nivå 2:

$$M_{CO2,p,3} = (M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j})$$

$$M_{CO2,c,3} = (M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j})$$

där

$\Delta M_{CO2,j}$ är resultatet från punkt 4.5 i detta tillägg för en period j, i g/km.

Tabell A6, tillägg 2/3

Willans-faktorer (i tillämpliga fall)

			Icke överladdad	Överladdad
Gnisttändning	Bensin (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		gCO_2/MJ	175	186
	Bensin (E10/E10H)	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
	Motorgas	l/MJ	0,0950	0,101
		gCO_2/MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		gCO_2/MJ	169	179
Kompressionständning	Diesel (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO_2/MJ	161	161
	Diesel (B5H)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO_2/MJ	161	161
	Diesel (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO_2/MJ	161	161

Bilaga B6 – Tillägg 3

Beräkning av gasenergiandel för gasformiga bränslen (motorgas och naturgas/biometan)

1. Mätning av massan av gasformiga bränslen som förbrukas under en provningscykel av typ 1

   Mätning av massan av den gas som förbrukas under provningscykeln ska utföras med ett bränslevägningssystem som kan mäta lagringsbehållarens vikt under provningen enligt följande:

   a) Noggrannheten ska vara ±2 % av skillnaden mellan värdena i början och slutet av provningen, eller bättre.

   b) Försiktighetsåtgärder ska vidtas för att undvika mätfel.
   Försiktighetsåtgärderna ska som minst omfatta en noggrann installation av aggregatet enligt instrumenttillverkarens anvisningar samt god teknisk sed.

   c) Andra mätmetoder är tillåtna om motsvarande noggrannhet kan bevisas.

2. Beräkning av gasenergiandelen

   Värdet för bränsleförbrukningen ska beräknas utifrån de utsläpp av kolväten, kolmonoxid och koldioxid som fastställs på grundval av mätresultaten, om det antas att endast det gasformiga bränslet förbränns under provningen.

   Gasandelen av den energi som förbrukats under cykeln ska fastställas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{G_{gas}} = \left(\frac{\mathbf{M_{gas}} \times \mathbf{cf} \times \mathbf{10^4}}{\mathbf{FC_{norm}} \times \mathbf{dist} \times \boldsymbol{\rho}} \right)$$

   där

   G_{gas} är gasenergiandelen, i %,

   M_{gas} är massan av det gasformiga bränsle som förbrukats under cykeln, i kg,

   FC_{norm} är bränsleförbrukningen (i l/100 km för motorgas, i m^3/100 km för naturgas/biometan) beräknad i enlighet med punkterna 6.6 och 6.7 i bilaga B7,

   dist är det avstånd som registrerats under cykeln, i km,

   ρ är gasens densitet:

   ρ = 0,654 kg/m^3 för naturgas/biometan,

   ρ = 0,538 kg/liter för motorgas,

   cf är korrektionsfaktorn, där man förutsätter följande värden:

   cf = 1 vid användning av motorgas eller referensbränsle G20.

   cf = 0,78 vid användning av referensbränsle G25.

BILAGA B6A

Provning med korrigering av omgivningstemperaturen för bestämning av CO2-utsläpp under representativa regionala temperaturförhållanden

Denna bilaga är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2.

1. Inledning

I denna bilaga beskrivs förfarandet för den kompletterande provningen med korrigering av omgivningstemperaturen (ATCT-provning) för att bestämma CO_2-utsläppen under representativa regionala temperaturförhållanden.

Såvida inte den beviljande typgodkännandemyndigheten kräver en provning för typgodkännande ska tillverkaren tillhandahålla en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller ATCT-kraven. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med denna bilaga vid typgodkännande.

Försäkran om överensstämmelse ska också innehålla de tillämpliga korrigeringsfaktorer för familjen (FCF) som fastställts i enlighet med förfarandena i detta tillägg eller på något annat lämpligt sätt som tillverkaren väljer.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med ATCT-kraven fastställs i tillägg 2 till bilaga A2.

1.1 CO_2-utsläppen från fordon med endast förbränningsmotor och icke externt laddbara hybridelfordon samt det laddningsbevarande värdet för externt laddbara hybridelfordon ska korrigeras i enlighet med kraven i denna bilaga. Ingen korrigering krävs för CO_2-värdet vid den laddningstömmande provningen. Ingen korrigering krävs för elektrisk räckvidd.

1.2 För att säkerställa den statistiska representativiteten kan, på tillverkarens begäran, alla provningar från vilka resultat används i de beräkningar som beskrivs i denna bilaga B6a upprepas högst tre gånger, och det aritmetiska medelvärdet av resultaten användas inom ramen för denna bilaga B6a. Om provningarna endast har utförts i syfte att bestämma korrektionsfaktorn för familjen (FCF), och utan att det påverkar tillämpningen av punkt 3.7.3 i denna bilaga B6a, ska resultaten av de ytterligare provningarna inte beaktas för några andra ändamål.

2. ATCT-familj

2.1 Endast fordon som är identiska i fråga om samtliga följande egenskaper får ingå i samma ATCT-familj:

a) Framdrivningssystemets konstruktion (dvs. förbränningsmotor, hybrid, bränslecell eller elektriskt).

b) Förbränningsprocess (dvs. tvåtakts eller fyrtakts).

c) Cylindrarnas antal och placering.

d) Motorns förbränningsmetod (dvs. indirekt eller direkt insprutning).

e) Typ av kylsystem (dvs. luft, vatten eller olja).

f) Lufttillförselmetod (dvs. icke överladdad eller laddad).

g) Bränsle som motorn är konstruerad för (bensin, diesel, naturgas, motorgas osv.).

h) Katalysator (dvs. trevägskatalysator, mager NOx-fälla, SCR, mager NOx-katalysator eller annan).

i) Huruvida ett partikelfilter är monterat.

j) Avgasåterföring (med eller utan, kyld eller inte kyld).

Dessutom ska fordonen vara likartade med avseende på följande egenskaper:

k) Fordonens variation i cylinderslagvolymen får vara högst 30 % av fordonets med lägst kapacitet, och

l) motorrummets isolering ska vara av liknande typ beträffande material, mängd och placering. Tillverkaren ska styrka för godkännandemyndigheten (t.ex. med hjälp av CAD-ritningar) att det isoleringsmaterial som ska monteras i samtliga fordon i familjen har en volym och en vikt som överstiger 90 % av de värden som uppmätts för ATCT-referensfordonet.

Skillnader i isoleringens material och placering får också godtas som en del av en enskild ATCT-familj under förutsättning att det kan bevisas att provningsfordonet är det mest ogynnsamma vad gäller isolering i motorrummet.

Om tillverkaren kan visa för typgodkännandemyndigheten att det är säkerställt att sämsta tänkbara koncept upprätthålls (t.ex. att det provade fordonet inte har någon isolering), eller om ATCT-provningen omfattar en enda interpoleringsfamilj, kan kraven för att dokumentera isoleringsmaterialet åsidosättas.

2.1.1 Om anordningar för aktiv värmelagring har monterats ska endast fordon som uppfyller följande krav anses tillhöra samma ATCT-familj:

a) Värmekapaciteten, definierad genom den lagrade entalpin i systemet, ligger inom intervallet 0–10 % över provningsfordonets entalpi, och

b) originaltillverkaren kan styrka för den tekniska tjänsten att tiden för värmeavgivning vid motorstart inom en familj ligger inom ett intervall på 0–10 % lägre än tiden för provningsfordonets värmeavgivning.

2.1.2 Endast fordon som uppfyller de kriterier som fastställs i punkt 3.9.4 i denna bilaga B6a ska anses tillhöra samma ATCT-familj.

3. ATCT-förfarande

Den typ 1-provning som anges i bilaga B6 ska utföras med undantag för de krav som anges i punkterna 3.1–3.9 i denna bilaga B6a. Detta innebär även att det krävs en ny beräkning och tillämpning av växlingspunkter i enlighet med bilaga B2 med beaktande av de olika vägmotstånd som anges i punkt 3.4 i denna bilaga B6a.

3.1 Omgivningsförhållanden för ATCT-provning

3.1.1 Den temperatur (T_{reg}) vid vilken fordonet ska stabiliseras och provas med avseende på ATCT ska vara 14 °C.

3.1.2 Minsta stabiliseringstid (t_{soak_ATCT}) för ATCT ska vara 9 h.

3.2 Provcell och stabiliseringsområde

3.2.1 Provcell

3.2.1.1 Provcellen ska ha ett temperaturbörvärde som är lika med T_{reg}. Det faktiska temperaturvärdet ska ligga inom ±3 °C vid provningens början och inom ±5 °C under provningen.

3.2.1.2 Den specifika fuktigheten (H) hos antingen luften i provcellen eller motorns inloppsluft ska vara sådan att

$$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1 \quad (\text{g } H_2O/\text{kg torr luft})$$

3.2.1.3 Lufttemperaturen och luftfuktigheten ska mätas vid utloppet till fordonets kylfläkt vid en frekvens av 0,1 Hz.

3.2.2 Stabiliseringsområde

3.2.2.1 Stabiliseringsområdet ska ha ett temperaturbörvärde som är lika med T_{reg}, och det faktiska temperaturvärdet ska ligga inom ±3 °C för ett 5 minuters löpande aritmetiskt medelvärde och får inte uppvisa någon systematisk avvikelse från börvärdet. Temperaturen ska mätas kontinuerligt vid en frekvens på minst 0,033 Hz.

3.2.2.2 Placeringen av stabiliseringsområdets temperaturgivare ska vara representativ för mätning av omgivningstemperaturen runt fordonet och ska kontrolleras av den tekniska tjänsten.

Givaren ska vara placerad minst 10 cm från väggen i stabiliseringsområdet och avskärmad från direkt luftflöde.

Stabiliseringslokalens luftflödesförhållanden i närheten av fordonet ska återge ett naturligt konvektionsflöde som är representativt för rummet (inget forcerat drag).

3.3 Provningsfordon

3.3.1 Det fordon som ska provas ska vara representativt för den familj för vilken ATCT-data bestäms (enligt beskrivningen i punkt 2.1 i denna bilaga B6a).

3.3.2 Från ATCT-familjen ska interpoleringsfamiljen med lägst slagvolym väljas (se punkt 2 i denna bilaga B6a), och provningsfordonet ska ha fordon H-konfigurationen för denna familj.

3.3.3 I tillämpliga fall ska det fordon ur ATCT-familjen väljas vars anordning för aktiv värmelagring har den lägsta entalpin och den långsammaste värmeavgivningen.

3.3.4 Provningsfordonet ska uppfylla de krav som anges i punkt 2.3 i bilaga B6 och punkt 2.1 i denna bilaga B6a.

3.4 Inställningar

3.4.1 De inställningar för vägmotstånd och dynamometer som beskrivs i bilaga B4 ska användas, inbegripet kravet att rumstemperaturen ska vara 23 °C.

För att ta hänsyn till skillnaden i luftdensitet vid 14 °C jämfört med luftdensiteten vid 20 °C ska chassidynamometern ställas in så som anges i punkterna 7 och 8 i bilaga B4, med undantaget att f_{2_TReg} från följande ekvation ska användas som målkoefficienten C_t.

$$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

där

f_2 är andra gradens vägmotståndskoefficient, vid referensförhållandena, i $N/(km/h)^2$,

T_{ref} är referenstemperaturen för vägmotståndet enligt specifikationen i punkt 3.2.10 i denna föreskrift, i °C,

T_{reg} är regional temperatur enligt definitionen i punkt 3.1.1 i denna bilaga B6a, i °C.

Om en giltig chassidynamometerinställning för provningen vid 23 °C är tillgänglig ska andra gradens chassidynamometerkoeffcient C_d anpassas i enlighet med följande ekvation:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

3.4.2 ATCT-provningen och dess inställning för vägmotstånd ska utföras på en dynamometer för tvåhjulsdrift om motsvarande typ 1-provning utfördes på en dynamometer för tvåhjulsdrift, och den ska utföras på en dynamometer för fyrhjulsdrift om motsvarande typ 1-provning utfördes på en dynamometer för fyrhjulsdrift.

3.5 Förkonditionering

På tillverkarens begäran får förkonditionering ske vid T_{reg}.

Motorns temperatur ska ligga inom ±2 °C från börvärdet på 23 °C eller T_{reg}, beroende på vilken temperatur som har valts för förkonditioneringen.

3.5.1 Fordon med endast förbränningsmotor ska förkonditioneras enligt beskrivningen i punkt 2.6 i bilaga B6.

3.5.2 Icke externt laddbara hybridelfordon ska förkonditioneras enligt beskrivningen i punkt 3.3.1.1 i bilaga B8.

3.5.3 Externt laddbara hybridelfordon ska förkonditioneras enligt beskrivningen i punkt 2.1.1 eller 2.1.2 i tillägg 4 till bilaga B8.

3.6 Stabiliseringsförfarande

3.6.1 Efter förkonditionering och före provning ska fordonen förvaras i ett stabiliseringsområde med de omgivningsförhållanden som anges i punkt 3.2.2 i denna bilaga B6a.

3.6.2 Från slutet av förkonditioneringen och fram till stabiliseringen vid T_{reg} får fordonet inte exponeras för någon annan temperatur än T_{reg} under längre tid än 10 min.

3.6.3 Fordonet ska därefter förvaras i stabiliseringsområdet så att tiden från slutet av den förkonditionerande provningen och fram till början av ATCT-provningen är lika med t_{soak_ATCT} med en tolerans på ytterligare 15 min. På tillverkarens begäran och efter godkännande från godkännandemyndigheten kan t_{soak_ATCT} utökas med upp till 120 min. I sådana fall ska den utökade tiden användas för den nedkylning som anges i punkt 3.9 i denna bilaga B6a.

3.6.4 Stabiliseringen ska utföras utan kylfläkt och alla karossdelar ska vara i samma positioner som vid normal parkering. Tiden från förkonditioneringens slut till början på ATCT-provningen ska registreras.

3.6.5 Förflyttningen från stabiliseringsområdet till provcellen ska ske så snabbt som möjligt. Fordonet får inte utsättas för en annan temperatur än T_{reg} under längre tid än 10 min.

3.7 ATCT-provning

3.7.1 Provningscykeln ska vara den tillämpliga WLTC-cykel som anges i bilaga B1 för den fordonsklassen.

3.7.2 Förfarandena för genomförande av den utsläppsprovning som anges i bilaga B6 för fordon med endast förbränningsmotor och i bilaga B8 för icke externt laddbara hybridelfordon samt för den laddningsbevarande provningen av typ 1 för externt laddbara hybridelfordon ska följas, med undantaget att omgivningsförhållandena för provcellen ska vara de som beskrivs i punkt 3.2.1 i denna bilaga B6a.

3.7.3 De utsläpp från fordonets avgasrör som definieras i steg 2 i tabell A7/1 för fordon med endast förbränningsmotor och i steg 2 i tabell A8/5 för hybridelfordon vid en ATCT-provning får inte överstiga de utsläppsgränsvärden som är tillämpliga för det provade fordonet och som definieras i punkt 6.3.10 i denna föreskrift.

3.8 Beräkning och dokumentering

3.8.1 Korrektionsfaktorn för familjen, *FCF*, ska beräknas enligt följande:

$$FCF = M_{CO2,Treg} / M_{CO2,23°}$$

där

$M_{CO2,23°}$ är CO_2-utsläppet för ett genomsnitt av alla tillämpliga typ 1-provningar vid 23 °C för fordon H, efter steg 3 i tabell A7/1 i bilaga B7 för fordon med endast förbränningsmotor och efter steg 3 i tabell A8/5 i bilaga B8 för externt laddbara och icke externt laddbara hybridelfordon, men utan ytterligare korrigeringar, i g/km,

$M_{CO2,Treg}$ är CO_2-utsläppet under hela WLTC-cykeln av provningen vid regional temperatur, efter steg 3 i tabell A7/1 i bilaga B7 för fordon med endast förbränningsmotor och efter steg 3 i tabell A8/5 i bilaga B8 för externt laddbara och icke externt laddbara hybridelfordon, men utan ytterligare korrigeringar, i g/km. För externt laddbara och icke externt laddbara hybridelfordon ska faktorn K_{CO2} användas enligt definitionen i tillägg 2 till bilaga B8.

Både $M_{CO2,23°}$ och $M_{CO2,Treg}$ ska mätas på samma provningsfordon.

FCF-värdet ska föras in i alla relevanta provningsrapporter.

FCF-värdet ska avrundas till 4 decimaler.

3.8.2 CO_2-värdena för varje fordon med endast förbränningsmotor i ATCT-familjen (enligt definitionen i punkt 2.3 i denna bilaga B6a) ska beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$$

där

$M_{CO2,c,4}$ och $M_{CO2,p,4}$ är CO_2-utsläppen under hela WLTC-cykeln, c, och cykelfaserna, p, som erhålls i föregående beräkningssteg, i g/km,

$M_{CO2,c,5}$ och $M_{CO2,p,5}$ är CO_2-utsläppen under hela WLTC-cykeln, c, och cykelfaserna, p, inklusive ATCT-korrigeringen, och ska användas för eventuella ytterligare korrigeringar eller beräkningar, i g/km.

3.8.3 CO_2-värdena för varje externt laddbart och icke externt laddbart hybridelfordon i ATCT-familjen (enligt definitionen i punkt 2.3 i denna bilaga B6a) ska beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4} \times FCF$$

där

$M_{CO2,CS,c,4}$ och $M_{CO2,CS,p,4}$ är CO_2-utsläppen under hela WLTC-cykeln, c, och cykelfaserna, p, som erhålls i föregående beräkningssteg, i g/km,

$M_{CO2,CS,c,5}$ och $M_{CO2,CS,p,5}$ är CO_2-utsläppen under hela WLTC-cykeln, c, och cykelfaserna, p, inklusive ATCT-korrigeringen, och ska användas för eventuella ytterligare korrigeringar eller beräkningar, i g/km.

3.8.4 Om ett *FCF*-värde är lägre än ett ska det anses vara lika med ett, när det gäller värsta tänkbara scenario, i enlighet med punkt 4.1 i denna bilaga B6a.

3.9 Förfarande för nedkylning

3.9.1 För det provningsfordon som tjänar som referensfordon för ATCT-familjen och alla fordon H i interpoleringsfamiljerna inom ATCT-familjen ska sluttemperaturen för motorns kylvätska mätas efter stabilisering vid 23 °C under hela varaktigheten av t_{soak_ATCT}, med en tolerans på ytterligare 15 minuter efter att i förväg ha kört respektive typ 1-provning vid 23 °C. Varaktigheten ska mätas från slutet av respektive typ 1-provning.

3.9.1.1 Om t_{soak_ATCT} utökades under respektive ATCT-provning ska samma stabiliseringstid användas, med en tolerans på ytterligare 15 min.

3.9.2 Nedkylningen ska ske så snart som möjligt efter det att provningen av typ 1 har avslutats, med högst 20 minuters fördröjning. Den uppmätta stabiliseringstiden är tiden mellan mätningen av sluttemperatur och slutet av typ 1-provningen vid 23 °C, och ska föras in i alla relevanta formulär.

3.9.3 Den genomsnittliga temperaturen i stabiliseringsområdet under de sista 3 timmarna ska dras av från kylvätskans uppmätta temperatur i slutet av den stabiliseringstid som anges i punkt 3.9.1. Denna betecknas som Δ_{T_ATCT} och ska avrundas till närmaste heltal.

3.9.4 Om Δ_{T_ATCT} är högre än eller lika med −2 °C jämfört med provningsfordonets Δ_{T_ATCT}, ska denna interpoleringsfamilj betraktas som medlem av samma ATCT-familj.

3.9.5 Kylvätskan ska mätas på samma plats i kylsystemet för alla fordon i en ATCT-familj. Denna plats ska vara så nära motorn som möjligt, så att kylvätskans temperatur är så representativ för motorns temperatur som möjligt.

3.9.6 Mätningen av temperaturen i stabiliseringsområdet ska ske enligt punkt 3.2.2.2 i denna bilaga B6a.

4. Alternativ i mätningsprocessen

4.1 Nedkylning av fordon vid värsta scenario eller med avseende på fordonsisoleringen

På begäran av tillverkaren och med godkännande av godkännandemyndigheten får förfarandet för nedkylning under typ 1-provningen tillämpas istället för bestämmelserna i punkt 3.6 i denna bilaga B6a. För detta ändamål

a) Bestämmelserna i punkt 2.7.2 i bilaga B6 ska tillämpas med det kompletterande kravet att stabiliseringstiden ska vara minst 9 h.

b) Motorns temperatur ska ligga inom ±2 °C från börvärdet T_{reg} innan ATCT-provningen påbörjas. Denna temperatur ska föras in i alla relevanta provningsformulär. I detta fall kan den bestämmelse för nedkylning som beskrivs i punkt 3.9 i denna bilaga B6a och kriteriet för isolering av motorutrymmet utelämnas för alla fordon i familjen.

Detta alternativ är inte tillåtet om fordonet är utrustat med en aktiv värmelagringsanordning.

Tillämpningen av denna metod ska föras in i alla relevanta provningsrapporter.

Kraven på dokumentation av isoleringsmaterialet kan frångås.

4.2 ATCT-familjen består av en enskild interpoleringsfamilj

Om ATCT-familjen består av endast en interpoleringsfamilj kan de bestämmelser för nedkylning som beskrivs i punkt 3.9 i denna bilaga B6a utelämnas. Detta ska föras in i alla relevanta provningsrapporter.

4.3 Alternativ mätning av motorns temperatur

Om det inte är möjligt att mäta kylvätskans temperatur får motorns oljetemperatur, på begäran av tillverkaren och efter godkännande av godkännandemyndigheten, användas istället för kylvätskans temperatur för den bestämmelse om nedkylning som beskrivs i punkt 3.9 i denna bilaga B6a. I detta fall ska motorns oljetemperatur användas för alla fordon inom familjen.

Tillämpningen av detta förfarande ska föras in i alla relevanta provningsrapporter.

BILAGA B6B

Korrigering av CO2-resultat gentemot målhastighet och sträcka

Denna bilaga är endast tillämplig på nivå 1A:

1. Allmänt

I denna bilaga B6b definieras de specifika bestämmelserna avseende korrigering av CO_2-provningsresultat för toleranser gentemot målhastigheten och sträckan.

Denna bilaga B6b gäller endast fordon med endast förbränningsmotor.

2. Mätning av fordonshastighet

2.1 Provningen av den faktiska/uppmätta fordonshastigheten (v_{mi}, i km/h) från rullens hastighet på chassidynamometern ska utföras med en mätfrekvens på 10 Hz tillsammans med den faktiska tid som motsvarar den faktiska hastigheten.

2.2 Målhastigheten (v_i, i km/h) mellan tidpunkterna i tabellerna A1/1 till A1/12 i bilaga B1 ska bestämmas med hjälp av en linjär interpoleringsmetod med en frekvens på 10 Hz.

3. Korrigeringsförfarande

3.1 Beräkning av den faktiska/uppmätta effekten och måleffekten vid hjulen

Effekten och krafterna vid hjulen från målhastigheten och den faktiska/uppmätta hastigheten ska beräknas med användning av följande ekvationer:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(Vm_i - Vm_{i-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

där

F_i	är målvärdet för körkraften under perioden från (i–1) till (i), i N,
F_{mi}	är den faktiska/uppmätta körkraften under perioden från (i–1) till (i), i N,
P_i	är målvärdet för effekten under perioden från (i–1) till (i), i kW,
P_{mi}	är den faktiska/uppmätta effekten under perioden från (i–1) till (i), i kW,
f_0, f_1, f_2	är vägmotståndskoefficienterna från bilaga B4, i N, N/(km/h), N/(km/h)^2,
V_i	är målhastigheten vid tidpunkten (i), i km/h,
	Vm_i är den faktiska/uppmätta hastigheten vid tidpunkten (i), i km/h,
TM	är fordonets provningsvikt, i kg,

m_r är motsvarande effektiva vikt på de roterande komponenterna i enlighet med punkt 2.5.1 i bilaga B4, i kg,

a_i är målvärdet för accelerationen under perioden från (i–1) till (i), i m/s^2,

a_{mi} är den faktiska/uppmätta accelerationen under perioden från (i–1) till (i), i m/s^2,

t_i är tiden, i s.

3.2 I nästa steg ska en inledande $P_{OVERRUN,1}$ beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$P_{OVERRUN,1} = -0{,}02 \times P_{RATED}$$

där

$P_{OVERRUN,1}$ är den inledande överskridande effekten, i kW,

P_{RATED} är motorns nominella effekt, i kW.

3.3 Alla beräknade värden för P_i och P_{mi} som ligger under $P_{OVERRUN,1}$ ska anges som $P_{OVERRUN,1}$ för att utesluta negativa värden som inte är relevanta för CO_2-utsläppen.

3.4 Värdena för $P_{m,j}$ ska beräknas för varje enskild fas i WLTC-cykeln med hjälp av följande ekvation:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{mi}/n$$

där

$P_{m,j}$ är den genomsnittliga faktiska/uppmätta effekten i den berörda fasen j, i kW,

P_{mi} är den faktiska/uppmätta effekten under perioden från (i–1) till (i), i kW,

t_0 är tiden vid början av den berörda fasen j, i s,

t_{end} är tiden vid slutet av den berörda fasen j, i s,

n är antalet tidssteg i den berörda fasen,

j är indextalet för den berörda fasen.

3.5 De genomsnittliga RCB-korrigerade CO_2-utsläppen (g/km) för varje fas i den tillämpliga WLTC-cykeln ska uttryckas i enheten g/s med hjälp av följande ekvation:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

där

$M_{CO2,j}$ är det genomsnittliga CO_2-utsläppet i fas j, i g/s,

$M_{CO2,RCB,j}$ är CO_2-utsläppet från steg 1 i tabell A7/1 i bilaga B7 för den berörda WLTC-fasen j, korrigerad i enlighet med tillägg 2 till bilaga B6, och med kravet att RCB-korrigeringen har tillämpats,

$d_{m,j}$ är den faktiska körsträckan i den berörda fasen j, i km,

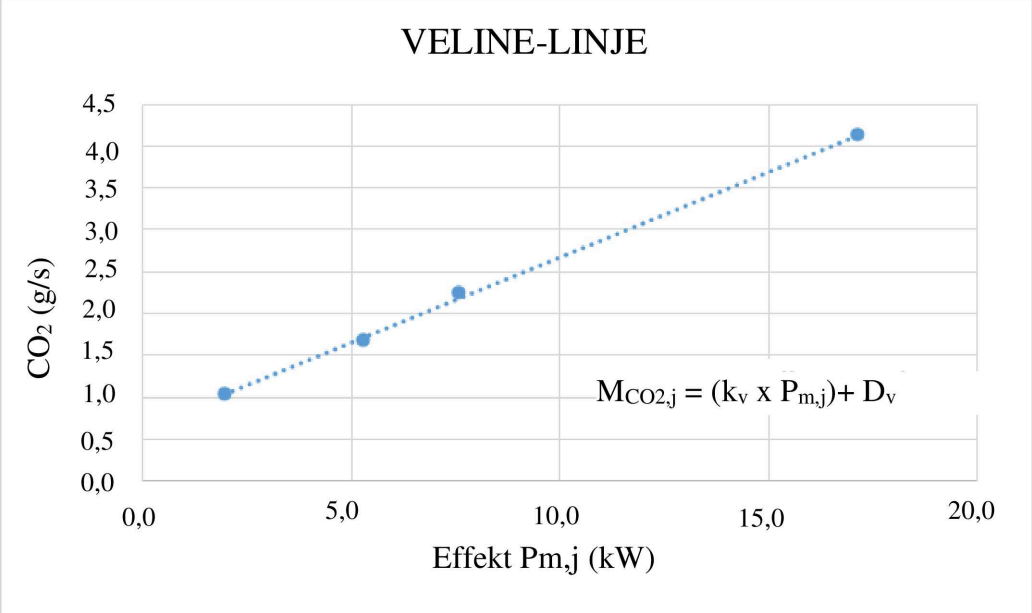
t_j är varaktigheten av den berörda fasen j, i s.

3.6 I nästa steg ska dessa CO_2-utsläpp (g/s) för varje fas av WLTC-cykeln korreleras med de genomsnittliga $P_{m,j1}$-värden som beräknats i enlighet med punkt 3.4 i denna bilaga B6b.

Uppgifternas bästa överensstämmelse ska beräknas med hjälp av en regressionsanalys med minstakvadratmetoden. Ett exempel på denna regressionslinje (Veline-linje) visas i figur A6b/1.

Figur A6b/1

Exempel på en Veline-regressionslinje.



3.7 Den fordonsspecifika Veline-ekvation 1 som beräknats från punkt 3.6 i denna bilaga B6b definierar korrelationen mellan CO_2-utsläppen i g/s för den berörda fasen j och den genomsnittliga uppmätta effekten vid hjulet för samma fas j och uttrycks med användning av följande ekvation:

$$\boldsymbol{M_{CO2,j}} = (k_{v,1} \times \boldsymbol{P_{m,j1}}) + D_{v,1}$$

där

$\boldsymbol{M_{CO2,j}}$	är det genomsnittliga CO_2-utsläppet i fas j, i g/s,
$\boldsymbol{P_{m,j1}}$	är den genomsnittliga faktiska/uppmätta effekten i den berörda fasen j, beräknad med användning av $P_{OVERRUN,1}$, i kW,
$k_{v,1}$	är lutningen för Veline-ekvation 1, i g CO_2/kWs,
$D_{v,1}$	är konstanten för Veline-ekvation 1, i g CO_2/s.

3.8 I nästa steg ska en andra $P_{OVERRUN,2}$ beräknas med hjälp av ekvationen

$$P_{OVERRUN,2} = -D_{v,1} / k_{v,1}$$

där

$P_{OVERRUN,2}$	är den andra överskridande effekten, i kW,
$k_{v,1}$	är lutningen för Veline-ekvation 1, i g CO_2/kWs,
$D_{v,1}$	är konstanten för Veline-ekvation 1, i g CO_2/s.

3.9 Alla beräknade värden för $\boldsymbol{P_i}$ och $\boldsymbol{P_{mi}}$ från punkt 3.1 i denna bilaga B6b som ligger under $P_{OVERRUN,2}$ ska anges som $P_{OVERRUN,2}$ för att utesluta negativa värden som inte är relevanta för CO_2-utsläppen.

3.10 Värdena för $\boldsymbol{P_{m,j2}}$ ska beräknas igen för varje enskild fas i WLTC-cykeln med hjälp av ekvationerna från punkt 3.4 i denna bilaga B6b.

3.11 En ny fordonsspecifik Veline-ekvation 2 ska beräknas med användning av den regressionsanalys med minstakvadratmetoden som beskrivs i punkt 3.6 i denna bilaga B6b. Veline-ekvation 2 uttrycks med ekvationen

$$\boldsymbol{M_{CO2,j}} = (k_{v,2} \times \boldsymbol{P_{m,j2}}) + D_{v,2}$$

där

$\boldsymbol{M_{CO2,j}}$ är det genomsnittliga CO_2-utsläppet i fas j, i g/s,

$\boldsymbol{P_{m,j2}}$ är den genomsnittliga faktiska/uppmätta effekten i den berörda fasen j, beräknad med användning av $P_{OVERRUN,2}$, i kW,

$k_{v,2}$ är lutningen för Veline-ekvation 2, i g CO_2/kWs,

$D_{v,2}$ är konstanten för Veline-ekvation 2, i g CO_2/s.

3.12 I nästa steg ska de värden för $\boldsymbol{P_{i,j}}$ som härrör från målhastighetsprofilen beräknas för varje enskild fas i WLTC-cykeln med hjälp av ekvationen

$$\boldsymbol{P_{i,j2}} = \sum_{t_0}^{t_{end}} \boldsymbol{P_{i,2}}/n$$

där

$\boldsymbol{P_{i,j2}}$ är den genomsnittliga måleffekten i den berörda fasen j, beräknad med användning av $P_{OVERRUN,2}$, i kW,

$\boldsymbol{P_{i,2}}$ är måleffekten under perioden från (i–1) till (i), beräknad med användning av $P_{OVERRUN,2}$, i kW,

$\boldsymbol{t_0}$ är tiden vid början av den berörda fasen j, i s,

$\boldsymbol{t_{end}}$ är tiden vid slutet av den berörda fasen j, i s,

n är antalet tidssteg i den berörda fasen,

j är indextalet för den berörda WLTC-fasen.

3.13 Deltavärdet för CO_2-utsläppen i period j uttryckt i g/s beräknas därefter med ekvationen

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (\boldsymbol{P_{i,j2}} - \boldsymbol{P_{m,j2}})$$

där

$\Delta CO_{2,j}$ är deltavärdet för CO_2-utsläppen i period j uttryckt i g/s,

$k_{v,2}$ är lutningen för Veline-ekvation 2, i g CO_2/kWs,

$\boldsymbol{P_{i,j2}}$ är den genomsnittliga måleffekten i den berörda perioden j, beräknad med användning av $P_{OVERRUN,2}$, i kW,

$\boldsymbol{P_{m,j2}}$ är den genomsnittliga faktiska/uppmätta effekten i den berörda perioden j, beräknad med användning av $P_{OVERRUN,2}$, i kW,

j är den berörda perioden j, som kan vara cykelfasen eller hela cykeln.

3.14 De slutliga distans- och hastighetskorrigerade CO_2-utsläppen i period j beräknas med ekvationen

$$\boldsymbol{M_{CO2,j,2b}} = (\Delta CO_{2,j} + \boldsymbol{M_{CO2,j,k}} \times \frac{\boldsymbol{d_{m,j}}}{t_j}) \times \boldsymbol{t_j}/\boldsymbol{d_{i,j}}$$

där

$\boldsymbol{M_{CO2,j,2b}}$ är distans- och hastighetskorrigerade CO_2-utsläpp i period j, i g/km,

$\boldsymbol{M_{CO2,j,k}}$ är CO_2-utsläppen i period j i enlighet med steg k i tabell A7/1 i bilaga B7, i g/km,

$\Delta CO_{2,j}$ är deltavärdet för CO_2-utsläppen i period j uttryckt i g/s,

t_j	är varaktigheten av den berörda perioden j, i s,
$d_{m,j}$	är den faktiska körsträckan i den berörda fasen j, i km,
$d_{i,j}$	är målsträckan under den berörda perioden j, i km,
j	är den berörda perioden j, som antingen kan vara cykelfasen p eller hela cykeln c,
k	är 1 om den berörda perioden j är cykelfasen, eller 2 om den berörda perioden j är hela cykeln.

BILAGA B7

Beräkningar

1. Allmänna krav

1.1 Om inget annat uttryckligen anges i denna bilaga B8 ska alla krav och förfaranden som anges i denna bilaga fortsätta att gälla för icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och fordon med endast eldrift.

1.2 De beräkningssteg som beskrivs i punkt 1.4 i denna bilaga ska endast användas för fordon med endast förbränningsmotor.

1.3 Avrundning av provningsresultat

1.3.1 Mellanliggande steg i beräkningarna får inte avrundas såvida det inte krävs avrundning av mellanliggande steg.

1.3.2 Det slutliga kriterieutsläppsresultatet ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift i ett steg till det antal decimaler som anges i tillämplig utsläppsstandard plus ytterligare en signifikant siffra.

1.3.3 NOx-korrektionsfaktorn **KH** ska rapporteras avrundad enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till två decimaler.

1.3.4 Utspädningsfaktorn **DF** ska rapporteras avrundad enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till två decimaler.

1.3.5 För uppgifter som inte har samband med standarder ska en ingenjörsbedömning göras.

1.4 Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga provningsresultaten för fordon med förbränningsmotor.

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A7/1. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

I denna tabell används följande beteckningar i ekvationer och resultat:

c fullständig tillämplig cykel.

p varje tillämplig cykelfas,

i varje tillämplig kriterieutsläppskomponent, förutom CO_2,

CO_2 CO_2-utsläpp.

Tabell A7/1

Förfarande för beräkning av slutliga provningsresultat

(drivmedelseffektivitet gäller bara för nivå 1B och de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2)

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Bilaga B6	Icke korrigerade provningsresultat	Massutsläpp Punkterna 3–3.2.2 i denna bilaga.	$M_{i,p,1}$, i g/km, $M_{CO2,p,1}$, i g/km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
2	Utvärde steg 1	$M_{i,p,1}$, i g/km, $M_{CO2,p,1}$, i g/km.	Beräkning av kombinerade cykelvärden: $$M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$$ $$M_{CO2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$$ där $M_{i/CO2,c,2}$ är utsläppsresultaten under hela cykeln, d_p är körda sträckor i cykelfaserna p.	$M_{i,c,2}$, i g/km, $M_{CO2,c,2}$, i g/km.
2b Detta steg är endast tillämpligt på nivå 1A	Utvärde steg 1 Utvärde steg 2	$M_{CO2,p,1}$, i g/km, $M_{CO2,c,2}$, i g/km.	Korrigering av CO_2-resultat gentemot målhastighet och sträcka. Bilaga B6b Anmärkning: Eftersom sträckan också korrigeras ska varje hänvisning till en körsträcka från detta beräkningssteg och framåt tolkas som en hänvisning till målsträckan.	$M_{CO2,p,2b}$, i g/km, $M_{CO2,c,2b}$, i g/km.
3	För nivå 1A: Utvärde steg 2b	$M_{CO2,p,2b}$, i g/km, $M_{CO2,c,2b}$, i g/km.	RCB-korrigering Tillägg 2 till bilaga B6.	$M_{CO2,p,3}$, i g/km, $M_{CO2,c,3}$, i g/km.
	För nivå 1B och nivå 2: Utvärde steg 1 Utvärde steg 2	$M_{CO2,p,1}$, i g/km, $M_{CO2,c,2}$, i g/km.	RCB-korrigering Tillägg 2 till bilaga B6.	$M_{CO2,p,3}$, i g/km, $M_{CO2,c,3}$, i g/km.
4a	Utvärde steg 2 Utvärde steg 3	$M_{i,c,2}$, i g/km, $M_{CO2,c,3}$, i g/km.	Förfarande för utsläppsprovning av alla fordon med periodiskt regenererande system, K_i. Bilaga B6, Tillägg 1. $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ eller $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ och $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$ eller $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} + M_{CO2,c,3}$ Additiv förskjutning eller multiplikativ faktor som ska användas enligt bestämningen av Ki. Om K_i inte är tillämplig: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO2,c,4a} = M_{CO2,c,3}$	$M_{i,c,4a}$, i g/km, $M_{CO2,c,4a}$, i g/km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
4b	Utvärde steg 3 Utvärde steg 4a	$M_{CO2,p,3}$, i g/km, $M_{CO2,c,3}$, i g/km, $M_{CO2,c,4a}$, i g/km.	Om K_i är tillämplig ska CO_2-fasvärdena anpassas till det kombinerade cykelvärdet: $$\mathbf{M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3} \times AF_{Ki}}$$ för varje cykelfas p, där $$\mathbf{AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,c,4a}}{M_{CO2,c,3}}}$$ Om K_i inte är tillämplig: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$	$M_{CO2,p,4}$, i g/km.
4c	Utvärde steg 4a	$M_{i,c,4a}$, i g/km, $M_{CO2,c,4a}$, i g/km.	Om dessa värden används för produktionsöverensstämmelse ska kriterierna för utsläppsvärden och CO2-utsläppsvärden multipliceras med den inkörningsfaktor som bestämts enligt punkt 8.2.4 i denna föreskrift: $M_{i,c,4c}$ = RIC (j) x $M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c}$ = RI_{CO2} (j) x $M_{CO2,c,4a}$ Om dessa värden inte används för produktionsöverensstämmelse: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,c,4c}$, $M_{CO2,c,4c}$
			Beräkna drivmedelseffektiviteten ($FE_{c,4c_temp}$) enligt punkt 6 i bilaga B7. Om detta värde används för produktionsöverensstämmelse ska drivmedelseffektivitetsvärdet multipliceras med den inkörningsfaktor som bestämts i enlighet med punkt 8.2.4 i denna föreskrift: FEc,4c = RIFE (j) x FEc,4c_temp Om dessa värden inte används för produktionsöverensstämmelse: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, i km/l,
5 Resultat av en enskild provning.	Utvärde steg 4b och 4c	$M_{CO2,c,4c}$, i g/km, $M_{CO2,p,4}$, i g/km.	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: ATCT-korrigering för $M_{CO2,c,4c}$ och $M_{CO2,p,4}$ i enlighet med punkt 3.8.2 i bilaga B6a. För nivå 1B: $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$	$M_{CO2,c,5}$, i g/km, $M_{CO2,p,5}$, i g/km.
		$M_{i,c,4c}$, i g/km, $FE_{c,4c}$, i km/l,	Tillämpa försämringsfaktorer beräknade i enlighet med bilaga C4 på kriterieutsläppsvärdena. FEc,5 = FEc4c	$M_{i,c,5}$, i g/km, $FE_{c,5}$, i km/l,

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
6	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 Utvärde steg 5	För varje provning: $M_{i,c,5}$, i g/km, $M_{CO2,c,5}$, i g/km, $M_{CO2,p,5}$, i g/km.	Medelvärdesberäkning för provningar och angivet värde. Punkterna 1.2–1.2.3 i bilaga B6.	$M_{i,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,p,6}$, i g/km. $M_{CO2,c,declared}$, i g/km.
	För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2 Utvärde steg 5	$FE_{c,5}$, i km/l, $M_{i,c,5}$, i g/km,	Medelvärdesberäkning för provningar och angivet värde. Punkterna 1.2–1.2.3 i bilaga B6. $M_{i,c,5} = M_{i,c,6}$ Omvandlingen från $FE_{c,declared}$ till $M_{CO2,c,declared}$ ska utföras för den tillämpliga cykeln enligt punkt 6 i bilaga B7. I samband med detta gäller följande: kriterieutsläppet under den tillämpliga cykeln ska användas.	$FE_{c,declared}$, i km/l $FE_{c,6}$, i km/l $M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,declared}$, i g/km.
7	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: Utvärde steg 6	$M_{CO2,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,p,6}$, i g/km. $M_{CO2,c,declared}$, i g/km.	Anpassning av fasvärden enligt punkt 1.2.4 i bilaga B6. och $M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$	$M_{CO2,c,7}$, i g/km, $M_{CO2,p,7}$, i g/km.
	För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2: Utvärde steg 5 Utvärde steg 6	$M_{CO2,c,5}$, i g/km, $M_{CO2,p,5}$, i g/km, $M_{CO2,c,declared}$, i g/km.	Anpassning av fasvärden enligt punkt 1.2.4 i bilaga B6.	$M_{CO2,p,7}$, i g/km.
8 Resultat av en typ 1-provning för ett provningsfordon.	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: Utvärde steg 6 Utvärde steg 7	$M_{i,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,c,7}$, i g/km, $M_{CO2,p,7}$, i g/km.	Beräkning av bränsleförbrukning enligt punkt 6 i denna bilaga Beräkningen av bränsleförbrukning ska utföras separat för den tillämpliga cykeln och dess faser. För detta ändamål a) ska CO_2-värdena för den tillämpliga fasen eller cykeln användas, b) ska kriterieutsläppet under hela cykeln användas. och $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,8} = M_{CO2,c,7}$ $M_{CO2,p,8} = M_{CO2,p,7}$	$FC_{c,8}$, i l/100 km, $FC_{p,8}$, i l/100 km, $M_{i,c,8}$, i g/km, $M_{CO2,c,8}$, i g/km, $M_{CO2,p,8}$, i g/km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
	För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2: Utvärde steg 6 Utvärde steg 7	$M_{i,c,6}$, i g/km, $FE_{c,6}$, i km/l $M_{CO2,p,7}$, i g/km.	Beräkning av bränsleförbrukning och omvandling till drivmedelseffektivitet endast för fasvärde enligt punkt 6 i denna bilaga. Beräkningen av bränsleförbrukning ska utföras separat för faserna. För detta ändamål a) ska CO_2-värdena för den tillämpliga fasen användas, b) ska kriterieutsläppet under hela cykeln användas. och $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$, i l/100 km, $FE_{p,8}$, i km/l, $M_{i,c,8}$, i g/km, $FE_{c,8}$, i km/l.
9 För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 Slutligt kriterieutsläpps-resultat	Utvärde steg 8	För vart och ett av provningsfordo-nen H och L: $M_{i,c,8}$, i g/km, $M_{CO2,c,8}$, i g/km, $M_{CO2,p,8}$, i g/km, $FC_{c,8}$, i l/100 km, $FC_{p,8}$, i l/100 km, $FE_{c,8}$, i km/l. $FE_{p,8}$, i km/l	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: Om ett provningsfordon M och/eller ett fordon L provades vid sidan av ett provningsfordon H ska det resulterande kriterieutsläppsvärdet vara det högsta av de två eller, om fordon M inte uppfyller linjäritetskriteriet, de tre värdena och benämnas Mi,c. När det gäller de kombinerade THC + NOx-utsläppen ska det högsta värdet av summan som avser antingen fordon H eller fordon L, eller i tillämpliga fall fordon M, anges som typgodkännandevärde. Annars, om inget fordon L provades, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Nivå 1A, nivå 1B och nivå 2 För CO_2, FE och FC ska de värden som härleds i steg 8 användas, och CO_2-värdena ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till två decimaler, och FE- och FC-värdena ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till tre decimaler.	$M_{i,c}$, i g/km, $M_{CO2,c,H}$, i g/km, $M_{CO2,p,H}$, i g/km, $FC_{c,H}$, i l/100 km, $FC_{p,H}$, i l/100 km, $FE_{c,H}$, i km/l, $FE_{p,H}$, i km/l, och om ett fordon L provades: $M_{CO2,c,L}$, i g/km, $M_{CO2,p,L}$, i g/km, $FC_{c,L}$, i l/100 km, $FC_{p,L}$, i l/100 km, $FE_{c,L}$, i km/l, $FE_{p,L}$, i km/l.
10 Resultat för ett enskilt fordon.	Utvärde steg 9	$M_{CO2,c,H}$, i g/km, $M_{CO2,p,H}$, i g/km, $FC_{c,H}$, i l/100 km,	Beräkningar av bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet och CO_2 för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj.	$M_{CO2,c,ind}$, i g/km, $M_{CO2,p,ind}$, i g/km,

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
Slutligt CO_2-, FE- och FC-resultat.		$FC_{p,H}$, i l/100 km, $FE_{c,H}$, i km/l, $FE_{p,H}$, i km/l, och om ett fordon L provades: $M_{CO2,c,L}$, i g/km, $M_{CO2,p,L}$, i g/km, $FC_{c,L}$, i l/100 km, $FC_{p,L}$, i l/100 km, $FE_{c,L}$, i km/l, $FE_{p,L}$, i km/l.	Punkt 3.2.3 i denna bilaga. Beräkningar av bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet och CO_2 för enskilda fordon i en vägmotståndsmatrisfamilj Punkt 3.2.4 i denna bilaga. CO_2-utsläppen ska uttryckas i gram per kilometer (g/km) och avrundas till närmaste heltal. FC-värdena ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till en decimal, uttryckt i (l/100 km). FE-värdena ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till en decimal, uttryckt i (km/l).	$FC_{c,ind}$, i l/100 km, $FC_{p,ind}$, i l/100 km, $FE_{c,ind}$, i km/l, $FE_{p,ind}$, i km/l.

2. Bestämning av de utspädda avgasernas volym

2.1 Beräkning av volymen för en anordning för variabel utspädning som kan användas med konstant eller variabelt flöde

Det volymetriska flödet ska mätas kontinuerligt. Den totala volymen ska mätas under hela provningen.

2.2 Beräkning av volymen för en anordning för variabel utspädning med hjälp av en kolvpump

2.2.1 Volymen ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{V} = \mathbf{V_0} \times \mathbf{N}$$

där

V är den utspädda gasens volym uttryckt i liter per provning (före korrigering),

V_0 är den gasvolym som kolvpumpen levererar under provningsförhållandena, uttryckt i liter per pumpvarv,

N är antalet varv per provning.

2.2.1.1 Korrigering av volymen till standardförhållanden

De utspädda avgasernas volym, V, ska korrigeras till standardförhållanden enligt ekvationen

$$\mathbf{V_{mix}} = \mathbf{V} \times \mathbf{K_1} \times \left(\frac{\mathbf{P_B} - \mathbf{P_1}}{\mathbf{T_p}} \right)$$

där

$$\mathbf{K_1} = \frac{\mathbf{273{,}15\ (K)}}{\mathbf{101{,}325\ (kPa)}} = \mathbf{2{,}6961}$$

$\mathbf{P_B}$ är barometertrycket i provningsrummet, i kPa,

$\mathbf{P_1}$ är undertrycket vid kolvpumpens inlopp i förhållande till det omgivande barometertrycket, i kPa,

$\mathbf{T_p}$ är det aritmetiska medelvärdet av temperaturen på de utspädda avgaser som under provningen leds in i kolvpumpen, i Kelvin (K).

3. Massutsläpp

3.1 Allmänna krav (i tillämpliga fall)

3.1.1 Utan kompressibilitetseffekter får alla gaser som medverkar i motorns insugs-, förbrännings- och avgasprocesser anses som ideala enligt Avogadros hypotes.

3.1.2 Massan **M** av gasformiga föreningar som fordonet släppt ut under provningen ska bestämmas med hjälp av produkten av volymkoncentrationen av den berörda gasen och volymen av den utspädda avgasen med beaktande av följande densiteter under referensförhållandena 273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa:

Kolmonoxid (CO)	$\boldsymbol{\rho = 1{,}25}$ g/l
Koldioxid (CO_2)	$\boldsymbol{\rho = 1{,}964}$ g/l
Kolväten:	
för bensin (E0) ($C_1H_{1,85}$)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}619}$ g/1
för bensin (E10/E10H) ($C_1H_{1,93}\ O_{0,033}$)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}646}$ g/l
för diesel (B0) ($C_1H_{l,86}$)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}620}$ g/1
för diesel (B5H) ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}623}$ g/l
för diesel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}625}$ g/l
för motorgas ($C_1H_{2,525}$)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}649}$ g/l
för naturgas/biometan (CH_4)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}716}$ g/l
för etanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	$\boldsymbol{\rho = 0{,}934}$ g/l
Kväveoxider (NOx)	$\boldsymbol{\rho = 2{,}05}$ g/1

Den densitet som används för beräkningarna av massan av icke-metankolväten ska vara lika med den för totala kolväten vid 273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa, och är bränsleberoende. Densiteten för beräkningarna av propanmassa (se punkt 3.5 i bilaga B5) är 1,967 g/l vid standardförhållanden.

Om en bränsletyp inte anges i denna punkt ska densiteten hos det bränslet beräknas med hjälp av den ekvation som ges i punkt 3.1.3 i denna bilaga.

3.1.3 Den allmänna ekvationen för beräkning av densiteten hos totala kolväten för varje referensbränsle med en genomsnittlig sammansättning av $C_XH_YO_Z$ är följande:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{V_M}$$

där

ρ_{THC} är densiteten hos totala kolväten och icke-metankolväten, i g/l,

MW_C är molmassan för kol (12,011 g/mol).

MW_H är molmassan för väte (1,008 g/mol).

MW_O är molmassan för syre (15,999 g/mol).

V_M är molvolymen för en ideal gas vid 273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa (22,413 l/mol),

H/C är väte/kol-förhållandet för ett specifikt bränsle $C_XH_YO_Z$,

O/C är syre/kol-förhållandet för ett specifikt bränsle $C_XH_YO_Z$.

3.2 Beräkning av massutsläpp

3.2.1 Massutsläpp av gasformiga föreningar per cykelfas ska beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$M_{i,fas} = \frac{V_{mix,fas} \times \rho_i \times KH_{fas} \times C_{i,fas} \times 10^{-6}}{d_{fas}}$$

där

M_i är massutsläppet av förening i per provning eller fas, i g/km,

V_{mix} är den utspädda avgasens volym per provning eller fas, uttryckt i liter per provning/fas och korrigerad till standardförhållanden (273,15 K [0 °C] och 101,325 kPa),

ρ_i är densiteten hos förening i, i gram per liter, vid standardtemperatur och standardtryck (273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa),

KH är en fuktighetskorrektionsfaktor som endast är tillämplig på massutsläppen av kväveoxider, NO_2 och NOx, per provning eller fas,

C_i är koncentrationen av förening i per provning eller fas i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm och korrigerad med den mängd av förening i som finns i utspädningsluften,

d är den sträcka som har körts under den tillämpliga WLTC-cykeln, i km,

n är antalet faser i den tillämpliga WLTC-cykeln.

3.2.1.1 Koncentrationen av en gasformig förening i den utspädda avgasen ska korrigeras med den mängd av den gasformiga föreningen som finns i utspädningsluften, med hjälp av ekvationen

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

där

C_i är koncentrationen av gasformig förening i i den utspädda avgasen, korrigerad med den mängd av gasformig förening i som finns i utspädningsluften, i ppm,

C_e är uppmätt koncentration av gasformig förening i i den utspädda avgasen, i ppm,

C_d är uppmätt koncentration av gasformig förening i i utspädningsluften, i ppm,

DF är utspädningsfaktorn.

3.2.1.1.1 Utspädningsfaktorn **DF** ska beräknas med hjälp av följande ekvation för det berörda bränslet (beroende på vad som är tillämpligt):

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.4}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för bensin (E10/E10H) och diesel (B0)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för diesel (B5H)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för bensin (E0)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för diesel (B7)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{11.9}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för motorgas

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{9.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för naturgas/biometan

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{12.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för etanol (E85)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{35.03}}{\mathbf{C_{H2O}} - \mathbf{C_{H2O-DA}} + \mathbf{C_{H2}} \times \mathbf{10^{-4}}}$$ för väte

Med avseende på ekvationen för väte:

C_{H2O} är koncentrationen av H_2O i den utspädda avgasen som finns i provsäcken, i volymprocent,

C_{H2O-DA} är koncentrationen av H_2O i utspädningsluften, i volymprocent,

C_{H2} är koncentrationen av H_2 i den utspädda avgasen som finns i provsäcken, i ppm.

Om en bränsletyp inte anges i denna punkt ska DF för det bränslet beräknas med hjälp av ekvationerna i punkt 3.2.1.1.2 i denna bilaga.

Om tillverkaren använder en DF som omfattar flera faser ska en DF beräknas med användning av den genomsnittliga koncentrationen av gasformiga föreningar för de berörda faserna.

Den genomsnittliga koncentrationen av en gasformig förening ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\overline{\mathbf{C_i}} = \frac{\sum_{\mathbf{fas=1}}^{\mathbf{n}} (\mathbf{C_{i,fas}} \times \mathbf{V_{mix,fas}})}{\sum_{\mathbf{fas=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{V_{mix,fas}}}$$

där

$\overline{\mathbf{C_i}}$ är genomsnittlig koncentration av en gasformig förening,

$\mathbf{C_{i,fas}}$ är koncentrationen för varje fas,

$\mathbf{V_{mix,fas}}$ är V_{mix} för motsvarande fas,

n är antalet faser.

3.2.1.1.2 Den allmänna ekvationen för beräkning av utspädningsfaktorn DF för varje referensbränsle med ett aritmetiskt medelvärde av sammansättningen av $C_xH_yO_z$ är följande:

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{X}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{Kolväten}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$

där

$$\mathbf{X} = \mathbf{100} \times \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{x} + \frac{\mathbf{y}}{\mathbf{2}} + \mathbf{3.76}\left(\mathbf{x} + \frac{\mathbf{y}}{\mathbf{4}} - \frac{\mathbf{z}}{\mathbf{2}}\right)}$$

$\mathbf{C_{CO2}}$ är koncentrationen av CO_2 i den utspädda avgasen som finns i provsäcken, i volymprocent,

$\mathbf{C_{Kolväten}}$ är koncentrationen av kolväten i den utspädda avgasen som finns i provsäcken, i ppm kolekvivalenter,

$\mathbf{C_{CO}}$ är koncentrationen av kolmonoxid i den utspädda avgasen som finns i provsäcken, i ppm.

3.2.1.1.3 Metanmätning

3.2.1.1.3.1 För metanmätning med hjälp av en gaskromatograf kombinerad med en flamjoniseringsdetektor ska icke-metankolväten beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \mathbf{C_{THC}} - (\mathbf{Rf_{CH4}} \times \mathbf{C_{CH4}})$$

där

$\mathbf{C_{NMHC}}$ är den korrigerade koncentrationen av icke-metankolväten i den utspädda avgasen, i ppm kolekvivalenter,

$\mathbf{C_{THC}}$ är koncentrationen av totala kolväten i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm kolekvivalenter och korrigerad med den mängd totala kolväten som finns i utspädningsluften,

$\mathbf{C_{CH4}}$ är koncentrationen av $\mathbf{CH_4}$ i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm kolekvivalenter och korrigerad med den mängd $\mathbf{CH_4}$ som finns i utspädningsluften,

$\mathbf{Rf_{CH4}}$ är flamjoniseringsdetektorns responsfaktor för metan som fastställs och specificeras i punkt 5.4.3.2 i bilaga B5.

3.2.1.1.3.2 För metanmätning med hjälp av en icke-metanavskiljare kombinerad med en flamjoniseringsdetektor beror beräkningen av icke-metankolväten på den kalibreringsgas/kalibreringsmetod som används för nollställning/kalibrering.

Den flamjoniseringsdetektor som används för att mäta totala kolväten (utan icke-metanavskiljare) ska kalibreras med propan/luft på normalt sätt.

För kalibreringen av flamjoniseringsdetektorn i serie med en icke-metanavskiljare är följande metoder tillåtna:

a) Kalibreringsgasen som består av propan/luft flödar förbi icke-metanavskiljaren.

b) Kalibreringsgasen som består av metan/luft flödar genom icke-metanavskiljaren.

Det rekommenderas i hög grad att metanflamjoniseringsdetektorn kalibreras med metan/luft genom icke-metanavskiljaren.

I fall a ska koncentrationen av CH_4 och icke-metankolväten beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$C_{CH4} = \frac{\mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}} - \mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_E})}{\mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M})}$$

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \frac{\mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}}}{\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M}}$$

Om $Rf_{CH4} < 1{,}05$ får den utelämnas från ovanstående ekvation för C_{CH4}.

I fall b ska koncentrationen av CH_4 och icke-metankolväten beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$\mathbf{C_{CH4}} = \frac{\mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}} \times \mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_E})}{\mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M})}$$

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \frac{\mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}} \times \mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M})}{\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M}}$$

där

$\mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}}$	är kolvätekoncentrationen när provgasen flödar genom icke-metanavskiljaren, i ppm C,
$\mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}}$	är kolvätekoncentrationen när provgasen flödar förbi icke-metanavskiljaren, i ppm C,
Rf_{CH4}	är responsfaktorn för metan som bestämts enligt i punkt 5.4.3.2 i bilaga B5,
$\mathbf{E_M}$	är verkningsgraden för metan enligt punkt 3.2.1.1.3.3.1 i denna bilaga,
$\mathbf{E_E}$	är verkningsgraden för etan enligt punkt 3.2.1.1.3.3.2 i denna bilaga.
Om $\mathbf{Rf_{CH4}} < 1{,}05$	får den utelämnas i ekvationerna för fall b ovan för C_{CH4} och C_{NMHC}.

3.2.1.1.3.3 Icke-metanavskiljarens verkningsgrader för omvandling

Icke-metanavskiljaren används för att avlägsna de kolväten som inte är metan ur provgasen, vilket sker genom oxidering av alla kolväten utom metan. Teoretiskt är omvandlingen av metan 0 % och för de övriga kolvätena, som representeras av etan, 100 %. För en noggrann mätning av icke-metankolväten ska de två verkningsgraderna bestämmas och användas för beräkningen av utsläpp av icke-metankolväten.

3.2.1.1.3.3.1 Verkningsgrad för omvandling av metan, E_M

Kalibreringsgasen av metan/luft ska ledas till flamjoniseringsdetektorn genom respektive förbi icke-metanavskiljaren och de två koncentrationerna ska registreras. Verkningsgraden ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{E_M} = \mathbf{1} - \frac{\mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}}}{\mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}}}$$

där

$\mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}}$	är kolvätekoncentrationen när CH_4 flödar genom icke-metanavskiljaren, i ppm C,
$\mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}}$	är kolvätekoncentrationen när CH_4 flödar förbi icke-metanavskiljaren, i ppm C.

3.2.1.1.3.3.2 Verkningsgrad för omvandling av etan, E_E

Kalibreringsgasen av etan/luft ska ledas till flamjoniseringsdetektorn genom respektive förbi icke-metanavskiljaren och de två koncentrationerna ska registreras. Verkningsgraden ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{E_E} = \mathbf{1} - \frac{\mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}}}{\mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}}}$$

där

$\mathbf{C_{Kolväten(w/NMC)}}$	är kolvätekoncentrationen när C_2H_6 flödar genom icke-metanavskiljaren, i ppm C,
$\mathbf{C_{Kolväten(w/oNMC)}}$	är kolvätekoncentrationen när C_2H_6 flödar förbi icke-metanavskiljaren, i ppm C.

Om icke-metanavskiljarens verkningsgrad för omvandling av etan är 0,98 eller högre ska E_E anges som 1 för eventuella senare beräkningar.

3.2.1.1.3.4 Om metanflamjoniseringsdetektorn kalibreras genom avskiljaren ska E_M vara 0.

Ekvationen för att beräkna C_{CH4} i punkt 3.2.1.1.3.2 (fall b) i denna bilaga blir

$$\mathbf{C_{CH4} = C_{Kolväten(w/NMC)}}$$

Ekvationen för att beräkna CNMHC i punkt 3.2.1.1.3.2 (fall b) i denna bilaga blir

$$\mathbf{C_{NMHC} = C_{Kolväten(w/oNMC)} - C_{Kolväten(w/NMC)} \times r_h}$$

Den densitet som används för beräkningarna av massan av icke-metankolväten ska vara lika med den för totala kolväten vid 273,15 K (0 °C) och 101,325 kPa, och är bränsleberoende.

3.2.1.1.4 Beräkning av flödesviktat aritmetiskt medelvärde av koncentrationen

Följande beräkningsmetod ska tillämpas för konstantvolymprovtagningssystem som inte har någon värmeväxlare eller som har en värmeväxlare som inte uppfyller kraven i punkt 3.3.5.1 i bilaga B5.

Denna beräkning av flödesviktat aritmetiskt medelvärde av koncentrationen ska användas för alla mätningar med kontinuerlig utspädning inklusive mätning av partikelantal. Den kan alternativt tillämpas på konstantvolymprovtagningssystem som har en värmeväxlare som uppfyller kraven i punkt 3.3.5.1 i bilaga B5.

$$\mathbf{C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{VCVS}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}}$$

där

$\mathbf{C_e}$	är det flödesviktade aritmetiska medelvärdet av koncentrationen,
$\mathbf{q_{VCVS}(i)}$	är CVS-flödet vid tiden $\mathbf{t = i \times \Delta t}$, i m^3/s,
$\mathbf{C(i)}$	är koncentrationen vid tiden $\mathbf{t = i \times \Delta t}$, i ppm,
$\mathbf{\Delta t}$	är provtagningsintervallet, i s,
$\mathbf{V}$	är total CVS-volym, i m^3,
$\mathbf{n}$	är provningstiden, i s.

3.2.1.2 Beräkning av fuktighetskorrektionsfaktorn för NOx

För att korrigera för fuktighetens inverkan på resultaten för kväveoxider tillämpas följande beräkning:

$$\mathbf{KH = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (H - 10{,}71)}}$$

där

$$\mathbf{H = \frac{6{,}211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}}$$

och

$\mathbf{H}$	är den specifika fuktigheten, i gram vattenånga per kg torr luft,
$\mathbf{R_a}$	är relativ fuktighet i omgivningsluften, i procent,
$\mathbf{P_d}$	är mättat ångtryck vid omgivningstemperatur, i kPa,
$\mathbf{P_B}$	är lufttrycket i rummet, i kPa.

KH-faktorn ska beräknas för varje fas av provningscykeln.

Omgivningstemperaturen och den relativa fuktigheten ska definieras som det aritmetiska medelvärdet av de kontinuerligt uppmätta värdena under varje fas.

3.2.2 Bestämning av massutsläpp av kolväten från motorer med kompressionständning

3.2.2.1 För beräkning av massutsläpp av kolväten från motorer med kompressionständning ska det aritmetiska medelvärdet av kolvätekoncentrationen beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{C_e} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{C_{Kolväten}}\,\mathbf{dt}}{\mathbf{t_2} - \mathbf{t_1}}$$

där

$\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{C_{Kolväten}}\,\mathbf{dt}$ är integralen av mätvärdet från den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn under provningen (t_1 till t_2),

$\mathbf{C_e}$ är den uppmätta koncentrationen av kolväten i den utspädda avgasen uttryckt i ppm av $\mathbf{C_i}$ och ersätter $\mathbf{C_{Kolväten}}$ i alla relevanta ekvationer.

3.2.2.1.1 Koncentrationen av kolväten i utspädningsluften ska bestämmas utifrån säckarna med utspädningsluft. Korrigeringen ska göras enligt punkt 3.2.1.1 i denna bilaga.

3.2.3 Beräkningar av bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet och CO_2 för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj.

3.2.3.1 Bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet och CO_2-utsläpp utan användning av interpoleringsmetoden (dvs. endast med användning av fordon H)

CO_2-värdet, enligt beräkningen i punkterna 3.2.1–3.2.1.1.2 i denna bilaga, och drivmedelseffektiviteten/bränsleförbrukningen, enligt beräkningen i punkt 6 i denna bilaga, ska tillskrivas alla enskilda fordon i interpoleringsfamiljen, och interpoleringsmetoden får inte tillämpas.

3.2.3.2 Bränsleförbrukning och CO_2-utsläpp med användning av interpoleringsmetoden

CO_2-utsläppen och bränsleförbrukningen för varje enskilt fordon i interpoleringsfamiljen får beräknas enligt punkterna 3.2.3.2.1–3.2.3.2.5 i denna bilaga.

3.2.3.2.1 Bränsleförbrukning och CO_2-utsläpp för provningsfordonen L och H

Massan av CO_2-utsläppen, $\mathbf{M_{CO_2-L}}$ och $\mathbf{M_{CO_2-H}}$, och dess faser p, $\mathbf{M_{CO_2-L,p}}$ och $\mathbf{M_{CO_2-H,p}}$, för provningsfordonen L och H, som används för följande beräkningar, ska hämtas från steg 9 i tabell A7/1.

Bränsleförbrukningsvärden hämtas också från steg 9 i tabell A7/1 och benämns $FC_{L,p}$ och $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2 Beräkning av vägmotstånd för ett enskilt fordon

Om interpoleringsfamiljen härrör från en eller flera vägmotståndsfamiljer ska beräkningen av det enskilda vägmotståndet endast utföras inom den vägmotståndsfamilj som är tillämplig för det enskilda fordonet.

3.2.3.2.2.1 Ett enskilt fordons vikt

Provningsvikterna för fordon H och L ska användas som invärden för interpoleringsmetoden.

TM_{ind}, i kg, är det enskilda fordonets provningsvikt enligt punkt 3.2.25 i denna föreskrift.

Om samma provningsvikt används för provningsfordonen L och H ska värdet för $\mathbf{TM_{ind}}$ ställas in på vikten på provningsfordon H för interpoleringsmetoden.

3.2.3.2.2.2 Rullmotstånd hos ett enskilt fordon

3.2.3.2.2.2.1 De faktiska RRC-värdena för de valda däcken på provningsfordon L, RR_L, och provningsfordon H, RR_H, ska användas som invärde för interpoleringsmetoden. Se Punkt 4.2.2.1 i bilaga B4.

Om däcken på framaxeln och bakaxeln på fordon L eller H har olika RRC-värden ska det viktade medelvärdet av rullmotstånden beräknas med hjälp av ekvationen i punkt 3.2.3.2.2.2.3 i denna bilaga.

3.2.3.2.2.2.2 För de däck som är monterade på ett enskilt fordon ska värdet för rullmotståndskoefficienten RR_{ind} fastställas till RRC-värdet för den tillämpliga energieffektivitetsklassen för däck i enlighet med tabell A4/2 i bilaga B4.

Om enskilda fordon kan levereras med en fullständig uppsättning av standardfälgar och standarddäck och dessutom en fullständig uppsättning av vinterdäck (märkta med symbolen alptopp/snöflinga – 3PMS) med eller utan fälgar, ska de extra fälgarna/däcken inte betraktas som tillvalsutrustning.

Om däcken på framaxeln och bakaxeln hör till olika energieffektivitetsklasser ska det viktade medelvärdet användas och beräknas med hjälp av ekvationen i punkt 3.2.3.2.2.2.3 i denna bilaga.

Om samma däck, eller däck med samma rullmotståndskoefficient har monterats på provningsfordon L och H, ska värdet på $\mathbf{RR_{ind}}$ för interpoleringsmetoden fastställas till $\mathbf{RR_H}$.

3.2.3.2.2.2.3 Beräkning av det viktade medelvärdet för rullmotstånden

$$\mathbf{RR_x} = (\mathbf{RR_{x,\,FA}} \times \mathbf{mp_{x,\,FA}}) + (\mathbf{RR_{x,\,RA}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{mp_{x,FA}}))$$

där

x	står för fordon L eller H eller ett enskilt fordon,
$\mathbf{RR_{L,\,FA}}$ och $RR_{H,FA}$	är de faktiska RRC-värdena för däcken på framaxeln på fordon L respektive H, i kg/ton,
$\mathbf{RR_{ind,\,FA}}$	är RRC-värdet för den tillämpliga energieffektivitetsklassen för däck i enlighet med tabell A4/2 i bilaga B4 för däcken på det enskilda fordonets framaxel, i kg/ton,
$RR_{L,RA}$, och $RR_{H,RA}$	är de faktiska rullmotståndskoefficienterna för däcken på bakaxeln på fordon L respektive H, i kg/ton,
$RR_{ind,RA}$	är RRC-värdet för den tillämpliga energieffektivitetsklassen för däck i enlighet med tabell A4/2 i bilaga B4 för däcken på det enskilda fordonets bakaxel, i kg/ton,
$\mathbf{mp_{x,FA}}$	är andelen av fordonets vikt i körklart skick på den främre axeln.

RRx får inte avrundas eller kategoriseras i energieffektivitetsklasser för däck.

3.2.3.2.2.3 Luftmotstånd hos ett enskilt fordon

3.2.3.2.2.3.1 Bestämning av aerodynamisk inverkan från tilläggsutrustning

Luftmotståndet ska mätas för all tilläggsutrustning och alla karossformer som påverkar luftmotståndet, och mätningen ska utföras i en vindtunnel som uppfyller kraven i punkt 3.2 i bilaga B4 och har kontrollerats av den ansvariga myndigheten.

För interpoleringsmetoden ska extrautrustningens luftmotstånd inom en vägmotståndsfamilj mätas vid samma vindhastighet, antingen v_{low} eller v_{high}, helst v_{high}, enligt definitionen i punkt 6.4.3 i bilaga B4. Om det inte finns några värden för v_{low} eller v_{high} (t.ex. om vägmotståndet för V_L och/eller V_H mäts med hjälp av avstannandemetoden) ska den aerodynamiska kraften mätas vid samma vindhastighet inom intervallet ≥ 80 km/h och ≤ 150 km/h. För fordon av klass 1 ska den aerodynamiska kraften mätas vid samma vindhastighet på ≤ 150 km/h.

3.2.3.2.2.3.2 Alternativ metod för bestämning av aerodynamisk inverkan från tilläggsutrustning

På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får en alternativ metod (t.ex. CFD-simulering (endast nivå 1A) om vindtunneln inte uppfyller kriterierna i bilaga B4) användas för att bestämma $\Delta(C_D \times A_f)$ om följande kriterier uppfylls:

a) Den alternativa metoden ska ha en noggrannhet för $\Delta(C_D \times A_f)$ på ±0,015 m^2.

Endast för nivå 1A – om CFD-simulering används ska CFD-metodens noggrannhet valideras med minst två $\Delta(C_D \times A_f)$ per typ av tillvalsutrustning från en gemensam jämförelsefordonskaross och minst åtta $\Delta(C_D \times A_f)$ totalt enligt exemplet i figur A7/1a.

b) Den alternativa metoden ska endast användas för den typ av tillvalsutrustning som påverkar aerodynamiken (t.ex. hjul, reglersystem för kylluft, spoilrar osv.) för vilken likvärdighet har påvisats.

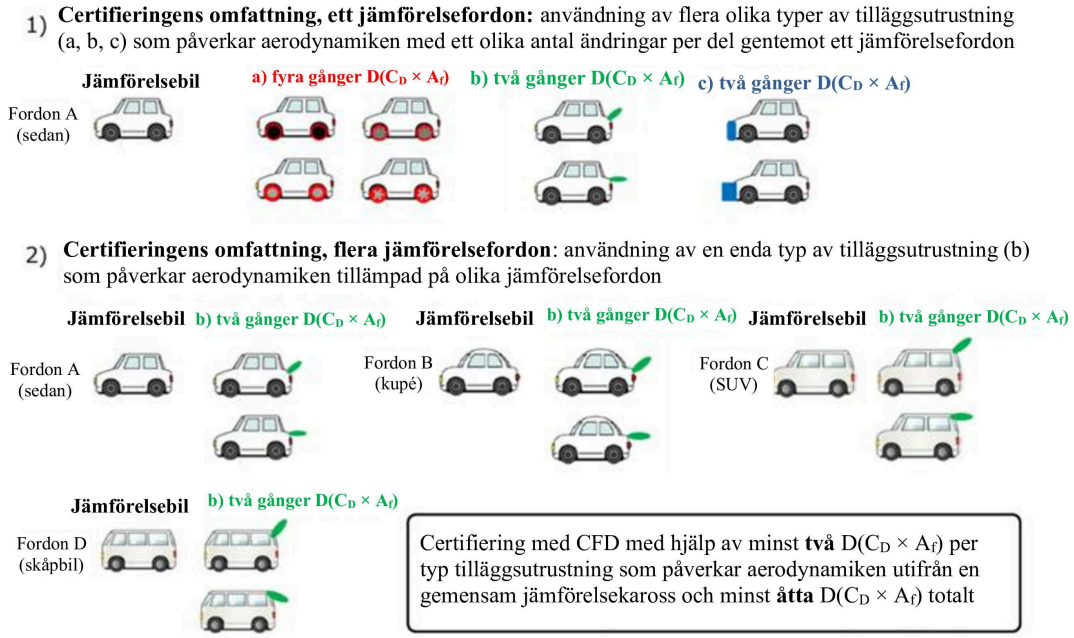
c) Bevis på likvärdighet enligt a och b ska uppvisas för den ansvariga myndigheten före typgodkännandet för vägmotståndsfamiljen. För alla alternativa metoder ska valideringen baseras på vindtunnelmätningar som uppfyller kriterierna i denna föreskrift.

d) Om $\Delta(C_D \times A_f)$ för en viss del av tillvalsutrustningen överstiger det dubbla $\Delta(C_D \times A_f)$-värdet för den tilläggsutrustning för vilket beviset tillhandahölls, får luftmotståndet inte bestämmas med den alternativa metoden, och

e) en ny validering måste göras vart fjärde år om en mätmetod används. Om en matematisk metod används måste en ny validering även göras av varje ändring av en simuleringsmodell eller av programvaran som kan göra valideringsrapporten ogiltig.

Figur A7/1a

Exempel på tillämpning av den alternativa metoden för bestämning av aerodynamisk inverkan från tilläggsutrustning



3.2.3.2.2.3.2.1 Tillverkaren ska för den ansvariga myndigheten ange den grupp av fordon på vilka den alternativa metoden kan tillämpas, och denna angivna grupp ska dokumenteras i relevanta provningsrapporter när bevis på likvärdighet uppvisas för den ansvariga myndigheten. Den ansvariga myndigheten får begära att den alternativa metodens likvärdighet bekräftas genom att välja ut fordonet ur den grupp fordon som tillverkaren har angett efter det att likvärdighet har påvisats. Resultatet ska ha en noggrannhet för Δ(CD × Af) på ±0,015 m². Detta förfarande ska baseras på vindtunnelmätningar som uppfyller kriterierna i denna föreskrift. Om detta förfarande inte genomförs anses godkännandet av den alternativa metoden vara ogiltigt.

3.2.3.2.2.3.3 Tillämpning av aerodynamisk inverkan på det enskilda fordonet

$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{ind}}$ är skillnaden i produkten av luftmotståndskoefficienten multiplicerad med frontarean mellan ett enskilt fordon och provningsfordon L på grund av tilläggsutrustning och karossformer på fordonet som skiljer sig från provningsfordon L, i m².

Dessa skillnader i luftmotstånd, $\Delta(C_D \times A_f)$, ska bestämmas med en noggrannhet på ±0,015 m².

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ får beräknas enligt följande ekvation med bibehållande av noggrannheten på ±0,015 m² även för summan av tilläggsutrustningskomponenter och karossformer:

$$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{ind}} = \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{i}}$$

där

$\mathbf{C_D}$ är luftmotståndskoefficienten,

$\mathbf{A_f}$ är fordonets frontarea, i m²,

n är antalet komponenter i fordonets tilläggsutrustning som skiljer sig mellan ett enskilt fordon och provningsfordon L,

$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_\mathbf{i}$ är skillnaden i produkten av luftmotståndskoefficienten multiplicerad med frontarean på grund av en enskild egenskap, i, på fordonet, och är positiv för en tillvalsutrustningskomponent som tillför luftmotstånd med avseende på provningsfordon L och vice versa, i m^2.

Summan av alla skillnader $\Delta(C_D \times A_f)_i$ mellan provningsfordonen L och H ska motsvara $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4 Definition av kompletta deltavärden för luftmotstånd mellan provningsfordonen L och H

Den totala skillnaden för luftmotståndskoefficienten multiplicerad med frontarean mellan provningsfordonen L och H ska betecknas $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ och ska registreras, i m^2.

3.2.3.2.2.3.5 Dokumentation av aerodynamisk inverkan

Ökningen eller minskningen av produkten av luftmotståndskoefficienten multiplicerad med frontarean uttryckt som $\Delta(C_D \times A_f)$ för alla tilläggsutrustningskomponenter och karossformer i interpoleringsfamiljen som

a) påverkar fordonets luftmotstånd, och

b) ska ingå i interpoleringen,

ska registreras, i m^2.

3.2.3.2.2.3.6 Ytterligare bestämmelser för aerodynamisk inverkan

Luftmotståndet för fordon H ska tillämpas på hela interpoleringsfamiljen och $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ ska ställas in på noll om

a) vindtunnelanläggningen inte ger möjlighet att bestämma $\Delta(C_D \times A_f)$ med stor noggrannhet, eller

b) det saknas motståndspåverkande komponenter i tilläggsutrustningen mellan provningsfordonen H och L som ska tas med i interpoleringsmetoden.

3.2.3.2.2.4 Beräkning av vägmotståndskoefficienter för enskilda fordon

Vägmotståndskoefficienterna $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$ och $\mathbf{f_2}$ (som definieras i bilaga B4) för provningsfordonen H och L betecknas $\mathbf{f_{0,H}}$, $\mathbf{f_{1,H}}$ och $\mathbf{f_{2,H}}$, respektive $\mathbf{f_{0,L}}$, $\mathbf{f_{1,L}}$ och $\mathbf{f_{2,L}}$. En justerad vägmotståndskurva för provningsfordon L definieras enligt följande:

$$\mathbf{F_L(v)} = \mathbf{f^*_{0,L}} + \mathbf{f_{1,H}} \times \mathbf{v} + \mathbf{f^*_{2,L}} \times \mathbf{v^2}$$

Genom tillämpning av minstakvadratmetoden i intervallet av referenshastighetspunkter ska de justerade vägmotståndskoefficienterna $\mathbf{f^*_{0,L}}$ och $\mathbf{f^*_{2,L}}$ bestämmas för $\mathbf{F_L(v)}$ med den linjära koefficienten $\mathbf{f^*_{1,L}}$ satt till $\mathbf{f_{1,H}}$.

Vägmotståndskoefficienterna $\mathbf{f_{0,ind}}$, $\mathbf{f_{1,ind}}$ och $\mathbf{f_{2,ind}}$ för ett enskilt fordon i interpoleringsfamiljen ska beräknas med hjälp av följande ekvationer:

$$\mathbf{f_{0,ind}} = \mathbf{f_{0,H}} - \Delta\mathbf{f_0} \times \frac{(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_{ind}} \times \mathbf{RR_{ind}})}{(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_L} \times \mathbf{RR_L})}$$

eller, om $(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_L} \times \mathbf{RR_L}) = 0$, ska ekvationen för $f_{0,ind}$ nedan tillämpas:

$$\mathbf{f_{0,ind}} = \mathbf{f_{0,H}} - \Delta\mathbf{f_0}$$

$$\mathbf{f_{1,ind}} = \mathbf{f_{1,H}}$$

$$\mathbf{f_{2,ind}} = \mathbf{f_{2,H}} - \Delta\mathbf{f_2} \frac{(\Delta[\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{LH}} - \Delta[\mathbf{C_d} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{ind}})}{(\Delta[\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{LH}})}$$

eller, om $\boldsymbol{\Delta(C_D \times A_f)LH = 0}$, ska ekvationen för $F_{2,ind}$ nedan tillämpas:

$$\mathbf{f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2}$$

där

$$\mathbf{\Delta f_0 = f_{0,H} - f^*_{0,L}}$$

$$\mathbf{\Delta f_2 = f_{2,H} - f^*_{2,L}}$$

För en vägmotståndsmatrisfamilj ska vägmotståndskoefficienterna f_0, f_1 och f_2 för ett enskilt fordon beräknas enligt ekvationerna i punkt 5.1.1 i bilaga B4.

3.2.3.2.3 Beräkning av energibehov för cykel

Energibehovet för den tillämpliga WLTC-cykeln, E_k, och energibehovet för alla tillämpliga cykelfaser, $\mathbf{E_{k,\,p}}$, ska beräknas enligt förfarandet i punkt 5 i denna bilaga, för följande uppsättningar, k, av vägmotståndskoefficienter och massor:

k=1: $\mathbf{f_0 = f^*_{0,L}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f^*_{2,L}, m = TM_L}$
(provningsfordon L)

k=2: $\mathbf{f_0 = f_{0,H}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,H}, m = TM_H}$
(provningsfordon H)

k=3: $\mathbf{f_0 = f_{0,ind}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,ind}, m = TM_{ind}}$
(ett enskilt fordon i interpoleringsfamiljen)

Dessa tre uppsättningar av vägmotstånd får härröra från olika vägmotståndsfamiljer.

3.2.3.2.4 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Beräkning av CO_2-värdet för ett enskilt fordon i en interpoleringsfamilj med användning av interpoleringsmetoden

För varje cykelfas p av den tillämpliga cykeln ska massan av CO_2-utsläpp för ett enskilt fordon beräknas, i g/km, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO_2-ind,\,p} = M_{CO_2-L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,\,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (M_{CO_2-H,p} - M_{CO_2-L,p})}$$

Massan av CO_2-utsläpp under en hel cykel för ett enskilt fordon ska beräknas, i g/km, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO_2-ind} = M_{CO_2-L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (M_{CO_2-H} - M_{CO_2-L})}$$

Termerna $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ och $E_{3,p}$ respektive E_1, E_2 och E_3 ska beräknas i enlighet med den metod som anges i punkt 3.2.3.2.3 i denna bilaga.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Beräkning av CO_2-värdet för ett enskilt fordon i en interpoleringsfamilj med användning av interpoleringsmetoden

Denna beräkning ska endast tillämpas för kontroll av extrapoleringskriteriet i punkt 2.3.2.3 i bilaga B6.

Massan av CO_2-utsläpp under en hel cykel för ett enskilt fordon ska beräknas, i g/km, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO_2-ind}} = \mathbf{M_{CO_2-L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{M_{CO_2-H}} - \mathbf{M_{CO_2-L}})$$

där

M_{CO2-L} är CO2-utsläppet från steg 6 i tabell A7/1 i denna bilaga för fordon L,

M_{CO2-H} är CO2-utsläppet från steg 6 i tabell A7/1 i denna bilaga för fordon H,

Termerna E_1, E_2 respektive E_3 ska beräknas i enlighet med den metod som anges i punkt 3.2.3.2.3 i denna bilaga.

3.2.3.2.5 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Beräkning av bränsleförbrukningsvärdet FC för ett enskilt fordon i en interpoleringsfamilj med användning av interpoleringsmetoden

För varje cykelfas p av den tillämpliga cykeln ska bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon beräknas, i l/100 km, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{ind,p}} = \mathbf{FC_{L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p} - E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p} - E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{FC_{H,p} - FC_{L,p}})$$

Bränsleförbrukningen under hela cykeln för ett enskilt fordon ska beräknas, i l/100 km, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{ind}} = \mathbf{FC_{L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{FC_{H} - FC_{L}})$$

Termerna $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ och $E_{3,p}$ respektive E_1, E_2 och E_3 ska beräknas i enlighet med den metod som anges i punkt 3.2.3.2.3 i denna bilaga.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Beräkning av drivmedelseffektivitetsvärdet FE för ett enskilt fordon i en interpoleringsfamilj med användning av interpoleringsmetoden

För varje cykelfas p av den tillämpliga cykeln ska drivmedelseffektiviteten för ett enskilt fordon beräknas, i km/l, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FE_{ind,p}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1/FE_{L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p} - E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p} - E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{1/FE_{H,p} - 1/FE_{L,p}})}$$

Drivmedelseffektiviteten under hela cykeln för ett enskilt fordon ska beräknas, i km/l, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FE_{ind}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1/FE_{L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{1/FE_{H} - 1/FE_{L}})}$$

Termerna $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ och $E_{3,p}$ respektive E_1, E_2 och E_3 ska beräknas i enlighet med den metod som anges i punkt 3.2.3.2.3 i denna bilaga.

3.2.3.2.6 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Det enskilda CO_2-värde som fastställts i enlighet med punkt 3.2.3.2.4 i denna bilaga får ökas av tillverkaren av originalutrustningen. I sådana fall gäller följande:

a) CO_2-fasvärdena ska ökas med förhållandet mellan det ökade CO_2-värdet dividerat med det beräknade CO_2-värdet.

b) Värdena för bränsleförbrukningen ska ökas med förhållandet mellan det ökade CO_2-värdet dividerat med det beräknade CO_2-värdet.

Detta får inte utgöra någon kompensation för tekniska egenskaper som annars hade gjort det nödvändigt att utesluta fordonet från interpoleringsfamiljen.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Det enskilda drivmedelseffektivitetsvärde som fastställs i punkt 3.2.3.2.5 i denna bilaga kan minskas av tillverkaren av originalutrustningen. I sådana fall gäller följande:

a) Fasvärdena för drivmedelseffektivitet ska minskas med förhållandet mellan det minskade drivmedelseffektivitetsvärdet dividerat med det beräknade drivmedelseffektivitetsvärdet.

Detta får inte utgöra någon kompensation för tekniska egenskaper som annars hade gjort det nödvändigt att utesluta fordonet från interpoleringsfamiljen.

3.2.4 Beräkningar av bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet och CO_2 för enskilda fordon i en vägmotståndsmatrisfamilj

CO_2-utsläppen och drivmedelseffektiviteten/bränsleförbrukningen för varje enskilt fordon i vägmotståndsmatrisfamiljen ska beräknas enligt den interpoleringsmetod som beskrivs i punkterna 3.2.3.2.3–3.2.3.2.5 i denna bilaga. I tillämpliga fall ska hänvisningar till fordon L och/eller H ersättas med hänvisningar till fordon L_M och/eller H_M.

3.2.4.1 Bestämning av bränsleförbrukning, drivmedelseffektivitet och CO_2-utsläpp för fordonen L_M och H_M

Massan av CO_2-utsläpp $\mathbf{M_{CO_2}}$ för fordon L_M och H_M ska bestämmas enligt beräkningarna i punkt 3.2.1 i denna bilaga för de enskilda cykelfaserna p i tillämplig WLTC-cykel och benämnas $\mathbf{M_{CO_2-LM,p}}$ respektive $\mathbf{M_{CO_2-HM,p}}$. Bränsleförbrukningen och drivmedelseffektiviteten för enskilda cykelfaser i tillämplig WLTC-cykel ska bestämmas enligt punkt 6 i denna bilaga och benämnas $FC_{LM,p}$, $FC_{HM,p}$, $FE_{LM,p}$ respektive $FE_{LM,p}$.

3.2.4.1.1 Beräkning av vägmotstånd för ett enskilt fordon

Vägmotståndet ska beräknas enligt det förfarande som beskrivs i punkt 5.1 i bilaga B4.

3.2.4.1.1.1 Ett enskilt fordons vikt

Provningsvikterna för fordonen H_M och L_M som valts enligt punkt 4.2.1.4 i bilaga B4 ska användas som invärde.

TM_{ind}, i kg, är det enskilda fordonets provningsvikt enligt definitionen av provningsvikt i punkt 3.2.25 i denna föreskrift.

Om samma provningsvikt används för fordonen L_M och H_M ska värdet för TM_{ind} anges som vikten på fordon H_M för metoden med vägmotståndsmatrisfamilj.

3.2.4.1.1.2 Rullmotstånd hos ett enskilt fordon

3.2.4.1.1.2.1 Värdena för rullmotståndskoefficienten för fordon L_M, RR_{LM} och fordon H_M, RR_{HM}, som valts i punkt 4.2.1.4 i bilaga B4, ska användas som invärde.

Om däcken på framaxeln och bakaxeln på fordon L_M eller H_M har olika rullmotståndsvärden ska det viktade medelvärdet av rullmotstånden beräknas med hjälp av ekvationen i punkt 3.2.4.1.1.2.3 i denna bilaga.

3.2.4.1.1.2.2 För de däck som är monterade på ett enskilt fordon ska värdet för rullmotståndskoefficienten RR_{ind} fastställas till RRC-värdet för den tillämpliga energieffektivitetsklassen för däck i enlighet med tabell A4/2 i bilaga B4.

Om enskilda fordon kan levereras med en fullständig uppsättning av standardfälgar och standarddäck och dessutom en fullständig uppsättning av vinterdäck (märkta med symbolen alptopp/snöflinga – 3PMS) med eller utan fälgar, ska de extra fälgarna/däcken inte betraktas som tillvalsutrustning.

Om däcken på framaxeln och bakaxeln hör till olika energieffektivitetsklasser ska det viktade medelvärdet användas och beräknas med hjälp av ekvationen i punkt 3.2.4.1.1.2.3 i denna bilaga.

Om samma rullmotstånd används för fordonen L_M och H_M ska värdet för $\mathbf{RR_{ind}}$ anges som $\mathbf{RR_{HM}}$ för metoden med vägmotståndsmatrisfamilj.

3.2.4.1.1.2.3 Beräkning av det viktade medelvärdet för rullmotstånden

$$\mathbf{RR_x} = (\mathbf{RR_{x,\,FA}} \times \mathbf{mp_{x,\,FA}}) + (\mathbf{RR_{x,\,RA}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{mp_{x,FA}}))$$

där

x	står för fordon L eller H eller ett enskilt fordon,
$\mathbf{RR_{LM,\,FA}}$ och $RR_{HM,FA}$	är de faktiska RRC-värdena för däcken på framaxeln på fordon L respektive H, i kg/ton,
$\mathbf{RR_{ind,\,FA}}$	är RRC-värdet för den tillämpliga energieffektivitetsklassen för däck i enlighet med tabell A4/2 i bilaga B4 för däcken på det enskilda fordonets framaxel, i kg/ton,
$RR_{LM,RA}$, och $RR_{HM,RA}$	är de faktiska rullmotståndskoefficienterna för däcken på bakaxeln på fordon L respektive H, i kg/ton,
$RR_{ind,RA}$	är RRC-värdet för den tillämpliga energieffektivitetsklassen för däck i enlighet med tabell A4/2 i bilaga B4 för däcken på det enskilda fordonets bakaxel, i kg/ton,
$\mathbf{mp_{x,FA}}$	är andelen av fordonets vikt i körklart skick på den främre axeln.

RR_x får inte avrundas eller kategoriseras i energieffektivitetsklasser för däck.

3.2.4.1.1.3 Frontarea för ett enskilt fordon

Värdena för frontarean för fordon L_M, A_{fLM} och fordon H_M, A_{fHM}, som valts i punkt 4.2.1.4 i bilaga B4, ska användas som invärde.

$A_{f,ind}$, i m^2, är det enskilda fordonets frontarea.

Om samma frontarea används för fordonen L_M och H_M, ska värdet för $A_{f,ind}$ anges som frontarean för fordon H_M för metoden med vägmotståndsmatrisfamilj.

3.2.5 Alternativ interpoleringsberäkningsmetod

På begäran av tillverkaren och med den ansvariga myndighetens godkännande får en tillverkare tillämpa ett alternativt förfarande för interpoleringsberäkning om interpoleringsmetoden ger upphov till orealistiska fasspecifika resultat eller en orealistisk vägmotståndskurva. Innan ett sådant tillstånd beviljas ska tillverkaren kontrollera och om möjligt korrigera

a) orsaken till att det finns små skillnader i de vägmotståndsrelevanta egenskaperna mellan fordonen L och H i händelse av orealistiska fasspecifika resultat,

b) orsaken till att det finns en oväntad skillnad mellan koefficienterna f1,L and f1,H vid en orealistisk vägmotståndskurva.

Tillverkarens begäran till den ansvariga myndigheten ska innehålla bevis för att en sådan korrigering inte är möjlig och att det resulterande felet är betydande.

3.2.5.1 Alternativ beräkning för att korrigera orealistiska fasspecifika resultat

Som ett alternativ till de förfaranden som anges i punkterna 3.2.3.2.4 och 3.2.3.2.5 i denna bilaga kan CO_2-utsläppen för en fas, fasens drivmedelseffektivitet och fasens bränsleförbrukning beräknas enligt ekvationerna i punkterna 3.2.5.1.1, 3.2.5.1.2 och 3.2.5.1.3 nedan.

För varje parameter ska M_{CO2} ersättas med FC eller FE.

3.2.5.1.1 Bestämning av förhållandet för varje fas för V_L och V_H

$$\mathbf{R_{p,L} = M_{CO2,p,L} / M_{CO2,c,L}}$$

$$\mathbf{R_{p,H} = M_{CO2,p,H} / M_{CO2,c,H}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,p,L}}$, $\mathbf{M_{CO2,c,L}}$, $\mathbf{M_{CO2,p,H}}$ **och** $\mathbf{M_{CO2,c,H}}$ kommer från steg 9 i tabell A7/1 i denna bilaga.

3.2.5.1.2 Bestämning av förhållandet för varje fas för fordon V_{ind}

$$\mathbf{R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO2,c,ind} - M_{CO2,c,L}}{M_{CO2,c,H} - M_{CO2,c,L}} \right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,c,ind}}$ kommer från steg 10 i tabell A7/1 i denna bilaga och ska avrundas till närmaste heltal.

3.2.5.1.3 Fas per fasspecifikt massutsläpp från fordon V_{ind}

$$\mathbf{M_{CO2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO2,c,ind}}$$

3.2.5.2 Alternativ beräkning för att korrigera en orealistisk vägmotståndskurva

Som alternativ till det förfarande som definieras i punkt 3.2.3.2.2.4 i denna bilaga kan vägmotståndskoefficienterna beräknas enligt följande:

$$\mathbf{F_i(v) = f^*_{0,i} + f_{1,A} \times v + f^*_{2,i} \times v^2}$$

Genom tillämpning av minstakvadratmetoden i intervallet av referenshastighetspunkter ska de alternativa justerade vägmotståndskoefficienterna $f^*_{0,i}$ och $f^*_{2,i}$ bestämmas för $F_i(v)$ med den linjära koefficienten $f^*_{1,i}$ satt till $f_{1,A.}$ $f_{1,A}$ beräknas så här:

$$\mathbf{f_{1,A}} = \frac{(\mathbf{E_i} - \mathbf{E_{LR}}) \times \mathbf{f_{1,HR}} + (\mathbf{E_{HR}} - \mathbf{E_i}) \times \mathbf{f_{1,LR}}}{(\mathbf{E_{HR}} - \mathbf{E_{LR}})}$$

där

E är energibehovet under en cykel enligt definitionen i punkt 5 i denna bilaga, i Ws,

i är det nedsänkta tecken som betecknar fordonen L, H eller ind,

H_R är provningsfordon H enligt beskrivningen i punkt 4.2.1.2.3.2 i bilaga B4,

L_R är provningsfordon L enligt beskrivningen i punkt 4.2.1.2.3.2 i bilaga B4.

3.3 PM

3.3.1 Beräkning

Partikelmassan (PM) ska beräknas med hjälp av de två ekvationerna

$$\mathbf{PM} = \frac{(\mathbf{V_{mix}} + \mathbf{V_{ep}}) \times \mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}} \times \mathbf{d}}$$

om avgaserna släpps ut utanför tunneln,

och

$$\mathbf{PM} = \frac{\mathbf{V_{mix}} \times \mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}} \times \mathbf{d}}$$

om avgaserna återförs till tunneln,

där

$\mathbf{V_{mix}}$ är volymen av utspädd avgas (se punkt 2 i denna bilaga) under standardförhållanden,

$\mathbf{V_{ep}}$ är volymen av utspädd avgas som passerar genom partikelprovtagningsfiltret under standardförhållanden,

$\mathbf{P_e}$ är vikten av partikelmassan som samlas upp av ett eller flera provtagningsfilter, i mg,

d är körd sträcka som motsvarar provningscykeln, i km.

3.3.1.1 Om korrigering för bakgrundsnivån av partikelmassa i utspädningssystemet har tillämpats ska denna bestämmas enligt punkt 2.1.3.1 i bilaga B6. I detta fall ska partikelmassan (i mg/km) beräknas med hjälp av ekvationerna

$$\mathbf{PM} = \left\{ \frac{\mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}}} - \left[\frac{\mathbf{P_a}}{\mathbf{V_{ap}}} \times \left(1 - \frac{1}{\mathbf{DF}} \right) \right] \right\} \times \frac{(\mathbf{V_{mix}} + \mathbf{V_{ep}})}{\mathbf{d}}$$

om avgaserna släpps ut utanför tunneln,

och

$$\mathbf{PM} = \left\{ \frac{\mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}}} - \left[\frac{\mathbf{P_a}}{\mathbf{V_{ap}}} \times \left(1 - \frac{1}{\mathbf{DF}} \right) \right] \right\} \times \frac{(\mathbf{V_{mix}})}{\mathbf{d}}$$

om avgaserna återförs till tunneln,

där

$\mathbf{V_{ap}}$ är volymen av tunnelluft som passerar genom bakgrundspartikelfiltret under standardförhållanden,

$\mathbf{P_a}$ är partikelmassan i utspädningsluften, eller bakgrundsluften i utspädningstunneln, som bestämts med en av de metoder som beskrivs i punkt 2.1.3.1 i bilaga B6,

DF är den utspädningsfaktor som bestämts i punkt 3.2.1.1.1 i denna bilaga,

Om en korrigering för bakgrundsnivån tillämpas och det ger ett negativt resultat ska den anses vara noll mg/km.

3.3.2 Beräkning av partikelmassa med hjälp av metoden med dubbel utspädning

$$\mathbf{V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}}$$

där

$\mathbf{V_{ep}}$ är volymen av utspädd avgas som passerar genom partikelprovtagningsfiltret under standardförhållanden,

$\mathbf{V_{set}}$ är volymen av den dubbelt utspädda avgasen som passerar genom partikelprovtagningsfiltren under standardförhållanden,

$\mathbf{V_{ssd}}$ är den sekundära utspädningsluftens volym under standardförhållanden.

Om den sekundärt utspädda provtagningsgasen för mätning av partikelmassa inte återförs till tunneln ska CVS-volymen beräknas som vid enkel utspädning, dvs.

$$\mathbf{V_{mix} = V_{mixmätt} + V_{ep}}$$

där

$\mathbf{V_{mixmätt}}$ är den uppmätta volymen av utspädd avgas i utspädningssystemet efter extraktion av partikelprovet under standardförhållanden.

4. Bestämning av partikelantalet

Partikelantalet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{PN = \frac{V \times k \times (\overline{C_s} \times \overline{f_r} - C_b \times \overline{f_{rb}}) \times 10^3}{d}}$$

där

PN är antal utsläppta partiklar, i partiklar per km,

V är den utspädda avgasens volym i liter per provning (vid dubbel utspädning endast efter den primära utspädningen) som korrigerats till standardförhållanden (273,15 K [0 °C] och 101,325 kPa),

k är en kalibreringsfaktor för att korrigera partikelräknarens mätningar till referensinstrumentets nivå, om detta inte tillämpas internt i partikelräknaren. Om kalibreringsfaktorn tillämpas internt i partikelräknaren ska kalibreringsfaktorn 1 anges,

$\overline{C_s}$ är den korrigerade koncentrationen av partikelantal från den utspädda avgasen uttryckt som det aritmetiska medelvärdet av antal partiklar per cm3 från utsläppsprovningen, och inkluderar hela körcykelns varaktighet. Om de genomsnittliga volymkoncentrationerna $\overline{C}$ från partikelräknaren inte uppmätts under standardförhållanden (273,15 K [0 °C] och 101,325 kPa) ska koncentrationerna korrigeras till de förhållandena $\overline{C_s}$,

$\mathbf{C_b}$ är bakgrundskoncentrationen av partikelantal i antingen utspädningsluften eller utspädningstunneln enligt den ansvariga myndighetens tillåtelse, i partiklar per cm^3, korrigerad till standardförhållanden (273,15 K [0 °C] och 101,325 kPa),

$\overline{\mathbf{f_r}}$ är partikelborttagarens genomsnittliga partikelkoncentrationsreduktionsfaktor vid den utspädningsinställning som används för provningen,

$\overline{\mathbf{f_{rb}}}$ är partikelborttagarens genomsnittliga partikelkoncentrationsreduktionsfaktor vid den utspädningsinställning som används för bakgrundsmätningen,

d är den körsträcka som motsvarar den tillämpliga provningscykeln, i km.

$\overline{\mathbf{C}}$ ska beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$\overline{\mathbf{C}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \mathbf{C_i}}{\mathbf{n}}$$

där

$\mathbf{C_i}$ är en separat mätning av koncentrationen av partikelantal i de utspädda avgaserna från partikelräknaren, i partiklar per cm^3,

n är det totala antalet separata mätningar av koncentrationen av partikelantal som har gjorts under den tillämpliga provningscykeln och ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{n} = \mathbf{t} \times \mathbf{f}$$

där

t är varaktigheten för den tillämpliga provningscykeln, i s,

f är partikelräknarens dataloggningsfrekvens, i Hz.

5. Beräkning av energibehov för cykel (CED)

Om inget annat anges ska beräkningen baseras på målhastighetskurvan angiven i separata tidsprovtagningspunkter.

Det totala energibehovet E för hela cykeln eller en specifik cykelfas ska beräknas genom summering av $\mathbf{E_i}$ under motsvarande cykeltid mellan t_{start} + 1 och t_{end} enligt ekvationen

$$\mathbf{E} = \sum_{\mathbf{t_{start}+1}}^{\mathbf{t_{end}}} \mathbf{E_i}$$

där

$\mathbf{E_i} = \mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i}$ om $\mathbf{F_i} > \mathbf{0}$

$\mathbf{E_i} = \mathbf{0}$ om $\mathbf{F_i} \leq \mathbf{0}$

och

t_{start} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln eller fasen startar (se punkt 3 i bilaga B1), i s,

t_{end} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln eller fasen slutar (se punkt 3 i bilaga B1), i s,

$\mathbf{E_i}$ är energibehovet under tidsperioden (i–1) till (i), i Ws,

$\mathbf{F_i}$ är körkraften under tidsperioden (i–1) till (i), i N,

$\mathbf{d_i}$ är körd sträcka under tidsperioden (i–1) till (i), i m.

$$\mathbf{F_i} = \mathbf{f_0} + \mathbf{f_1} \times \left(\frac{\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}}{\mathbf{2}}\right) + \mathbf{f_2} \times \frac{\left(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}\right)^2}{\mathbf{4}} + (\mathbf{1.03} \times \mathbf{TM}) \times \mathbf{a_i}$$

där

$\mathbf{F_i}$ är körkraften under tidsperioden (i–1) till (i), i N,

$\mathbf{v_i}$ är målhastigheten vid tidpunkten t_i, i km/h,

TM är provningsvikten, i kg,

$\mathbf{a_i}$ är accelerationen under tidsperioden (i–1) till (i), i m/s^2,

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ är vägmotståndskoefficienterna för det aktuella provningsfordonet ($\mathbf{TM_L}$, $\mathbf{TM_H}$ eller $\mathbf{TM_{ind}}$) i N, N/km/h respektive i N/(km/h)^2.

$$\mathbf{d_i} = \frac{(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}})}{\mathbf{2 \times 3.6}} \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})$$

där

$\mathbf{d_i}$ är körd sträcka under tidsperioden (i–1) till (i), i m,

$\mathbf{v_i}$ är målhastigheten vid tidpunkten $\mathbf{t_i}$, i km/h,

$\mathbf{t_i}$ är tiden, i s.

$$\mathbf{a_i} = \frac{\mathbf{v_i} - \mathbf{v_{i-1}}}{\mathbf{3.6} \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})}$$

där

$\mathbf{a_i}$ är accelerationen under tidsperioden (i–1) till (i), i m/s^2,

$\mathbf{v_i}$ är målhastigheten vid tidpunkten $\mathbf{t_i}$, i km/h,

$\mathbf{t_i}$ är tiden, i s.

6. Beräkning av bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet (beroende på vad som är tillämpligt)

6.1 De bränsleegenskaper som behövs för beräkning av bränsleförbrukningsvärden ska hämtas från bilaga B3.

6.2 För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Bränsleförbrukningsvärdena ska beräknas utifrån utsläppen av kolväten, kolmonoxid och koldioxid, med hjälp av resultaten i tabell A7/1, steg 6 för kriterieutsläpp och steg 7 för CO_2 i fråga om förbränningsmotor, eller i tabell A8/6 för icke externt laddbara och externt laddbara hybridelfordon.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Värdena för drivmedelseffektivitet ska beräknas utifrån utsläppen av kolväten, kolmonoxid och koldioxid, med hjälp av resultaten från det steg som anges i indatakolumnen i den relevanta tabellen i denna bilaga eller i bilaga B8.

6.2.1 Den allmänna ekvationen i punkt 6.12 i denna bilaga, där H/C- och O/C-förhållandena används, ska användas för beräkningen av bränsleförbrukning.

6.2.2 För alla ekvationer i punkt 6 i denna bilaga gäller följande:

FC	är bränsleförbrukningen för ett specifikt bränsle, i l/100 km (eller m^3 per 100 km för naturgas eller kg/100 km för väte),
H/C	är väte/kol-förhållandet för ett specifikt bränsle $C_XH_YO_Z$,
O/C	är syre/kol-förhållandet för ett specifikt bränsle $C_XH_YO_Z$,
MW_C	är molmassan för kol (12,011 g/mol).
MW_H	är molmassan för väte (1,008 g/mol).
MW_O	är molmassan för syre (15,999 g/mol).
ρ_{fuel}	är provningsbränslets densitet, i kg/l. För gasformiga bränslen: bränsledensiteten vid 15 °C.
Kolväten	är utsläppen av kolväte, i g/km,
CO	är utsläppen av kolmonoxid, i g/km,
CO_2	är utsläppen av koldioxid, i g/km,
H_2O	är utsläppen av vatten, i g/km,
H_2	är utsläppen av väte, i g/km,
p_1	är gastrycket i bränsletanken före tillämplig provningscykel, i Pa,
p_2	är gastrycket i bränsletanken efter tillämplig provningscykel, i Pa,
T_1	är gastemperaturen i bränsletanken före tillämplig provningscykel, i K,
T_2	är gastemperaturen i bränsletanken efter tillämplig provningscykel, i K,
Z_1	är kompressibilitetsfaktorn för det gasformiga bränslet vid p_1 och T_1,
Z_2	är kompressibilitetsfaktorn för det gasformiga bränslet vid p_2 och T_2,
V	är den inre volymen för tanken för det gasformiga bränslet, i m^3,
d	är den teoretiska längden på den tillämpliga fasen eller cykeln, i km.

6.3 För fordon med gnisttändningsmotor som drivs med bensin (E0)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1155}}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(\mathbf{0{,}866} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.4 (Reserverad)

6.5 För fordon med gnisttändningsmotor som drivs med bensin (E10/E10H)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1206}}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(\mathbf{0{,}829} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.6 För fordon med gnisttändningsmotor som drivs med motorgas

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1212}}{\mathbf{0{,}538}}\right) \times [(\mathbf{0{,}825} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.6.1 Om sammansättningen av det bränsle som används för provningen skiljer sig från den sammansättning som antas för beräkning av den normaliserade förbrukningen får på tillverkarens begäran en korrektionsfaktor, cf, tillämpas, med användning av ekvationen

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1212}}{\mathbf{0{,}538}}\right) \times \mathbf{cf} \times [(\mathbf{0{,}825} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

Den korrektionsfaktor, **cf**, som får tillämpas, bestäms med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{cf} = \mathbf{0{,}825} + \mathbf{0{,}0693} \times \mathbf{n_{actual}}$$

där

$\mathbf{n_{actual}}$ är det verkliga H/C-förhållandet i det bränsle som används.

6.7 För fordon med gnisttändningsmotor som drivs med naturgas/biometan

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1336}}{\mathbf{0{,}654}}\right) \times [(\mathbf{0{,}749} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.8 För fordon med kompressionständningsmotor som drivs med diesel (B0)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1156}}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(\mathbf{0{,}865} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.9 För fordon med kompressionständningsmotor som drivs med diesel (B5H)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1163}}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(\mathbf{0{,}860} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.10 För fordon med kompressionständningsmotor som drivs med diesel (B7)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1165}}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(\mathbf{0{,}858} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.11 För fordon med gnisttändningsmotor som drivs med etanol (E85)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{\mathbf{0{,}1743}}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(\mathbf{0{,}574} \times \mathbf{Kolväten}) + (\mathbf{0{,}429} \times \mathbf{CO}) + (\mathbf{0{,}273} \times \mathbf{CO_2})]$$

6.12 Bränsleförbrukningen kan beräknas med hjälp av följande ekvation för alla för provningsbränslen:

$$\mathbf{FC} = \frac{\mathbf{MW_C} + \frac{\mathbf{H}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_H} + \frac{\mathbf{O}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_O}}{\mathbf{MW_C} \times \boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}} \times \mathbf{10}} \times \left(\frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_C} + \frac{\mathbf{H}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_H} + \frac{\mathbf{O}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_O}} \times \mathbf{Kolväten} + \frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_{CO}}} \times \mathbf{CO} + \frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_{CO_2}}} \times \mathbf{CO_2}\right)$$

6.13 Bränsleförbrukning för ett fordon med gnisttändningsmotor som drivs med väte:

$$\mathbf{FC} = \mathbf{0{,}024} \times \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{d}} \times \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{Z_1}} \times \frac{\mathbf{p_1}}{\mathbf{T_1}} - \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{Z_2}} \times \frac{\mathbf{p_2}}{\mathbf{T_2}}\right)$$

För fordon som drivs med antingen gasformigt eller flytande väte får tillverkaren, med den ansvariga myndighetens godkännande, välja att beräkna bränsleförbrukningen med antingen ekvationen för FC nedan eller med en metod där ett standardprotokoll, som SAE J2572, används.

$$\mathbf{FC} = \mathbf{0{,}1} \times (\mathbf{0{,}1119} \times \mathbf{H_2O} + \mathbf{H_2})$$

Kompressibilitetsfaktorn, Z, ska erhållas ur följande tabell:

Tabell A7/2

Kompressibilitetsfaktor Z

		p(bar)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
T(K)	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
	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

Om erforderliga invärden för p och T saknas i tabellen ska kompressibilitetsfaktorn erhållas genom linjär interpolering mellan kompressibilitetsfaktorerna i tabellen, varvid de värden som ligger närmast det önskade värdet ska väljas.

6.14 Beräkning av drivmedelseffektivitet (FE)

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2.

6.14.1 $$FE = 100/FC$$

där

FC är bränsleförbrukningen för ett specifikt bränsle, i l/100 km (eller m^3 per 100 km för naturgas eller kg/100 km för väte),

FE är drivmedelseffektiviteten, i km/l (eller km/m^3 för naturgas, eller km/kg för väte).

7. Körspårindex

7.1 Allmänt krav

Den föreskrivna hastigheten mellan tidpunkterna i tabellerna A1/1–A1/12 ska bestämmas med hjälp av linjär interpolering med en frekvens av 10 Hz.

Om gasreglaget är fullt aktiverat ska den föreskrivna hastigheten användas i stället för den faktiska fordonshastigheten för beräkning av körspårindex under sådana driftsperioder.

För fordon utrustade med manuell växellåda är det tillåtet att utesluta beräkningen av körspårindex under uppåtgående växling. Tiden från den faktiska kopplingsanvändningen till dess att fordonets faktiska hastighet sammanfaller med den föreskrivna hastigheten på den högre växeln ska vara högst 2 sekunder. Typgodkännandemyndigheten får begära att tillverkaren visar att det inte är möjligt att uppfylla körspårskraven utan ett sådant undantag till följd av fordonets konstruktion.

Systemet för övervakning av (datainsamling rörande) omborddiagnos (OBD) eller elektronisk styrenhet (ECU) kan användas för att registrera gasreglagets läge. Insamlingen av OBD-data och/eller ECU-data ska inte påverka fordonets utsläpp eller prestanda.

7.2 Beräkning av körspårindex

Följande index ska beräknas enligt SAE J2951 (reviderat i januari 2014):

a) IWR Värdering av tröghetsarbete, i %.

b) RMSSE Fel för det kvadratiska medelvärdet av hastigheten, i km/h.

7.3 (Reserverad)

7.4 Fordonsspecifik tillämpning av körspårindex

7.4.1 Fordon med endast förbränningsmotor, icke externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Körspårindexen IWR och RMSSE ska beräknas för tillämplig provcykel och rapporteras.

7.4.2 Externt laddbara hybridelfordon

7.4.2.1 Laddningsbevarande provning av typ 1 (punkt 3.2.5 i bilaga B8)

Körspårindexen IWR och RMSSE ska beräknas för tillämplig provcykel och rapporteras.

7.4.2.2 Laddningstömmande provning av typ 1 (punkt 3.2.4.3 i bilaga B8)

Om antalet laddningstömmande provningscykler av typ 1 är mindre än fyra ska körspårindexen IWR och RMSSE beräknas för varje enskild tillämplig provningscykel i den laddningstömmande provningen av typ 1 och rapporteras.

Om antalet laddningstömmande provningscykler av typ 1 är större än eller lika med fyra ska körspårindexen IWR och RMSSE beräknas för varje enskild tillämplig provningscykel i den laddningstömmande provningen av typ 1 och rapporteras. I detta fall ska medelvärdet för IWR och medelvärdet för RMSSE för kombinationen av två valfria cykler i den laddningstömmande provningen jämföras med respektive kriterier som anges i punkt 2.6.8.3.1.3 i bilaga B6, och det beräknade värdet för IWR för en enskild cykel i den laddningstömmande provningen får inte vara mindre än – 3,0 % eller större än +5,0 %.

7.4.2.3 Provning med stadskörningscykel (punkt 3.2.4.3 i bilaga B8 med $WLTC_{city}$ som ersättning för WLTC)

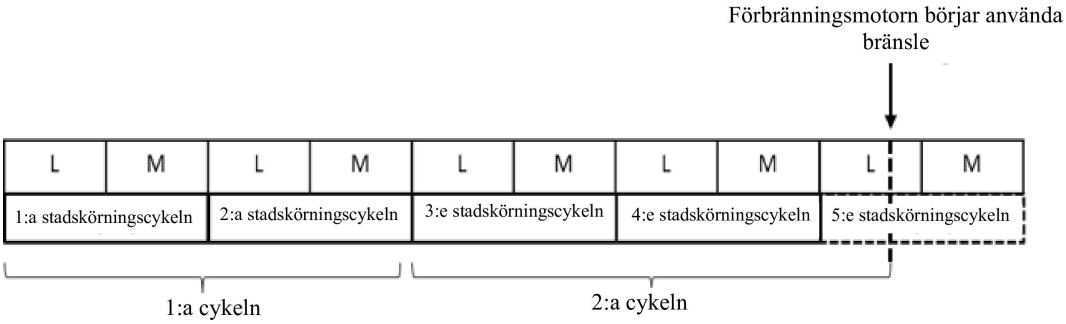
Vid utförandet av beräkningen av körspårindex ska två på varandra följande stadsprovningscykler (L och M) betraktas som en cykel.

För den stadskörningscykel under vilken förbränningsmotorn börjar använda bränsle ska körindexen IWR och RMSSE inte beräknas individuellt. I stället ska, beroende på antalet fullbordade stadskörningscykler före den stadskörningscykel under vilken förbränningsmotorn startas, den ofullständiga stadskörningscykeln kombineras med föregående stadskörningscykler enligt följande och ska betraktas som en cykel i samband med beräkningarna av körspårindex.

Om antalet fullbordade stadskörningscykler är jämnt ska den ofullständiga stadskörningscykeln kombineras med de två föregående fullbordade stadskörningscyklerna. Se exemplet i figur A7/1 nedan.

Figur A7/1

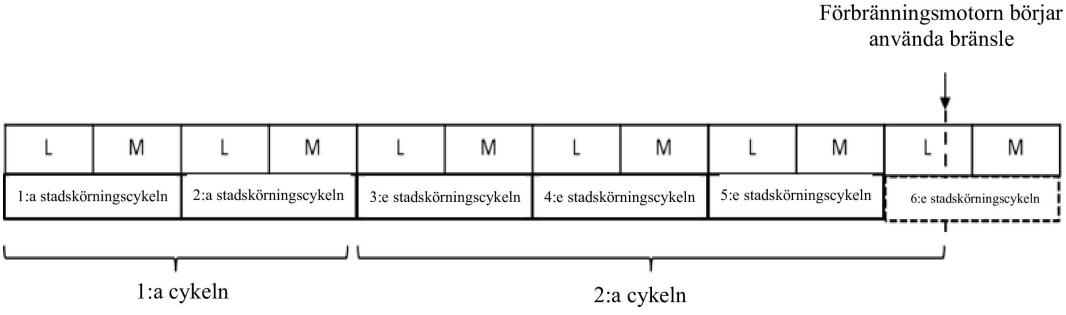
Exempel med ett jämnt antal slutförda stadsprovningscykler före den stadskörningscykel där förbränningsmotorn startar



Om antalet fullbordade stadskörningscykler är ojämnt ska den ofullständiga stadskörningscykeln kombineras med de tre föregående fullbordade stadskörningscyklerna. Se exemplet i figur A7/2 nedan.

Figur A7/2

Exempel med ett ojämnt antal slutförda stadsprovningscykler före den stadskörningscykel där förbränningsmotorn startar



Om antalet cykler som härleds enligt figur A7/1 eller figur A7/2 är mindre än fyra ska körspårindexen IWR och RMSSE beräknas för varje enskild cykel och rapporteras.

Om antalet cykler som härleds enligt figur A7/1 eller figur A7/2 är större än eller lika med fyra ska körspårindexen IWR och RMSSE beräknas för varje enskild cykel. I detta fall ska medelvärdet för IWR och medelvärdet för RMSSE för kombinationen av två valfria cykler jämföras med respektive kriterier som anges i punkt 2.6.8.3.1.3 i bilaga B6, och värdet för IWR för en enskild cykel får inte vara mindre än – 3,0 % eller större än +5,0 %.

7.4.3 Fordon med endast eldrift

7.4.3.1 Provning med på varandra följande cykler

Provningen med på varandra följande cykler ska utföras i enlighet med punkt 3.4.4.1 i bilaga B8. Körspårindexen för IWR och RMSSE ska beräknas för varje enskild provcykel i provningsförfarandet med på varandra följande provningscykler och rapporteras. Den provningscykel under vilken avbrytningskriteriet uppnås enligt punkt 3.4.4.1.3 i bilaga B8 ska kombineras med föregående provningscykel. Vid beräkning av körspårindexen för IWR och RMSSE ska detta anses utgöra en cykel.

7.4.3.2 Förkortad typ 1-provning

Körspårindexen för IWR och RMSSE för det förkortade typ 1-provningsförfarandet, såsom det utförs enligt punkt 3.4.4.2 i bilaga B8, ska beräknas separat för varje dynamiskt segment 1 och 2 och rapporteras. Beräkningen av körpårindexen under segmenten med konstant hastighet ska utelämnas.

7.4.3.3 Provningsförfarande med stadskörningscykel (punkt 3.4.4.1 i bilaga B8 med ersättning av WLTC med $WLTC_{city}$)

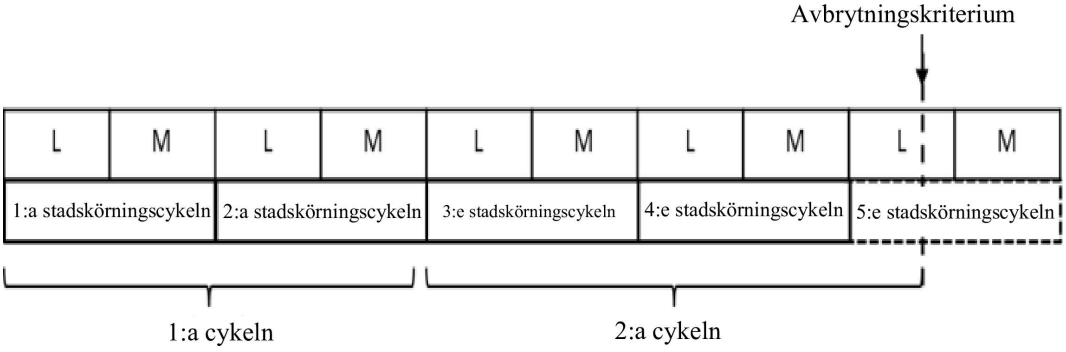
Vid utförandet av beräkningen av körspårindex ska två på varandra följande körda stadsprovningscykler betraktas som en cykel.

För den stadskörningscykel under vilken avbrytningskriteriet uppnås enligt punkt 3.4.4.1.3 i bilaga B8 ska körspårindexen för IWR och RMSSE inte beräknas separat. I stället ska, beroende på antalet fullbordade stadskörningscykler före den stadskörningscykel under vilken avbrytningskriteriet uppnås, den ofullständiga stadskörningscykeln kombineras med föregående stadskörningscykler och betraktas som en cykel i samband med beräkningarna av körspårindex.

Om antalet fullbordade stadskörningscykler är jämnt ska den ofullständiga stadskörningscykeln kombineras med de två föregående fullbordade stadskörningscyklerna. Se exemplet i figur A7/3 nedan.

Figur A7/3

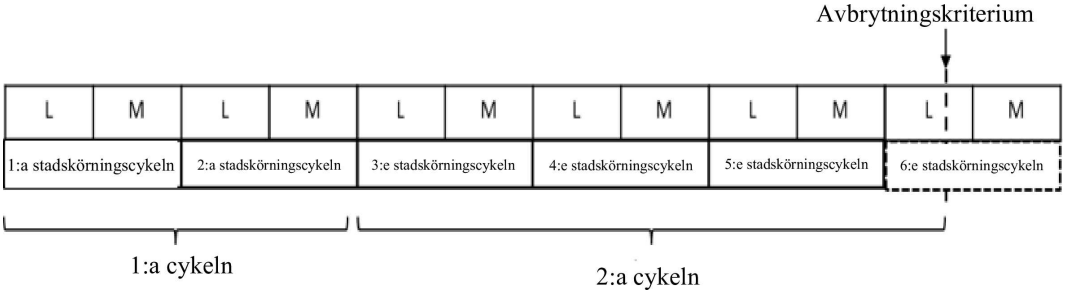
Exempel med ett jämnt antal slutförda stadsprovningscykler före stadskörningscykeln med avbrytningskriteriet



Om antalet fullbordade stadskörningscykler är ojämnt ska den ofullständiga stadskörningscykeln kombineras med de tre föregående fullbordade stadskörningscyklerna. Se exemplet i figur A7/4 nedan.

Figur A7/4

Exempel med ett ojämnt antal slutförda stadsprovningscykler före stadskörningscykeln med avbrytningskriteriet



Om det antal cykler som härleds enligt figur A7/3 eller figur A7/4 är mindre än fyra, ska körspårindexen IWR och RMSSE beräknas för var och en av dessa cykler och rapporteras.

Om det antal cykler som härleds enligt figur A7/3 eller figur A7/4 är större än eller lika med fyra, ska körspårindexen IWR och RMSSE beräknas för var och en av dessa cykler och rapporteras. I detta fall ska medelvärdet för IWR och medelvärdet för RMSSE för kombinationen av två valfria cykler jämföras med respektive kriterier enligt vad som anges i punkt 2.6.8.3.1 i bilaga B6, och värdet för IWR för en enskild cykel får inte vara mindre än – 3,0 % eller större än +5,0 %.

8. Beräkning av n/v-förhållanden

n/v-förhållanden ska beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$\left(\frac{\mathbf{n}}{\mathbf{v}}\right)_{\mathbf{i}} = (\mathbf{r_i} \times \mathbf{r_{axle}} \times \mathbf{60000}) / (\mathbf{U_{dyn}} \times \mathbf{3{,}6})$$

där

n är motorvarvtalet, i min^{-1},

v är fordonshastigheten, i km/h,

r_i är utväxlingsförhållandet i växel i,

r_{axle} är axelns utväxlingsförhållande.

U_{dyn} är den dynamiska rullningsomkretsen för däcken på drivaxeln och beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{U_{dyn}} = \mathbf{3{,}05} \times \left(\mathbf{2}\left(\frac{\mathbf{H/W}}{\mathbf{100}}\right) \times \mathbf{W} + (\mathbf{R} \times \mathbf{25{,}4})\right)$$

där

H/W är däckets längd/bredd-förhållande, t.ex. ”45” för ett däck i storleken 225/45 R17,

W är däckets bredd, i mm, t.ex. ”225” för ett däck i storleken 225/45 R17,

R är hjuldiametern, i tum, t.ex. ”17” för ett däck i storleken 225/45 R17.

U_{dyn} ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till hela millimeter.

Om U_{dyn} är olika för framaxeln och bakaxeln ska n/v-värdet för den huvudsakliga drivaxeln tillämpas på en dynamometer i både två- och fyrhjulsdriftsläge.

Den ansvariga myndigheten ska på begäran få tillgång till nödvändig information för detta val.

BILAGA B8

Fordon med endast eldrift, hybridelfordon och hybridfordon med komprimerad vätgas och bränsleceller

1. Allmänna krav

Vid provning av icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) ska tilläggen 2 och 3 till denna bilaga ersätta tillägg 2 till bilaga B6.

Om inget annat anges ska alla krav i denna bilaga gälla för fordon med och utan förarvalbara lägen. Om inget annat uttryckligen anges i denna bilaga ska alla krav och förfaranden som anges i bilagorna B6 och B7 fortsätta att gälla för icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon och fordon med endast eldrift (beroende på vad som är tillämpligt).

1.1 Enheter, noggrannhet och upplösning för elektriska parametrar

Enheter, noggrannhet och upplösning för mätningarna ska överensstämma med tabell A8/1.

Tabell A8/1

Parametrar, enheter, noggrannhet och upplösning för mätningar

Parameter	Enheter	Noggrannhet	Upplösning
Elenergi [a]	Wh	±1 %	0,001 kWh [b]
Elektrisk ström	A	±0,3 % av fullt skalutslag eller ±1 % av avläsningen [a], [c]	0,1 A
Elektrisk spänning	V	±0,3 % av fullt skalutslag eller ±1 % av avläsningen [c]	0,1 V

[a] Utrustning: statisk mätare för aktiv energi.
[b] Wattimmätare (växelström), klass 1 enligt IEC 62053-21 eller motsvarande.
[c] Beroende på vilket som är störst.
[d] Strömintegreringsfrekvens av 20 Hz eller mer.

Tabell A8/2

(Reserverad)

1.2 Provning av utsläpp och bränsleförbrukning

Mätningarnas parametrar, enheter och noggrannhet ska vara samma som för fordon med endast förbränningsmotor.

1.3 Avrundning av provningsresultat

1.3.1 Såvida det inte krävs avrundning av mellanliggande steg ska mellanliggande steg i beräkningarna inte avrundas.

1.3.2 För externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon ska utsläppsresultaten för de slutliga kriterierna avrundas enligt punkt 1.3.2 i bilaga B7, NOx-korrektionsfaktorn KH ska avrundas enligt punkt 1.3.3 i bilaga B7 och utspädningsfaktorn DF ska avrundas enligt punkt 1.3.4 i bilaga B7.

1.3.3 För uppgifter som inte har samband med standarder ska en ingenjörsbedömning göras.

1.3.4 Avrundningen av intervall, CO_2, energiförbrukning och bränsleförbrukning beskrivs i beräkningstabellerna i denna bilaga.

1.4 Fordonsklassificering

Fordonsklassificering ska ske enligt punkt 2 i bilaga B1.

Tillämplig provningscykel för typ 1-provningsförfarandet ska bestämmas enligt punkt 1.4.2 i denna bilaga baserat på motsvarande referensprovningscykel enligt beskrivningen i punkt 1.4.1 i denna bilaga.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Om fordon med endast eldrift med flera motorer klassificeras som klass 1 i klass 2 ska tillverkaren mäta systemeffekten.

1.4.1 Referensprovningscykel

1.4.1.1 Referensprovningscyklerna specificeras i punkt 3 i bilaga B1.

1.4.1.2 För fordon med endast eldrift får minskningsförfarandet, i enlighet med punkterna 8.2.3 och 8.3 i bilaga B1, tillämpas på provningscyklerna i enlighet med punkt 3.3 i bilaga B1 genom att den nominella effekten ersätts med maximal nettoeffekt i enlighet med FN-föreskrift nr 85 eller toppeffekt i enlighet med FN-föreskrift nr 177 i fråga om flera elmaskiner. I sådana fall ska den minskade cykeln användas som referensprovningscykel.

1.4.2 Tillämplig provningscykel

1.4.2.1 Tillämplig WLTP-provningscykel

Referensprovningscykeln enligt punkt 1.4.1 i denna bilaga ska vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln (WLTC) för typ 1-provningsförfarandet.

Om punkt 9 i bilaga B1 tillämpas baserat på referensprovningscykeln enligt beskrivningen i punkt 1.4.1 i denna bilaga ska denna ändrade provningscykel vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln (WLTC) för typ 1-provningsförfarandet.

1.4.2.2 Tillämplig WLTP-stadsprovningscykel

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

WLTP-stadsprovningscykeln ($WLTC_{city}$) för klass 3 anges i punkt 3.5 i bilaga B1.

1.5 Externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och fordon med endast eldrift med manuell transmission

Fordonen ska köras i enlighet med den tekniska växlingsindikatorn, i förekommande fall, eller i enlighet med de anvisningar som ingår i tillverkarens instruktionsbok.

2. Inkörning av provningsfordon

Ett fordon som provas i enlighet med denna bilaga ska vara i gott tekniskt skick och köras in i enlighet med tillverkarens rekommendationer. Om de uppladdningsbara elenergilagringssystemen används vid temperaturer över det normala drifttemperaturområdet ska föraren följa det förfarande som fordonstillverkaren rekommenderar för att hålla elenergilagringssystemets temperatur inom det normala driftområdet. Tillverkaren ska kunna styrka att det uppladdningsbara elenergilagringssystemets värmeregleringssystem varken är bortkopplat eller försämrat.

2.1 Externt laddbara och icke externt laddbara hybridelfordon ska ha körts in i enlighet med kraven i punkt 2.3.3 i bilaga B6.

2.2 Icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon ska ha körts in i minst 300 km med bränslecellen och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet installerade.

2.3 Fordon med endast eldrift ska ha körts in i minst 300 km eller en sträcka som motsvarar en full laddning, beroende på vilket som är längst.

2.4 Alla uppladdningsbara elenergilagringssystem som inte påverkar CO_2-utsläppen eller H_2-förbrukningen ska uteslutas från övervakningen.

3. Provningsförfarande

3.1 Allmänna krav

3.1.1 Följande ska gälla i tillämpliga fall för alla externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara hybridelfordon, fordon med endast eldrift, externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon:

3.1.1.1 Fordonen ska provas enligt de tillämpliga provningscykler som beskrivs i punkt 1.4.2 i denna bilaga.

3.1.1.2 Fordonen ska provas enligt de tillämpliga provningscykler som beskrivs i punkt 1.4.2 i denna bilaga. Om fordonet inte kan följa den tillämpliga provningscykeln inom de toleranser för hastighetskurvan som anges i punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6 ska gasreglaget, om inget annat anges, hållas fullt aktiverat tills den önskade hastighetskurvan nås igen.

3.1.1.3 Förfarandet för start av framdrivningssystemet ska påbörjas med hjälp av de anordningar som tillhandahålls för detta ändamål i enlighet med tillverkarens anvisningar.

3.1.1.4 För externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon och fordon med endast eldrift ska provtagning av avgasutsläpp och mätning av elenergiförbrukning för varje tillämplig provningscykel påbörjas före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och efter att varje tillämplig provningscykel har avslutats.

3.1.1.5 För externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon ska gasformiga utsläppsföreningar och partikelantal analyseras för varje enskild provningsfas. För faser där ingen förbränningsmotor är i drift är det tillåtet att utelämna fasanalysen och ange utsläppsresultaten som noll.

3.1.1.6 För externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon ska, utan att det påverkar tillämpningen av punkt 2.10.1.1 i bilaga B6, utsläppen av partikelmassa analyseras för varje tillämplig provningscykel. För faser där ingen förbränningsmotor är i drift är det tillåtet att ange utsläppsresultaten som noll.

3.1.2 Forcerad nedkylning enligt punkt 2.7.2 i bilaga B6 ska endast tillåtas för den laddningsbevarande provningen av typ 1 för externt laddbara hybridelfordon enligt punkt 3.2 i denna bilaga och för provning av icke externt laddbara hybridelfordon enligt punkt 3.3 i denna bilaga.

3.1.3 Kraven i punkterna 2.2.2.1.2 och 2.2.2.1.3 i bilaga B6 undantas när provning utförs för fordon med endast eldrift enligt punkt 3.4 och för bränslecellshybridfordon enligt punkterna 3.2 och 3.5.

3.2 Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

3.2.1 Fordonen ska provas under laddningstömmande driftsförhållanden (CD-förhållanden) och laddningsbevarande driftsförhållanden (CS-förhållanden).

3.2.2 Fordonen får provas enligt fyra möjliga provningsförlopp:

3.2.2.1 Alternativ 1: laddningstömmande typ 1-provning utan efterföljande laddningsbevarande typ 1-provning.

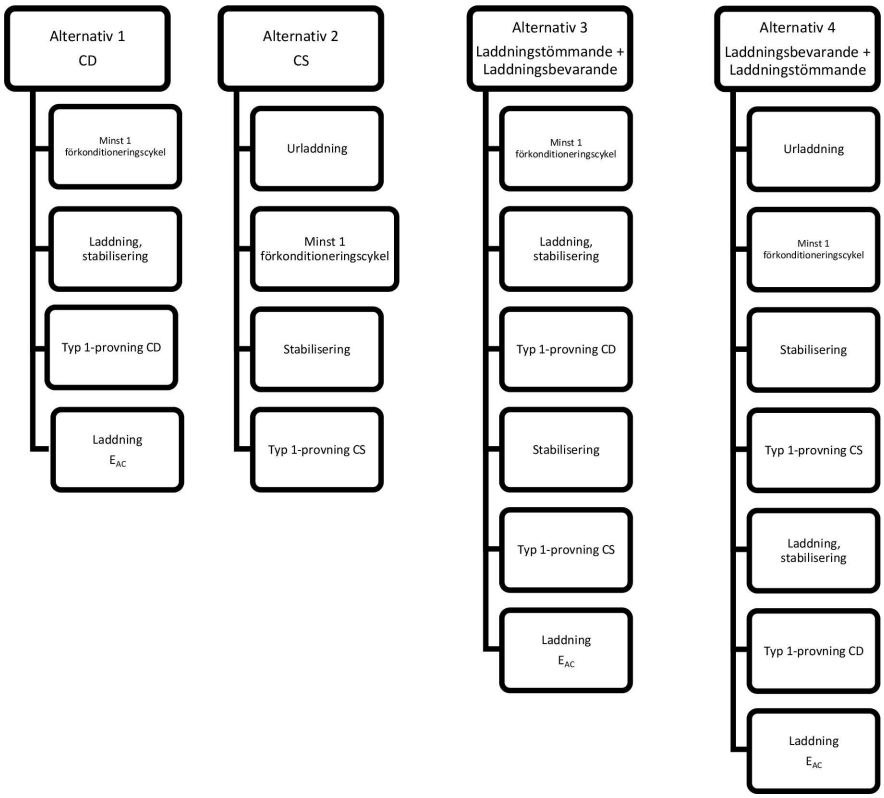
3.2.2.2 Alternativ 2: laddningsbevarande typ 1-provning utan efterföljande laddningstömmande typ 1-provning.

3.2.2.3 Alternativ 3: laddningstömmande typ 1-provning med en efterföljande laddningsbevarande typ 1-provning.

3.2.2.4 Alternativ 4: laddningsbevarande typ 1-provning med en efterföljande laddningstömmande typ 1-provning.

Figur A8/1

Möjliga provningssekvenser vid provning av externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon



3.2.3 Det förarvalbara läget ska ställas in enligt beskrivningen i följande provningsförlopp (alternativ 1 till 4).

3.2.4 Laddningstömmande typ 1-provning utan efterföljande laddningsbevarande typ 1-provning (alternativ 1)

Provningsförloppet enligt alternativ 1, som beskrivs i punkterna 3.2.4.1–3.2.4.7 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/1 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.2.4.1 Förkonditionering

Fordonet ska förberedas enligt förfarandena i punkt 2.2 i tillägg 4 till denna bilaga.

3.2.4.2 Provningsförhållanden

3.2.4.2.1 Provningen ska utföras med ett fulladdat uppladdningsbart elenergilagringssystem enligt de laddningskrav som beskrivs i punkt 2.2.3 i tillägg 4 till denna bilaga och med fordonet i laddningstömmande driftsförhållande enligt definitionen i punkt 3.3.5 i denna föreskrift.

3.2.4.2.2 Val av ett förarvalbart läge

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för den laddningstömmande typ 1-provningen väljas i enlighet med punkt 2 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.2.4.3 Förfarande för laddningstömmande provning av typ 1

3.2.4.3.1 Förfarandet för den laddningstömmande provningen av typ 1 ska bestå av ett antal på varandra följande cykler, som var och en följs av en stabiliseringsperiod på högst 30 min tills det laddningsbevarande driftsförhållanden har uppnåtts.

3.2.4.3.2 Under stabiliseringen mellan de enskilda tillämpliga provningscyklerna ska framdrivningssystemet vara inaktiverat och det uppladdningsbara elenergilagringssystemet får inte laddas upp från en extern elenergikälla. Instrumenten för mätning av den elektriska strömmen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem och för bestämning av den elektriska spänningen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem enligt tillägg 3 till denna bilaga får inte stängas av mellan provningscykelns faser. Vid mätning med amperetimmätare ska integreringen förbli aktiv under hela provningen tills provningen har slutförts.

När fordonet startas om efter stabilisering ska det köras i det förarvalbara läget enligt punkt 3.2.4.2.2 i denna bilaga.

3.2.4.3.3 Som en avvikelse från punkt 5.3.1 i bilaga B5 och utöver punkt 5.3.1.2 i bilaga B5 får analysatorerna kalibreras och deras nollställning kontrolleras före och efter den laddningstömmande provningen av typ 1.

3.2.4.4 Slutet på laddningsbevarande provning av typ 1

Slutet på den laddningstömmande provningen av typ 1 anses ha nåtts när avbrytningskriteriet enligt punkt 3.2.4.5 i denna bilaga uppnås för första gången. Antalet tillämpliga WLTP-provningscykler fram till och med den cykel under vilken avbrytningskriteriet uppnåddes för första gången är inställt på n+1.

Den tillämpliga WLTP-provningscykeln n definieras som övergångscykeln.

Den tillämpliga WLTP-provningscykeln n+1 definieras som bekräftelsecykeln.

För fordon utan laddningsbevarande kapacitet under hela den tillämpliga WLTP-provningscykeln har slutet på den laddningstömmande provningen av typ 1 nåtts när en indikering på en standardinstrumentpanel i fordonet visar att fordonet ska stannas, eller när fordonet avviker från den föreskrivna toleransen för hastighetskurvan under 4 s i rad eller längre. Gasreglaget ska inaktiveras och fordonet ska bromsas till stillastående inom 60 s.

3.2.4.5 Avbrytningskriterium

3.2.4.5.1 Det ska utvärderas huruvida avbrytningskriteriet har uppnåtts för varje körd tillämplig WLTP-provningscykel.

3.2.4.5.2 Avbrytningskriteriet för den laddningstömmande provningen av typ 1 har uppnåtts när den relativa elenergiförändringen $REEC_i$, beräknad med hjälp av följande ekvation, är mindre än 0,04.

$$\mathbf{REEC_i} = \frac{|\Delta \mathbf{E_{REESS,i}}|}{\mathbf{E_{cycle}} \times \frac{1}{3600}}$$

där

$\mathbf{REEC_i}$ är den relativa elenergiförändringen under den tillämpliga berörda cykeln i i den laddningstömmande provningen av typ 1,

$\Delta \mathbf{E_{REESS,i}}$ är elenergiförändringen för alla uppladdningsbara energilagringssystem i den berörda cykeln i i den laddningstömmande provningen av typ 1, beräknad enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh,

$\mathbf{E_{cycle}}$ är energibehovet för cykeln under den tillämpliga berörda WLTP-provningscykeln, beräknat enligt punkt 5 i bilaga B7, i Ws,

i är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

$\frac{1}{3600}$ är en faktor för omvandling till Wh av energibehovet för en cykel.

3.2.4.6 Laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet och mätning av uppladdad elenergi

3.2.4.6.1 Fordonet ska anslutas till elnätet inom 120 min efter tillämplig WLTP-provningscykel n+1 där avbrytningskriteriet för den laddningstömmande provningen av typ 1 uppnås för första gången.

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är fulladdat när kriteriet för laddningens avslutande enligt definitionen i punkt 2.2.3.2 i tillägg 4 till denna bilaga har uppnåtts.

3.2.4.6.2 Utrustningen för mätning av elenergi, som ska vara placerad mellan fordonets laddare och elnätet, ska mäta den uppladdade elenergin E_{AC} som tillhandahålls från elnätet samt dess varaktighet. Mätningen av elenergi får avbrytas när kriteriet för laddningens avslutande enligt definitionen i punkt 2.2.3.2 i tillägg 4 till denna bilaga har uppnåtts.

3.2.4.7 Varje enskild tillämplig WLTP-provningscykel i den laddningstömmande provningen av typ 1 ska uppfylla tillämpliga kriterieutsläppsgränser enligt punkt 1.2 i bilaga B6.

3.2.5 Laddningsbevarande provning av typ 1 utan efterföljande laddningstömmande provning av typ 1 (alternativ 2)

Provningsförloppet enligt alternativ 2, enligt vad som beskrivs i punkterna 3.2.5.1–3.2.5.3.3 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/2 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.2.5.1 Förkonditionering och stabilisering

Fordonet ska förberedas enligt förfarandena i punkt 2.1 i tillägg 4 till denna bilaga.

3.2.5.2 Provningsförhållanden

3.2.5.2.1 Provningar ska utföras med fordonet under laddningsbevarande driftsförhållanden enligt definitionen i punkt 3.3.6 i denna föreskrift.

3.2.5.2.2 Val av ett förarvalbart läge

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för den laddningsbevarande provningen av typ 1 väljas i enlighet med punkt 3 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.2.5.3 Förfarande för provning av typ 1

3.2.5.3.1 Fordonen ska provas enligt de typ 1-provningsförfaranden som beskrivs i bilaga B6.

3.2.5.3.2 Vid behov ska CO_2-utsläppet korrigeras enligt tillägg 2 till denna bilaga.

3.2.5.3.3 Provningen enligt punkt 3.2.5.3.1 i denna bilaga ska uppfylla tillämpliga kriterieutsläppsgränser enligt punkt 1.2 i bilaga B6.

3.2.6 Laddningstömmande provning av typ 1 med en efterföljande laddningsbevarande provning av typ 1 (alternativ 3)

Provningsförloppet enligt alternativ 3, enligt vad som beskrivs i punkterna 3.2.6.1–3.2.6.3 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/3 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.2.6.1 För den laddningstömmande provningen av typ 1 ska det förfarande som beskrivs i punkterna 3.2.4.1–3.2.4.5 samt punkt 3.2.4.7 i denna bilaga följas.

3.2.6.2 Därefter ska det förfarande för den laddningsbevarande provningen av typ 1 som beskrivs i punkterna 3.2.5.1–3.2.5.3 i denna bilaga följas. Punkterna 2.1.1–2.1.2 i tillägg 4 till denna bilaga ska inte tillämpas.

3.2.6.3 Laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet och mätning av uppladdad elenergi

3.2.6.3.1 Fordonet ska anslutas till elnätet inom 120 min efter avslutandet av den laddningsbevarande provningen av typ 1.

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är fulladdat när kriteriet för laddningens avslutande enligt definitionen i punkt 2.2.3.2 i tillägg 4 till denna bilaga har uppnåtts.

3.2.6.3.2 Utrustningen för mätning av energi, som ska vara placerad mellan fordonets laddare och elnätet, ska mäta den uppladdade elenergin E_{AC} som tillhandahålls från elnätet samt dess varaktighet. Mätningen av elenergi får avbrytas när kriteriet för laddningens avslutande enligt definitionen i punkt 2.2.3.2 i tillägg 4 till denna bilaga har uppnåtts.

3.2.7 Laddningsbevarande provning av typ 1 med en efterföljande laddningstömmande provning av typ 1 (alternativ 4)

Provningsförloppet enligt alternativ 4, som beskrivs i punkterna 3.2.7.1–3.2.7.2 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/4 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.2.7.1 För den laddningsbevarande provningen av typ 1 ska det förfarande som beskrivs i punkterna 3.2.5.1–3.2.5.3 samt punkt 3.2.6.3.1 i denna bilaga följas.

3.2.7.2 Därefter ska det förfarande för den laddningstömmande provningen av typ 1 som beskrivs i punkterna 3.2.4.2–3.2.4.7 i denna bilaga följas.

3.2.8 Körsträcka vid drift med vätgas (DR_H) för externt laddbara bränslecellshybridfordon

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2.

3.2.8,1. Den nedre tryckgränsen för en vätgastank ska mätas för externt laddbara bränslecellshybridfordon enligt punkt 3 i tillägg 7 till denna bilaga.

3.2.8.2 Den förbrukningsbara mängden vätgas (UAH) ska beräknas enligt punkt 3 i tillägg 7 till denna bilaga.

3.2.8.3 Körsträckan vid drift med vätgas ska beräknas med drivmedelseffektivitet och förbrukningsbar mängd vätgas.

3.3 Icke externt laddbara hybridelfordon

Det provningsförlopp som beskrivs i punkterna 3.3.1–3.3.3 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/5 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.3.1 Förkonditionering och stabilisering

3.3.1.1 Förkonditionering av fordon ska ske enligt punkt 2.6 i bilaga B6.

Utöver kraven i punkt 2.6 i bilaga B6 får laddningstillståndsnivån hos det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift för den laddningsbevarande provningen ställas in enligt tillverkarens rekommendation före förkonditioneringen för att en provning under laddningsbevarande driftsförhållanden ska kunna utföras.

3.3.1.2 Stabilisering av fordon ska ske enligt punkt 2.7 i bilaga B6.

3.3.2 Provningsförhållanden

3.3.2.1 Fordonen ska provas under laddningsbevarande driftsförhållanden enligt definitionen i punkt 3.3.6 i denna föreskrift.

3.3.2.2 Val av ett förarvalbart läge

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för den laddningsbevarande provningen av typ 1 väljas i enlighet med punkt 3 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.3.3 Förfarande för provning av typ 1

3.3.3.1 Fordonen ska provas enligt det typ 1-provningsförfarande som beskrivs i bilaga B6.

3.3.3.2 Vid behov ska CO_2-utsläppet korrigeras enligt tillägg 2 till denna bilaga.

3.3.3.3 Den laddningsbevarande provningen av typ 1 ska uppfylla de tillämpliga gränsvärdena för kriterieutsläpp i enlighet med punkt 1.2 i bilaga B6.

3.4 Fordon med endast eldrift

3.4.1 Allmänna krav

Provningsförfarandet för att bestämma räckvidden vid endast eldrift och elenergiförbrukningen ska väljas utifrån provningsfordonets uppskattade räckvidd vid endast eldrift (PER) enligt tabell A8/3. Om interpoleringsmetoden används ska tillämpligt provningsförfarande väljas utifrån PER för fordon H i den specifika interpoleringsfamiljen.

Tabell A8/3

Förfaranden för att bestämma räckvidd vid endast eldrift och elenergiförbrukning (beroende på vad som är tillämpligt)

Tillämplig provningscykel	Uppskattad PER är…	Tillämpligt provningsförfarande
Provningscykel enligt punkt 1.4.2.1 i denna bilaga inklusive den extra höga fasen	… mindre än längden på 3 tillämpliga WLTP-provningscykler.	Förfarande för typ 1-provning med på varandra följande cykler (enligt punkt 3.4.4.1 i denna bilaga)
	… lika med eller större än längden på 3 tillämpliga WLTP-provningscykler.	Förfarande för förkortat typ 1-provningsförfarande (enligt punkt 3.4.4.2 i denna bilaga)
Provningscykel enligt punkt 1.4.2.1 i denna bilaga exklusive den extra höga fasen	… mindre än längden på 4 tillämpliga WLTP-provningscykler.	Förfarande för typ 1-provning med på varandra följande cykler (enligt punkt 3.4.4.1 i denna bilaga)
	… lika med eller större än längden på 4 tillämpliga WLTP-provningscykler.	Förfarande för förkortat typ 1-provningsförfarande (enligt punkt 3.4.4.2 i denna bilaga)
Stadskörningscykel i enlighet med punkt 1.4.2.2 i denna bilaga.	… inte tillgänglig under tillämplig WLTP-provningscykel.	Förfarande för typ 1-provning med på varandra följande cykler (enligt punkt 3.4.4.1 i denna bilaga)

Före provningen ska tillverkaren lämna in uppgifter till den ansvariga myndigheten beträffande den uppskattade räckvidden vid endast eldrift (PER). Om interpoleringsmetoden används ska tillämpligt provningsförfarande bestämmas utifrån uppskattad PER för fordon H i interpoleringsfamiljen. Den PER som bestämts genom det tillämpade provningsförfarandet ska bekräfta att korrekt provningsförfarande har använts.

Provningsförloppet för typ 1-provning med på varandra följande cykler, som beskrivs i punkterna 3.4.2, 3.4.3 och 3.4.4.1 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/6 i tillägg 1 till denna bilaga.

Provningsförloppet för det förkortade förfarandet vid typ 1-provning, som beskrivs i punkterna 3.4.2, 3.4.3 och 3.4.4.2 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/7 i tillägg 1 till denna bilaga.

Endast för nivå 1B

Om provningsfordonet klassificerats som klass 1 eller klass 2 ska typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler väljas.

3.4.1.1 På tillverkarens eller den tekniska tjänstens begäran och efter godkännande av typgodkännandemyndigheten kan provningen utföras med en mekanisk robot. Roboten ska vara en extern enhet som simulerar en mänsklig förare. Den ska använda samma manöverdon som en mänsklig förare skulle använda, dvs. gaspedalen och bromspedalen och andra reglage som behövs för att manövrera fordonet. Typgodkännandemyndigheten ska begära att tillverkaren eller den tekniska tjänsten visar att roboten beter sig som en mänsklig förare.

3.4.2 Förkonditionering

Fordonet ska förberedas enligt förfarandena i punkt 3 i tillägg 4 till denna bilaga.

3.4.3 Val av ett förarvalbart läge

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för provningen väljas i enlighet med punkt 4 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.4.4 Förfaranden för typ 1-provning av fordon med endast eldrift

3.4.4.1 Förfarande för typ 1-provning med på varandra följande cykler

3.4.4.1.1 Hastighetskurva och raster

Provningen ska genomföras genom att tillämpliga provningscykler körs efter varandra tills avbrytningskriteriet enligt punkt 3.4.4.1.3 i denna bilaga har uppnåtts.

Raster för föraren och/eller operatören är endast tillåtna mellan provningscykler och får sammanlagt uppgå till högst 10 minuter. Framdrivningssystemet ska vara avstängt under rasterna.

3.4.4.1.2 Mätning av ström och spänning i uppladdningsbara elenergilagringssystem

Från det att provningen inleds till dess att avbrytningskriteriet har uppnåtts ska den elektriska strömmen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem mätas enligt tillägg 3 till denna bilaga och den elektriska spänningen ska bestämmas enligt tillägg 3 till denna bilaga.

3.4.4.1.3 Avbrytningskriterium

Avbrytningskriteriet har uppnåtts när fordonet överskrider den föreskrivna tolerans för hastighetskurvan som anges i punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6 under 4 s i rad eller längre tid. Gasreglaget ska inaktiveras. Fordonet ska bromsas till stillastående inom 60 s.

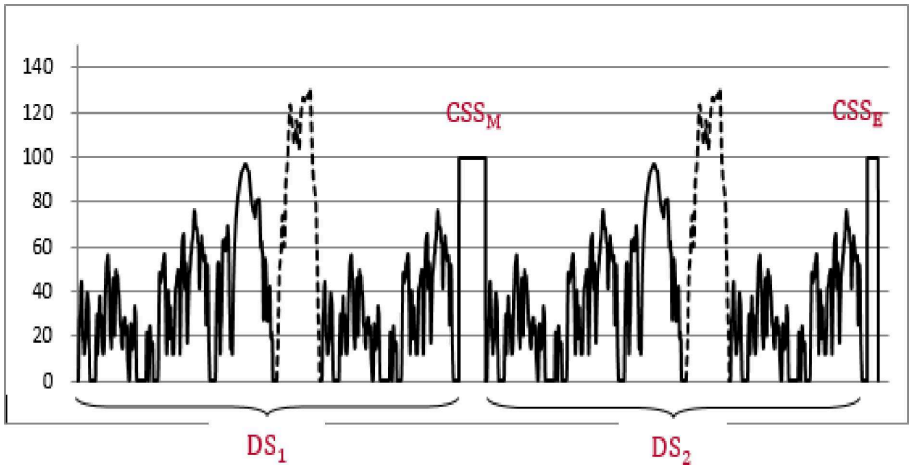
3.4.4.2 Förkortat typ 1-provningsförfarande

3.4.4.2.1 Hastighetskurva

Det förkortade typ 1-provningsförfarandet består av två dynamiska segment (**DS_1** och **DS_2**) i kombination med två segment med konstant hastighet (**CSS_M** och **CSS_E**) såsom visas i figur A8/2.

Figur A8/2

Hastighetskurva i förkortat typ 1-provningsförfarande



3.4.4.2.1.1 Dynamiska segment

Vart och ett av de dynamiska segmenten **DS_1** och **DS_2** består av en tillämplig WLTP-provningscykel i enlighet med punkt 1.4.2.1 i denna bilaga följd av en tillämplig WLTP-stadsprovningscykel i enlighet med punkt 1.4.2.2 i denna bilaga.

3.4.4.2.1.2 Segment med konstant hastighet

De konstanta hastigheterna under segmenten $\mathbf{CSS_M}$ och $\mathbf{CSS_E}$ ska vara identiska. Om interpoleringsmetoden används ska samma konstanta hastighet tillämpas inom interpoleringsfamiljen.

a) Hastighetsspecifikation

Den lägsta hastigheten i segmenten med konstant hastighet ska vara 100 km/h. Om den extra höga fasen (Extra $hög_3$) utesluts (beroende på vad som är tillämpligt) ska den lägsta hastigheten för segmenten med konstant hastighet ställas in på 80 km/h. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får en högre konstant hastighet väljas i segmenten med konstant hastighet.

Accelerationen till den konstanta hastighetsnivån ska ske mjukt och slutföras inom 1 min efter att dynamiska segmenten har avslutats och, när det gäller en rast enligt tabell A8/4, efter att förfarandet för start av framdrivningssystemet har inletts.

Retardationen från den konstanta hastighetsnivån ska vara jämn och utföras inom 1 min efter att de konstanta hastighetssegmenten har avslutats.

Om fordonets högsta hastighet är lägre än den erforderliga lägsta hastigheten för segmenten med konstant hastighet enligt hastighetsspecifikationen i denna punkt, ska erforderlig hastighet i segmenten med konstant hastighet vara lika med fordonets högsta hastighet.

b) Bestämning av sträcka för CSS_E och CSS_M

Längden på segmentet $\mathbf{CSS_E}$ med konstant hastighet ska bestämmas utifrån procentsatsen av den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet $\mathbf{UBE_{STP}}$ enligt punkt 4.4.2.1 i denna bilaga. Den kvarvarande energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för drift efter det dynamiska hastighetssegmentet $\mathbf{DS}_2$ ska vara lika med eller mindre än 10 % av $\mathbf{UBE_{STP}}$. Efter provningen ska tillverkaren styrka för den ansvariga myndigheten att detta krav är uppfyllt.

Längden $\mathbf{d_{CSSM}}$ på segmentet CSS_M med konstant hastighet kan beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}}$$

där

d_{CSSM} är längden på segment CSS_M med konstant hastighet, i km,

$\mathbf{PER_{est}}$ är den uppskattade räckvidden vid endast eldrift för det berörda fordonet med endast eldrift, i km,

$\mathbf{d_{DS1}}$ är längden på dynamiskt hastighetssegment 1, i km,

$\mathbf{d_{DS2}}$ är längden på dynamiskt hastighetssegment 2, i km,

$\mathbf{d_{CSSE}}$ är längden på segment $\mathbf{CSS_E}$ med konstant hastighet, i km,

3.4.4.2.1.3 Raster

Raster för föraren och/eller operatören är endast tillåtna i segment med konstant hastighet i enlighet med tabell A8/4.

Tabell A8/4

Raster för föraren och/eller operatören

Körd sträcka i segmentet med konstant hastighet, CSS_M (km)	Maximal sammanlagd rast (min)
Upp till 100	10
Upp till 150	20
Upp till 200	30
Upp till 300	60
Mer än 300	Ska baseras på tillverkarens rekommendation

Anmärkning: Framdrivningssystemet ska vara avstängt under raster.

3.4.4.2.2 Mätning av ström och spänning i uppladdningsbara elenergilagringssystem

Från det att provningen inleds till dess att avbrytningskriteriet har uppnåtts ska den elektriska strömmen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem bestämmas enligt tillägg 3 till denna bilaga.

3.4.4.2.3 Avbrytningskriterium

Avbrytningskriteriet har uppnåtts när fordonet överskrider den föreskrivna tolerans för hastighetskurvan som anges i punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6 under 4 s i rad eller längre tid i det andra segmentet med konstant hastighet $\mathbf{CSS_E}$. Gasreglaget ska inaktiveras. Fordonet ska bromsas till stillastående inom 60 s.

3.4.4.3 Laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet och mätning av uppladdad elenergi

3.4.4.3.1 Efter att fordonet har stannat helt, i enlighet med punkt 3.4.4.1.3 i denna bilaga för förfarandet för typ 1-provning med på varandra följande cykler och punkt 3.4.4.2.3 i denna bilaga för det förkortade typ 1-provningsförfarandet, ska det anslutas till elnätet inom 120 min.

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är fulladdat när kriteriet för laddningens avslutande enligt definitionen i punkt 2.2.3.2 i tillägg 4 till denna bilaga har uppnåtts.

3.4.4.3.2 Utrustningen för mätning av energi, som ska vara placerad mellan fordonets laddare och elnätet, ska mäta den uppladdade elenergin E_{AC} som tillhandahålls från elnätet samt dess varaktighet. Mätningen av elenergi får avbrytas när kriteriet för laddningens avslutande enligt definitionen i punkt 2.2.3.2 i tillägg 4 till denna bilaga har uppnåtts.

3.4.4.4 Registrering och lagring av OBFCM-data

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Under typ 1-provningen ska följande parametrar som avses i tillägg 5 till denna föreskrift registreras och sparas (provtagningsfrekvens 1 Hz) av provningslaboratoriet, och ska på begäran av en regional myndighet göras tillgängliga av godkännandemyndigheten:

a) Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning (V).

b) Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström.”

3.4.4.5 Tillgång till OBFCM-uppgifter

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Den tekniska tjänsten ska kontrollera tillgängligheten hos de parametrar som anges i punkt 3 i tillägg 5 till denna föreskrift i enlighet med punkt 5.1 i tillägg 5.

3.5 Icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Det provningsförlopp som beskrivs i punkterna 3.5.1–3.5.3 i denna bilaga, samt motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, visas i figur A8, tillägg 1/5 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.5.1 Förkonditionering och stabilisering

Fordonen ska förkonditioneras och stabiliseras enligt punkt 3.3.1 i denna bilaga.

3.5.2 Provningsförhållanden

3.5.2.1 Fordonen ska provas under laddningsbevarande driftsförhållanden enligt definitionen i punkt 3.3.6 i denna föreskrift.

3.5.2.2 Val av ett förarvalbart läge

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för den laddningsbevarande provningen av typ 1 väljas i enlighet med punkt 3 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.5.3 Förfarande för provning av typ 1

3.5.3.1 Fordonen ska provas enligt det typ 1-provningsförfarande som beskrivs i bilaga B6 och bränsleförbrukningen ska beräknas enligt punkterna 1 och 2 i tillägg 7 till denna bilaga.

3.5.3.2 Vid behov ska bränsleförbrukningen korrigeras enligt tillägg 2 till denna bilaga.

3.5.3.3 Körsträcka vid drift med vätgas (DR_H) för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2.

3.5.3.3.1 Vätgastankens nedre tryckgräns ska mätas för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon enligt punkt 3 i tillägg 7 till denna bilaga.

3.5.3.3.2 Den förbrukningsbara mängden vätgas (UAH) ska beräknas enligt punkt 3 i tillägg 7 till denna bilaga.

3.5.3.3.3 Körsträckan vid drift med vätgas ska beräknas med drivmedelseffektivitet och förbrukningsbar mängd vätgas.

4. Beräkningar för hybridelfordon, fordon med endast eldrift och hybridfordon med komprimerad vätgas och bränsleceller

4.1 Beräkningar av föreningar i gasformiga utsläpp, utsläpp av partikelmassa och antal utsläppta partiklar

4.1.1 Laddningsbevarande massutsläpp av föreningar i gasformiga utsläpp, utsläpp av partikelmassa och antal utsläppta partiklar för externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon

Det laddningsbevarande utsläppet av partikelmassa $\mathbf{PM_{CS}}$ ska beräknas enligt punkt 3.3 i bilaga B7.

Det laddningsbevarande utsläppet av partikelantal $\mathbf{PN_{CS}}$ ska beräknas enligt punkt 4 i bilaga B7.

4.1.1.1 Stegvist förfarande för beräkning av de slutgiltiga provningsresultaten för laddningsbevarande provning av typ 1 för icke externt laddbara och externt laddbara hybridelfordon

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/5. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

I denna tabell används följande beteckningar i ekvationer och resultat:

c fullständig tillämplig provningscykel,

p varje tillämplig cykelfas, för beräkning av $EAER_{city}$ (i tillämpliga fall) ska p representera cykeln för stadskörning,

i tillämplig kriterieutsläppskomponent (förutom CO_2),

CS laddningsbevarande,

CO_2 CO_2-utsläpp.

Tabell A8/5

Beräkning av slutliga värden för laddningsbevarande gasformiga utsläpp och drivmedelseffektivitet (drivmedelseffektiviteten endast tillämplig för nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2)

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Bilaga B6	Icke korrigerade provningsresultat	Laddningsbevarande massutsläpp Punkterna 3–3.2.2 i bilaga B7.	$\mathbf{M_{i,CS,p,1}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, i g/km.
2	Utvärde steg 1	$\mathbf{M_{i,CS,p,1}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, i g/km.	Beräkning av kombinerade värden för laddningsbevarande cykel: $$\mathbf{M_{i,CS,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{i,CS,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$$ $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{CO2,CS,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$$ där $\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$ är resultatet för laddningsbevarande massutsläpp under hela cykeln, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$ är resultatet för laddningsbevarande CO_2-utsläpp under hela cykeln, $\mathbf{d_p}$ är körda sträckor i cykelfaserna p.	$\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$, i g/km.
3	Utvärde steg 1 Utvärde steg 2	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$, i g/km.	Korrigering av elenergiförändring i uppladdningsbart elenergilagringssystem Punkterna 4.1.1.2–4.1.1.5 i denna bilaga.	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, i g/km.
4a	Utvärde steg 2 Utvärde steg 3	$\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, i g/km.	Korrigering av laddningsbevarande massutsläpp för alla fordon som är utrustade med periodiskt regenererande system $\mathbf{K_i}$ enligt tillägg 1 till bilaga B6. $$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{K_i} \times \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$$ eller $$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{K_i} + \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$$ och $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{K_{CO2,K_i}} \times \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$$ eller $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{K_{CO2,K_i}} + \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$$ Additiv förskjutning eller multiplikativ faktor som ska användas enligt bestämningen av K_i. Om K_i inte är tillämplig: $$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$$ $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$$	$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}$, i g/km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
4b	Utvärde steg 3 Utvärde steg 4a	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}$, i g/km.	Om K_i är tillämplig ska CO_2-fasvärdena anpassas till det kombinerade cykelvärdet: $\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}} = \mathbf{M_{CO2,CS,p,3}} \times \mathbf{AF_{Ki}}$ för varje cykelfas p, där $\mathbf{AF_{Ki}} = \frac{\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}}{\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}}$ Om K_i inte är tillämplig: $\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}} = \mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}}$, i g/km.
4c	Utvärde steg 4a	$M_{i,CS,c,4a}$, i g/km, $M_{CO2,CS,c,4a}$, i g/km.	Om dessa värden används för produktionsöverensstämmelse ska kriterierna för utsläppsvärden och CO_2-utsläppsvärden multipliceras med den inkörningsfaktor RI som bestämts enligt punkt 8.2.4 i denna föreskrift: Mi,CS,c4c = RIC (j) × Mi,CS,c,4a MCO2,CS,c,4c = RICO2 (j) x MCO2,CS, c,4a Om dessa värden inte används för produktionsöverensstämmelse: $M_{i,CS,c,4c} = M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = M_{CO2,CS,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c}$, i g/km, $M_{CO2,CS,c,4c}$, i g/km.
			Beräkna drivmedelseffektivitet ($FE_{CS, c,4c_temp}$) enligt punkt 6.14.1 i bilaga B7. Om detta värde används för produktionsöverensstämmelse ska drivmedelseffektivitetsvärdet multipliceras med den inkörningsfaktor som bestämts i enlighet med punkt 8.2.4 i denna föreskrift: FEc,4c = RIFE (j) x FEc,4c_temp Om dessa värden inte används för produktionsöverensstämmelse: $FE_{CS,c,4c} = FE_{CS,c,4c_temp}$	$FE_{CS,c,4c}$, i km/l,
5 Resultat av en enskild provning.	Utvärde steg 4b och 4c	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4c}}$, i g/km,	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: ATCT-korrigering för $M_{CO2,CS,c,4c}$ och $M_{CO2, CS,p,4}$ i enlighet med punkt 3.8.3 i bilaga B6a. För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2: $M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4c}$ $M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, i g/km.
		$\mathbf{M_{i,CS,c,4c}}$, i g/km, $FE_{CS,c,4c}$, i km/l,	Tillämpa försämringsfaktorer beräknade i enlighet med bilaga C4 på kriterieutsläppsvärdena. $FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,4c}$	$\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, i g/km, $FE_{CS,c,5}$, i km/l,

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
6 $\mathbf{M_{i,CS}}$-resultaten av en typ 1-provning för ett provningsfordon.	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 Utvärde steg 5	För varje provning: $\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, i g/km.	Medelvärdesberäkning för provningar och angivet värde enligt punkterna 1.2–1.2.3 i bilaga B6.	$\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$, i g/km.
	För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2 Utvärde steg 5	$FE_{CS,c,5}$, i km/l, $\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, i g/km.	Medelvärdesberäkning för provningar och angivet värde. Punkterna 1.2–1.2.3 i bilaga B6. Omvandlingen från $FE_{CS,c,declared}$ till $M_{CO2,CS,c,declared}$ ska utföras för den tillämpliga cykeln. I detta syfte ska kriterieutsläppet under hela cykeln användas.	$FE_{CS,c,declared}$, i km/l, $\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, i g/km, $M_{CO2,CS,c,declared}$, i g/km.
7 $\mathbf{M_{CO2,CS}}$-resultaten av en typ 1-provning för ett provningsfordon.	Utvärde steg 6	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$, i g/km.	Anpassning av fasvärden enligt punkt 1.2.4 i bilaga B6 och: $\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}} = \mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, i g/km.
8 Slutligt kriterieutsläppsresultat. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 9 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga CO_2-resultatet.	Utvärde steg 6	För vartdera av provningsfordonen H och L och, i tillämpliga fall, fordon M: $\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, i g/km,	Endast för nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 Om ett provningsfordon M och/eller ett fordon L provades vid sidan av ett provningsfordon H ska det resulterande kriterieutsläppsvärdet vara det högsta av de två eller, om fordon M inte uppfyller linjäritetskriteriet, de tre värdena och benämnas $\mathbf{M_{i,CS,c}}$. När det gäller de kombinerade THC + NOx-utsläppen ska det högsta värdet av summan som avser antingen fordon H eller fordon L, eller i tillämpliga fall fordon M, anges som typgodkännandevärde. Annars, om inget fordon L eller, i tillämpliga fall, fordon M provades, $\mathbf{M_{i,CS,c}} = \mathbf{M_{i,CS,c,6}}$ För nivå 1A, nivå 1B och nivå 2: Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande steg användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift.	$\mathbf{M_{i,CS,c}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$, i g/km,
	Utvärde steg 7	För vartdera av provningsfordonen H och L och, i tillämpliga fall, fordon M: $\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, i g/km.		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
			CO_2-värden som beräknas i steg 7 i denna tabell ska avrundas till två decimaler. Utvärdena för CO_2 finns tillgängliga för fordon H och fordon L och, i tillämpliga fall, för fordon M. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. CO_2-värden som beräknas i steg 7 i denna tabell ska avrundas till närmaste heltal.	
Endast för nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 9 Resultat för ett enskilt fordon. Slutligt CO_2-resultat.	Utvärde steg 8	$\mathbf{M_{CO2,CS,c}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$, i g/km,	Beräkning av CO_2-utsläpp enligt punkt 4.5.4.1 i denna bilaga för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj. Slutlig avrundning av CO_2-värden för enskilda fordon ska utföras enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. CO_2-värden ska avrundas till närmaste heltal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon.	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,ind}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,ind}}$, i g/km.

4.1.1.2 Om en korrigering enligt punkt 1.1.4 i tillägg 2 till denna bilaga inte har tillämpats ska följande laddningsbevarande CO_2-utsläpp användas:

$$\mathbf{M_{CO2,CS}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,CS}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet under den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 3 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$ är det obalanserade laddningsbevarande CO_2-utsläppet under den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerat för energibalans, fastställt enligt steg nr 2 i tabell A8/5, i g/km.

4.1.1.3 Om korrigering av det laddningsbevarande CO_2-utsläppet krävs enligt punkt 1.1.3 i tillägg 2 till denna bilaga eller om korrigeringen enligt punkt 1.1.4 i tillägg 2 till denna bilaga har tillämpats ska korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp bestämmas enligt punkt 2 i tillägg 2 till denna bilaga. Det korrigerade laddningsbevarande CO_2-utsläppet ska bestämmas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO2,CS}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb}} - \mathbf{K_{CO2}} \times \mathbf{EC_{DC,CS}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,CS}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet under den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 3 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$ är det obalanserade CO_2-utsläppet under den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerat för energibalans, fastställt enligt steg nr 2 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{EC_{DC,CS}}$ är elenergiförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{CO2}}$ är korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp enligt punkt 2.3.2 i tillägg 2 till denna bilaga, i (g/km)/(Wh/km).

4.1.1.4 Om korrigeringskoefficienterna för det fasspecifika CO_2-utsläppet inte har bestämts ska det fasspecifika CO_2-utsläppet beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS,p}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet i fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 3 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}}$ är det obalanserade CO_2-utsläppet i fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerat för energibalans, fastställt enligt steg nr 1 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ är elenergiförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{CO2}}$ är korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp enligt punkt 2.3.2 i tillägg 2 till denna bilaga, i (g/km)/(Wh/km).

4.1.1.5 Om korrigeringskoefficienterna för det fasspecifika CO_2-utsläppet har bestämts ska det fasspecifika CO_2-utsläppet beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2,p} \times EC_{DC,CS,p}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet i fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 3 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}}$ är det obalanserade CO_2-utsläppet i fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerat för energibalans, fastställt enligt steg nr 1 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ är elenergiförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 fastställd enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{CO2,p}}$ är korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp enligt punkt 2.3.2.2 i tillägg 2 till denna bilaga, i (g/km)/(Wh/km),

p är index för den enskilda fasen av den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.1.2 Laddningstömmande CO_2-utsläpp för externt laddbara hybridelfordon

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Det användningsfaktorviktade laddningstömmande CO_2-utsläppet $M_{CO2,CD}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO2,CD}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{M_{CO2,CD,j}})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,CD}}$	är det användningsfaktorviktade laddningstömmande CO_2-utsläppet, i g/km,
$\mathbf{M_{CO2,CD,j}}$	är CO_2-utsläppet fastställt enligt punkt 3.2.1 i bilaga B7 för fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i g/km,
$\mathbf{UF_j}$	är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,
j	är indextalet för den berörda fasen,
k	är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

Om interpoleringsmetoden används ska k vara antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln för fordon L, $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Om antalet övergångscykler som har körts av fordon H, $\mathbf{n_{veh_H}}$, och, i tillämpliga fall, av ett enskilt fordon inom fordonsinterpoleringsfamiljen, $\mathbf{n_{veh_{ind}}}$, är lägre än antalet övergångscykler som har körts av fordon L, $\mathbf{n_{veh_L}}$, ska bekräftelsecykeln för fordon H och, i tillämpliga fall, ett enskilt fordon tas med i beräkningen. CO_2-utsläppet för varje fas av bekräftelsecykeln ska därefter korrigeras till en elenergiförbrukning på noll $(\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0)$ genom användning av CO_2-korrigeringskoefficienten enligt tillägg 2 till denna bilaga.

4.1.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Användningsfaktorviktade massutsläpp av gasformiga utsläpp, utsläpp av partikelmassa och antal utsläppta partiklar för externt laddbara hybridelfordon

4.1.3.1 Det användningsfaktorviktade massutsläppet av gasformiga föreningar

4.1.3.1.1 För att beräkna användningsfaktorviktade massutsläpp av gasformiga utsläpp (utom CO_2-utsläpp) ska följande ekvation användas:

$$\mathbf{M_{i,\ weighted}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{M_{i,CD,\ j}}) + (1 - \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{M_{i,\ CS}}$$

där

$\mathbf{M_{i,\ weighted}}$	är det användningsfaktorviktade massutsläppet av förening i, i g/km,
i	är index för den berörda föreningen i det gasformiga utsläppet (med undantag för CO_2),
$\mathbf{UF_j}$	är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,
$\mathbf{M_{i,CD,\ j}}$	är massutsläppet av förening i i det gasformiga utsläppet, fastställt enligt punkt 3.2.1 i bilaga B7 för fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i g/km,
$\mathbf{M_{i,\ CS}}$	är det laddningsbevarande massutsläppet av förening i i det gasformiga utsläppet för den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 6 i tabell A8/5, i g/km,
j	är indextalet för den berörda fasen,
k	är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

4.1.3.1.2 För beräkning av det användningsfaktorviktade CO_2-utsläppet ska följande ekvation användas:

$$\mathbf{M_{CO2,\ viktad}} = (\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}} \times \mathbf{M_{CO2,CD,angiven}} + \left(1 - (\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}}\right) \times \mathbf{M_{CO2,\ CS,angiven}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,viktad}}$	är det användningsfaktorviktade laddningstömmande CO_2-utsläppet, i g/km.
$\mathbf{M_{CO2,CD,angiven}}$	är det laddningstömmande CO_2-utsläppet enligt steg nr 14 i tabell A8/8, i g/km.
$\mathbf{M_{CO2,CS,amgiven}}$	är det angivna laddningsbevarande CO_2-utsläppet enligt steg nr 7 i tabell A8/5, i g/km,
$(\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}}$	är genomsnittet av summan av användningsfaktorer för varje laddningstömmande provning.
j	är indextalet för den berörda fasen,
k	är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

Om interpoleringsmetoden används för CO_2 ska k vara antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln för fordon L $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Om antalet övergångscykler som har körts av fordon H, $\mathbf{n_{veh_H}}$, och, i tillämpliga fall, av ett enskilt fordon inom fordonsinterpoleringsfamiljen, $\mathbf{n_{veh_{ind}}}$, är lägre än antalet övergångscykler som har körts av fordon L, $\mathbf{n_{veh_L}}$, ska bekräftelsecykeln för fordon H och, i tillämpliga fall, ett enskilt fordon tas med i beräkningen. CO_2-utsläppet för varje fas av bekräftelsecykeln ska sedan korrigeras till en elenergiförbrukning på noll ($\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$) genom användning av CO_2-korrigeringskoefficienten enligt tillägg 2 till denna bilaga.

4.1.3.2 Det användningsfaktorviktade antalet utsläppta partiklar ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{PN_{viktad}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{PN_{CD,\ j}}) + (1 - \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{PN_{CS}}$$

där

$\mathbf{PN_{viktad}}$	är det användningsfaktorviktade antalet utsläppta partiklar, i partiklar per km,
$\mathbf{UF_j}$	är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,
$\mathbf{PN_{CD,j}}$	är antalet utsläppta partiklar under fas j, fastställt enligt punkt 4 i bilaga B7 för den laddningstömmande provningen av typ 1, i partiklar per km,
$\mathbf{PN_{CS}}$	är antalet utsläppta partiklar, fastställt enligt punkt 4.1.1 i denna bilaga för den laddningsbevarande provningen av typ 1, i partiklar per km,
j	är indextalet för den berörda fasen,
k	är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykel n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

4.1.3.3 Det användningsfaktorviktade utsläppet av partikelmassa ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{PM}_{\text{viktad}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} (\mathbf{UF_c} \times \mathbf{PM_{CD,\,c}}) + (1 - \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{UF_c}) \times \mathbf{PM_{CS}}$$

där

$\mathbf{PM_{viktad}}$	är det användningsfaktorviktade utsläppet av partikelmassa, i mg/km,
$\mathbf{UF_c}$	är användningsfaktorn för cykel c enligt tillägg 5 till denna bilaga,
$\mathbf{PM_{CD,c}}$	är det laddningstömmande utsläppet av partikelmassa under cykel c, fastställt enligt punkt 3.3 i bilaga B7 för den laddningstömmande provningen av typ 1, i mg/km,
$\mathbf{PM_{CS}}$	är utsläppet av partikelmassa under den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt punkt 4.1.1 i denna bilaga, i mg/km,
c	är indextalet för den berörda cykeln,
$\mathbf{n_c}$	är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts fram till slutet på övergångscykel n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

4.2 Beräkning av bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet

4.2.1 Laddningsbevarande bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet för externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon, icke externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

4.2.1.1 Den laddningsbevarande bränsleförbrukningen och drivmedelseffektiviteten för externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon ska beräknas stegvis i enlighet med tabell A8/6.

Tabell A8/6

Beräkning av slutlig laddningsbevarande bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet för externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon

(drivmedelseffektiviteten endast tillämplig för nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2)

För nivå 2 ska tabell A8/6 användas separat för resultat efter fyra faser och för resultat efter tre faser.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Utvärde steg 6 Tabell A8/5	$\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, i g/km, $FE_{CS,declared}$, i km/l,	Beräkning av bränsleförbrukning $FC_{CS,c}$ enligt punkt 6 i bilaga B7 baserad på $M_{CO2,CS,C,7}$ och omvandling till drivmedelseffektivitet $FE_{CS,p,1}$ för fasvärde $FE_{CS,c,1} = FE_{CS,c,declared}$, Beräkning av bränsleförbrukning ska ske separat för den tillämpliga cykeln och dess faser.	$\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, i l/100 km, $FE_{CS,c,1}$, i km/l, $\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, i l/100 km, $\mathbf{FE_{CS,p,1}}$, i km/l
	Utvärde steg 7 Tabell A8/5	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, i g/km, $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, i g/km.		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
			För detta ändamål a) ska CO_2-värdena för den tillämpliga fasen eller cykeln användas, b) ska kriterieutsläppet under hela cykeln användas.	
2 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 3 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 1	**$FC_{CS,c,1}$**, i l/100 km, **$FC_{CS,p,1}$**, i l/100 km, $FE_{CS,c,1}$, i km/l. **$FE_{CS,p,1}$**, i km/l	För FC och FE ska de värden som erhållits i steg nr 1 i denna tabell användas. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande steg användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. FC- och FE-värdena ska avrundas till tre decimaler. Utvärdena finns tillgängliga för fordon H och för fordon L och, i tillämpliga fall, för fordon M. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. FC- och FE-värdena ska avrundas till en decimal.	**$FC_{CS,c}$**, i l/100 km, **$FC_{CS,p}$**, i l/100 km, $FE_{CS,c}$, i km/l. $FE_{CS,p}$, i km/l.
3 Resultat för ett enskilt fordon. Slutligt FC- och FE-resultat.	Utvärde steg 2	**$FC_{CS,c}$**, i l/100 km, **$FC_{CS,p}$**, i l/100 km, $FE_{CS,c}$, i km/l. $FE_{CS,p}$, i km/l.	Beräkning av bränsleförbrukning enligt punkt 4.5.5.1.1 i denna bilaga för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj. Beräkning av drivmedelseffektivitet enligt punkt 4.5.5.1.2 i denna bilaga för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj. Slutlig avrundning av enskilda fordonsvärden ska utföras enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. FC- och FE-värdena ska avrundas till en decimal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon.	**$FC_{CS,c,ind}$**, i l/100 km, **$FC_{CS,p,ind}$**, i l/100 km, $FE_{CS,c,ind}$, i km/l. $FE_{CS,p,ind}$, i km/l.

4.2.1.2 Laddningsbevarande bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

4.2.1.2.1 Stegvist förfarande för beräkning av de slutgiltiga bränsleförbruknings- och drivmedelseffektivitetsresultaten för den laddningsbevarande provningen av typ 1 för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/7. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

I denna tabell används följande beteckningar i ekvationer och resultat:

c fullständig tillämplig provningscykel,

p varje tillämplig cykelfas, för beräkning av $EAER_{city}$ (i tillämpliga fall) ska p representera cykeln för stadskörning,

CS laddningsbevarande.

Tabell A8/7

Beräkning av slutlig laddningsbevarande bränsleförbrukning för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon samt av drivmedelseffektivitet för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

(drivmedelseffektiviteten endast tillämplig för nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2)

Nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 – alla beräkningar i denna tabell ska endast avse hela cykeln.

Nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2 – alla beräkningar i denna tabell ska avse cykeln med tre faser och även enskilda faser för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon. Alla beräkningar i denna tabell ska endast avse hela cykeln för externt laddbara bränslecellshybridfordon.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Tillägg 7 till denna bilaga.	Obalanserad laddningsbevarande bränsleförbrukning $FC_{CS,nb,}$ kg/100 km	Laddningsbevarande bränsleförbrukning $FC_{CS,c,1}$ enligt punkt 2.2.6 i tillägg 7 till denna bilaga. Beräkning av bränsleförbrukning ska ske separat för den tillämpliga cykeln och dess faser. För detta syfte ska FC-värdena för den tillämpliga fasen eller cykeln ska användas. Fasspecifika värden i enlighet med punkt 2.2.7 i tillägg 7 till denna bilaga.	$\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, i kg/100 km.
2	Utvärde steg 1	$\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, i kg/100 km.	Korrigering av elenergiförändring i uppladdningsbart elenergilagringssystem. Punkterna 4.2.1.2.2–4.2.1.2.5 (beroende på vad som är tillämpligt) i denna bilaga.	$\mathbf{FC_{CS,c,2}}$, i kg/100 km, För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2 $\mathbf{FC_{CS,p,2}}$, i kg/100 km,

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
3 Resultat av en enskild provning.	Utvärde steg 2	$\mathbf{FC_{CS,p,2}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,2}}$, i kg/100 km.	$\mathbf{FC_{CS,p,3} = FC_{CS,p,2}}$ $\mathbf{FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}}$ För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2 Omvandling av bränsleförbrukning FC till drivmedelseffektivitet FE	$\mathbf{FC_{CS,p,3}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,3}}$, i kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,3}}$, i km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,3}}$, i km/kg.
4	Utvärde steg 3	För varje provning: $\mathbf{FC_{CS,p,3}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,3}}$, i kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,3}}$, i km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,3}}$, i km/kg.	Medelvärdesberäkning för provningar och angivet värde enligt punkterna 1.2–1.2.3 i bilaga B6.	$\mathbf{FC_{CS,p,4}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,4}}$, i kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,4}}$, i km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,4}}$, i km/kg.
5 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 6 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet. Resultat av en typ 1-provning för ett provningsfordon.	Utvärde steg 4	$\mathbf{FC_{CS,p,4}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,4}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,declared}}$, i kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,4}}$, i km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,4}}$, i km/kg, $\mathbf{FE_{CS,c,angivet}}$, i km/kg.	Anpassning av fasvärden. Punkt 1.2.4 i bilaga B6, för nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2, anpassning av fasvärden $\boldsymbol{FE_{CS,p,5} = FE_{CS,p,4} \times \frac{FE_{CS,c,angivet}/100}{Kombinerat\ värde\ för\ fasen}}$ Det kombinerade fasvärdet för FC ska härledas från formeln i punkt 1.2.4 i bilaga B6. CO_2 ska ersättas med FC. och: $\mathbf{FC_{CS,c,5} = FC_{CS,c,angivet}}$ $\mathbf{FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,angivet}}$ FC-värdena och FE-värdena ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift. FC-värdena ska avrundas till tre decimaler. FE-värdena ska avrundas till en decimal. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. FC-värdena ska avrundas till två decimaler. FE-värdena ska avrundas till närmaste heltal.	$\mathbf{FC_{CS,p,5}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FC_{CS,c,5}}$, i kg/100 km $FE_{CS,p,5}$, i km/kg. $FE_{CS,c,5}$, i km/kg.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
6 Resultat för ett enskilt fordon. Slutligt resultat.	Utvärde steg 5	$\mathbf{FC_{CS,c,5}}$, i kg/100 km, $FE_{CS,c,5}$, i km/kg $FE_{CS,p,5}$, i km/kg	Beräkning av bränsleförbrukning enligt punkt 4.5.5.1.3 i denna bilaga för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj. Beräkning av drivmedelseffektivitet enligt punkt 4.5.5.1.4 i denna bilaga för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj. Slutlig avrundning av enskilda fordonsvärden ska utföras enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. FC-värdena ska avrundas till två decimaler. FE-värdena ska avrundas till närmaste heltal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon.	$\mathbf{FC_{CS,c,ind}}$, i kg/100 km, $\mathbf{FE_{CS,c,ind}}$, i km/kg $\mathbf{FE_{CS,p,ind}}$, i km/kg

4.2.1.2.2 Om en korrigering enligt punkt 1.1.4 i tillägg 2 till denna bilaga inte har tillämpats ska följande laddningsbevarande bränsleförbrukning användas:

$$\mathbf{FC_{CS}} = \mathbf{FC_{CS,nb}}$$

där

$\mathbf{FC_{CS}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 2 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ är den obalanserade laddningsbevarande bränsleförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerad för energibalans, enligt steg nr 1 i tabell A8/7, i kg/100 km.

4.2.1.2.3 Om korrigering av bränsleförbrukningen krävs enligt punkt 1.1.3 i tillägg 2 till denna bilaga eller om korrigeringen enligt punkt 1.1.4 i tillägg 2 till denna bilaga har tillämpats ska korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning bestämmas enligt punkt 2 i tillägg 2 till denna bilaga. Den korrigerade laddningsbevarande bränsleförbrukningen ska bestämmas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{CS}} = \mathbf{FC_{CS,nb}} - \mathbf{K_{fuel,FCHV}} \times \mathbf{EC_{DC,CS}}$$

där

$\mathbf{FC_{CS}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 2 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ är den obalanserade bränsleförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerad för energibalans, enligt steg nr 1 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{EC_{DC,CS}}$ är elenergiförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ är korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning enligt punkt 2.3.1 i tillägg 2 till denna bilaga, i (kg/100 km)/(Wh/km).

4.2.1.2.4 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Om korrigeringskoefficienterna för den fasspecifika bränsleförbrukningen inte har bestämts ska den fasspecifika bränsleförbrukningen beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{CS,p}} = \mathbf{FC_{CS,nb,p}} - \mathbf{K_{fuel,FCHV}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,p}}$$

där

$\mathbf{FC_{CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 2 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ är den obalanserade bränsleförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerad för energibalans, enligt steg nr 1 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ är elenergiförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 fastställd enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ är korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning enligt punkt 2.3.1 i tillägg 2 till denna bilaga, i (kg/100 km)/(Wh/km).

p är index för den enskilda fasen av den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.2.1.2.5 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Om korrigeringskoefficienterna för den fasspecifika bränsleförbrukningen har bestämts ska den fasspecifika bränsleförbrukningen beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{CS,p}} = \mathbf{FC_{CS,nb,p}} - \mathbf{K_{fuel,FCHV,p}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,p}}$$

där

$\mathbf{FC_{CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 enligt steg nr 2 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ är den obalanserade bränsleförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerad för energibalans, enligt steg nr 1 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ är elenergiförbrukningen för fas p av den laddningsbevarande provningen av typ 1 fastställd enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{fuel,FCHV,p}}$ är korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning för korrigering av fas p enligt punkt 2.3.1.2 i tillägg 2 till denna bilaga, i (kg/100 km)/(Wh/km).

p är index för den enskilda fasen av den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.2.2 Laddningstömmande bränsleförbrukning och laddningstömmande drivmedelseffektivitet för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Den användningsfaktorviktade laddningstömmande bränsleförbrukningen $\mathbf{FC_{CD}}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{CD}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,j}})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}}$$

där

$\mathbf{FC_{CD}}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande bränsleförbrukningen, i l/100 km för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{FC_{CD,j}}$ är bränsleförbrukningen för fas j i den laddningstömmande provningen av typ 1, fastställd enligt punkt 6 i bilaga B7, i l/100 km för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{UF_j}$ är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

För externt laddbara bränslecellshybridfordon ska den berörda fasen j endast vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

Om interpoleringsmetoden används ska k vara antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln för fordon L, $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Om antalet övergångscykler som har körts av fordon H, $\mathbf{n_{veh_H}}$, och, i tillämpliga fall, av ett enskilt fordon inom fordonsinterpoleringsfamiljen, $\mathbf{n_{veh_{ind}}}$, är lägre än antalet övergångscykler som har körts av fordon L, $\mathbf{n_{veh_L}}$, ska bekräftelsecykeln för fordon H och, i tillämpliga fall, ett enskilt fordon tas med i beräkningen.

Bränsleförbrukningen i varje fas av bekräftelsecykeln ska beräknas i enlighet med punkt 6 i bilaga B7 med kriterieutsläppen under hela bekräftelsecykeln och det tillämpliga CO_2-fasvärdet, vilket ska korrigeras till en elenergiförbrukning på noll, $\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$, med användning av korrigeringskoefficienten för CO_2-massutsläpp (K_{CO2}) i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Den laddningstömmande drivmedelseffektiviteten $\mathbf{FE_{CD}}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FE_{CD}} = \frac{\mathbf{R_{CDA}}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}} + \mathbf{d_n} \times \frac{\mathbf{k_{CD}}}{\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}}}}$$

där

$\mathbf{FE_{CD}}$ är den laddningstömmande drivmedelseffektiviteten, i km/l, för externt laddbara hybridelfordon och i kg/km för externt laddbara bränslecellshybridfordon.

$\mathbf{R_{CDA}}$ är den faktiska laddningstömmande räckvidden enligt definitionen i punkt 4.4.5 i denna bilaga, i km, för externt laddbara hybridelfordon och i punkt 4.4.7 i denna bilaga för externt laddbara bränslecellshybridfordon, i km.

$\mathbf{FE_{CD,c}}$ är drivmedelseffektiviteten för cykel c av den laddningstömmande provningen av typ 1, bestämd enligt punkt 6 i bilaga B7, i km/l, för externt laddbara hybridelfordon och i kg/km för externt laddbara bränslecellshybridfordon.

$$\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}}\ \mathbf{FE_{CD,avg,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}}},$$

c är indextalet för den berörda cykeln,

n är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

$\mathbf{d_c}$ är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

$\mathbf{d_n}$ är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel n i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

$\mathbf{k_{CD}}$ För externt laddbara hybridelfordon

$$\mathbf{kcd} = \frac{\boldsymbol{MCO2,CS,angivet} - \boldsymbol{MCO2,CD,n},}{\boldsymbol{MCO2,CS,angivet} - \boldsymbol{MCO2,CD,avg,n-1}}$$

För externt laddbara bränslecellshybridfordon

$$k_{CD} = \frac{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,n}}}{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,avg,n-1}}}$$

$FE_{CS,declared}$ är deklarationen av laddningsbevarande drivmedelseffektivitet enligt steg 5 i tabell A8/7, i km/kg,

$\mathbf{FE_{CD,n}}$ är drivmedelseffektiviteten för den tillämpliga WLTP-provningscykeln n i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km/kg,

$\mathbf{FE_{CD,avg,\,n-1}}$ är det aritmetiska medelvärdet av drivmedelseffektiviteten för den laddningstömmande provningen av typ 1 från provningens början till och med den tillämpliga WLTP-provningscykeln (n–1), i km/kg,

4.2.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Användningsfaktorviktad bränsleförbrukning för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen för externt laddbara hybridelfordon från den laddningstömmande och laddningsbevarande provningen av typ 1 ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{viktad}} = \sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,\,j}}) \times \frac{\mathbf{M_{CO2,CD,angivet}}}{\mathbf{M_{CO2,CD,ave}}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}\right) \times \mathbf{FC_{CS}}$$

där

$\mathbf{FC_{viktad}}$ är den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen, i l/100 km,

$\mathbf{UF_j}$ är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,

$\mathbf{FC_{CD,\,j}}$ är bränsleförbrukningen för fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, bestämd enligt punkt 6 i bilaga B7, i l/100 km,

$\mathbf{M_{CO2,CD,angivet}}$ är det laddningstömmande CO_2-utsläppet enligt steg nr 14 i tabell A8/8, i g/km.

$\mathbf{M_{CO2,CD,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet för det laddningstömmande CO_2-utsläppet enligt steg nr 13 i tabell A8/8, i g/km,

$\mathbf{FC_{CS}}$ är bränsleförbrukningen bestämd enligt steg nr 1 i tabell A8/6, i l/100 km,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

Den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen för externt laddbara bränslecellshybridfordon från den laddningstömmande och laddningsbevarande provningen av typ 1 ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{viktad}} = \sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,\,j}}) \times \frac{\mathbf{FC_{CD,angivet}}}{\mathbf{FC_{CD,ave}}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}\right) \times \mathbf{FC_{CS}}$$

där

$\mathbf{FC_{viktad}}$ är den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen, i kg/100 km,

$\mathbf{UF_j}$ är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,

$\mathbf{FC_{CD,\,j}}$ är bränsleförbrukningen för fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, bestämd enligt punkt 6 i bilaga B7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{CD,angivet}}$	är den angivna laddningstömmande bränsleförbrukningen enligt steg nr 11 i tabell A8/9a, i kg/100 km,
$\mathbf{FC_{CD,ave}}$	är det aritmetiska medelvärdet för det laddningstömmande CO_2-utsläppet enligt steg nr 10 i tabell A8/9a, i kg/100 km,
$\mathbf{FC_{CS}}$	är bränsleförbrukningen bestämd enligt steg nr 5 i tabell A8/7, i kg/100 km,
j	är indextalet för den berörda fasen,
k	är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

För externt laddbara bränslecellshybridfordon ska den berörda fasen j endast vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

Om interpoleringsmetoden används ska k vara antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln för fordon L, $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Om antalet övergångscykler som har körts av fordon H, $\mathbf{n_{veh_H}}$, och, i tillämpliga fall, av ett enskilt fordon inom fordonsinterpoleringsfamiljen, $\mathbf{n_{veh_{ind}}}$, är lägre än antalet övergångscykler som har körts av fordon L, $\mathbf{n_{veh_L}}$, ska bekräftelsecykeln för fordon H och, i tillämpliga fall, ett enskilt fordon tas med i beräkningen.

Bränsleförbrukningen i varje fas av bekräftelsecykeln ska beräknas i enlighet med punkt 6 i bilaga B7 med kriterieutsläppen under hela bekräftelsecykeln och det tillämpliga CO_2-fasvärdet, vilket ska korrigeras till en elenergiförbrukning på noll, $\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$, med användning av korrigeringskoefficienten för CO_2-massutsläpp (K_{CO2}) i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.

4.3 Beräkning av elenergiförbrukningen

Följande ekvationer ska användas för att bestämma elenergiförbrukningen baserat på ström och spänning som bestämts enligt tillägg 3 till denna bilaga:

$$\mathbf{EC_{DC,j}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}}{\mathbf{d_j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,j}}$	är elenergiförbrukningen under den berörda perioden j baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, i Wh/km,
$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$	är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den berörda perioden j, i Wh,
$\mathbf{d_j}$	är den körda sträckan under den berörda perioden j, i km,

och

$$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}} = \sum_{\mathbf{i}=1}^{\mathbf{n}} \mathbf{\Delta E_{REESS,j,i}}$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j,i}}$	är elenergiförändringen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i under den berörda perioden j, i Wh,

och

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

där

$U(t)_{REESS,j,i}$ är spänningen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i under den berörda perioden j, bestämd enligt tillägg 3 till denna bilaga, i V,

t_0 är tiden vid början av den berörda perioden j, i s,

t_{end} är tiden vid slutet av den berörda perioden j, i s,

$I(t)_{j,i}$ är den elektriska strömmen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i under den berörda perioden j, bestämd enligt tillägg 3 till denna bilaga, i A,

i är indextalet för det berörda uppladdningsbara elenergilagringssystemet,

n är det totala antalet uppladdningsbara elenergilagringssystem,

j är index för den berörda perioden, där en period kan utgöras av valfri kombination av faser eller cykler,

$\frac{1}{3600}$ är faktorn för omvandling från Ws till Wh.

4.3.1 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Användningsfaktorviktad laddningstömmande elenergiförbrukning baserad på den uppladdade elenergin från elnätet för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den användningsfaktorviktade laddningstömmande elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade elenergin från elnätet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

där

$EC_{AC,CD}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade elenergin från elnätet, i Wh/km,

UF_j är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,

$EC_{AC,CD,j}$ är elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade elenergin från elnätet i fas j, i Wh/km,

och

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

där

$EC_{DC,CD,j}$ är elenergiförbrukningen baserad på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1 enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

E_{AC} är den uppladdade elenergin från elnätet, bestämd enligt punkt 3.2.4.6 i denna bilaga, i Wh,

$\Delta E_{REESS,j}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under fas j, fastställd enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

Om interpoleringsmetoden används ska k vara antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln för L, n_{veh_L}.

För externt laddbara bränslecellshybridfordon ska den berörda fasen j endast vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.3.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2:

Användningsfaktorviktad elenergiförbrukning baserad på uppladdad elenergi från nätet för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den användningsfaktorviktade elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$EC_{AC,weighted} = (\sum_{j=1}^{k} UF_j) \times EC_{AC,CD,declared}$$

där

$EC_{AC,weighted}$ är den användningsfaktorviktade elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade elenergin från elnätet, i Wh/km,

UF_j är användningsfaktorn för fas j enligt tillägg 5 till denna bilaga,

$EC_{AC,CD,declared}$ är den angivna laddningstömmande elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade elenergin från elnätet för externt laddbara hybridelfordon enligt steg 14 i tabell A8/8, och för externt laddbara bränslecellshybridfordon enligt steg 11 i tabell A8/9a, i Wh/km,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

Om interpoleringsmetoden används ska k vara antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln för fordon L, n_{veh_L}.

För externt laddbara bränslecellshybridfordon ska den berörda fasen j endast vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.3.3 Elenergiförbrukning för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

4.3.3.1 Bestämning av cykelspecifik elenergiförbrukning

Bestämning av cykelspecifik elenergiförbrukning Elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet och den likvärdiga helt elektriska räckvidden ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

där

EC är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln baserad på den uppladdade elenergin från elnätet och den likvärdiga helt elektriska räckvidden, i Wh/km,

EAC är den uppladdade elenergin från elnätet enligt punkt 3.2.4.6 i denna bilaga, i Wh,

EAER är den likvärdiga helt elektriska räckvidden för externt laddbara hybridelfordon enligt punkt 4.4.4.1 i denna bilaga och för externt laddbara bränslecellshybridfordon enligt punkt 4.4.6.1 i denna bilaga, i km.

4.3.3.2 Bestämning av fasspecifik elenergiförbrukning

Den fasspecifika elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet och den fasspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EC_p} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{EAER_p}}$$

där

$\mathbf{EC_p}$ är den fasspecifika elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade elenergin från elnätet och den likvärdiga helt elektriska räckvidden, i Wh/km,

$\mathbf{E_{AC}}$ är den uppladdade elenergin från elnätet enligt punkt 3.2.4.6 i denna bilaga, i Wh,

$\mathbf{EAER_p}$ är den fasspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden enligt punkt 4.4.4.2 i denna bilaga, i km.

4.3.4 Beräkning av elenergiförbrukning för fordon med endast eldrift

4.3.4.1 Den elenergiförbrukning som bestäms i denna punkt ska endast beräknas om fordonet klarade att följa den tillämpliga WLTP-provningscykeln inom toleranserna för hastighetskurvan enligt punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6 under hela den berörda perioden.

4.3.4.2 Bestämning av elenergiförbrukning för tillämplig WLTP-provningscykel

Elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln baserat på den uppladdade elenergin från elnätet och räckvidden vid endast eldrift ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EC_{WLTC}} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_{WLTC}}}$$

där

$\mathbf{EC_{WLTC}}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln baserat på den uppladdade elenergin från elnätet och räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-provningscykeln, i Wh/km,

EAC är den uppladdade elenergin från elnätet enligt punkt 3.4.4.3 i denna bilaga, i Wh,

$\mathbf{PER_{WLTC}}$ är räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-provningscykeln som beräknats enligt punkt 4.4.2.1.1 eller 4.4.2.2.1 i denna bilaga, beroende på vilket provningsförfarande för fordon med endast eldrift som används, i km.

4.3.4.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Bestämning av elenergiförbrukning för tillämplig WLTP-stadsprovningscykel (i tillämpliga fall)

Elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln baserat på den uppladdade elenergin från elnätet och räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EC_{stad}} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_{stad}}}$$

där

$\mathbf{EC_{stad}}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln baserat på den uppladdade elenergin från elnätet och räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln, i Wh/km,

EAC är den uppladdade elenergin från elnätet enligt punkt 3.4.4.3 i denna bilaga, i Wh,

PER_{stad} är räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln som beräknats enligt punkt 4.4.2.1.2 eller 4.4.2.2.2 i denna bilaga, beroende på vilket provningsförfarande för fordon med endast eldrift som används, i km.

4.3.4.4 Bestämning av elenergiförbrukning för fasspecifika värden

Elenergiförbrukningen för varje enskild fas baserat på den uppladdade elenergin från nätet och den fasspecifika räckvidden vid endast eldrift ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EC_p} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_p}}$$

där

EC_p är elenergiförbrukningen för varje enskild fas p baserat på den uppladdade elenergin från elnätet och den fasspecifika räckvidden vid endast eldrift, i Wh/km,

EAC är den uppladdade elenergin från elnätet enligt punkt 3.4.4.3 i denna bilaga, i Wh,

PER_p är den fasspecifika räckvidden vid endast eldrift som beräknats enligt punkt 4.4.2.1.3 eller 4.4.2.2.3 i denna bilaga, beroende på vilket provningsförfarande för fordon med endast eldrift som används, i km.

4.4 Beräkning av elektriska räckvidder

4.4.1 Helt elektrisk räckvidd (AER) och **AER_{stad}** för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

4.4.1.1 Helt elektrisk räckvidd AER

Den helt elektriska räckvidden AER för externt laddbara hybridelfordon ska bestämmas utifrån den laddningstömmande provningen av typ 1 som beskrivs i punkt 3.2.4.3 i denna bilaga som en del av provningsförloppet enligt alternativ 1, och hänvisas till i punkt 3.2.6.1 i denna bilaga som en del av provningsförloppet enligt alternativ 3, genom att den tillämpliga WLTP-provningscykeln körs enligt punkt 1.4.2.1 i denna bilaga. AER definieras som den sträcka som har körts från den laddningstömmande typ 1-provningens början till den tidpunkt då förbränningsmotorn, eller bränslecellen när det gäller externt laddbara bränslecellshybridfordon, börjar förbruka bränsle.

4.4.1.2 Helt elektrisk räckvidd vid stadskörning **AER_{stad}**

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

4.4.1.2.1 Den helt elektriska räckvidden vid stadskörning **AER_{stad}** för externt laddbara hybridelfordon eller externt laddbara bränslecellshybridfordon ska bestämmas utifrån den laddningstömmande provning av typ 1 som beskrivs i punkterna 3.2.4.1, 3.2.4.2 och 3.2.4.3 i denna bilaga som en del av provningsförloppet enligt alternativ 1 genom att den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln körs enligt punkt 1.4.2.2 i denna bilaga. **AER_{stad}** definieras som den sträcka som har körts från den laddningstömmande typ 1-provningens början till den tidpunkt då förbränningsmotorn, eller bränslecellen när det gäller externt laddbara bränslecellshybridfordon, börjar förbruka bränsle.

Den tidpunkt då förbränningsmotorn eller bränslecellen när det gäller externt laddbara bränslecellshybridfordon börjar förbruka bränsle ska anses vara avbrytningskriterium och ska ersätta det avbrytningskriterium som beskrivs i punkt 3.2.4.4.

4.4.1.2.2 Som ett alternativ till punkt 4.4.1.2.1 i denna bilaga får den helt elektriska räckvidden vid stadskörning $\mathbf{AER_{stad}}$ bestämmas utifrån den laddningstömmande provning av typ 1 som beskrivs i punkt 3.2.4.3 i denna bilaga genom att tillämpliga WLTP-provningscykler körs enligt punkt 1.4.2.1 i denna bilaga. I så fall ska den laddningstömmande provningen av typ 1 som utförs genom körning av tillämplig WLTP-stadsprovningscykel utelämnas, och den helt elektriska räckvidden vid stadskörning $\mathbf{AER_{stad}}$ ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{AER_{stad}} = \frac{\mathbf{UBE_{stad}}}{\mathbf{EC_{DC,stad}}}$$

där

AER_{stad} är den helt elektriska räckvidden vid stadskörning, i km,

$\mathbf{UBE_{stad}}$ är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som bestämts från inledningen av den laddningstömmande provning av typ 1 som beskrivs i punkt 3.2.4.3 i denna bilaga genom körning av tillämpliga WLTP-provningscykler till dess att förbränningsmotorn börjar förbruka bränsle, i Wh,

$\mathbf{EC_{DC,stad}}$ är den viktade elenergiförbrukningen för de tillämpliga WLTP-stadscyklerna med endast eldrift i den laddningstömmande typ 1-provning som beskrivs i punkt 3.2.4.3 i denna bilaga vid körning av en eller flera tillämpliga WLTP-provningscykler, i Wh/km,

och

$$\mathbf{UBE_{stad}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}+1} \Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$$

där

$\Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under fas j, i Wh,

$\mathbf{j}$ är indextalet för den berörda fasen,

k+1 är det antal av faserna som har körts från början av provningen fram till den tidpunkt då förbränningsmotorn börjar förbruka bränsle,

och

$$\mathbf{EC_{DC,stad}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{n_{stad,pe}}} \mathbf{EC_{DC,stad,j}} \times \mathbf{K_{stad,j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,stad,j}}$ är elenergiförbrukningen för den j:onde rent eldrivna WLTP-stadscykeln i den laddningstömmande typ 1-provningen enligt punkt 3.2.4.3 i denna bilaga vid körning av tillämpliga WLTP-provningscykler, i Wh/km,

$\mathbf{K_{stad,j}}$ är viktningsfaktorn för den j:onde WLTP-stadscykeln med endast eldrift i den laddningstömmande typ 1-provningen enligt punkt 3.2.4.3 i denna bilaga vid körning av tillämpliga WLTP-provningscykler, i Wh/km,

$\mathbf{j}$ är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln som körs med endast eldrift,

$\mathbf{n_{stad,pe}}$ är antalet tillämpliga WLTP-stadsprovningscykler som körs med endast eldrift,

och

$$\mathbf{K_{stad,1}} = \frac{\Delta \mathbf{E_{REESS,stad,1}}}{\mathbf{UBE_{stad}}}$$

där

$\Delta \mathbf{E_{REESS,stad,1}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den första tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln av den laddningstömmande typ 1-provningen, i Wh,

och

$$\mathbf{K_{stad,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{stad,1}}}{\mathbf{n_{stad,pe}} - 1} \text{ för } \mathbf{j} = 2 \text{ to} \mathbf{n_{stad,pe}}.$$

4.4.2 Räckvidd vid endast eldrift för fordon med endast eldrift

De räckvidder som bestäms i denna punkt ska endast beräknas om fordonet klarade ett följa den tillämpliga WLTP-provningscykeln inom toleranserna för hastighetskurvan enligt punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6 under hela den berörda perioden.

4.4.2.1 Bestämning av räckvidd vid endast eldrift när det förkortade typ 1-provningsförfarandet används.

4.4.2.1.1 Räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-provningscykeln PER_{WLTC} för fordon med endast eldrift ska beräknas utifrån det förkortade typ 1-provningsförfarandet enligt beskrivningen i punkt 3.4.4.2 i denna bilaga med hjälp av ekvationerna

$$\mathbf{PER_{WLTC}} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,WLTC}}}$$

där

PER_{WLTC} är räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTC-stadsprovningscykel för fordon med endast eldrift, i km,

$\mathbf{UBE_{STP}}$ är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som bestämts från inledningen av det förkortade typ 1-provningsförfarandet fram till dess att avbrytningskriteriet enligt definitionen i punkt 3.4.4.2.3 i denna bilaga har uppnåtts, i Wh,

$\mathbf{EC_{DC,WLTC}}$ är den viktade elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh/km,

och

$$\mathbf{UBE_{STP}} = \Delta\mathbf{E_{REESS,DS_1}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,DS_2}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_M}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,CCS_E}}$$

där

$\Delta\mathbf{E_{REESS,DS_1}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under DS_1 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh,

$\Delta\mathbf{E_{REESS,DS_2}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under DS_2 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh,

$\Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_M}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under CSS_M i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh,

$\Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_E}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under CSS_E i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh,

och

$$\mathbf{EC_{DC,WLTC}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{2} \mathbf{EC_{DC,WLTC,j}} \times \mathbf{K_{WLTC,j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,WLTC,j}}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln för DS_j i det förkortade typ 1-provningsförfarandet enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{WLTC,j}}$ är viktningsfaktorn för den tillämpliga WLTP-provningscykeln i DS_j i det förkortade typ 1-provningsförfarandet,

och

$$\mathbf{K_{WLTC,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ och } \mathbf{K_{WLTC,2}} = 1 - \mathbf{K_{WLTC,1}}$$

där

$\mathbf{K_{WLTC,j}}$ är viktningsfaktorn för den tillämpliga WLTP-provningscykeln i DS_j i det förkortade typ 1-provningsförfarandet,

$\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den tillämpliga WLTP-provningscykeln i DS_1 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh.

4.4.2.1.2 Räckvidd vid endast eldrift, stadskörning (PER_{city}) (i tillämpliga fall)

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln PER_{stad} för fordon med endast eldrift ska beräknas utifrån det förkortade typ 1-provningsförfarandet enligt beskrivningen i punkt 3.4.4.2 i denna bilaga med hjälp av ekvationerna

$$\mathbf{PER_{stad}} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,stad}}}$$

där

PERstad är räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln för fordon med endast eldrift, i km,

$\mathbf{UBE_{STP}}$ är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt punkt 4.4.2.1.1 i denna bilaga, i Wh,

$\mathbf{EC_{DC,stad}}$ är den viktade elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_1 och DS_2 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh/km,

och

$$\mathbf{EC_{DC,stad}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{4} \mathbf{EC_{DC,stad,j}} \times \mathbf{K_{stad,j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,stad,j}}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln där den första tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_1 anges som j = 1, den andra tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_1 anges som j = 2, den första tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_2 anges som j = 3 och den andra tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_2 anges som j = 4 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{stad,j}}$ är viktningsfaktorn för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln där den första tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_1 anges som j = 1, den andra tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_1 anges som j = 2, den första tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_2 anges som j = 3 och den andra tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_2 anges som j = 4,

och

$$\mathbf{K_{stad,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,stad,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ och } \mathbf{K_{stad,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{stad,1}}}{3} \text{ för } j = 2 \ldots 4$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,stad,1}}$ är energiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den första tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i DS_1 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh.

4.4.2.1.3 Den fasspecifika räckvidden vid endast eldrift PER_p för fordon med endast eldrift ska beräknas utifrån provningen av typ 1 enligt beskrivningen i punkt 3.4.4.2 i denna bilaga med hjälp av ekvationerna

$$\mathbf{PER_p} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,p}}}$$

där

PER_p är den fasspecifika räckvidden vid endast eldrift för fordon med endast eldrift, i km,

$\mathbf{UBE_{STP}}$ är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt punkt 4.4.2.1.1 i denna bilaga, i Wh,

$\mathbf{EC_{DC,p}}$ är den viktade elenergiförbrukningen för varje enskild fas i DS_1 och DS_2 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh/km.

Om fas p = låg och fas p = medel ska följande ekvationer användas:

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{4} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ är elenergiförbrukningen för fas p där den första fasen p i DS_1 anges som j = 1, den andra fasen p i DS_1 anges som j = 2, den första fasen p i DS_2 anges som j = 3 och den andra fasen p i DS_2 anges som j = 4 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{p,j}}$ är viktningsfaktorn för fas p där den första fasen p i DS_1 anges som j = 1, den andra fasen p i DS_1 anges som j = 2, den första fasen p i DS_2 anges som j = 3 och den andra fasen p i DS_2 anges som j = 4 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet,

och

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ och } \mathbf{K_{p,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{p,1}}}{3} \text{ för } j = 2 \ldots 4$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}$ är energiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den första fasen p av DS_1 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh.

Om fas p = hög och fas p = extra hög ska följande ekvationer användas:

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{2} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ är elenergiförbrukningen för fas p i DS_j av det förkortade typ 1-provningsförfarandet enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{p,j}}$ är viktningsfaktorn för fas p i DS_j av det förkortade typ 1-provningsförfarandet,

och

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \text{ och } \mathbf{K_{p,2}} = 1 - \mathbf{K_{p,1}}$$

där

$\Delta E_{REESS,p,1}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den första fasen p av DS_1 i det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i Wh.

4.4.2.2 Bestämning av räckvidd vid endast eldrift när typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler används

4.4.2.2.1 Räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-provningscykeln PER_{WLTP} för fordon med endast eldrift ska beräknas utifrån typ 1-provningsförfarandet enligt beskrivningen i punkt 3.4.4.1 i denna bilaga med hjälp av ekvationerna

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

där

UBE_{CCP} är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet som bestämts från inledningen av förfarandet för typ 1-provning med på varandra följande cykler fram till dess att avbrytningskriteriet enligt definitionen i punkt 3.4.4.1.3 i denna bilaga har uppnåtts, i Wh,

$EC_{DC,WLTC}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln som bestämts utifrån fullständigt körda tillämpliga WLTP-provningscykler i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler, i Wh/km,

och

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

där

$\Delta E_{REESS,j}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under fas j i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler, i Wh,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är det antal faser som har körts från början fram till och med den fas under vilken avbrytningskriteriet uppnås,

och

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

där

$EC_{DC,WLTC,j}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln j i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$K_{WLTC,j}$ är viktningsfaktorn för den tillämpliga WLTP-provningscykeln j i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler,

j är indextalet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln,

n_{WLTC} är hela antalet tillämpliga fullständiga WLTP-provningscykler som har körts,

och

$$\mathbf{K_{WLTC,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}}{\mathbf{UBE_{CCP}}} \text{ och } \mathbf{K_{WLTC,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{WLTC,1}}}{\mathbf{n_{WLTC}} - 1} \text{ för j} = 2 \ldots \mathbf{n_{WLTC}}$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den första tillämpliga WLTP-provningscykeln i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler, i Wh.

4.4.2.2.2 Räckvidd vid endast eldrift, stadskörning (PER_{city}) (i tillämpliga fall)

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-provningscykeln för stadskörning PER_{city} för fordon med endast eldrift ska beräknas utifrån typ 1-provningsförfarandet enligt beskrivningen i punkt 3.4.4.1 i denna bilaga med hjälp av ekvationerna

$$\mathbf{PER_{stad}} = \frac{\mathbf{UBE_{CCP}}}{\mathbf{EC_{DC,stad}}}$$

där

PER_{stad} är räckvidden vid endast eldrift för WLTP-stadsprovningscykel för fordon med endast eldrift, i km,

$\mathbf{UBE_{CCP}}$ är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt punkt 4.4.2.2.1 i denna bilaga, i Wh,

$\mathbf{EC_{DC,stad}}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln som bestämts utifrån fullständigt körda tillämpliga WLTP-stadsprovningscykler i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler, i Wh/km,

och

$$\mathbf{EC_{DC,stad}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{n_{stad}}} \mathbf{EC_{DC,stad,j}} \times \mathbf{K_{stad,j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,stad,j}}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln j i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{stad,j}}$ är viktningsfaktorn för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln j i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler,

$\mathbf{j}$ är indextalet för den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln,

$\mathbf{n_{stad}}$ är hela antalet tillämpliga fullständiga WLTP-stadsprovningscykler som har körts,

och

$$\mathbf{K_{stad,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,stad,1}}}{\mathbf{UBE_{CCP}}} \text{ och } \mathbf{K_{stad,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{stad,1}}}{\mathbf{n_{stad}} - 1} \text{ för j} = 2 \ldots \mathbf{n_{stad}}$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,stad,1}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den första tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler, i Wh.

4.4.2.2.3 Den fasspecifika räckvidden vid endast eldrift PER_p för fordon med endast eldrift ska beräknas utifrån provningen av typ 1 enligt beskrivningen i punkt 3.4.4.1 i denna bilaga med hjälp av ekvationerna

$$\mathbf{PER_p} = \frac{\mathbf{UBE_{CCP}}}{\mathbf{EC_{DC,p}}}$$

där

PER_p är den fasspecifika räckvidden vid endast eldrift för fordon med endast eldrift, i km,

$\mathbf{UBE_{CCP}}$ är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt punkt 4.4.2.2.1 i denna bilaga, i Wh,

$\mathbf{EC_{DC,p}}$ är elenergiförbrukningen för den berörda fasen p som bestämts utifrån fullständigt körda faser p i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler, i Wh/km,

och

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{n_p}} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ är den j:onde elenergiförbrukningen för den berörda fasen p i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{K_{p,j}}$ är den j:onde viktningsfaktorn för den berörda fasen p i typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler,

$\mathbf{j}$ är indextalet för den berörda fasen p,

$\mathbf{n_p}$ är hela antalet fullständiga WLTC-faser p som har körts,

och

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{CCP}}} \text{ och } \mathbf{K_{p,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{p,1}}}{\mathbf{n_p} - 1} \text{ för } j = 2 \ldots \mathbf{n_p}$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den första körda fasen p under typ 1-provningsförfarandet med på varandra följande cykler, i Wh.

4.4.3 Räckvidd för laddningstömmande cykel för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecell-shybridfordon

Den laddningstömmande cykelns räckvidd R_{CDC} ska bestämmas utifrån den laddningstömmande provning av typ 1 som beskrivs i punkt 3.2.4.3 i denna bilaga som en del av provningsförloppet i alternativ 1 och som det hänvisas till i punkt 3.2.6.1 i denna bilaga som en del av provningsförloppet i alternativ 3. $\mathbf{R_{CDC}}$ är den sträcka som har körts från inledningen av den laddningstömmande provningen av typ 1 till slutet på övergångscykeln enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

4.4.4 Likvärdig helt elektrisk räckvidd för externt laddbara hybridelfordon

4.4.4.1 Bestämning av cykelspecifik likvärdig helt elektrisk räckvidd

Den cykelspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden ska beräknas med hjälp av följande ekvation.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\,CS,ave}} - \mathbf{M_{CO2,\,CD,avg,ave}}}{\mathbf{M_{CO2,\,CS,ave}}} \right) \times \mathbf{R_{CDC,ave}}$$

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,angivet}}}\right) \times \mathbf{R_{CDC}}$$

där

EAER är den cykelspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden, i km,

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet av det laddningsbevarande CO_2-utsläppet enligt steg nr 6 i tabell A8/5 ($M_{CO2,CS,c,6}$) för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,angivet}}$ är det angivna laddningsbevarande CO_2-utsläppet enligt steg nr 6 i tabell A8/5 ($M_{CO2,CS,c,declared}$) för nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet av $\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg}}$, beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar enligt följande ekvation, i g/km,

$\mathbf{R_{CDC}}$ är räckvidden för den laddningstömmande cykeln enligt punkt 4.4.3 i denna bilaga, i km,

$\mathbf{R_{CDC,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet av räckvidden för den laddningstömmande cykeln ($\mathbf{R_{CDC}}$), beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar, i km,

och

$$\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{M_{CO2,CD,j}} \times \mathbf{d_j})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{d_j}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg}}$ är det laddningstömmande CO_2-utsläppet, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,CD,j}}$ är CO_2-utsläppet fastställt enligt punkt 3.2.1 i bilaga B7 för fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i g/km,

$\mathbf{d_j}$ är körd sträcka i fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

4.4.4.2 Bestämning av fasspecifik likvärdig helt elektrisk räckvidd

Den fasspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden ska beräknas med hjälp av följande ekvation.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p,ave}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p,ave}}}$$

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p}}}$$

där

$\mathbf{EAER_p}$ är den fasspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden för den berörda fasen p, i km,

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}}$ är det fasspecifika CO_2-utsläppet från den laddningsbevarande provningen av typ 1 för den berörda fasen p enligt steg nr 7 ($M_{CO2,CS,p,7}$) i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}}$ är det fasspecifika CO_2-utsläppet från den laddningsbevarande provningen av typ 1 för den berörda fasen p enligt steg nr 6 ($M_{CO2,CS,p,6}$) i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet av $\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg,p}}$, beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar enligt följande ekvation, i g/km,

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$ är elenergiförändringarna i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den berörda fasen j, i Wh.

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet av elenergiförändringarna i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem ($\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$) under den berörda fasen j, beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar, i Wh,

ECDC,CD,p,ave är det aritmetiska medelvärdet av elenergiförbrukningen under den berörda fasen p ($\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$) , beräknat enligt ekvationen nedan för alla enskilda laddningstömmande provningar, i Wh/km,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

och

$$\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg,p}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} (\mathbf{M_{CO2,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{d_{p,c}}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p}}$ är det laddningstömmande CO_2-utsläppet för den berörda fasen p, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,CD,p,c}}$ är CO_2-utsläppet fastställt enligt punkt 3.2.1 i bilaga B7 i fas p i cykel c av den laddningstömmande provningen av typ 1, i g/km,

$\mathbf{d_{p,c}}$ är körd sträcka under den berörda fasen p av cykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

c är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

p är index för den enskilda fasen av den tillämpliga WLTP-provningscykeln,

$\mathbf{n_c}$ är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

och

$$\mathbf{EC_{DC,CD,p}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{EC_{DC,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{d_{p,c}}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$ är elenergiförbrukningen under den berörda fasen p baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i den laddningstömmande provningen av typ 1, i Wh/km.

$\mathbf{EC_{DC,CD,p,c}}$ är elenergiförbrukningen under den berörda fasen p av cykel c baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i den laddningstömmande provningen av typ 1 enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$\mathbf{d_{p,c}}$ är körd sträcka under den berörda fasen p av cykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

c är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

p är index för den enskilda fasen av den tillämpliga WLTP-provningscykeln,

$\mathbf{n_c}$ är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

De berörda faserna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen och cykeln för stadskörning.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

De berörda faserna ska vara den låga fasen, medelfasen och den höga fasen.

4.4.5 Faktisk laddningstömmande räckvidd för externt laddbara hybridelfordon

Den faktiska laddningstömmande räckvidden ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{R_{CDA}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} + \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\,CS,angivet}} - \mathbf{M_{CO2,n,cykel}}}{\mathbf{M_{CO2,\,CS,angivet}} - \mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}} \right) \times \mathbf{d_n}$$

där

$\mathbf{R_{CDA}}$	är den faktiska laddningstömmande räckvidden, i km,
$\mathbf{M_{CO2,\,CS}}$	är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet enligt steg nr 7 i tabell A8/5, i g/km,
$\mathbf{M_{CO2,n,cykel}}$	är CO_2-utsläppet för tillämplig WLTP-provningscykel n av den laddningstömmande provningen av typ 1, i g/km,
$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}$	är CO_2-utsläppet för den laddningstömmande provningen av typ 1 från början av den laddningstömmande provningen av typ 1 fram till och med den tillämpliga WLTP-provningscykeln (n–1), i g/km,
$\mathbf{d_c}$	är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,
$\mathbf{d_n}$	är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel n i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,
c	är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,
n	är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts, inklusive övergångscykeln, enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

och

$$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} (\mathbf{M_{CO2,CD,c}} \times \mathbf{d_c})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c}}$$

där

$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}$	är CO_2-utsläppet för den laddningstömmande provningen av typ 1 från början av den laddningstömmande provningen av typ 1 fram till och med den tillämpliga WLTP-provningscykeln (n–1), i g/km,
$\mathbf{M_{CO2,CD,c}}$	är CO_2-utsläppet fastställt enligt punkt 3.2.1 i bilaga B7 i den tillämpliga WLTP-provningscykeln c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i g/km,
$\mathbf{d_c}$	är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,
c	är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,
n	är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts, inklusive övergångscykeln, enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

4.4.6 Likvärdig helt elektrisk räckvidd för externt laddbara bränslecellshybridfordon

4.4.6.1 Bestämning av cykelspecifik likvärdig helt elektrisk räckvidd

Den cykelspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden ska beräknas med hjälp av ekvationen

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{FC}_{\mathrm{CS,ave}} - \mathbf{FC}_{\mathrm{CD,avg,ave}}}{\mathbf{FC}_{\mathrm{CS,ave}}}\right) \times \mathbf{R}_{\mathbf{CDC,ave}}$$

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\frac{1}{\mathbf{FE}_{\mathbf{CS,angivet}}} - \frac{1}{\mathbf{FE}_{\mathbf{CD,avg}}}}{\frac{1}{\mathbf{FE}_{\mathbf{CS,angivet}}}}\right) \times \mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$$

där

EAER är den cykelspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden, i km,

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CS,ave}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen enligt steg 4 i tabell A8/7, i kg/100km,

$FC_{\mathbf{CD,avg,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet av den laddningstömmande bränsleförbrukningen $FC_{\mathbf{CD,\ avg}}$, beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar enligt ekvationen nedan, i kg/100km,

$\mathrm{FE}_{\mathrm{CS,angivet}}$ är deklarationen av laddningsbevarande drivmedelseffektivitet enligt steg 5 i tabell A8/7, i km/kg,

$\mathbf{R}_{\mathbf{CDC,ave}}$ är det aritmetiska medelvärdet av räckvidden för den laddningstömmande cykeln ($\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$), beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar enligt punkt 4.4.3 i denna bilaga, i km,

$\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$ är räckvidden för den laddningstömmande cykeln enligt punkt 4.4.3 i denna bilaga, i km,

och

$$FC_{\mathrm{CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,j}} \times \mathbf{d}_{\mathbf{j}})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{d}_{\mathbf{j}}}$$

där

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,avg}}$ är den laddningstömmande bränsleförbrukningen, i kg/100 km,

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,j}}$ är bränsleförbrukningen under fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i kg/100 km,

$\mathbf{d}_{\mathbf{j}}$ är körd sträcka i fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

j är indextalet för den berörda fasen,

k är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

och

$$FE_{\mathrm{CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k} d_c}{\sum_{j=1}^{k}\left(d_c \times \frac{1}{FE_{\mathrm{CD},c}}\right)}$$

där

$\mathbf{FE_{CD,avg}}$	är den laddningstömmande drivmedelseffektiviteten, i km/kg,
$\mathbf{FE_{CD,c}}$	är drivmedelseffektiviteten för fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i km/kg,
$\mathbf{d_j}$	är körd sträcka i fas j av den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,
j	är indextalet för den berörda fasen,
k	är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

Den berörda fasen j ska endast vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.4.6.2 Bestämning av fasspecifik likvärdig helt elektrisk räckvidd för externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den fasspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{FC_{CS,p,ave}} - \mathbf{FC_{CD,avg,p,ave}}}{\mathbf{FC_{CS,p,ave}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta \mathbf{E_{REESS,j,ave}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p,ave}}}$$

där

$\mathbf{EAER_p}$	är den fasspecifika likvärdiga helt elektriska räckvidden för den berörda fasen p, i km,
$\mathbf{FC_{CS,p,ave}}$	är den fasspecifika bränsleförbrukningen från den laddningsbevarande provningen av typ 1 för den berörda fasen p enligt steg nr 4 i tabell A8/7, i kg/100 km,
$\mathbf{FC_{CD,avg,p,ave}}$	är det aritmetiska medelvärdet av $\mathbf{FC_{CD,\ avg,p}}$, beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar enligt ekvationen nedan, i kg/100 km,
$\Delta \mathbf{E_{REESS,j,ave}}$	är det aritmetiska medelvärdet av elenergiförändringarna i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem ($\Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$) under den berörda fasen j, beräknat för alla enskilda laddningstömmande provningar, i Wh,
ECDC,CD,p,ave	är det aritmetiska medelvärdet av elenergiförbrukningen under den berörda fasen p ($\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$) , beräknat enligt ekvationen nedan för alla enskilda laddningstömmande provningar, i Wh/km,
j	är indextalet för den berörda fasen,
k	är antalet faser som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

och

$$\mathbf{FC_{CD,\ avg,p}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (\mathbf{FC_{CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}})}{\sum_{c=1}^{n_c} \mathbf{d_{p,c}}}$$

där

$\mathbf{FC_{CD,avg,p}}$	är den laddningstömmande bränsleförbrukningen för den berörda fasen p, i kg/100 km,
$\mathbf{FC_{CD,p,c}}$	är bränsleförbrukningen fastställd enligt punkt 3.2.1 i bilaga B7 för fas p av cykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i kg/100 km,
$\mathbf{d_{p,c}}$	är körd sträcka under den berörda fasen p av cykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,
c	är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

p är index för den enskilda fasen av den tillämpliga WLTP-provningscykeln,

n_c är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

och

$$\mathbf{EC_{DC,CD,p}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{EC_{DC,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{d_{p,c}}}$$

där

$EC_{DC,CD,p}$ är elenergiförbrukningen under den berörda fasen p baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i den laddningstömmande provningen av typ 1, i Wh/km.

$EC_{DC,CD,p,c}$ är elenergiförbrukningen under den berörda fasen p av cykel c baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i den laddningstömmande provningen av typ 1 enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,

$d_{p,c}$ är körd sträcka under den berörda fasen p av cykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

c är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

p är index för den enskilda fasen av den tillämpliga WLTP-provningscykeln,

n_c är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts fram till slutet på övergångscykeln n enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

De berörda faserna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen och cykeln för stadskörning.

4.4.7 Faktisk laddningstömmande räckvidd för externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den faktiska laddningstömmande räckvidden ska beräknas med hjälp av ekvationen

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

$$\mathbf{R_{CDA}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} + \left(\frac{\mathbf{FC_{CS,angivet}} - \mathbf{FC_{n,cykel}}}{FC_{\mathbf{CS,angivet}} - \mathbf{FC_{CD,avg,\ n-1}}} \right) \times \mathbf{d_n}$$

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

$$\mathbf{R_{CDA}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} + \left(\frac{\frac{1}{\mathbf{FE_{CS,angivet}}} - \frac{1}{\mathbf{FE_{n,cykel}}}}{\frac{1}{\mathbf{FE_{CS,angivet}}} - \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,avg,\ n-1}}}} \right) \times \mathbf{d_n}$$

där

R_{CDA} är den faktiska laddningstömmande räckvidden, i km,

FC_{CS} är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen enligt steg nr 5 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FE_{CS}}$ är den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten enligt steg nr 5 i tabell A8/7, i km/kg,

$\mathbf{FC_{n,cykel}}$ är bränsleförbrukningen för tillämplig WLTP-provningscykel n av den laddningstömmande provningen av typ 1, i kg/100 km,

$\mathbf{FE_{n,cykel}}$ är drivmedelseffektiviteten för den tillämpliga WLTP-provningscykeln n i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km/kg,

$FC_{\mathbf{CD,avg,\,n-1}}$ är det aritmetiska medelvärdet av bränsleförbrukningen för den laddningstömmande provningen av typ 1 från början fram till och med den tillämpliga WLTP-provningscykeln (n–1), i kg/100 km,

$\mathbf{FE_{CD,avg,\,n-1}}$ är det aritmetiska medelvärdet av drivmedelseffektiviteten för den laddningstömmande provningen av typ 1 från provningens början till och med den tillämpliga WLTP-provningscykeln (n–1), i km/kg,

$\mathbf{d_c}$ är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

$\mathbf{d_n}$ är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel n i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

c är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

n är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts, inklusive övergångscykeln, enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga,

och

$$\text{där } \mathbf{FC_{CD,avg,\,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}(\mathbf{FC_{CD,c}} \times \mathbf{d_c})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c}}$$

$\mathbf{FC_{CD,avg,\,n-1}}$ är det aritmetiska medelvärdet av bränsleförbrukningen för den laddningstömmande provningen av typ 1 från början fram till och med den tillämpliga WLTP-provningscykeln (n–1), i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{CD,c}}$ är bränsleförbrukningen för tillämplig WLTP-provningscykel c av den laddningstömmande provningen av typ 1, i kg/100 km,

$\mathbf{d_c}$ är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

c är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

n är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts, inklusive övergångscykeln, enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

$$\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}}}$$

$\mathbf{FE_{CD,avg,\,n-1}}$ är det aritmetiska medelvärdet av drivmedelseffektiviteten för den laddningstömmande provningen av typ 1 från provningens början till och med den tillämpliga WLTP-provningscykeln (n–1), i km/kg,

$\mathbf{FE_{CD,c}}$ är drivmedelseffektiviteten för den tillämpliga WLTP-provningscykeln c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km/kg,

$\mathbf{d_c}$ är körd sträcka under tillämplig WLTP-provningscykel c i den laddningstömmande provningen av typ 1, i km,

c är indextalet för den berörda tillämpliga WLTP-provningscykeln,

n är antalet tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts, inklusive övergångscykeln, enligt punkt 3.2.4.4 i denna bilaga.

4.5 Interpolering av enskilda fordonsvärden

4.5.1 Interpoleringsområde

4.5.1.1 Interpoleringsområde för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon

4.5.1.1.1 Interpoleringsmetoden ska endast användas om skillnaden i laddningsbevarande CO_2-utsläpp under den tillämpliga cykel som beräknats enligt tabellen nedan mellan provningsfordonen L och H ligger mellan ett minsta värde på 5 g/km och ett högsta värde som definierats i enlighet med punkt 4.5.1.1.2 i denna bilaga.

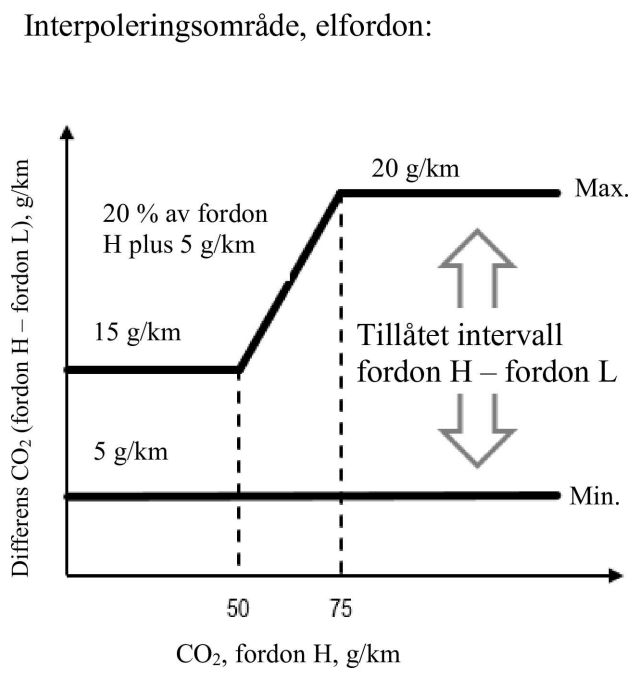
För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2
steg 8 i tabell A8/5 i bilaga B8	steg 6 i tabell A8/5 i bilaga B8

4.5.1.1.2 Den högsta tillåtna skillnaden i laddningsbevarande CO_2-utsläpp under den tillämpliga cykel som följer av beräkningen av det laddningsbevarande CO_2-utsläppet $M_{CO2,CS}$ enligt tabellen nedan mellan provningsfordonen L och H ska vara 20 % av de laddningsbevarande CO_2-utsläppen från fordon H plus 5 g/km, men ska vara minst 15 g/km och inte överstiga 20 g/km. Se figur A8/3. Denna begränsning gäller inte vid tillämpning av en vägmotståndsmatrisfamilj eller när beräkningen av vägmotståndet för fordonen L och H baseras på standardvägmotståndet.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2	För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2
steg 8 i tabell A8/5 i bilaga B8	steg 6 i tabell A8/5 i bilaga B8

Figur A8/3

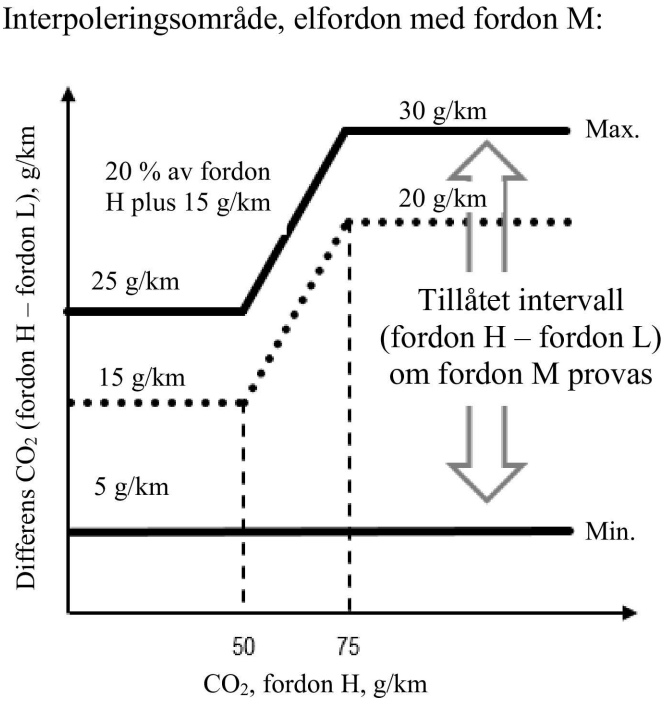
Interpoleringsområde mellan fordon H och fordon L tillämpad på elfordon



4.5.1.1.3 Det tillåtna interpoleringsområde som definieras i punkt 4.5.1.1.2 i denna bilaga får ökas med 10 g/km laddningsbevarande CO_2 om ett fordon M provas inom denna familj och villkoren enligt punkt 4.5.1.1.5 i denna bilaga är uppfyllda. Denna ökning tillåts endast en gång inom en interpoleringsfamilj. Se figur A8/4.

Figur A8/4

Interpoleringsområde för elfordon med fordon M



4.5.1.1.4 På begäran av tillverkaren och med den ansvariga myndighetens godkännande får tillämpningen av interpoleringsmetoden på enskilda fordonsvärden i en familj utökas om den maximala extrapoleringen för ett enskilt fordon som beräknats enligt tabellen nedan inte ligger mer än 3 g/km över de laddningsbevarande CO_2-utsläppen för fordon H som beräknats enligt tabellen nedan och/eller inte ligger mer än 3 g/km under de laddningsbevarande CO_2-utsläppen för fordon L som beräknats enligt tabellen nedan. Denna extrapolering är endast giltig inom de absoluta gränserna för det interpoleringsområde som anges i denna punkt.

Extrapolering är inte tillåten vid tillämpning av en vägmotståndsmatrisfamilj eller när beräkningen av vägmotståndet för fordonen L och H baseras på standardvägmotståndet.

	För nivå 1A och nivå 2	För nivå 1B:
ett enskilt fordon	steg 9 i tabell A8/5 i denna bilaga	punkt 4.5.4.1 i denna bilaga.
fordon H och fordon L	steg 8 i tabell A8/5 i denna bilaga	steg 6 i tabell A8/5 i denna bilaga

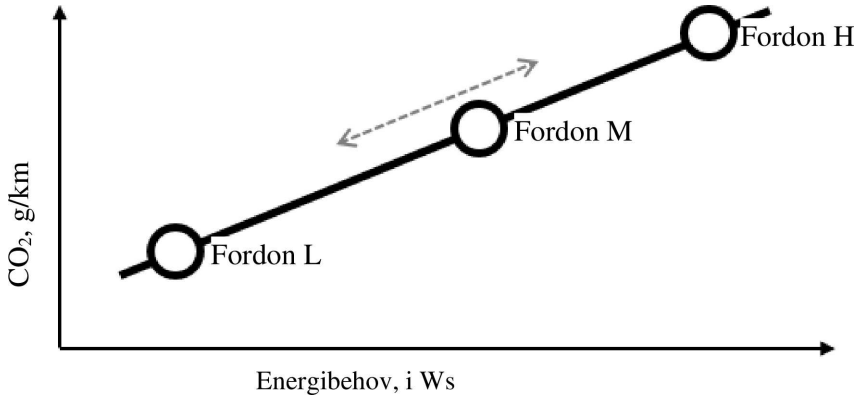
4.5.1.1.5 Fordon M

Fordon M är ett fordon i interpoleringsfamiljen mellan fordonen L och H vars energibehov för en cykel helst ska ligga närmast medelvärdet för fordonen L och H.

Gränsvärdena för valet av fordon M (se figur A8/5) är sådana att varken skillnaden i CO_2-utsläpp mellan fordonen H och M eller skillnaden i laddningsbevarande CO_2-utsläpp mellan fordonen M och L är större än det tillåtna laddningsbevarande CO_2-intervallet i enlighet med punkt 4.5.1.1.2 i denna bilaga. De definierade vägmotståndskoefficienterna och den definierade provningsmassan ska registreras.

Figur A8/5

Gränsvärden för val av fordon M



För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Linjäriteten för det korrigerade uppmätta och genomsnittliga laddningsbevarande CO_2-utsläppet för fordon M, $M_{CO2,c,6,M}$ enligt steg 6 i tabell A8/5 i bilaga B8 ska kontrolleras mot det linjärt interpolerade laddningsbevarande CO_2-utsläppet mellan fordonen L och H under den tillämpliga cykeln genom användning av det korrigerade uppmätta och genomsnittliga laddningsbevarande CO_2-utsläppet $M_{CO2,c,6,H}$ för fordon H och $M_{CO2,c,6,L}$ för fordon L, enligt steg 6 i tabell A8/5 i bilaga B8, för den linjära interpoleringen av CO_2-utsläppet.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

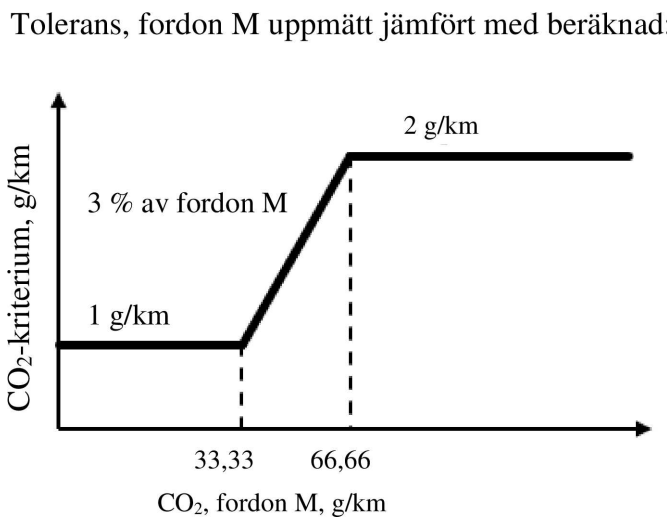
Det behövs ytterligare en medelvärdesberäkning för provningarna med användning av det laddningsbevarande CO_2-utvärdet i steg 4a (beskrivs ej i tabell A8/5). Linjäriteten för det korrigerade uppmätta och genomsnittliga laddningsbevarande CO_2-utsläppet för fordon M, $M_{CO2,c,4a,M}$ enligt steg 4a i tabell A8/5 i bilaga B8 ska kontrolleras mot det linjärt interpolerade CO_2-utsläppet mellan fordonen L och H under den tillämpliga cykeln genom användning av det korrigerade uppmätta och genomsnittliga laddningsbevarande CO_2-utsläppet $M_{CO2,c,4a,H}$ för fordon H och $M_{CO2,c,4a,L}$ för fordon L, enligt steg 4a i tabell A8/5 i bilaga B8, för den linjära interpoleringen av CO_2-utsläppet.

För nivå 1A, nivå 1B och för WLTP-provningar med tre faser och fyra faser fas på nivå 2.

Linjäritetskriteriet för fordon M ska anses vara uppfyllt om det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för fordon M under den tillämpliga WLTC-cykeln minus det laddningsbevarande CO_2-utsläpp som erhålls genom interpolering är mindre än 2 g/km eller 3 % av det interpolerade värdet, beroende på vilket värde som är lägst, men minst 1 g/km. Se figur A8/6.

Figur A8/6

Linjäritetskriterium för fordon M



Om linjäritetskriteriet har uppfyllts ska interpoleringsmetoden vara tillämplig för alla enskilda fordonsvärden mellan fordon L och H inom interpoleringsfamiljen.

Om linjäritetskriteriet inte uppfylls ska interpoleringsfamiljen delas upp i två underfamiljer för fordon vars energibehov för en cykel ligger mellan det för fordon L och M, och fordon vars energibehov för en cykel ligger mellan det för fordon M och H. I detta fall ska de slutliga värdena för t.ex. de laddningsbevarande CO_2-utsläppen från fordon M fastställas i enlighet med samma förfarande som för fordonen L eller H. Se tabellerna A8/5, A8/6, A8/8 och A8/9.

För fordon vars energibehov under en cykel ligger mellan behovet för fordonen L och M ska varje parameter för fordon H som är nödvändig för tillämpningen av interpoleringsmetoden för enskilda värden för externt laddbara och icke externt laddbara hybridelfordon ersättas med motsvarande parameter för fordon M.

För fordon vars energibehov under en cykel ligger mellan behovet för fordonen M och H ska varje parameter för fordon L som är nödvändig för tillämpningen av interpoleringsmetoden för enskilda värden för externt laddbara och icke externt laddbara hybridelfordon ersättas med motsvarande parameter för fordon M.

4.5.2 Beräkning av energibehov per period

4.5.2.1 Beräkning av energibehov för cykel (CED) per period

Energibehovet $\mathbf{E_{k,\,p}}$ och den körda sträckan $\mathbf{d_{c,\,p}}$ per period p som är tillämplig för enskilda fordon i interpoleringsfamiljen ska beräknas enligt förfarandet i punkt 5 i bilaga B7, för uppsättningarna k av vägmotståndskoefficienterna och massorna enligt punkt 3.2.3.2.3 i bilaga B7.

4.5.2.2 Beräkning av energibehov för en cykel (CED) för ett uppladdningsbart elenergilagringssystem (CED_{REESS}) per period för fordon med endast eldrift

Det energibehov $\mathbf{E_{k,\,p}}$ och den körda sträcka $\mathbf{d_{c,\,p}}$ per period p som är tillämpliga för beräkning av elenergiförbrukningen och räckvidden vid endast eldrift för enskilda fordon i interpoleringsfamiljen ska beräknas enligt förfarandet i tillägg 9 till bilaga B8.

4.5.3 Beräkning av interpoleringskoefficienten

4.5.3.1 Beräkning av interpoleringskoefficienten för enskilda fordon $\mathbf{K_{ind,p}}$ för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Interpoleringskoefficienten $\mathbf{K_{ind,p}}$ per period ska beräknas för varje berörd period p med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{K_{ind,p}} = \frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}$$

där

$\mathbf{K_{ind,p}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,

$\mathbf{E_{1,p}}$ är energibehovet under den berörda perioden för fordon L enligt punkt 5 i bilaga B7, i Ws,

$\mathbf{E_{2,p}}$ är energibehovet under den berörda perioden för fordon H enligt punkt 5 i bilaga B7, i Ws,

$\mathbf{E_{3,p}}$ är energibehovet under den berörda perioden för det enskilda fordonet enligt punkt 5 i bilaga B7, i Ws,

p är index för den enskilda perioden i den tillämpliga provningscykeln.

Om den berörda perioden p är den tillämpliga WLTP-provningscykeln benämns $\mathbf{K_{ind,p}}$ som $\mathbf{K_{ind}}$.

4.5.3.2 Beräkning av interpoleringskoefficienten för enskilda fordon $\mathbf{K_{ind,p}}$ för fordon med endast eldrift

Interpoleringskoefficienten $\mathbf{K_{ind,p}}$ per period ska beräknas för varje berörd period p med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{K_{ind,p}} = \frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}$$

där

$\mathbf{K_{ind,p}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,

$\mathbf{E_{1,p}}$ är energibehovet under den berörda perioden för fordon L enligt tillägg 9 till bilaga B8, i Ws,

$\mathbf{E_{2,p}}$ är energibehovet under den berörda perioden för fordon H enligt tillägg 9 till bilaga B8, i Ws,

$\mathbf{E_{3,p}}$ är energibehovet under den berörda perioden för det enskilda fordonet enligt tillägg 9 till bilaga B8, i Ws,

p är index för den enskilda perioden i den tillämpliga provningscykeln.

Om den berörda perioden p är den tillämpliga WLTP-provningscykeln benämns $\mathbf{K_{ind,p}}$ som $\mathbf{K_{ind}}$.

4.5.4 Interpolering av CO_2-utsläpp för enskilda fordon

4.5.4.1 Laddningsbevarande CO_2-utsläpp för enskilda externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon

För nivå 1A och nivå 2:

Det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO2-ind,CS,p}} = \mathbf{M_{CO2-L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,CS,p}} - \mathbf{M_{CO2-L,CS,p}})$$

där

$\mathbf{M_{CO2-ind,CS,p}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon under den berörda perioden p enligt steg nr 9 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2-L,CS,p}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för fordon L under den berörda perioden p enligt steg nr 8 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2-H,CS,p}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för fordon H under den berörda perioden p enligt steg nr 8 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{K_{ind,p}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,

p är index för den enskilda perioden i den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B:

Det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

Följande beräkning ska endast tillämpas för kontroll av extrapoleringskriteriet i punkt 4.5.1.1.4 i denna bilaga:

$$\mathbf{M_{CO2-ind,CS}} = \mathbf{M_{CO2-L,CS}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,CS}} - \mathbf{M_{CO2-L,CS}})$$

där

$\mathbf{M_{CO2-ind,CS}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon,

$\mathbf{M_{CO2-L,CS}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet från steg 6 i tabell A8/5 för fordon L, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2-H,CS}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet från steg 6 i tabell A8/5 för fordon H, i g/km,

$\mathbf{K_{ind}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet.

4.5.4.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Användningsfaktorviktat laddningstömmande CO_2-utsläpp för externt laddbara hybridelfordon

Det användningsfaktorviktade laddningstömmande CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO2-ind,CD}} = \mathbf{M_{CO2-L,CD}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,CD}} - \mathbf{M_{CO2-L,CD}})$$

där

$\mathbf{M_{CO2-ind,CD}}$ är det användningsfaktorviktade laddningstömmande CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2-L,CD}}$ är det användningsfaktorviktade laddningstömmande CO_2-utsläppet för fordon L, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2-H,CD}}$ är det användningsfaktorviktade laddningstömmande CO_2-utsläppet för fordon H, i g/km,

$\mathbf{K_{ind}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.4.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Användningsfaktorviktat CO_2-utsläpp för enskilda externt laddbara hybridelfordon

Det användningsfaktorviktade CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{M_{CO2-ind,weighted}} = \mathbf{M_{CO2-L,weighted}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,weighted}} - \mathbf{M_{CO2-L,weighted}})$$

där

$\mathbf{M_{CO2-ind,weighted}}$	är det användningsfaktorviktade CO_2-utsläppet för ett enskilt fordon, i g/km,
$\mathbf{M_{CO2-L,weighted}}$	är det användningsfaktorviktade CO_2-utsläppet för fordon L, i g/km,
$\mathbf{M_{CO2-H,weighted}}$	är det användningsfaktorviktade CO_2-utsläppet för fordon H, i g/km,
$\mathbf{K_{ind}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.5 Interpolering av bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet för enskilda fordon

4.5.5.1 Laddningsbevarande bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet för enskilda externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

4.5.5.1.1 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Laddningsbevarande bränsleförbrukning för enskilda externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon

Den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{ind,CS,p}} = \mathbf{FC_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{FC_{H,CS,p}} - \mathbf{FC_{L,CS,p}})$$

där

$\mathbf{FC_{ind,CS,p}}$	är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon under den berörda perioden p enligt steg nr 3 i tabell A8/6, i l/100 km,
$\mathbf{FC_{L,CS,p}}$	är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fordon L under den berörda perioden p enligt steg nr 2 i tabell A8/6, i l/100 km,
$\mathbf{FC_{H,CS,p}}$	är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fordon H under den berörda perioden p enligt steg nr 2 i tabell A8/6, i l/100 km,
$\mathbf{K_{ind,\ p}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,
p	är index för den enskilda perioden i den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.5.1.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2.

Laddningsbevarande drivmedelseffektivitet för enskilda externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon

Den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FE_{ind,CS,p}} = \frac{1}{1/\mathbf{FE_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (1/\mathbf{FE_{H,CS,p}} - 1/\mathbf{FE_{L,CS,p}})}$$

där

$\mathbf{FE_{ind,CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon under den berörda perioden p enligt steg nr 3 i tabell A8/6, i km/l,

$\mathbf{FE_{L,CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fordon L under den berörda perioden p enligt steg nr 2 i tabell A8/6, i km/l,

$\mathbf{FE_{H,CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fordon H under den berörda perioden p enligt steg nr 2 i tabell A8/6, i km/l,

$\mathbf{K_{ind,\ p}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,

p är index för den enskilda perioden i den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.5.1.3 Denna punkt är endast tillämplig på externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon på nivå 1A och som genomgår WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Laddningsbevarande bränsleförbrukning för enskilda externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{ind,CS,p}} = \mathbf{FC_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{FC_{H,CS,p}} - \mathbf{FC_{L,CS,p}})$$

där

$\mathbf{FC_{ind,CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon under den berörda perioden p enligt steg nr 6 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{L,CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fordon L under den berörda perioden p enligt steg nr 5 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{H,CS,p}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för fordon H under den berörda perioden p enligt steg nr 5 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{K_{ind,\ p}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,

p är index för den enskilda perioden i den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.5.1.4 Denna punkt är endast tillämplig på externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon på nivå 1B och som genomgår WLTP-provning med tre faser på nivå 2.

Laddningsbevarande drivmedelseffektivitet för enskilda externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon.

Den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$FE_{ind,CS,p} = 1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})$$

där

$FE_{ind,CS,p}$ är den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten för ett enskilt fordon under den berörda perioden p enligt steg nr 6 i tabell A8/7, i km/kg,

$FE_{L,CS,p}$ är den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten för fordon L under den berörda perioden p enligt steg nr 5 i tabell A8/7, i km/kg,

$FE_{H,CS,p}$ är den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten för fordon H under den berörda perioden p enligt steg nr 5 i tabell A8/7, i km/kg,

$K_{ind,p}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,

P är index för den enskilda perioden i den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.5.2 Laddningstömmande bränsleförbrukning för enskilda externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon samt laddningstömmande drivmedelseffektivitet för enskilda externt laddbara hybridelfordon

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

Den användningsfaktorviktade laddningstömmande bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{ind,CD}} = \mathbf{FC_{L,CD}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{FC_{H,CD}} - \mathbf{FC_{L,CD}})$$

där

$\mathbf{FC_{ind,CD}}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon, i l/100 km för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{FC_{L,CD}}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande bränsleförbrukningen för fordon L, i l/100 km för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{FC_{H,CD}}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande bränsleförbrukningen för fordon H, i l/100 km för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{K_{ind}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

Den laddningstömmande drivmedelseffektiviteten för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FE_{ind,CD}} = \frac{1}{1/\mathbf{FE_{L,CD}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (1/\mathbf{FE_{H,CD}} - 1/\mathbf{FE_{L,CD}})}$$

där

$\mathbf{FE_{ind,CD}}$ är den laddningstömmande drivmedelseffektiviteten för ett enskilt fordon, i km/l för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{FE_{L,CD}}$ är den laddningstömmande drivmedelseffektiviteten för fordon L, i km/l för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{FE_{H,CD}}$ är den laddningstömmande drivmedelseffektiviteten för fordon H, i km/l för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{K_{ind}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.5.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Användningsfaktorviktad bränsleförbrukning för enskilda externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{ind,viktad}} = \mathbf{FC_{L,viktad}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{FC_{H,viktad}} - \mathbf{FC_{L,viktad}})$$

där

$\mathbf{FC_{ind,viktad}}$ är den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen för ett enskilt fordon, i l/100 km för enskilda externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{FC_{L,viktad}}$ är den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen för fordon L, i l/100 km för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{FC_{H,viktad}}$ är den användningsfaktorviktade bränsleförbrukningen för fordon H, i l/100 km för externt laddbara hybridelfordon och i kg/100 km för externt laddbara bränslecellshybridfordon,

$\mathbf{K_{ind}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.6 Interpolering av elenergiförbrukning för enskilda fordon

4.5.6.1 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Användningsfaktorviktad laddningstömmande elenergiförbrukning baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för enskilda externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den användningsfaktorviktade laddningstömmande elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från nätet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EC_{AC-ind,CD}} = \mathbf{EC_{AC-L,CD}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{AC-H,CD}} - \mathbf{EC_{AC-L,CD}})$$

där

$\mathbf{EC_{AC-ind,CD}}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för ett enskilt fordon, i Wh/km,

$\mathbf{EC_{AC-L,CD}}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för fordon L, i Wh/km,

$\mathbf{EC_{AC-H,CD}}$ är den användningsfaktorviktade laddningstömmande elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för fordon H, i Wh/km,

$\mathbf{K_{ind}}$ är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.6.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.

Användningsfaktorviktad elenergiförbrukning baserad på uppladdad elenergi från nätet för enskilda externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Den användningsfaktorviktade elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EC_{AC-ind,viktad}} = \mathbf{EC_{AC-L,viktad}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{AC-H,viktad}} - \mathbf{EC_{AC-L,viktad}})$$

där

$\mathbf{EC_{AC-ind,viktad}}$	är den användningsfaktorviktade elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för ett enskilt fordon, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{AC-L,viktad}}$	är den användningsfaktorviktade elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för fordon L, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{AC-H,viktad}}$	är den användningsfaktorviktade elenergiförbrukningen baserat på den uppladdade elenergin från elnätet för fordon H, i Wh/km,
$\mathbf{K_{ind}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.6.3 Elenergiförbrukning för enskilda externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon och fordon med endast eldrift

Elenergiförbrukningen för ett enskilt fordon enligt punkt 4.3.3 i denna bilaga när det gäller externt laddbara hybridelfordon och enligt punkt 4.3.4 i denna bilaga när det gäller fordon med endast eldrift ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EC_{ind,p}} = \mathbf{EC_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{EC_{H,p}} - \mathbf{EC_{L,p}})$$

där

$\mathbf{EC_{ind,p}}$	är elenergiförbrukningen för ett enskilt fordon för den berörda perioden p, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{L,p}}$	är elenergiförbrukningen för fordon L för den berörda perioden p, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{H,p}}$	är elenergiförbrukningen för fordon H för den berörda perioden p, i Wh/km,
$\mathbf{K_{ind,p}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,
p	är index för den enskilda perioden i den tillämpliga provningscykeln.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen, den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.7 Interpolering av elektrisk räckvidd för enskilda fordon

4.5.7.1 Helt elektrisk räckvidd för enskilda externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Om kriteriet

$$\left| \frac{\mathbf{AER_L}}{\mathbf{R_{CDA,L}}} - \frac{\mathbf{AER_H}}{\mathbf{R_{CDA,H}}} \right| \leq 0{,}1$$

där

$\mathbf{AER_L}$	är den helt elektriska räckvidden för fordon L för den tillämpliga WLTP-provningscykeln, i km,
$\mathbf{AER_H}$	är den helt elektriska räckvidden för fordon H för den tillämpliga WLTP-provningscykeln, i km,
$\mathbf{R_{CDA,L}}$	är den faktiska laddningstömmande räckvidden för fordon L, i km,
$\mathbf{R_{CDA,H}}$	är den faktiska laddningstömmande räckvidden för fordon H, i km,

uppfylls ska den helt elektriska räckvidden för ett enskilt fordon beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{AER_{ind,p}} = \mathbf{AER_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{AER_{H,p}} - \mathbf{AER_{L,p}})$$

där

$\mathbf{AER_{ind,p}}$	är den helt elektriska räckvidden för ett enskilt fordon för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{AER_{L,p}}$	är den helt elektriska räckvidden för fordon L för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{AER_{H,p}}$	är den helt elektriska räckvidden för fordon H för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{K_{ind,p}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,
p	är index för den enskilda perioden i den tillämpliga provningscykeln.

Om det kriterium som anges i denna punkt inte uppfylls är den AER som bestämts för fordon H tillämplig på alla fordon i interpoleringsfamiljen.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.7.2 Räckvidd vid endast eldrift för enskilda fordon med endast eldrift

Räckvidden vid endast eldrift för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{PER_{ind,p}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\mathbf{PER_{L,p}}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times \left(\frac{1}{\mathbf{PER_{H,p}}} - \frac{1}{\mathbf{PER_{L,p}}}\right)\right)}$$

där

$\mathbf{PER_{ind,p}}$	är räckvidden vid endast eldrift för ett enskilt fordon för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{PER_{L,p}}$	är räckvidden vid endast eldrift för fordon L för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{PER_{H,p}}$	är räckvidden vid endast eldrift för fordon H för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{K_{ind,p}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,
p	är index för den enskilda perioden i den tillämpliga provningscykeln.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen, den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.5.7.3 Likvärdig helt elektrisk räckvidd för enskilda externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecell-shybridfordon

Den likvärdiga helt elektriska räckvidden för ett enskilt fordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{EAER_{ind,p}} = \mathbf{EAER_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{EAER_{H,p}} - \mathbf{EAER_{L,p}})$$

där

$\mathbf{EAER_{ind,p}}$	är den likvärdiga helt elektriska räckvidden för ett enskilt fordon för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{EAER_{L,p}}$	är den likvärdiga helt elektriska räckvidden för fordon L för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{EAER_{H,p}}$	är den likvärdiga helt elektriska räckvidden för fordon H för den berörda perioden p, i km,
$\mathbf{K_{ind,p}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för period p,
p	är index för den enskilda perioden i den tillämpliga provningscykeln.

För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen, den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

4.6 Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga provningsresultaten för externt laddbara hybridelfordon

Som tillägg till det stegvisa förfarandet för beräkning av de slutliga laddningsbevarande provningsresultaten för föreningar i gasformiga utsläpp i enlighet med punkt 4.1.1.1 i denna bilaga och för bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet i enlighet med punkt 4.2.1.1 i denna bilaga, innehåller punkterna 4.6.1 och 4.6.2 i denna bilaga en beskrivning av den stegvisa beräkningen av de slutliga laddningstömmande såväl som de slutliga laddningsbevarande och laddningstömmande viktade provningsresultaten.

4.6.1 Stegvist förfarande för beräkning av de slutgiltiga provningsresultaten för den laddningstömmande provningen av typ 1 för externt laddbara hybridelfordon

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/8. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

I denna tabell används följande beteckningar i ekvationer och resultat:

c	fullständig tillämplig provningscykel,
p	varje tillämplig cykelfas; för beräkning av $EAER_{city}$ (i tillämpliga fall) ska p representera cykeln för stadskörning,
i	tillämplig kriterieutsläppskomponent,
CS	laddningsbevarande,
CO_2	CO_2-utsläpp.

Tabell A8/8

Beräkning av slutliga laddningstömmande värden

(drivmedelseffektiviteten endast tillämplig för nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2)

För nivå 2 ska stegen i tabell A8/8 ska ske separat för resultat efter fyra faser och för resultat efter tre faser.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Bilaga B8	Laddningstöm-mande provningsresultat	Resultat som uppmätts i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och beräknats i förväg i enlighet med punkt 4.3 i denna bilaga.	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km,
			Uppladdad elenergi i enlighet med punkt 3.2.4.6 i denna bilaga.	E_{AC}, i Wh,
			Cykelenergi i enlighet med punkt 5 i bilaga B7.	E_{cycle}, i Ws,
			CO_2-utsläpp i enlighet med punkt 3.2.1 i bilaga B7.	$M_{CO2,CD,j}$, i g/km,
			Massan av föreningar i gasformiga utsläpp i enlighet med punkt 4.1.3.1.1 i bilaga B8.	$M_{i,CD,j}$, i g/km,
			Helt elektrisk räckvidd fastställd i enlighet med punkt 4.4.1.1 i denna bilaga.	AER, i km,
			Korrigeringskoefficienten K_{CO2} för CO_2-utsläpp kan vara nödvändig i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).
			Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	
	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 Bilaga B8		Användbar batterienergi i enlighet med punkt 4.4.1.2.2 i denna bilaga.	UBE_{city}, i Wh,
			Om den tillämpliga WLTC-stadskörningscykeln har körts: helt elektrisk räckvidd vid stadskörning i enlighet med punkt 4.4.1.2.1 i denna bilaga.	AER_{city}, i km.
			Antal utsläppta partiklar (i tillämpliga fall) i enlighet med punkt 4 i bilaga B7.	$PN_{CD,j}$, i partiklar per km,
			Utsläpp av partikelmassa i enlighet med punkt 4 i bilaga B7.	$PM_{CD,c}$, i mg/km,

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
2	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, E_{cycle}, i Ws.	Beräkning av relativ elenergiförändring för varje cykel i enlighet med punkt 3.2.4.5.2 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning och varje tillämplig WLTP-provningscykel.	$REEC_i$.
3	Utvärde steg 2	$REEC_i$.	Bestämning av övergångs- och bekräftelsecykeln i enlighet med punkt 3.2.4.4 i denna bilaga. Om fler än en laddningstömmande provning finns tillgängliga för en konfiguration, och om medelvärdesberäkning tillämpas, ska varje provning ha samma antal övergångscykler, n_{veh}.	n_{veh},
			Bestämning av räckvidden för en laddningstömmande cykel i enlighet med punkt 4.4.3 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	R_{CDC}, i km.
4	Utvärde steg 3	n_{veh},	Om interpoleringsmetoden används ska övergångscykeln bestämmas för fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	$n_{veh,L}$, $n_{veh,H}$,
			Kontroll av huruvida interpoleringskriteriet i enlighet med punkt 6.3.2.2 d i denna bilaga har uppfyllts.	i tillämpliga fall $n_{veh,M}$.
För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 5	Utvärde steg 1	$M_{i,CD,j}$, i g/km, $PM_{CD,c}$, i mg/km, $PN_{CD,j}$, i partiklar per km.	Beräkning av kombinerade värden för utsläpp för n_{veh} cykler; om interpoleringsmetoden tillämpas ska $n_{veh,L}$ cykler användas för $n_{veh,H}$ cykler och $n_{veh,M}$ cykler i tillämpliga fall. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$M_{i,CD,j}$, i g/km, $PM_{CD,c}$, i mg/km, $PN_{CD,c}$, i partiklar per km.
För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 6	Utvärde steg 5	$M_{i,CD,j}$, i g/km, $PM_{CD,c}$, i mg/km, $PN_{CD,c}$, i partiklar per km.	Medelvärdesberäkning av utsläppen under provningen för varje tillämplig WLTP-provningscykel inom den laddningstömmande typ 1-provningen och kontroll av efterlevnad av gränsvärdena i enlighet med tabell A6/2 i bilaga B6.	$M_{i,CD,c,ave}$, i g/km, $PM_{CD,c,ave}$, i mg/km, $PN_{CD,c,ave}$, i partiklar per km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 7	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, UBE_{city}, i Wh.	Om AER_{city} härrör från typ 1-provningen genom körning av de tillämpliga WLTP-provningscyklerna ska värdet beräknas i enlighet med punkt 4.4.1.2.2 i denna bilaga. Om fler än en provning har utförts ska $n_{city,pe}$ vara samma för varje provning. Utvärden finns tillgängliga för varje provning. Medelvärdesberäkning för AER_{city}.	AER_{city}, i km, $AER_{city,ave}$, i km.
För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 8	Utvärde steg 1	d_j, i km,	Fasspecifik och cykelspecifik beräkning av användningsfaktor. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$UF_{phase,j}$, $UF_{cycle,c}$.
	Utvärde steg 3	n_{veh},		
	Utvärde steg 4	$n_{veh,L}$,		
För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 9	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, E_{AC}, i Wh,	Beräkning av elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade energin i enlighet med punkt 4.3.1 i denna bilaga. Vid interpolering ska $n_{veh,L}$ cykler användas. På grund av den nödvändiga korrigeringen av CO_2-utsläppet måste därför elenergiförbrukningen under bekräftelsecykeln och dess faser anges som noll. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$EC_{AC,CD}$, i Wh/km,
	Utvärde steg 3	n_{veh},		
	Utvärde steg 4	$n_{veh,L}$,		
	Utvärde steg 8	$UF_{phase,j}$,		
För nivå 1A: 10	Utvärde steg 1	$M_{CO2,CD,j}$, i g/km, K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km), $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km,	Beräkning av det laddningstömmande CO_2-utsläppet i enlighet med punkt 4.1.2 i denna bilaga. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska $n_{veh,L}$ cykler användas. Med hänvisning till punkt 4.1.2 i denna bilaga ska bekräftelsecykeln korrigeras i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$M_{CO2,CD}$, i g/km,
	Utvärde steg 3	n_{veh},		
	Utvärde steg 4	$n_{veh,L}$,		
	Utvärde steg 8	$UF_{phase,j}$.		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
11	Utvärde steg 1	$M_{CO2,CD,j}$, i g/km, $M_{i,CD,j}$, i g/km, K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).	Beräkning av den laddningstömmande bränsleförbrukningen och drivmedelseffektiviteten i enlighet med punkt 4.2.2 i denna bilaga. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska $n_{veh,L}$ cykler användas. Med hänvisning till punkt 4.1.2 i denna bilaga ska $M_{CO2,CD,j}$ i bekräftelsecykeln korrigeras i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga. För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 ska den fasspecifika bränsleförbrukningen $FC_{CD,j}$ beräknas med användning av det korrigerade CO_2-utsläppet i enlighet med punkt 6 i bilaga B7. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2, $FC_{CD,j}$, i l/100 km, FC_{CD}, i l/100 km. För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2, FE_{CD}, i km/l.
	Utvärde steg 3	n_{veh},		
	Utvärde steg 4	$n_{veh,L}$,		
	Utvärde steg 8	$UF_{phase,j}$,		
12	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km,	I tillämpliga fall, beräkning av elenergiförbrukningen från den första tillämpliga WLTP-provningscykeln. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$EC_{DC,CD,first}$, i Wh/km
13	Utvärde steg 9	$EC_{AC,CD}$, i Wh/km,	Medelvärdesberäkning av provningar för varje fordon. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för varje fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,först,ave}$, i Wh/km För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2, $EC_{AC,CD,ave}$, i Wh/km, $M_{CO2,CD,ave}$, i g/km, $FC_{CD,ave}$, l/100 km, För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2, $FE_{CD,ave}$, i km/l.
	Utvärde steg 10	$M_{CO2,CD}$, i g/km,		
	Utvärde steg 11	FC_{CD}, i l/100 km, FE_{CD}, i km/l.		
	Utvärde steg 12	I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,först}$, i Wh/km.		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
14	Utvärde steg 13	$EC_{AC,CD,ave}$, i Wh/km, $M_{CO2,CD,ave}$, i g/km. $FE_{CD,ave}$, i km/l.	Deklaration av laddningstömmande elenergiförbrukning, drivmedelseffektivitet och CO_2-utsläpp för varje fordon. Beräkning av $EC_{AC,viktad}$ enligt punkt 4.3.2 i denna bilaga. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för varje fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2, $EC_{AC,CD,angiven}$, i Wh/km, $EC_{AC,viktad}$, i Wh/km, $M_{CO2,CD,angiven}$, i g/km. För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2, $FE_{CD,angiven}$, i km/l.
15	Utvärde steg 13	$EC_{AC,CD,ave}$, i Wh/km, I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,först,ave}$, i Wh/km,	I tillämpliga fall: Justering av elenergiförbrukningen vid tillämpning av produktionsöverensstämmelse (COP) i enlighet med punkt 2.2 i tillägg 8 till denna bilaga. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för varje fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	$EC_{DC,CD,COP}$, i Wh/km,
	Utvärde steg 14	$EC_{AC,CD,angiven}$, i Wh/km,		
16 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 17 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 15	I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,COP}$, i Wh/km,	Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande värden utföras enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. $M_{CO2,CD}$ ska avrundas till två decimaler. $EC_{AC,CD,slutlig}$ och $EC_{AC,viktad,slutlig}$ ska avrundas till en decimal. I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,COP}$ ska avrundas till en decimal. FC_{CD} och FE_{CD} ska avrundas till tre decimaler. Utvärdena finns tillgängliga för fordon H och för fordon L och, i tillämpliga fall, för fordon M. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,viktad}$ och $M_{CO2,CD}$ ska avrundas till närmaste heltal.	I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,COP,slutlig}$, i Wh/km, För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2, $EC_{AC,CD,slutlig}$, i Wh/km. $M_{CO2,CD,slutlig}$, i g/km, $EC_{AC,viktad,slutlig}$, i Wh/km, $FC_{CD,slutlig}$, i l/100 km, För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2, $FE_{CD,slutlig}$, i km/l,
	Utvärde steg 14	$EC_{AC,CD,angiven}$, i Wh/km, $EC_{AC,viktad}$, i Wh/km, $FE_{CD,angiven}$, i km/l, $M_{CO2,CD,angiven}$, i g/km.		
	Utvärde steg 13	$FC_{CD,ave}$, l/100 km,		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
			I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,COP}$ ska avrundas till närmaste heltal. FC_{CD} och FE_{CD} ska avrundas till en decimal.	
17 Resultat för ett enskilt fordon. Slutgiltigt provningsresultat.	Utvärde steg 16	I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,COP,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{AC,CD,slutlig}$, i Wh/km, $M_{CO2,CD,slutlig}$, i g/km, $EC_{AC,viktad,slutlig}$, i Wh/km, $FC_{CD,slutlig}$, i l/100 km, $FE_{CD,slutlig}$, i km/l,	Interpolering av enskilda värden på grundval av invärden från fordon H och L och, i tillämpliga fall, fordon M. Slutlig avrundning av enskilda fordonsvärden ska utföras enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,viktad}$ och $M_{CO2,CD}$ ska avrundas till närmaste heltal. I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,COP}$ ska avrundas till närmaste heltal. FC_{CD} ska avrundas till en decimal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon.	I tillämpliga fall: $EC_{DC,CD,COP,ind}$, i Wh/km, För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2, $EC_{AC,CD,ind}$, i Wh/km, $M_{CO2,CD,ind}$, i g/km, $EC_{AC,viktad,ind}$, i Wh/km, $FC_{CD,ind}$, i l/100 km, För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2, $FE_{CD,ind}$, i km/l,

4.6.2 Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga laddningsbevarande och laddningstömmande viktade provningsresultaten av typ 1-provningen för externt laddbara hybridelfordon

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/9. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

I denna tabell används följande beteckningar i ekvationer och resultat:

c berörd period motsvarande hela den tillämpliga provningscykeln,

p varje tillämplig cykelfas, för beräkning av $EAER_{city}$ (i tillämpliga fall) ska p representera cykeln för stadskörning,

i tillämplig kriterieutsläppskomponent (förutom för CO_2),

j index för den berörda perioden,

CS laddningsbevarande,

CD laddningstömmande,

CO_2 CO_2-utsläpp,

REESS uppladdningsbart elenergilagringssystem.

Tabell A8/9

Beräkning av slutliga laddningstömmande och laddningsbevarande viktade värden

(drivmedelseffektiviteten endast tillämplig för nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2)

För nivå 2 ska stegen i tabell A8/9 ska ske separat för resultat efter fyra faser och för resultat efter tre faser.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Utvärde steg 1, tabell A8/8 Utvärde steg 7, tabell A8/8	$M_{i,CD,j}$, i g/km, $PN_{CD,j}$, i partiklar per km, $PM_{CD,c}$, i mg/km, $M_{CO2,CD,j}$, i g/km, $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, AER, i km, E_{AC}, i Wh, $AER_{stad,ave}$, i km,	Invärde från efterbearbetning av CD och CS. För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: Det aritmetiska medelvärdet av $\mathbf{E_{AC}}$ för alla enskilda laddningstömmande provningar ska beräknas.	$M_{CO2,CD,j}$, i g/km, AER, i km, E_{AC}, i Wh, $M_{CO2,CS,angivet}$, i g/km, $M_{CO2,CS,p,6}$, i g/km, $M_{CO2,CS,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,CD,angivet}$, i g/km, $M_{CO2,CD,ave}$, i g/km, För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 $M_{i,CD,j}$, i g/km, $PN_{CD,j}$, i partiklar per km, $PM_{CD,c}$, i mg/km, $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, $AER_{stad,ave}$, i km, n_{veh}, R_{CDC}, i km, $n_{veh,L}$, $n_{veh,H}$, $UF_{fas,j}$, $UF_{cykel,c}$, $M_{i,CS,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,CS,p}$, i g/km,
	Utvärde steg 3, tabell A8/8	n_{veh}, R_{CDC}, i km,		
	Utvärde steg 4, tabell A8/8 Utvärde steg 8, tabell A8/8	$n_{veh,L}$, $n_{veh,H}$, $UF_{fas,j}$, $UF_{cykel,c}$,		
	Utvärde steg 6, tabell A8/5 Utvärde steg 7, tabell A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, i g/km, För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: $M_{CO2,CS,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,CS,p,6}$, i g/km. $M_{CO2,CS,7}$, i g/km, $M_{CO2,CS,p,7}$, i g/km.	Utvärde för CD finns tillgängligt för varje CD-provning. Utvärde för CS finns tillgängligt en gång beroende på medelvärdena för CS-provningen.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).
	Utvärde steg 14, tabell A8/8	$M_{CO2,CD,angivet}$, i g/km,	Korrigeringskoefficienten K_{CO2} för CO_2-utsläpp kan vara nödvändig i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.	
	Utvärde steg 13, tabell A8/8	$M_{CO2,CD,ave}$, i g/km, K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).	Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden (utom för K_{CO2}) tillgängliga för fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 2	Utvärde steg 1	$M_{i,CD,j}$, i g/km, $PN_{CD,j}$, i partiklar per km, $PM_{CD,c}$, i mg/km, n_{veh}, $n_{veh,L}$, $UF_{fas,j}$, $UF_{cykel,c}$, $M_{i,CS,c,6}$, i g/km,	Beräkning av viktade utsläpp av föreningar (utom $M_{CO2,viktad}$) i enlighet med punkterna 4.1.3.1–4.1.3.3 i denna bilaga. Anmärkning: $M_{i,CS,c,6}$ inkluderar $PN_{CS,c}$ och $PM_{CS,c}$. Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning.	$M_{i,viktad}$, i g/km, PN_{viktad}, i partiklar per km, PM_{viktad}, i mg/km,
3	Utvärde steg 1	$M_{CO2,CD,j}$, i g/km, $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, n_{veh}, R_{CDC}, i km, $M_{CO2,CS,angivet}$, i g/km, $M_{CO2,CS,p,6}$, i g/km, $M_{CO2,CS,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,CS,p}$, i g/km,	Beräkning av likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER) i enlighet med punkterna 4.4.4.1 och 4.4.4.2 i denna bilaga. För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2: Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning.	EAER, i km, $EAER_{p,3}$, i km, R_{CDA}, i km.
			Beräkning av faktisk laddningstömmande räckvidd i enlighet med punkt 4.4.5 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning. Det aritmetiska medelvärdet av R_{CDA} för alla enskilda laddningstömmande provningar ska beräknas och avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift.	
4	Utvärde steg 1 Utvärde steg 3	AER, i km, R_{CDA}, i km.	Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska tillgången till AER-interpolering mellan fordon H, L och, i tillämpliga fall, M kontrolleras i enlighet med punkt 4.5.7.1 i denna bilaga. Om interpoleringsmetoden används ska varje provning uppfylla kravet.	Tillgång till AER-interpolering.
5 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 9 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 1 Utvärde steg 3	AER, i km, EAER, i km, $EAER_{p,3}$, i km.	Medelvärdesberäkning och deklaration av AER. Medelvärdesberäkning (endast för nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2) och deklaration av EAER. Anpassning av fasspecifik $EAER_p$: $$\boldsymbol{EAER_{p,5} = EAER_{p,3} \times \frac{EAER_{dec}}{EAER}}$$	AER_{ave}, i km, $EAER_{dec}$, i km, $EAER_{p,5}$, i km. För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 AER_{dec}, i km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
			De angivna AER-värdena (för nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2) och EAER-värdena ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift till det antal decimaler som anges i tabell A6/1 i bilaga B6. Om interpoleringsmetoden tillämpas, och om tillgänglighetskriteriet för AER-interpolering är uppfyllt, ska AER avrundas till en decimal enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska EAER och $EAER_p$ avrundas till en decimal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. Utvärdena finns tillgängliga för varje fordon L, H och, i tillämpliga fall, M. Om interpoleringsmetoden tillämpas men kriteriet inte är uppfyllt, ska AER för fordon H tillämpas för hela interpoleringsfamiljen och ska avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska AER, EAER och $EAER_p$ avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift.	
För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2, 6	Utvärde steg 1	$M_{i,CD,j}$, i g/km, $M_{CO2,CD,j}$, i g/km, n_{veh}, $n_{veh,L}$, $UF_{fas,j}$, $M_{i,CS,c,6}$, i g/km, $M_{CO2,CS,angivet}$, i g/km. $M_{CO2,CD,angivet}$, i g/km, $M_{CO2,CD,ave}$, i g/km,	Beräkning av viktade CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning i enlighet med punkterna 4.1.3.1.2 och 4.2.3 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska $n_{veh,L}$ cykler användas. Med hänvisning till punkt 4.1.2 i denna bilaga ska $M_{CO2,CD,j}$ i bekräftelsecykeln korrigeras i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.	$M_{CO2,viktad}$, i g/km, FC_{viktad}, i l/100 km,
7	Utvärde steg 1	E_{AC}, i Wh,	Beräkning av elenergiförbrukningen baserad på EAER i enlighet med punkterna 4.3.3.1 och 4.3.3.2 i denna bilaga. För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2: Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning.	EC, i Wh/km, EC_p, i Wh/km,
	Utvärde steg 3	EAER, i km, $EAER_{p,3}$, i km,		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
8 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 9 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 1	$AER_{stad,\ ave}$, i km,	För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2 Medelvärdesberäkning och deklaration av EC. Anpassning av fasspecifik EC_p $$EC_{p,slutlig} = EC_{p,ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$$ För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2: Medelvärdesberäkning av alla värden förutom EC och EAER och avrundning av alla mellanliggande värden enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande värden utföras enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. $$AER_{stad,slutlig} = AER_{stad,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$$ $AER_{stad,ave}$, EAER och $EAER_p$ ska avrundas till en decimal. $M_{CO2,viktad}$ ska avrundas till två decimaler. FC_{viktad} ska avrundas till tre decimaler. EC och EC_p ska avrundas till en decimal. Utvärdena finns tillgängliga för varje fordon H, fordon L och, i tillämpliga fall, fordon M. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning av provningsresultaten användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift: $AER_{stad,slutlig}$, EAER och $EAER_p$ ska avrundas till närmaste heltal. $M_{CO2,viktad}$ ska avrundas till närmaste heltal. FC_{viktad} ska avrundas till en decimal. EC och EC_p ska avrundas till närmaste heltal.	För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2 EC_{dec}, i Wh/km, $EC_{p,slutlig}$, i Wh/km, $EAER_{slutlig}$, i km, För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2 $AER_{stad,slutlig}$, i km, $M_{CO2,viktad,slutlig}$, i g/km, $FC_{viktad,slutlig}$, i l/100 km, $EC_{slutlig}$, i Wh/km, $EC_{p,slutlig}$, i Wh/km, $EAER_{slutlig}$, i km, $EAER_{p,slutlig}$, i km.
	Utvärde steg 6	$M_{CO2,viktad}$, i g/km, FC_{viktad}, i l/100 km,		
	Utvärde steg 7	EC, i Wh/km, EC_p, i Wh/km,		
	Utvärde steg 5	EAER, i km, $EAER_{p,5}$, i km.		
	Utvärde steg 5	AER_{dec}, i km, AER_{ave}, i km.		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
9 Resultat för ett enskilt fordon. Slutgiltigt provningsresultat.	Utvärde steg 5 Utvärde steg 8 Utvärde steg 4	AER_{dec}, i km, $AER_{stad,slutlig}$, i km, $M_{CO2,viktad,slutlig}$, i g/km, $FC_{viktad,slutlig}$, i l/100 km, $EC_{slutlig}$, i Wh/km, $EC_{p,slutlig}$, i Wh/km, $EAER_{slutlig}$, i km, $EAER_{p,slutlig}$, i km, Tillgång till AER-interpolering	Interpolering av enskilda värden baserad på invärden från fordon låg, medel och hög i enlighet med punkt 4.5 i denna bilaga, och slutlig avrundning i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift. AER_{ind}, $AER_{stad,ind}$, $EAER_{ind}$ och $EAER_{p,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. $M_{CO2,viktad,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal.	EC_{ind}, i Wh/km, $EC_{p,ind}$, i Wh/km, $EAER_{ind}$, i km, För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2, AER_{ind}, i km, $AER_{stad,ind}$, i km, $M_{CO2,viktad,ind}$, i g/km, $FC_{viktad,ind}$, i l/100 km, $EAER_{p,ind}$, i km.
	Utvärde steg 1	R_{CDC}, i km,	$FC_{viktad,ind}$ ska avrundas till en decimal. EC_{ind} och $EC_{p,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon. R_{CDC} ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till närmaste heltal.	$R_{CDC,slutlig}$, i km.

4.6.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga provningsresultaten för externt laddbara bränslecellshybridfordon

I denna punk beskrivs den stegvisa beräkningen av de slutliga laddningstömmande samt de slutliga laddningsbevarande och laddningstömmande viktade provningsresultaten.

4.6.3.1 Stegvist förfarande för beräkning av de slutgiltiga provningsresultaten för den laddningstömmande provningen av typ 1 för externt laddbara bränslecellshybridfordon

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/9a. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

I denna tabell används följande beteckningar i ekvationer och resultat:

c fullständig tillämplig provningscykel,

p varje tillämplig cykelfas, för beräkning av $EAER_{city}$ (i tillämpliga fall) ska p representera cykeln för stadskörning,

CS laddningsbevarande,

Tabell A8/9a

Beräkning av slutliga laddningstömmande värden för externt laddbara bränslecellshybridfordon

Alla beräkningar i denna tabell ska endast avse hela cykeln

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Bilaga B8	Laddningstömmande provningsresultat	Resultat som uppmätts i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och beräknats i förväg i enlighet med punkt 4.3 i denna bilaga.	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km,
			Användbar batterienergi i enlighet med punkt 4.4.1.2.2 i denna bilaga.	UBE_{stad}, i Wh,
			Uppladdad elenergi i enlighet med punkt 3.2.4.6 i denna bilaga.	E_{AC}, i Wh,
			Cykelenergi i enlighet med punkt 5 i bilaga B7.	E_{cykel}, i Ws,
			Bränsleförbrukning och drivmedelseffektivitet i enlighet med punkt 6 i bilaga B7.	$FC_{CD,j}$, i kg/100 km, $FE_{CD,c}$, i km/ kg,
			Helt elektrisk räckvidd fastställd i enlighet med punkt 4.4.1.1 i denna bilaga.	AER, i km,
			Om den tillämpliga WLTC-stadskörningscykeln har körts: helt elektrisk räckvidd vid stadskörning i enlighet med punkt 4.4.1.2.1 i denna bilaga.	AER_{stad}, i km.
			Korrigeringskoefficienten $K_{fuel,FCHV}$ för H_2-bränsleförbrukning kan vara nödvändig i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/ 100 km).
			Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	
2	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, E_{cycle}, i Ws.	Beräkning av relativ elenergiförändring för varje cykel i enlighet med punkt 3.2.4.5.2 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning och varje tillämplig WLTP-provningscykel.	$REEC_i$.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
3	Utvärde steg 2	$REEC_i$.	Bestämning av övergångs- och bekräftelsecykeln i enlighet med punkt 3.2.4.4 i denna bilaga. Om fler än en laddningstömmande provning finns tillgängliga för ett fordon, och om medelvärdesberäkning tillämpas, ska varje provning ha samma antal övergångscykler, n_{veh}.	n_{veh},
			Bestämning av räckvidden för en laddningstömmande cykel i enlighet med punkt 4.4.3 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	R_{CDC}, i km.
4	Utvärde steg 3	n_{veh},	Om interpoleringsmetoden används ska övergångscykeln bestämmas för fordon H, L och, i tillämpliga fall, M. Kontroll av huruvida interpoleringskriteriet i enlighet med punkt 6.3.2.2 i denna bilaga har uppfyllts.	$n_{veh,L}$, $n_{veh,H}$, i tillämpliga fall $n_{veh,M}$.
5	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, UBE_{stad}, i Wh.	Om AER_{stad} härrör från typ 1-provningen genom körning av de tillämpliga WLTP-provningscyklerna ska värdet beräknas i enlighet med punkt 4.4.1.2.2 i denna bilaga. Om fler än en provning har utförts ska $n_{stad,pe}$ vara samma för varje provning. Utvärden finns tillgängliga för varje provning. Medelvärdesberäkning för AER_{stad}.	AER_{stad}, i km, $AER_{stad,ave}$, i km.
6	Utvärde steg 1	d_j, i km,	Fasspecifik och cykelspecifik beräkning av användningsfaktor.	$UF_{fas,j}$, $UF_{cykel,c}$.
	Utvärde steg 3	n_{veh},	Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	
	Utvärde steg 4	$n_{veh,L}$,		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
7	Utvärde steg 1 Utvärde steg 3 Utvärde steg 4 Utvärde steg 6	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, E_{AC}, i Wh, n_{veh}, $n_{veh,L}$, $UF_{fas,j}$,	Beräkning av elenergiförbrukningen baserad på den uppladdade energin i enlighet med punkterna 4.3.1 och 4.3.2 i denna bilaga. Vid interpolering ska $n_{veh,L}$ cykler användas. På grund av den nödvändiga korrigeringen av bränsleförbrukningen måste därför elenergiförbrukningen under bekräftelsecykeln och dess faser anges som noll. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$EC_{AC,viktad}$, i Wh/km, $EC_{AC,CD}$, i Wh/km,
8	Utvärde steg 1 Utvärde steg 3 Utvärde steg 4 Utvärde steg 6	$FC_{CD,j}$, i l/100 km, $FE_{CD,c}$, i km/ kg, $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/ 100 km), $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, n_{veh}, $n_{veh,L}$, $UF_{fas,j}$.	Beräkning av den laddningstömmande bränsleförbrukningen och drivmedelseffektiviteten i enlighet med punkt 4.2.2 i denna bilaga. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska $n_{veh,L}$ cykler användas. Med hänvisning till punkt 4.1.2 i denna bilaga ska bekräftelsecykeln korrigeras i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	För nivå 1A: FC_{CD}, i kg/100 km, För nivå 1B: FE_{CD}, i km/ kg,
(Reserverad)				
10	Utvärde steg 7 Utvärde steg 8	$EC_{AC,viktad}$, i Wh/ km, $EC_{AC,CD}$, i Wh/km, FC_{CD}, i kg/100 km. $FE_{CD,avg}$, i km/kg.	Medelvärdesberäkning av provningar för varje fordon. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för varje fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	För nivå 1A: $EC_{AC,viktad,ave}$, i Wh/ km, $EC_{AC,CD,ave}$, i Wh/km, $FC_{CD,ave}$, i kg/100 km. För nivå 1B: $FE_{CD,avg}$, i km/kg.
11	Utvärde steg 10	$EC_{AC,CD,ave}$, i Wh/ km, $FC_{CD,ave}$, i kg/100 km, $FE_{CD,avg}$, i km/kg.	Deklaration av laddningstömmande elenergiförbrukning och bränsleförbrukning för varje fordon. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för varje fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	För nivå 1A: $EC_{AC,CD,angivet}$, i Wh/ km, $FC_{CD,angivet}$, i kg/100 km, För nivå 1B: $FE_{CD,angivet}$, i km/kg.
(Reserverad)				

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
13 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 17 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 11 Utvärde steg 10	$EC_{AC,CD,angivet}$, i Wh/km, $FE_{CD,angivet}$, i km/kg, $EC_{AC,viktad,ave}$, i Wh/km, $FC_{CD,ave}$, i kg/100 km,	Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande värden utföras enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. FC_{CD} ska avrundas till tre decimaler. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,viktad}$ och FE_{CD} ska avrundas till en decimal. Utvärdena finns tillgängliga för fordon H och för fordon L och, i tillämpliga fall, för fordon M. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,viktad}$ och FE_{CD} ska avrundas till närmaste heltal. FC_{CD} ska avrundas till två decimaler.	För nivå 1A: $EC_{AC,CD,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{AC,viktad,slutlig}$, i Wh/km, $FC_{CD,slutlig}$, i l/100 km, För nivå 1B: $FE_{CD,slutlig}$, i km/kg,
14 Resultat för ett enskilt fordon. Slutgiltigt provningsresultat.	Utvärde steg 13	$EC_{AC,CD,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{AC,viktad,slutlig}$, i Wh/km, $FC_{CD,slutlig}$, i kg/100 km, $FE_{CD,slutlig}$, i km/kg,	Interpolering av enskilda värden på grundval av invärden från fordon H och L och, i tillämpliga fall, fordon M. Slutlig avrundning av enskilda fordonsvärden ska utföras enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,viktad}$ och FE_{CD} ska avrundas till närmaste heltal. FC_{CD} ska avrundas till två decimaler. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon.	$EC_{AC,CD,ind}$, i Wh/km, $EC_{AC,viktad,ind}$, i Wh/km, $FC_{CD,ind}$, i kg/100 km, $FE_{CD,ind}$, i km/kg.

4.6.3.2 Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga laddningsbevarande och laddningstömmande viktade provningsresultaten av typ 1-provningen för externt laddbara bränslecellshybridfordon

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/9b. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

I denna tabell används följande beteckningar i ekvationer och resultat:

c berörd period motsvarande hela den tillämpliga provningscykeln,

p varje tillämplig cykelfas, för beräkning av $EAER_{city}$ (i tillämpliga fall) ska p representera cykeln för stadskörning,

j index för den berörda perioden,

CS laddningsbevarande,

CD laddningstömmande,

REESS uppladdningsbart elenergilagringssystem.

Alla beräkningar i denna tabell ska endast avse hela cykeln

Tabell A8/9b

Beräkning av slutliga laddningstömmande och laddningsbevarande viktade värden för externt laddbara bränslecellshybridfordon

(FE är endast tillämpligt på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2)

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Utvärde steg 1, tabell A8/9a	$FC_{CD,j}$, i kg/100 km, $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, AER, i km, E_{AC}, i Wh, $FE_{CD,c}$, i km/ kg,	Invärde från efterbearbetning av CD och CS. Det aritmetiska medelvärdet av $\mathbf{E_{AC}}$ för alla enskilda laddningstömmande provningar ska beräknas. Utvärde för CD finns tillgängligt för varje CD-provning. Utvärde för CS finns tillgängligt en gång beroende på medelvärdena för CS-provningen. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden (utom för $K_{fuel,FCHV}$) tillgängliga för fordon H, L och, i tillämpliga fall, M.	$FC_{CD,j}$, i kg/100 km, $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, AER, i km, E_{AC}, i Wh, $FE_{CD,c}$, i km/ kg, $AER_{stad,ave}$, i km, n_{veh}, R_{CDC}, i km, $n_{veh,L}$, $n_{veh,H}$, $UF_{fas,j}$, $UF_{cykel,c}$, $FC_{CS,angivet}$, i kg/100 km, $FC_{CS,p}$, i kg/100 km, $FE_{CS,angivet}$, i kg/100 km, $FC_{CD,angivet}$, i kg/100 km, $FC_{CD,ave}$, i kg/100 km, $FE_{CD,avg}$, i km/kg,
	Utvärde steg 5, tabell A8/9a	$AER_{stad,ave}$, i km,		
	Utvärde steg 3, tabell A8/9a	n_{veh}, R_{CDC}, i km,		
	Utvärde steg 4, tabell A8/9a	$n_{veh,L}$, $n_{veh,H}$,		
	Utvärde steg 6, tabell A8/9a	För nivå 1A: $UF_{fas,j}$, $UF_{cykel,c}$,		
	Utvärde steg 5, tabell A8/7	$FC_{CS,angivet}$, i kg/100 km, $FC_{CS,p}$, i kg/100 km, $FE_{CS,angivet}$, i kg/100 km,		
	Utvärde steg 11, tabell A8/9a	$FC_{CD,angivet}$, i kg/100 km,		
	Utvärde steg 10, tabell A8/9a	$FC_{CD,ave}$, i kg/100 km, $FE_{CD,avg}$, i km/kg.		
		$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/ 100 km).	Korrigeringskoefficienten $K_{fuel,FCHV}$ för H_2 kan vara nödvändig i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/ 100 km).

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
2	Utvärde steg 1	$FC_{CD,j}$, i kg/100 km, $\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, $FE_{CD,c}$, i km/ kg, d_j, i km, n_{veh}, R_{CDC}, i km, $FC_{CS,p}$, i kg/100 km, $FE_{CS,angivet}$, i kg/100 km, $FE_{CD,avg}$, i km/kg.	Beräkning av likvärdig helt elektrisk räckvidd (EAER) i enlighet med punkterna 4.4.6.1 och 4.4.6.2 i denna bilaga. För nivå 1B: Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning. Beräkning av faktisk laddningstömmande räckvidd i enlighet med punkt 4.4.7 i denna bilaga. R_{CDA} finns tillgängligt för varje CD-provning. Det aritmetiska medelvärdet av R_{CDA} av alla enskilda laddningstömmande provningar ska beräknas och avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift.	EAER, i km, R_{CDA}, i km.
3	Utvärde steg 1	AER, i km,	Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska tillgången till AER-interpolering mellan fordon H, L och, i tillämpliga fall, M kontrolleras i enlighet med punkt 4.5.7.1 i denna bilaga. Om interpoleringsmetoden används ska varje provning uppfylla kravet.	Tillgång till AER-interpolering.
	Utvärde steg 2	R_{CDA}, i km.		
4 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 9 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 1	AER, i km.	Medelvärdesberäkning och deklaration av AER. Deklaration av genomsnittligt EAER (endast för nivå 1B) och EAER De angivna AER-värdena (endast för nivå 1A) och EAER-värdena ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift till det antal decimaler som anges i tabell A6/1 i bilaga B6. Om interpoleringsmetoden tillämpas, och om tillgänglighetskriteriet för AER-interpolering är uppfyllt, ska AER avrundas till en decimal enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska EAER avrundas till en decimal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. Utvärdena finns tillgängliga för varje fordon L, H och, i tillämpliga fall, M.	AER_{ave}, i km,
	Utvärde steg 2	EAER, i km,		$EAER_{dec}$, i km, Endast för nivå 1A: AER_{dec}, i km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
			Om interpoleringsmetoden tillämpas men kriteriet inte är uppfyllt, ska AER för fordon H tillämpas för hela interpoleringsfamiljen och ska avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska AER och EAER avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift.	
För nivå 1A: 5	Utvärde steg 1	$FC_{CD,j}$, i kg/100 km, n_{veh}, $n_{veh,L}$, $UF_{fas,j}$, $FC_{CS,angivet}$, i kg/100 km, $FC_{CD,angivet}$, i kg/100 km, $FC_{CD,ave}$, i kg/100 km,	Beräkning av viktad bränsleförbrukning enligt punkt 4.2.3 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska $n_{veh,L}$ cykler användas. Med hänvisning till punkt 4.2.2 i denna bilaga ska $FC_{CD,j}$ i bekräftelsecykeln korrigeras i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.	FC_{viktad}, i kg/100 km,
6	Utvärde steg 1 Utvärde steg 2	E_{AC}, i Wh, EAER, i km,	Beräkning av elenergiförbrukningen baserad på EAER i enlighet med punkterna 4.3.3.1 och 4.3.3.2 i denna bilaga. För nivå 1B: Utvärden finns tillgängliga för varje CD-provning.	EC, i Wh/km,
7 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 9 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 1	$AER_{stad,\ ave}$, i km,	För nivå 1B: Medelvärdesberäkning och deklaration av EC. För nivå 1A: Medelvärdesberäkning av alla värden förutom EAER och EC och avrundning av alla mellanliggande värden enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande värden utföras enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift.	För nivå 1B: EC_{dec}, i Wh/km, $EAER_{slutlig}$, i km, För nivå 1A: $AER_{stad,slutlig}$, i km, $FC_{viktad,slutlig}$, i kg/100 km, $EC_{slutlig}$, i Wh/km, $EAER_{slutlig}$, i km,
	Utvärde steg 5	FC_{viktad}, i kg/100 km,		
	Utvärde steg 6	EC, i Wh/km,		
	Utvärde steg 4	EAER, i km,		
	Utvärde steg 5	AER_{dec}, i km, AER_{ave}, i km.		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
			$\boldsymbol{AER_{stad,slutlig} = AER_{stad,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}}$ $AER_{stad,slutlig}$ och EAER ska avrundas till en decimal. FC_{viktad} ska avrundas till tre decimaler. EC ska avrundas till en decimal. Utvärdena finns tillgängliga för varje fordon H, fordon L och, i tillämpliga fall, fordon M. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning av provningsresultaten användas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift: $AER_{stad,ave}$, EAER och $EAER_p$ ska avrundas till närmaste heltal. FC_{viktad} ska avrundas till två decimaler. EC ska avrundas till närmaste heltal.	
8	Utvärde steg 5 Utvärde steg 7 Utvärde steg 4	AER_{dec}, i km, $AER_{stad,slutlig}$, i km, $FC_{viktad,slutlig}$, i kg/100 km, $EC_{slutlig}$, i Wh/km, $EAER_{slutlig}$, i km, Tillgång till AER-interpolering.	Interpolering av enskilda värden baserad på invärden från fordon låg, medel och hög i enlighet med punkt 4.5 i denna bilaga, och slutlig avrundning i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift. AER_{ind},$AER_{stad,ind}$ och $EAER_{ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. $EC_{viktad,ind}$ ska avrundas till en decimal. .	AER_{ind}, i km, EC_{ind}, i Wh/km, $EAER_{ind}$, i km, För nivå 1A: $AER_{stad,ind}$, i km, $FC_{viktad,ind}$, i kg/100 km,
	Utvärde steg 1	R_{CDC}	$FC_{viktad,ind}$ ska avrundas till två decimaler. EC_{ind} ska avrundas till närmaste heltal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon. R_{CDC} ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till närmaste heltal	$R_{CDC,slutlig}$

4.7 Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga provningsresultaten för fordon med endast eldrift

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/10 vid användning av förfarandet med på varandra följande cykler och i den ordning som beskrivs i tabell A8/11 vid användning av det förkortade provningsförfarandet. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

4.7.1 Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga provningsresultaten för fordon med endast eldrift vid användning av förfarandet med på varandra följande cykler

I denna tabell används följande beteckningar i frågor och resultat:

j index för den berörda perioden.

Tabell A8/10

Beräkning av slutliga värden för fordon med endast eldrift genom förfarandet med på varande följande cykler av typ 1

För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen, den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2.

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Bilaga B8	Provningsresultat	Resultat som uppmätts i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och beräknats i förväg i enlighet med punkt 4.3 i denna bilaga. Användbar batterienergi i enlighet med punkt 4.4.2.2.1 i denna bilaga. Uppladdad elenergi i enlighet med punkt 3.4.4.3 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning. E_{AC}-värdet ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till en decimal.	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, UBE_{CCP}, i Wh, E_{AC}, i Wh.
2	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, UBE_{CCP}, i Wh.	Bestämning av antalet fullständigt körda tillämpliga WLTC-faser och WLTC-cykler i enlighet med punkt 4.4.2.2 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	n_{WLTC}, n_{stad}, $n_{låg}$, n_{med}, $n_{hhög}$, $n_{exHög}$.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
3	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, UBE_{CCP}, i Wh.	Beräkning av viktningsfaktorer i enlighet med punkt 4.4.2.2 i denna bilaga.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ ($K_{WLTC,4}$) $K_{stad,1}$ $K_{stad,2}$ $K_{stad,3}$ ($K_{stad,4}$) $K_{låg,1}$ $K_{låg,2}$ $K_{låg,3}$ ($K_{låg,4}$) $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ ($K_{med,4}$) $K_{hög,1}$ $K_{hög,2}$ $K_{hög,3}$ ($K_{hög,4}$) $K_{exHög,1}$ $K_{exHög,2}$ $K_{exHög,3}$ ($K_{exHög,4}$)
	Utvärde steg 2	n_{WLTC}, n_{stad}, $n_{låg}$, n_{med}, n_{hlg}, $n_{exHög}$.	Anmärkning: Antalet viktningsfaktorer beror på den tillämpliga cykel som användes (tre- eller fyrfas-WLTC-cykler). Vid fyrfas-WLTC-cykler kan utvärdena dessutom behöva anges inom hakparentes. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	
4	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, UBE_{CCP}, i Wh.	Beräkning av elenergiförbrukning vid de uppladdningsbara elenergilagringssystemen i enlighet med punkt 4.4.2.2 i denna bilaga.	$EC_{DC,WLTC}$, i Wh/km, $EC_{DC,stad}$, i Wh/km, $EC_{DC,låg}$, i Wh/km, $EC_{DC,med}$, i Wh/km, $EC_{DC,hög}$, i Wh/km, $EC_{DC,exHög}$, i Wh/km, $EC_{DC,först}$, i Wh/km.
	Utvärde steg 2	n_{WLTC}, n_{stad}, $n_{låg}$, n_{med}, $n_{hög}$, $n_{exHög}$.	Beräkning av elenergiförbrukningen från den första tillämpliga WLTP-provningscykeln $EC_{DC,först}$. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	
	Utvärde steg 3	Alla viktnings-faktorer		
5	Utvärde steg 1	UBE_{CCP}, i Wh,	Beräkning av räckvidd vid endast eldrift i enlighet med punkt 4.4.2.2 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	PER_{WLTC}, i km, PER_{stad}, i km, $PER_{låg}$, i km, PER_{med}, i km, $PER_{hög}$, i km, $PER_{exHög}$, i km.
	Utvärde steg 4	$EC_{DC,WLTC}$, i Wh/km, $EC_{DC,stad}$, i Wh/km, $EC_{DC,låg}$, i Wh/km, $EC_{DC,med}$, i Wh/km, $EC_{DC,hög}$, i Wh/km, $EC_{DC,exHög}$, i Wh/km.		

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
6	Utvärde steg 1 Utvärde steg 5	E_{AC}, i Wh, PER_{WLTC}, i km, PER_{stad}, i km, $PER_{låg}$, i km, PER_{med}, i km, $PER_{hög}$, i km, $PER_{exHög}$, i km.	Beräkning av elenergiförbrukning vid elnätet i enlighet med punkt 4.3.4 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	EC_{WLTC}, i Wh/km, EC_{stad}, i Wh/km, $EC_{låg}$, i Wh/km, EC_{med}, i Wh/km, $EC_{hög}$, i Wh/km, $EC_{exHög}$, i Wh/km.
7 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 10 inte utföras och resultatet av detta steg för $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ blir slutresultatet.	Utvärde steg 5 Utvärde steg 6	PER_{WLTC}, i km, PER_{stad}, i km, $PER_{låg}$, i km, PER_{med}, i km, $PER_{hög}$, i km, $PER_{exHög}$, i km, EC_{WLTC}, i Wh/km, EC_{stad}, i Wh/km, $EC_{låg}$, i Wh/km, EC_{med}, i Wh/km, $EC_{hög}$, i Wh/km, $EC_{exHög}$, i Wh/km.	Medelvärdesberäkning av provningarna för alla invärden. Deklaration av $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ baserat på $PER_{WLTC,ave}$ och $EC_{WLTC,ave}$. Anpassning av PER vid city, låg, medel, hög och extra hög på grundval av förhållandet mellan $PER_{WLTC,dec}$ och $PER_{WLTC,ave}$: $$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$ Anpassning av EC vid city, låg, medel, hög och extra hög på grundval av förhållandet mellan $EC_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för fordon H och fordon L. $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ ska avrundas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift till det antal decimaler som anges i tabell A6/1 i bilaga B6. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ avrundas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift till närmaste heltal. .	$PER_{WLTC,dec}$, i km, $PER_{WLTC,ave}$, i km, $PER_{stad,ave}$, i km, $PER_{låg,ave}$, i km, $PER_{med,ave}$, i km, $PER_{hög,ave}$, i km, $PER_{exHög,ave}$, i km, $EC_{WLTC,dec}$, i Wh/km, $EC_{WLTC,ave}$, i Wh/km, $EC_{stad,ave}$, i Wh/km, $EC_{låg,ave}$, i Wh/km, $EC_{med,ave}$, i Wh/km, $EC_{hög,ave}$, i Wh/km, $EC_{exHög,ave}$, i Wh/km, $EC_{DC,först,ave}$, i Wh/km.
	Utvärde steg 4	$EC_{DC,först}$, i Wh/km.		
8	Utvärde steg 7	$EC_{WLTC,dec}$, i Wh/km, $EC_{WLTC,ave}$, i Wh/km, $EC_{DC,först,ave}$, i Wh/km.	Justering av elenergiförbrukningen vid tillämpning av produktionsöverensstämmelse (COP) i enlighet med punkt 1.2 i tillägg 8 till denna bilaga. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för fordon H och fordon L.	$EC_{DC,COP}$, i Wh/km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
9 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 10 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 7	$PER_{stad,ave}$, i km, $PER_{låg,ave}$, i km, $PER_{med,ave}$, i km, $PER_{hög,ave}$, i km, $PER_{exHög,ave}$, i km, $EC_{city,ave}$, i Wh/km, $EC_{låg,ave}$, i Wh/km, $EC_{med,ave}$, i Wh/km, $EC_{hög,ave}$, i Wh/km, $EC_{exHög,ave}$, i Wh/km,	Avrundning av mellanliggande värden enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande värden utföras enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. PER_{stad} och PER_p ska avrundas till en decimal. EC_{stad} och EC_p ska avrundas till en decimal. $EC_{DC,COP}$ ska avrundas till en decimal. Utvärdena finns tillgängliga för fordon H och fordon L. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning av provningsresultaten göras enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift: PER_{stad} och PER_p ska avrundas till närmaste heltal. EC_{stad} och EC_p ska avrundas till närmaste heltal. $EC_{DC,COP}$ ska avrundas till närmaste heltal.	$PER_{stad,slutlig}$, i km, $PER_{låg,slutlig}$, i km, $PER_{med,slutlig}$, i km, $PER_{hög,slutlig}$, i km, $PER_{exHög,slutlig}$, i km, $EC_{stad,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{låg,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{med,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{hög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{exHög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{DC,COP,slutlig}$, i Wh/km.
	Utvärde steg 8	$EC_{DC,COP}$, i Wh/km.		
10 Resultat för ett enskilt fordon. Slutgiltigt provningsresultat.	Utvärde steg 7	$PER_{WLTC,dec}$, i km, $EC_{WLTC,dec}$, i Wh/km	Interpolering av enskilda värden baserad på invärden från fordon H och fordon L i enlighet med punkt 4.5 i denna bilaga, och slutlig avrundning i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift.	$PER_{WLTC,ind}$, i km, $PER_{stad,ind}$, i km, $PER_{låg,ind}$, i km, $PER_{med,ind}$, i km, $PER_{hög,ind}$, i km, $PER_{exHög,ind}$, i km,
	Utvärde steg 9	$PER_{stad,slutlig}$, i km, $PER_{låg,slutlig}$, i km, $PER_{med,slutlig}$, i km, $PER_{hög,slutlig}$, i km, $PER_{exHög,slutlig}$, i km, $EC_{stad,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{låg,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{med,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{hög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{exHög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{DC,COP,slutlig}$, i Wh/km.	PER_{ind}, $PER_{stad,ind}$ och $PER_{p,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. EC_{ind}, EC_{stad} och $EC_{p,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. $EC_{DC,COP,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon.	$EC_{WLTC,ind}$, i Wh/km, $EC_{stad,ind}$, i Wh/km, $EC_{låg,ind}$, i Wh/km, $EC_{med,ind}$, i Wh/km, $EC_{hög,ind}$, i Wh/km, $EC_{exHög,ind}$, i Wh/km, $EC_{DC,COP,ind}$, i Wh/km.

4.7.2 Stegvist förfarande för beräkning av de slutliga provningsresultaten för fordon med endast eldrift vid användning av det förkortade provningsförfarandet

I denna tabell används följande beteckningar i frågor och resultat:

j index för den berörda perioden.

Tabell A8/11

Beräkning av slutliga värden för fordon med endast eldrift genom tillämpning av det förkortade typ 1-provningsförfarandet

För nivå 1A och resultat efter fyra faser på nivå 2:

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen, den extra höga fasen, den tillämpliga WLTP-stadsprovningscykeln och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

För nivå 1B och resultat efter tre faser på nivå 2.

De berörda perioderna ska vara den låga fasen, medelfasen, den höga fasen och den tillämpliga WLTP-provningscykeln.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Bilaga B8	Provningsresultat	Resultat som uppmätts i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och beräknats i förväg i enlighet med punkt 4.3 i denna bilaga.	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km,
			Användbar batterienergi i enlighet med punkt 4.4.2.1.1 i denna bilaga.	UBE_{STP}, i Wh,
			Uppladdad elenergi i enlighet med punkt 3.4.4.3 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning. E_{AC}-värdet ska avrundas enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift till en decimal.	E_{AC}, i Wh.
2	Utvärde steg 1	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, UBE_{STP}, i Wh.	Beräkning av viktningsfaktorer i enlighet med punkt 4.4.2.1 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{stad,1}$ $K_{stad,2}$ $K_{stad,3}$ $K_{stad,4}$ $K_{låg,1}$ $K_{låg,2}$ $K_{låg,3}$ $K_{låg,4}$ $K_{med,1}$

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
				$K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{hög,1}$ $K_{hög,2}$ $K_{exHög,1}$ $K_{exHög,2}$
3	Utvärde steg 1 Utvärde steg 2	$\Delta E_{REESS,j}$, i Wh, d_j, i km, UBE_{STP}, i Wh. Alla viktningsfaktorer	Beräkning av elenergiförbrukning vid de uppladdningsbara elenergilagringssystemen i enlighet med punkt 4.4.2.1 i denna bilaga. Beräkning av elenergiförbrukningen från den första tillämpliga WLTP-provningscykeln $EC_{DC,först}$. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	$EC_{DC,WLTC}$, i Wh/km, $EC_{DC,stad}$, i Wh/km, $EC_{DC,låg}$, i Wh/km, $EC_{DC,\ med}$, i Wh/km, $EC_{DC,hög}$, i Wh/km, $EC_{DC,exHög}$, i Wh/km, $EC_{DC,först}$, i Wh/km.
4	Utvärde steg 1 Utvärde steg 3	UBE_{STP}, i Wh, $EC_{DC,WLTC}$, i Wh/km, $EC_{DC,stad}$, i Wh/km, $EC_{DC,låg}$, i Wh/km, $EC_{DC,\ med}$, i Wh/km, $EC_{DC,hög}$, i Wh/km, $EC_{DC,exHög}$, i Wh/km.	Beräkning av räckvidd vid endast eldrift i enlighet med punkt 4.4.2.1 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	PER_{WLTC}, i km, PER_{stad}, i km, $PER_{låg}$, i km, PER_{med}, i km, $PER_{häg}$, i km, $PER_{exHög}$, i km.
5	Utvärde steg 1 Utvärde steg 4	E_{AC}, i Wh, PER_{WLTC}, i km, PER_{stad}, i km, $PER_{låg}$, i km, PER_{med}, i km, $PER_{hög}$, i km, $PER_{exHög}$, i km.	Beräkning av elenergiförbrukning vid elnätet i enlighet med punkt 4.3.4 i denna bilaga. Utvärden finns tillgängliga för varje provning.	EC_{WLTC}, i Wh/km, EC_{stad}, i Wh/km, $EC_{låd}$, i Wh/km, EC_{med}, i Wh/km, $EC_{häg}$, i Wh/km, $EC_{exHög}$, i Wh/km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
6 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 9 inte utföras och resultatet av detta steg för $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ blir slutresultatet.	Utvärde steg 4	PER_{WLTC}, i km, PER_{stad}, i km, $PER_{låg}$, i km, PER_{med}, i km, $PER_{hög}$, i km, $PER_{exHög}$, i km,	Medelvärdesberäkning av provningarna för alla invärden. Deklaration av $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ baserat på $PER_{WLTC,ave}$ och $EC_{WLTC,ave}$. Anpassning av PER vid city, låg, medel, hög och extra hög på grundval av förhållandet mellan $PER_{WLTC,dec}$ och $PER_{WLTC,ave}$: $$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$ Anpassning av EC vid city, låg, medel, hög och extra hög på grundval av förhållandet mellan $EC_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för fordon H och fordon L. $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ ska avrundas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift till det antal decimaler som anges i tabell A6/1 i bilaga B6. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska $PER_{WLTC,dec}$ och $EC_{WLTC,dec}$ avrundas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift till närmaste heltal.	$PER_{WLTC,dec}$, i km, $PER_{WLTC,ave}$, i km, $PER_{stad,ave}$, i km, $PER_{låg,ave}$, i km, $PER_{med,ave}$, i km, $PER_{hög,ave}$, i km, $PER_{exHög,ave}$, i km, $EC_{WLTC,dec}$, i Wh/km, $EC_{WLTC,ave}$, i Wh/km, $EC_{stad,ave}$, i Wh/km, $EC_{låg,ave}$, i Wh/km, $EC_{med,ave}$, i Wh/km, $EC_{hög,ave}$, i Wh/km, $EC_{exHög,ave}$, i Wh/km, $EC_{DC,först,ave}$, i Wh/km.
	Utvärde steg 5	EC_{WLTC}, i Wh/km, EC_{stad}, i Wh/km, $EC_{låg}$, i Wh/km, EC_{med}, i Wh/km, $EC_{hög}$, i Wh/km, $EC_{exHög}$, i Wh/km.		
	Utvärde steg 3	$EC_{DC,först}$, i Wh/km.		
7	Utvärde steg 6	$EC_{WLTC,dec}$, i Wh/km, $EC_{WLTC,ave}$, i Wh/km, $EC_{DC,först,ave}$, i Wh/km.	Justering av elenergiförbrukningen vid tillämpning av produktionsöverensstämmelse (COP) i enlighet med punkt 1.2 i tillägg 8 till denna bilaga. Om interpoleringsmetoden tillämpas finns utvärden tillgängliga för fordon H och fordon L.	$EC_{DC,COP}$, i Wh/km.

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
8 Om interpoleringsmetoden inte tillämpas behöver steg nr 9 inte utföras och utvärdet för detta steg blir det slutliga resultatet.	Utvärde steg 6	$PER_{stad,ave}$, i km, $PER_{låg,ave}$, i km, $PER_{med,ave}$, i km, $PER_{hög,ave}$, i km, $PER_{exHög,ave}$, i km, $EC_{stad,ave}$, i Wh/km, $EC_{låg,ave}$, i Wh/km, $EC_{med,ave}$, i Wh/km, $EC_{hög,ave}$, i Wh/km, $EC_{exHög,ave}$, i Wh/km,	Avrundning av mellanliggande värden enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift. Om interpoleringsmetoden tillämpas ska avrundning av mellanliggande värden utföras enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift. PER_{stad} och PER_p ska avrundas till en decimal. EC_{stad} och EC_p ska avrundas till en decimal. $EC_{DC,COP}$ ska avrundas till en decimal. Utvärdena finns tillgängliga för fordon H och fordon L. Om interpoleringsmetoden inte tillämpas ska slutlig avrundning av provningsresultaten tillämpas enligt punkt 6.1.8. i denna föreskrift: PER_{stad} och PER_p ska avrundas till närmaste heltal. EC_{stad} och EC_p ska avrundas till närmaste heltal. $EC_{DC,COP}$ ska avrundas till närmaste heltal.	$PER_{stad,slutlig}$, i km, $PER_{låg,slutlig}$, i km, $PER_{med,slutlig}$, i km, $PER_{hög,slutlig}$, i km, $PER_{exHög,slutlig}$, i km, $EC_{stad,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{låg,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{med,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{hög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{exHög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{DC,COP,slutlig}$, i Wh/km.
	Utvärde steg 7	$EC_{DC,COP}$, i Wh/km.		
9 Resultat för ett enskilt fordon. Slutgiltigt provningsresultat.	Utvärde steg 6	$PER_{WLTC,dec}$, i km, $EC_{WLTC,dec}$, i Wh/km,	Interpolering av enskilda värden baserad på invärden från fordon H och fordon L i enlighet med punkt 4.5 i denna bilaga, och slutlig avrundning i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift. PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ och $PER_{p,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. EC_{ind}, EC_{stad} och $EC_{p,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. $EC_{DC,COP,ind}$ ska avrundas till närmaste heltal. Utvärden finns tillgängliga för varje enskilt fordon.	$PER_{WLTC,ind}$, i km, $PER_{stad,ind}$, i km, $PER_{låg,ind}$, i km, $PER_{med,ind}$, i km, $PER_{hög,ind}$, i km, $PER_{exHög,ind}$, i km, $EC_{WLTC,ind}$, i Wh/km, $EC_{stad,ind}$, i Wh/km, $EC_{låg,ind}$, i Wh/km, $EC_{med,ind}$, i Wh/km, $EC_{hög,ind}$, i Wh/km, $EC_{exHög,ind}$, i Wh/km, $EC_{DC,COP,ind}$, i Wh/km.
	Utvärde steg 8	$PER_{stad,slutlig}$, i km, $PER_{låg,slutlig}$, i km, $PER_{med,slutlig}$, i km, $PER_{hög,slutlig}$, i km, $PER_{exHög,slutlig}$, i km, $EC_{stad,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{låg,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{med,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{hög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{exHög,slutlig}$, i Wh/km, $EC_{DC,COP,slutlig}$, i Wh/km.		

4.8 Beräkning av körsträcka vid drift med vätgas (DR_H) för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2.

4.8.1 Stegvist förfarande för beräkning av körsträcka vid drift med vätgas för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon.

Resultaten ska beräknas i den ordning som beskrivs i tabell A8/12. Alla tillämpliga resultat i kolumnen ”Utvärde” ska registreras. I kolumnen ”Förfarande” beskrivs de punkter som ska användas för beräkning, eller så innehåller den ytterligare beräkningar.

Tabell A8/12

Beräkning av körsträckan för bränsle av vätgas för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (endast för nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2)

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1 Resultat av en enskild provning	Punkt 3.2 i tillägg 7 till denna bilaga.	Vätgastankens nedre tryckgräns	Den nedre tryckgränsen P_{LL} enligt punkt 3.2 i tillägg 7 till denna bilaga.	$P_{LL,1}$, MPa
2	Utvärde steg 1	För varje provning: $P_{LL,1}$, MPa	Medelvärdesberäkning för provningar och angivet värde enligt punkterna 1.2–1.2.3 i bilaga B6.	$P_{LL,2}$, MPa
3 Resultat av P_{LL}	Utvärde steg 2	$P_{LL,2}$, MPa $P_{LL,\ angivet}$, MPa	$P_{LL,3} = P_{LL,\ angivet}$ P_{LL}-värdena ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift. P_{LL} ska avrundas till en decimal.	$P_{LL,3}$, MPa
4 Förbrukningsbar mängd vätgas	Utvärde steg 3 Punkt 3.3 i tillägg 7 till denna bilaga.	$P_{LL,3}$, MPa	Förbrukningsbar mängd vätgas enligt punkt 3.3 i tillägg 7 till denna bilaga.	UAH, i kg
5 Resultat av körsträcka vid drift med vätgas	Utvärde steg 4 Utvärde steg 5 Tabell A8/7	UAH, i kg $FE_{CS,c,5}$, i km/kg	Beräkning av körsträcka vid drift med vätgas enligt punkt 4.8.2 i denna bilaga. DR_H ska avrundas nedåt till närmaste multipel av 20 km.	DR_H, i km
6	Utvärde steg 5 Utvärde steg 6 i tabell A8/7	UAH, i kg $FE_{CS,c,5}$, i km/kg	Beräkning av DR enligt punkt 4.8.2 i denna bilaga för enskilda fordon i en interpoleringsfamilj. $DR_{H\text{-}ind}$ ska avrundas till närmaste heltal och därefter avrundas nedåt till närmaste multipel av 20 km.	$DR_{H\text{-}ind}$, km

4.8.2 Körsträcka vid drift med vätgas för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon ska beräknas enligt ekvationerna nedan:

$$\boldsymbol{DR_H = FE_{cs,c,5} \times UAH}$$

För enskilda fordon:

$$\boldsymbol{DR_{H-ind} = FE_{cs,c,ind} \times UAH}$$

där

DR_H	är körsträckan för fordonet, i km,
$DR_{H\text{-}ind}$	är körsträckan för ett enskilt fordon, i km,
$FE_{CS,c,5}$	är den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten, bestämd enligt steg 5 i tabell A8/7, i km/kg,
$FE_{cs,c,ind}$	är den laddningsbevarande drivmedelseffektiviteten för ett enskilt fordon, bestämd enligt steg 6 i tabell A8/7, i km/kg,
UAH	är den förbrukningsbara mängden vätgas, i kg,

4.8.3 Körsträckan vid drift med vätgas och el för externt laddbara bränslecellshybridfordon kan beräknas enligt följande ekvationer:

$$\boldsymbol{DR_{H+E} = EAER + DR_H}$$

För enskilda fordon:

$$\boldsymbol{DR_{H+E-ind} = EAER_{ind} + DR_{H-ind}}$$

där

DR_{H+E}	är körsträckan för fordonet vid drift med vätgas och el, i km,
$DR_{H+E\text{-}ind}$	är körsträckan vid drift med vätgas och el för ett enskilt fordon, i km,
DR_H	är körsträckan för fordonet vid drift med vätgas i enlighet med punkt 4.8.2 i denna bilaga, i km,
$DR_{H\text{-}ind}$	är körsträckan vid drift med vätgas för ett enskilt fordon enligt punkt 4.8.2 i denna bilaga, i km,
EAER	är den likvärdiga helt elektriska räckvidden enligt punkt 4.4.6.1 i denna underbilaga, i km,
$EAER_{ind}$	är den likvärdiga helt elektriska räckvidden enligt steg 4 i tabell A8/9b, i km,

4.8.4 Körsträckan kan beräknas med hjälp av följande ekvationer:

För icke externt laddbara bränslecellshybridfordon:

$$DR = \boldsymbol{DR_H}$$

För externt laddbara bränslecellshybridfordon

$$DR = \boldsymbol{DR_{H+E}}$$

För enskilda fordon:

För icke externt laddbara bränslecellshybridfordon:

$$\boldsymbol{DR_{ind} = DR_{H-ind}}$$

För externt laddbara bränslecellshybridfordon

$$DR_{ind} = DR_{H+E-ind}$$

där

DR	är körsträckan för fordonet, i km,
DR_{ind}	är körsträckan för ett enskilt fordon, i km,
DR_{H}	är körsträckan för fordonet vid drift med vätgas i enlighet med punkt 4.8.2 i denna bilaga, i km,
DR_{H+E}	är körsträckan för fordonet vid drift med vätgas och el enligt punkt 4.8.3 i denna bilaga, i km,

Bilaga B8 – Tillägg 1

Laddningstillståndsprofil för uppladdningsbara elenergilagringssystem och laddningstillståndsprofil för vätgas

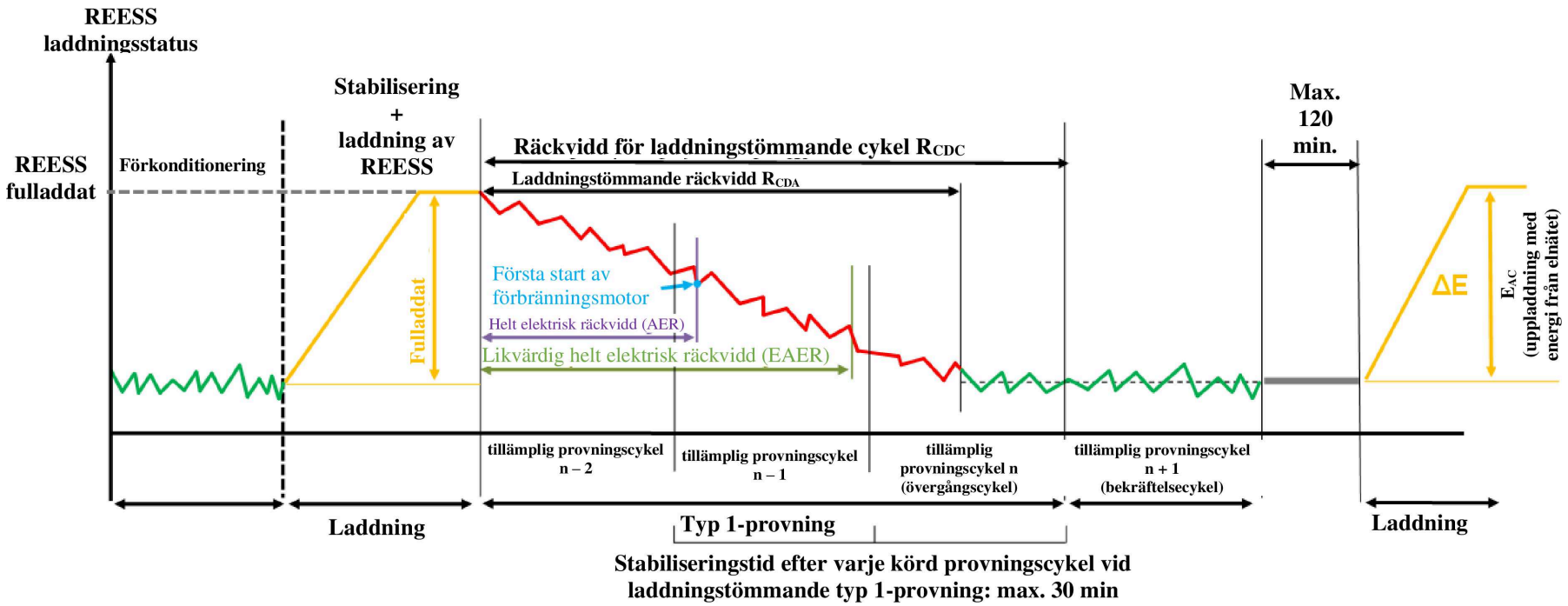
1. Provningsförlopp och profiler för uppladdningsbara elenergilagringssystem: externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt), laddningstömmande och laddningsbevarande provning

1.1 Provningsförlopp enligt alternativ 1 för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Laddningstömmande provning av typ 1 utan efterföljande laddningsbevarande provning av typ 1 (figur A8, tillägg 1/1)

Figur A8, tillägg 1/1

Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, laddningstömmande provning av typ 1

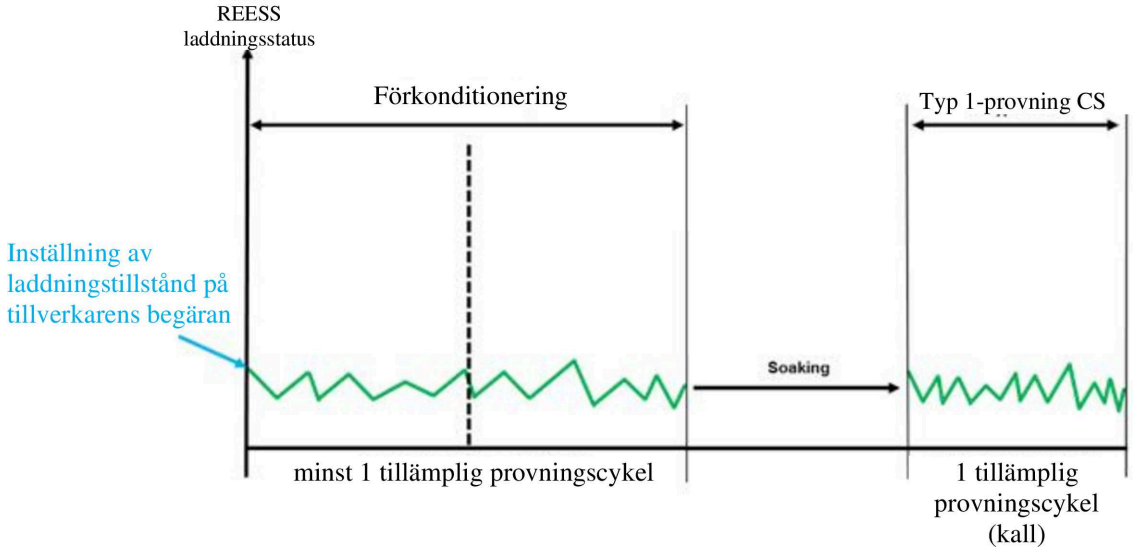


1.2 Provningsförlopp enligt alternativ 2 för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Laddningsbevarande provning av typ 1 med efterföljande laddningstömmande provning av typ 1 (figur A8, tillägg 1/2)

Figur A8, tillägg 1/2

Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, laddningsbevarande provning av typ 1

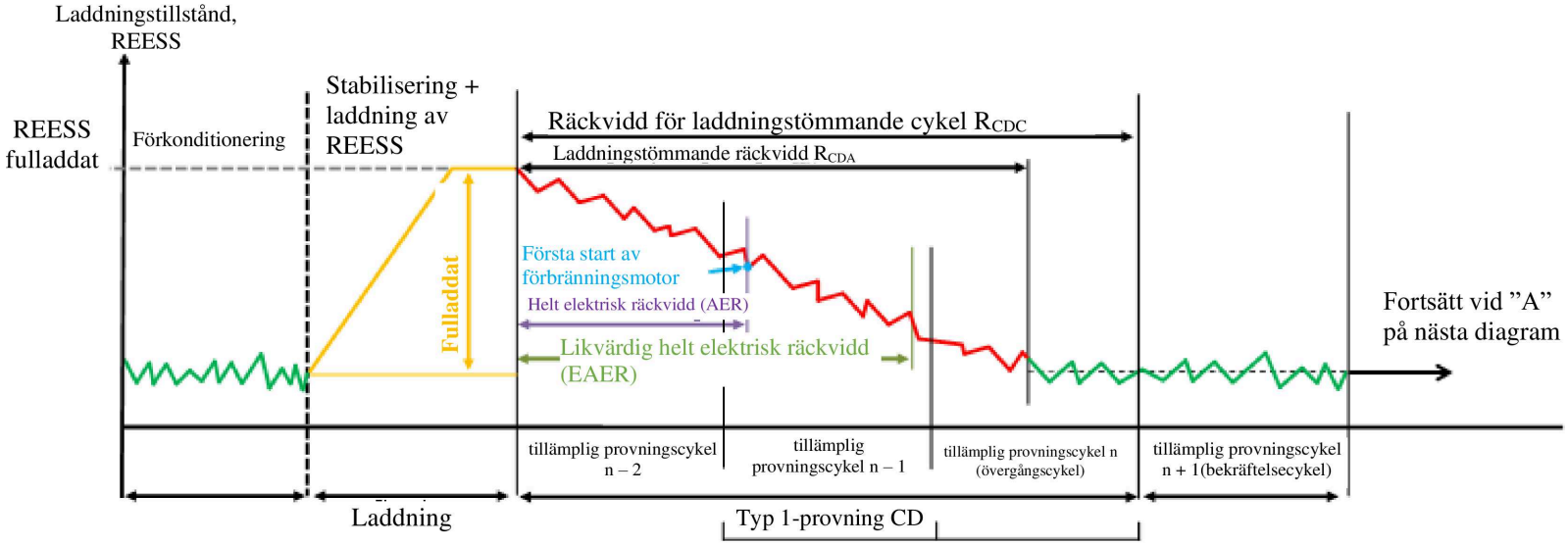


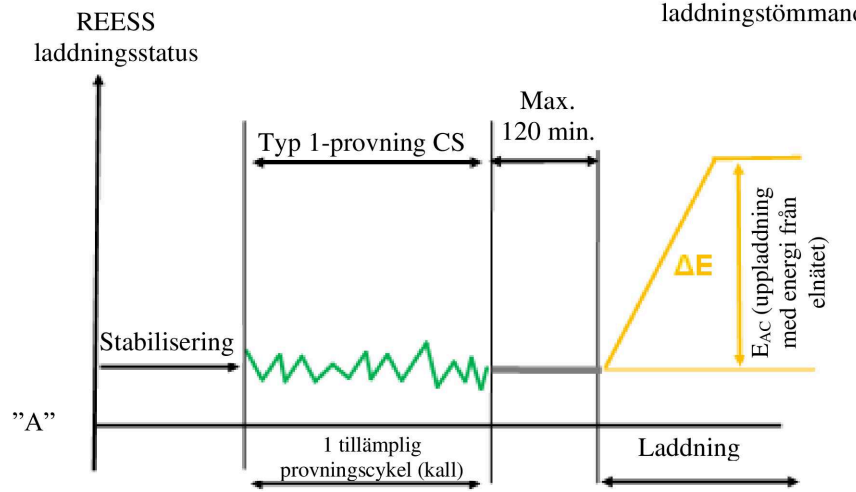
1.3 Provningsförlopp enligt alternativ 3 för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Laddningstömmande provning av typ 1 med efterföljande laddningsbevarande provning av typ 1 (figur A8, tillägg 1/3)

Figur A8, tillägg 1/3

Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, laddningstömmande provning av typ 1 med efterföljande laddningsbevarande provning av typ 1



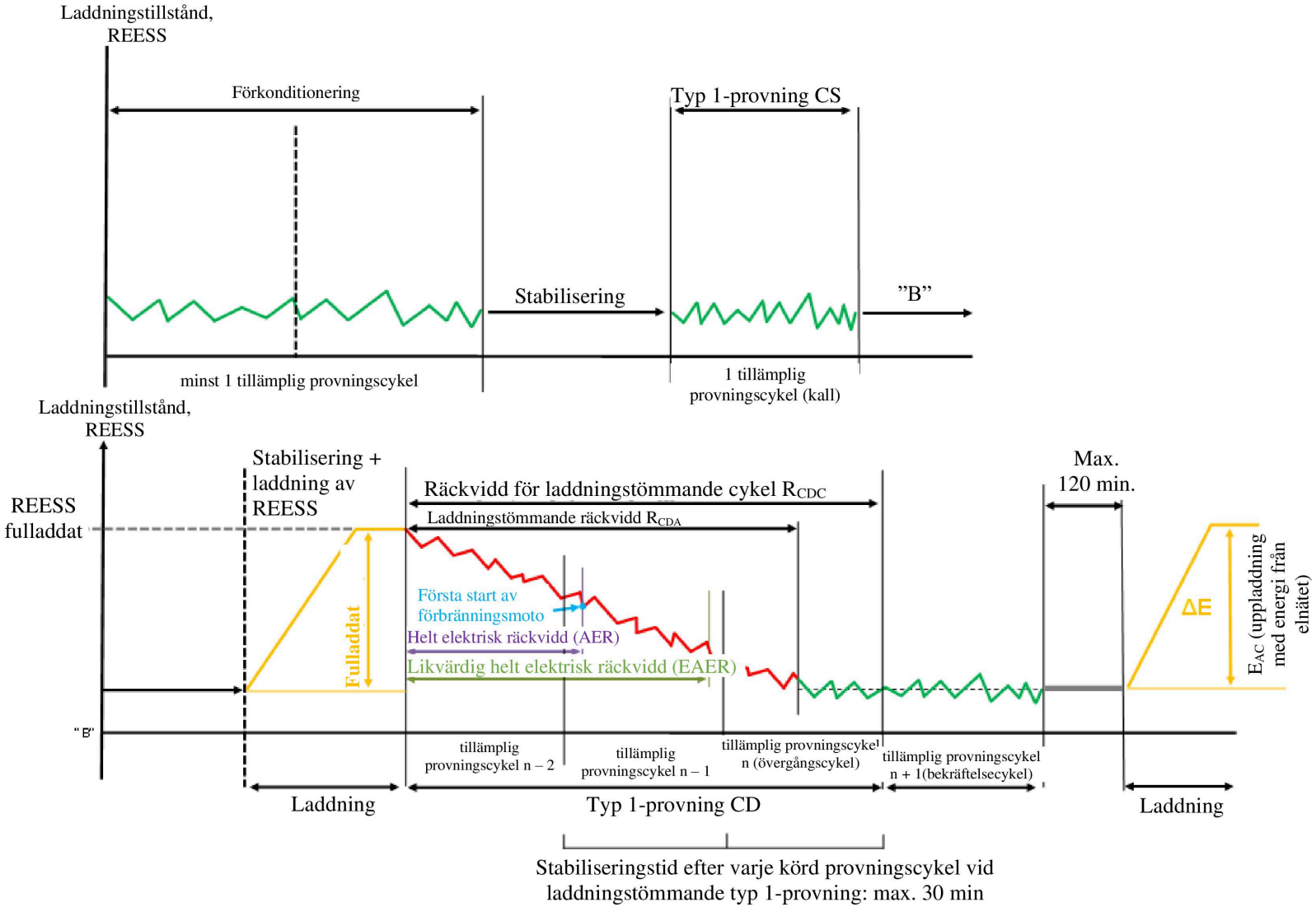


1.4 Provningsförlopp enligt alternativ 4 för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Laddningsbevarande provning av typ 1 med efterföljande laddningstömmande provning av typ 1 (figur A8, tillägg 1/4)

Figur A8, tillägg 1/4

Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, laddningsbevarande provning av typ 1 med efterföljande laddningstömmande provning av typ 1

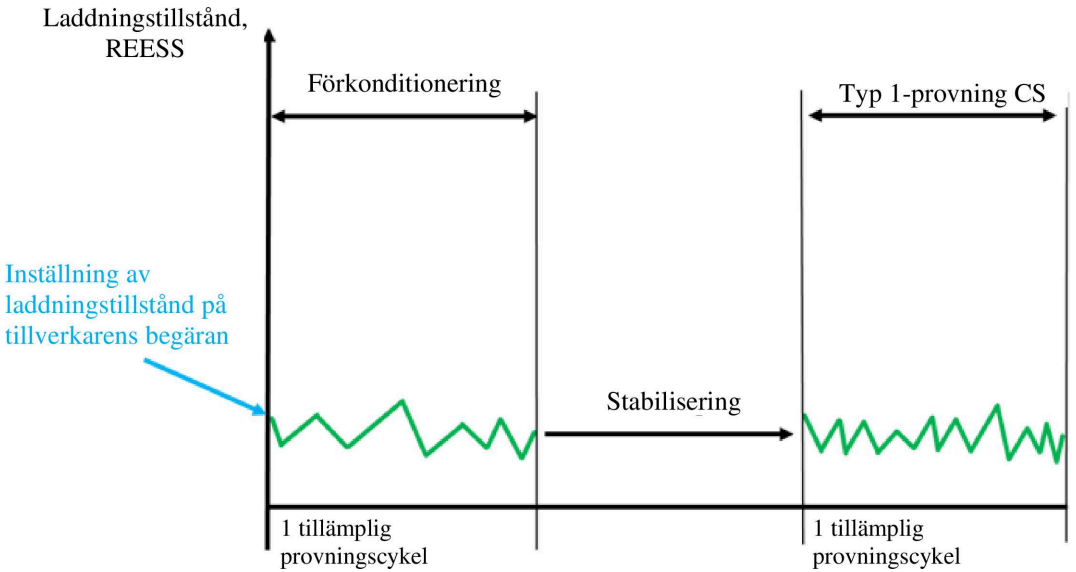


2. Provningsförlopp för icke externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

Laddningsbevarande provning av typ 1 (figur A8, tillägg 1/5)

Figur A8, tillägg 1/5

Icke externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon, laddningsbevarande provning av typ 1

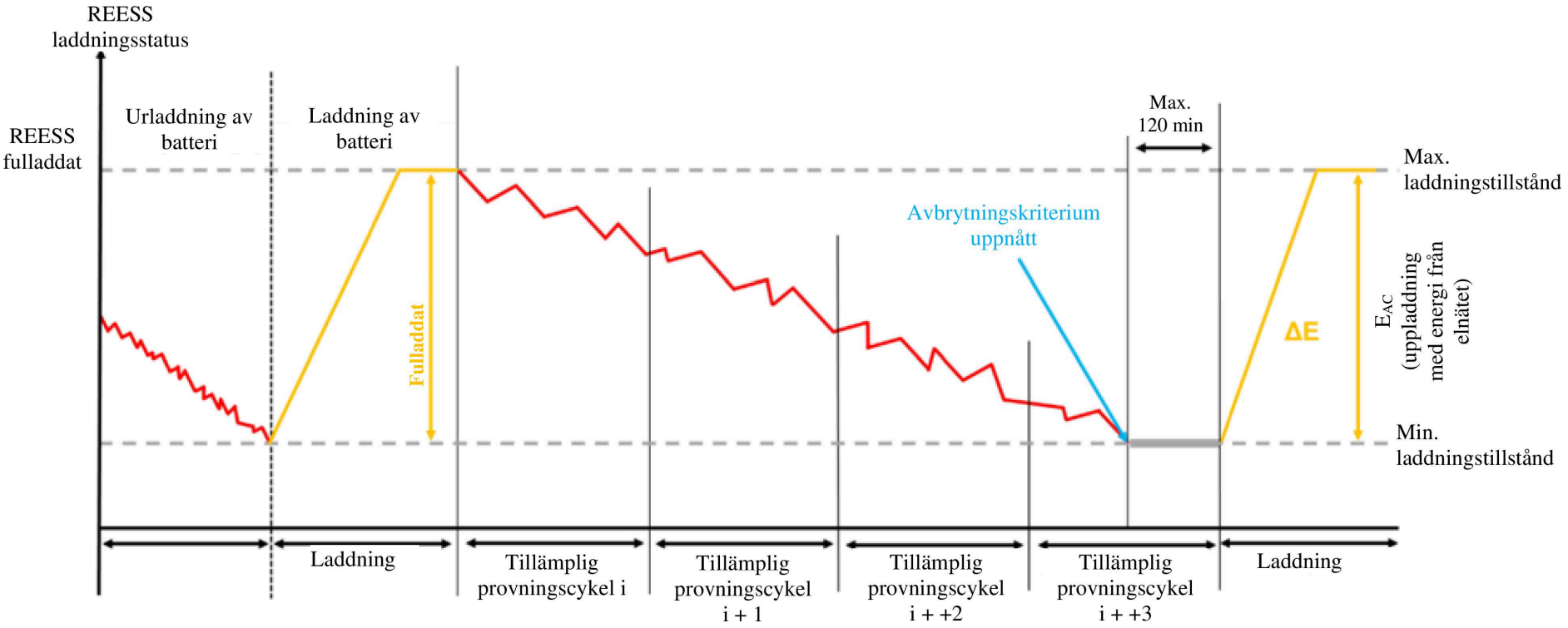


3. Provningsförlopp för fordon med endast eldrift

3.1 Förfarande med på varandra följande cykler (figur A8, tillägg 1/6)

Figur A8, tillägg 1/6

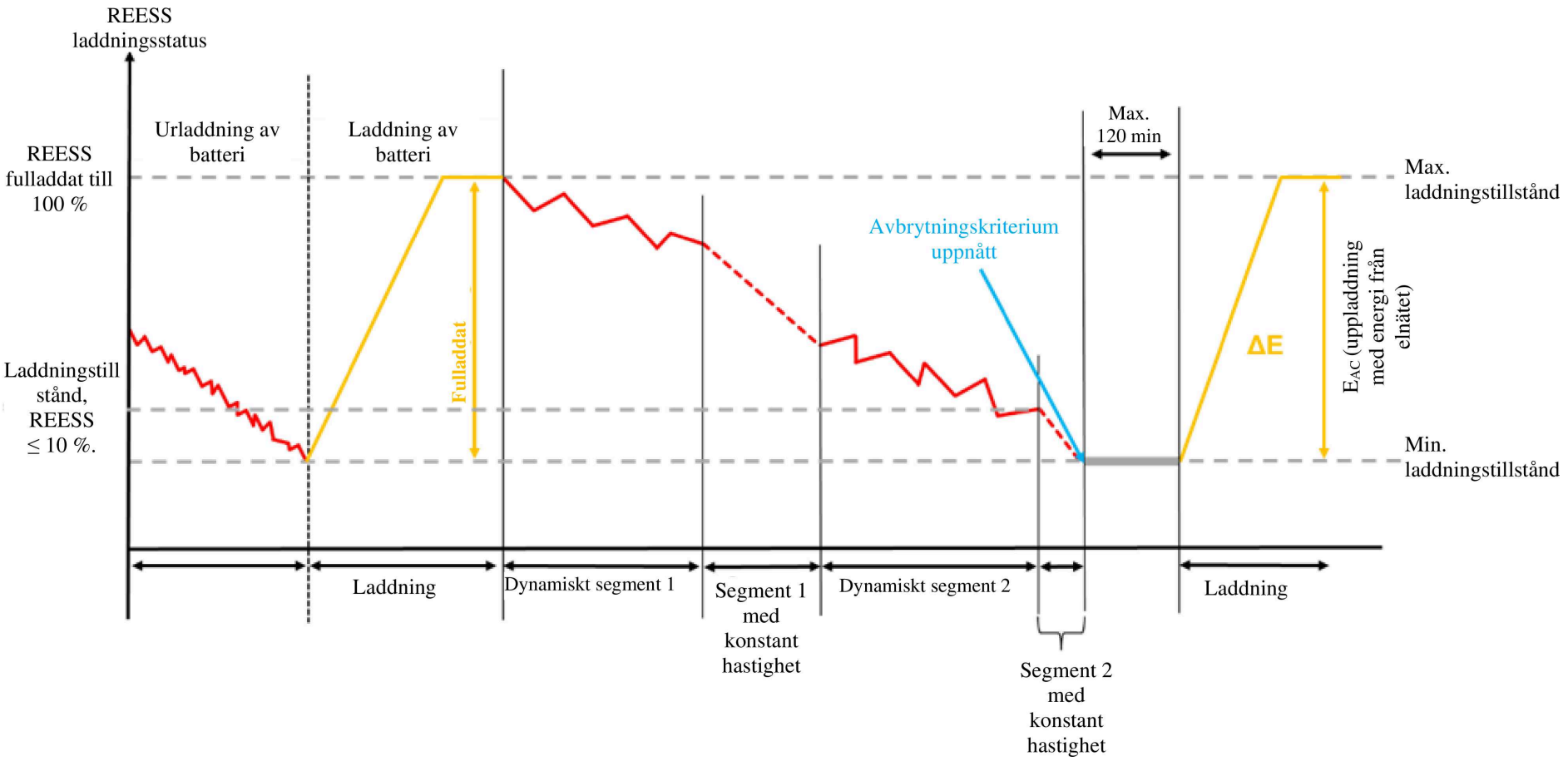
Provningsförlopp med på varandra följande cykler för fordon med endast eldrift



3.2 Förkortat provningsförfarande (figur A8, tillägg 1/7)

Figur A8, tillägg 1/7

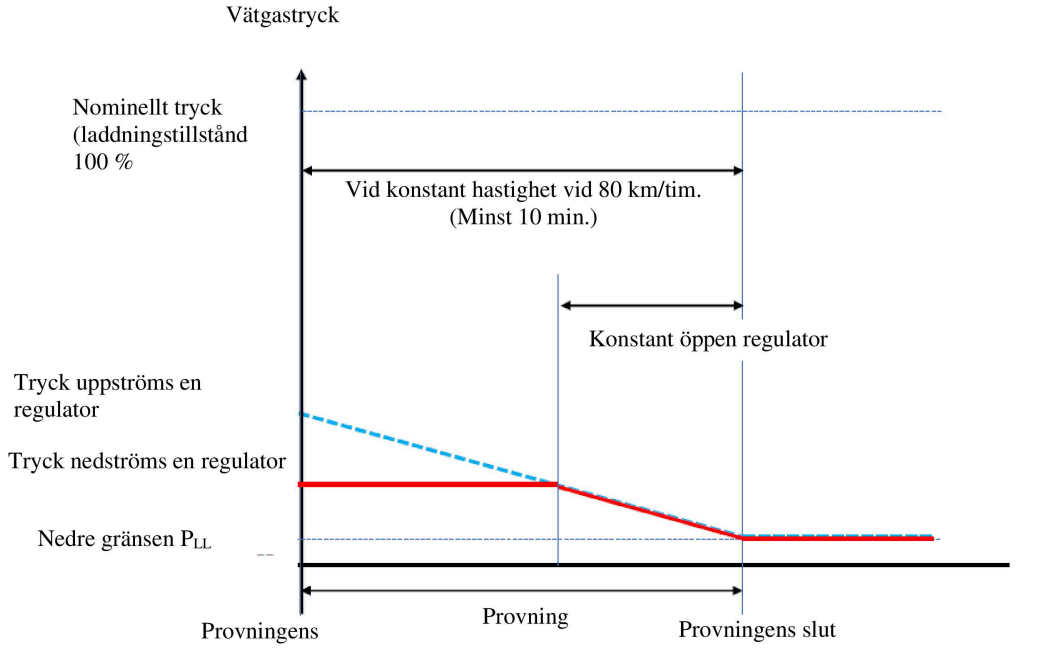
Provningsförlopp för förkortat provningsförfarande för fordon med endast eldrift



4. Provningsförlopp för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, provning av nedre tryckgräns (figur A8, tillägg 1/8)

Figur A8.App1/8

Icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, provning av nedre tryckgräns



Bilaga B8 – Tillägg 2

Korrigeringsförfarande baserat på energiförändringar i uppladdningsbara elenergilagringssystem

I detta tillägg beskrivs förfarandet för korrigering av CO_2-utsläppet vid laddningsbevarande provning av typ 1 för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon samt bränsleförbrukningen vid laddningsbevarande provning av typ 1 för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) som en funktion av elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem.

1. Allmänna krav

1.1 Detta tilläggs tillämplighet

1.1.1 Korrigeringen ska tillämpas på den fasspecifika bränsleförbrukningen för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon vid laddningsbevarande provning av typ 1 och på fasspecifika CO_2-utsläpp för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon vid laddningsbevarande provning av typ 1.

1.1.2 Tillämpningen av korrigeringen över den totala cykeln på bränsleförbrukningen för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon samt på CO_2-utsläppet för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon baseras på energiförändringen för uppladdningsbara elenergilagringssystem $\Delta E_{REESS,CS}$ vid laddningsbevarande provning av typ 1 och korrigeringskriteriet c.

För beräkning av $\Delta E_{REESS,CS}$ ska punkt 4.3 i denna bilaga användas. Den berörda perioden j som används i punkt 4.3 i denna bilaga definieras genom den laddningsbevarande provningen av typ 1. Korrigeringskriteriet c ska fastställas enligt punkt 1.2 i detta tillägg.

1.1.3 Korrigeringen över den totala cykeln ska tillämpas på bränsleförbrukningen för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon och på CO_2-utsläpp för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon om $\Delta E_{REESS,CS}$ är negativ, vilket motsvarar urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, och om korrigeringskriteriet c som beräknats i punkt 1.2 i detta tillägg är större än det tillämpliga tröskelvärdet i enlighet med tabell A8, tillägg 2/1.

1.1.4 Korrigeringen över den totala cykeln kan utelämnas för bränsleförbrukningen för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon samt CO_2-utsläppet för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon, och okorrigerade värden får användas om

a) $\Delta E_{REESS,CS}$ är positiv, vilket motsvarar laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, och korrigeringskriteriet c som beräknats i punkt 1.2 i detta tillägg är större än det tillämpliga tröskelvärdet i enlighet med tabell A8, tillägg 2/1,

b) korrigeringskriteriet c som beräknats i punkt 1.2 i detta tillägg är mindre än det tillämpliga tröskelvärdet i enlighet med tabell A8, tillägg 2/1,

c) tillverkaren genom mätning kan bevisa för den ansvariga myndigheten att det inte finns något samband mellan $\Delta E_{REESS,CS}$ och laddningsbevarande CO_2-utsläpp och mellan $\Delta E_{REESS,CS}$ och laddningsbevarande bränsleförbrukning.

1.2 Korrigeringskriteriet c är förhållandet mellan det absoluta värdet för elenergiförändringen för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet $\Delta E_{REESS,CS}$ och bränsleenergin, och ska beräknas enligt följande:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

där

$\Delta E_{REESS,CS}$ är den laddningsbevarande energiförändringen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt punkt 1.1.2 i detta tillägg, i Wh,

$E_{fuel,CS}$ är det laddningsbevarande energiinnehållet i det förbrukade bränslet i enlighet med punkt 1.2.1 i detta tillägg i fråga om icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon, och i enlighet med punkt 1.2.2 i detta tillägg i fråga om icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, i Wh.

1.2.1 Laddningsbevarande bränsleenergi för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon

Det laddningsbevarande energiinnehållet för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{E_{fuel,CS} = 10 \times HV \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}}$$

där

$E_{fuel,CS}$ är det laddningsbevarande energiinnehållet i det förbrukade bränslet under den tillämpliga WLTP-provningscykeln i den laddningstömmande typ 1-provningen, i Wh,

HV är värmevärdet enligt tabell A6, tillägg 2/1, i kWh/l,

$FC_{CS,nb}$ är den obalanserade laddningsbevarande bränsleförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerad för energibalans, bestämd enligt punkt 6 i bilaga B7, med hjälp av värdena för föreningar i det gasformiga utsläppet enligt steg nr 2 i tabell A8/5, i l/100 km,

d_{CS} är den sträcka som har körts under motsvarande tillämplig WLTC-provningscykel, i km,

10 är faktorn för omvandling till Wh.

1.2.2 Laddningsbevarande bränsleenergi för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

Det laddningsbevarande energiinnehållet för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{E_{fuel,CS} = \frac{1}{0{,}36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}}$$

där

$E_{fuel,CS}$ är det laddningsbevarande energiinnehållet i det förbrukade bränslet under den tillämpliga WLTP-provningscykeln i den laddningstömmande typ 1-provningen, i Wh,

121 är det lägre värmevärdet för väte, i MJ/kg,

$FC_{CS,nb}$ är den obalanserade laddningsbevarande bränsleförbrukningen under den laddningsbevarande provningen av typ 1, ej korrigerad för energibalans, fastställd enligt steg nr 1 i tabell A8/7, i kg/100 km.

d_{CS} är den sträcka som har körts under motsvarande tillämplig WLTC-provningscykel, i km,

$\frac{1}{0{,}36}$ är faktorn för omvandling till Wh.

Tabell A8, tillägg 2/1

Tröskelvärden för RCB-korrigeringskriterier

Tillämplig cykel för provning av typ 1	Låg + Medel	Låg + Medel + Hög	Låg + Medel + Hög + Extra hög
Tröskelvärden för korrigeringskriterium c	0,015	0,01	0,005

2. Beräkning av korrigeringskoefficienter

2.1 Korrigeringskoefficienten K_{CO2} för CO_2-utsläpp, korrigeringskoefficienterna $K_{fuel,FCHV}$ för bränsleförbrukning samt, på tillverkarens begäran, de fasspecifika korrigeringskoefficienterna $K_{CO2,p}$ och $K_{fuel,FCHV,p}$ ska tas fram utifrån tillämpliga laddningsbevarande typ 1-provningscykler.

Om fordon H provades i syfte att ta fram korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp för icke externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara hybridelfordon får koefficienten tillämpas på fordon som uppfyller samma interpoleringsfamiljekriterier. För interpoleringsfamiljer som uppfyller de kriterier för K_{CO2}-korrektionsfaktorfamiljen som fastställs i punkt 6.3.11 i denna föreskrift får samma K_{CO2}-värde tillämpas.

Om fordon H provades i syfte att ta fram korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning för icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon får koefficienten tillämpas på fordon som uppfyller samma interpoleringsfamiljekriterier.

2.2 Korrigeringskoefficienterna ska bestämmas utifrån en uppsättning laddningsbevarande provningar av typ 1 enligt punkt 3 i detta tillägg. Tillverkaren ska utföra minst fem provningar.

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets laddningstillstånd före provningen får ställas in enligt tillverkarens rekommendation och i samförstånd med den ansvariga myndigheten, och enligt beskrivningen i punkt 3. Denna praxis ska endast användas för att uppnå en laddningsbevarande typ 1-provning med omvänt tecken mot $\Delta E_{REESS,CS}$..

Uppsättningen mätningar ska uppfylla följande kriterier:

a) Uppsättningen ska omfatta minst en provning med $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$ och minst en provning med $\Delta E_{REESS,CS,n} > 0$. $\Delta E_{REESS,CS,n}$ är summan av elenergiförändringarna hos alla uppladdningsbara elenergilagringssystem i provning n som beräknats i enlighet med punkt 4.3 i denna bilaga.

b) Skillnaden i $M_{CO2,CS}$ mellan provningen med den högsta negativa elenergiförändringen och provningen med den högsta positiva elenergiförändringen ska vara större än eller lika med 5 g/km. Detta kriterium ska inte tillämpas för bestämning av $K_{fuel,FCHV}$.

   Vid bestämning av K_{CO2} får det antal provningar som krävs minskas till tre om samtliga följande kriterier är uppfyllda utöver leden a och b.

c) Skillnaden i $M_{CO2,CS}$ mellan två på varandra följande mätningar, som hänför sig till elenergiförändringen under provningen, ska vara mindre än eller lika med 10 g/km.

d) Förutom b får provningen med den högsta negativa elenergiförändringen och provningen med den högsta positiva elenergiförändringen inte ligga inom det område som definieras av

$$-0{,}01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0{,}01,$$

   där

   E_{fuel} är det förbrukade bränslets energiinnehåll enligt punkt 1.2 i detta tillägg, i Wh.

e) Skillnaden i $M_{CO2,CS}$ mellan provningen med den högsta negativa elenergiförändringen och mittpunkten, och skillnaden i $M_{CO2,CS}$ mellan mittpunkten och provningen med den högsta positiva elenergiförändringen ska vara snarlik och helst ligga inom det område som definieras av d. Om detta krav inte är genomförbart ska den ansvariga myndigheten besluta om en omprovning är nödvändig.

De korrigeringskoefficienter som tillverkaren har fastställt ska granskas och godkännas av den ansvariga myndigheten innan de tillämpas.

Om en uppsättning med minst fem provningar inte uppfyller kriterium a eller b eller båda ska tillverkaren för den ansvariga myndigheten bevisa anledningen till att fordonet inte klarar att uppfylla ett av kriterierna eller båda. Om den ansvariga myndigheten inte är nöjd med beviset får den kräva att ytterligare provningar utförs. Om kriterierna fortfarande inte är uppfyllda efter ytterligare provningar ska den ansvariga myndigheten fastställa en konservativ korrigeringskoefficient på grundval av mätningarna.

2.3 Beräkning av korrigeringskoefficienterna $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ och $\mathbf{K_{CO2}}$

2.3.1 Bestämning av korrigeringskoefficient för bränsleförbrukning $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$

För icke externt laddbara bränslecellshybridfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon anges korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning, $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$, som bestäms genom en uppsättning laddningsbevarande provningar av typ 1, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{K_{fuel,FCHV}} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

där

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ är korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning, i (kg/100 km)/(Wh/km),

$\mathbf{EC_{DC,CS,n}}$ är den laddningsbevarande elenergiförbrukningen för provning n baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt nedanstående ekvation, i Wh/km,

$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}}$ är den genomsnittliga laddningsbevarande elenergiförbrukningen för $\mathbf{n_{CS}}$-provningar baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt nedanstående ekvation, i Wh/km,

$\mathbf{FC_{CS,nb,n}}$ är den laddningsbevarande bränsleförbrukningen under provning n, ej korrigerad för energibalans, enligt steg nr 1 i tabell A8/7, i kg/100 km,

$\mathbf{FC_{CS,nb,avg}}$ är det aritmetiska medelvärdet av den laddningsbevarande bränsleförbrukningen för $\mathbf{n_{CS}}$-provningar baserat på bränsleförbrukningen, ej korrigerad för energibalans, enligt nedanstående ekvation, i kg/100 km,

$\mathbf{n}$ är indextalet för den berörda provningen,

$\mathbf{n_{CS}}$ är det totala antalet provningar,

och

$$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} \mathbf{EC_{DC,CS,n}}$$

och

$$\mathbf{FC_{CS,nb,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} \mathbf{FC_{CS,nb,n}}$$

och

$$\mathbf{EC_{DC,CS,n}} = \frac{\Delta E_{REESS,CS,n}}{\mathbf{d_{CS,n}}}$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,CS,n}}$ är den laddningsbevarande elenergiförändringen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i provning n enligt punkt 1.1.2 i detta tillägg, i Wh,

$\mathbf{d_{CS,n}}$ är den sträcka som har körts under motsvarande laddningsbevarande provning n av typ 1, i km.

Korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift till fyra signifikanta siffror. Den statistiska signifikansen hos korrigeringskoefficienten för bränsleförbrukning ska utvärderas av den ansvariga myndigheten.

2.3.1.1 Det är tillåtet att tillämpa den korrigeringskoefficient för bränsleförbrukning som tagits fram utifrån provningar under hela den tillämpliga WLTP-provningscykeln för korrigering av varje enskild fas.

2.3.1.2 Förutom kraven i punkt 2.2 i detta tillägg får, på tillverkarens begäran och efter den ansvariga myndighetens godkännande, separata korrigeringskoefficienter för bränsleförbrukning, $\mathbf{K_{fuel,FCHV,p}}$, tas fram för varje enskild fas. I så fall ska samma kriterier som beskrivs i punkt 2.2 i detta tillägg uppfyllas i varje enskild fas och det förfarande som beskrivs i punkt 2.3.1 i detta tillägg ska tillämpas för varje enskild fas i syfte att fastställa varje fasspecifik korrigeringskoefficient.

2.3.2 Bestämning av korrigeringsfaktorn K_{CO2} för CO_2-utsläpp

För externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara hybridelfordon definieras korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp, $\mathbf{K_{CO2}}$, som bestäms genom en uppsättning laddningsbevarande provningar av typ 1, med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{K_{CO2}} = \frac{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \left((\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}}) \times (\mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}} - \mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}}) \right)}{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} (\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}})^2}$$

där

$\mathbf{K_{CO2}}$ är korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp, i (g/km)/(Wh/km),

$\mathbf{EC_{DC,CS,n}}$ är den laddningsbevarande elenergiförbrukningen för provning n baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt punkt 2.3.1 i detta tillägg, i Wh/km,

$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}}$ är det aritmetiska medelvärdet av den laddningsbevarande elenergiförbrukningen för $\mathbf{n_{CS}}$-provningar baserat på urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet enligt punkt 2.3.1 i detta tillägg, i Wh/km,

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}}$ är det laddningsbevarande CO_2-utsläppet vid provning n, ej korrigerat för energibalans, beräknat enligt steg nr 2 i tabell A8/5, i g/km,

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}}$ är det aritmetiska medelvärdet av det laddningsbevarande CO_2-utsläppet för $\mathbf{n_{CS}}$ provningar baserat på CO_2-utsläppet, ej korrigerat för energibalans, enligt nedanstående ekvation, i g/km,

$\mathbf{n}$ är indextalet för den berörda provningen,

$\mathbf{n_{CS}}$ är det totala antalet provningar,

och

$$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}}$$

Korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift till fyra signifikanta siffror. Den statistiska signifikansen hos korrigeringskoefficienten för CO_2-utsläpp ska utvärderas av den ansvariga myndigheten.

2.3.2.1 Det är tillåtet att tillämpa den korrigeringskoefficient för CO_2-utsläpp som tagits fram utifrån provningar under hela den tillämpliga WLTP-provningscykeln för korrigering av varje enskild fas.

2.3.2.2 Utan att det påverkar kraven i punkt 2.2 i detta tillägg får, på tillverkarens begäran och efter den ansvariga myndighetens godkännande, separata korrigeringskoefficienter för CO_2-utsläpp, $\mathbf{K_{CO2,p}}$, tas fram för varje enskild fas. I så fall ska samma kriterier som beskrivs i punkt 2.2 i detta tillägg uppfyllas i varje enskild fas och det förfarande som beskrivs i punkt 2.3.2 i detta tillägg ska tillämpas för varje enskild fas i syfte att fastställa fasspecifika korrigeringskoefficienter. Provningsförfarande för bestämning av korrigeringskoefficienterna

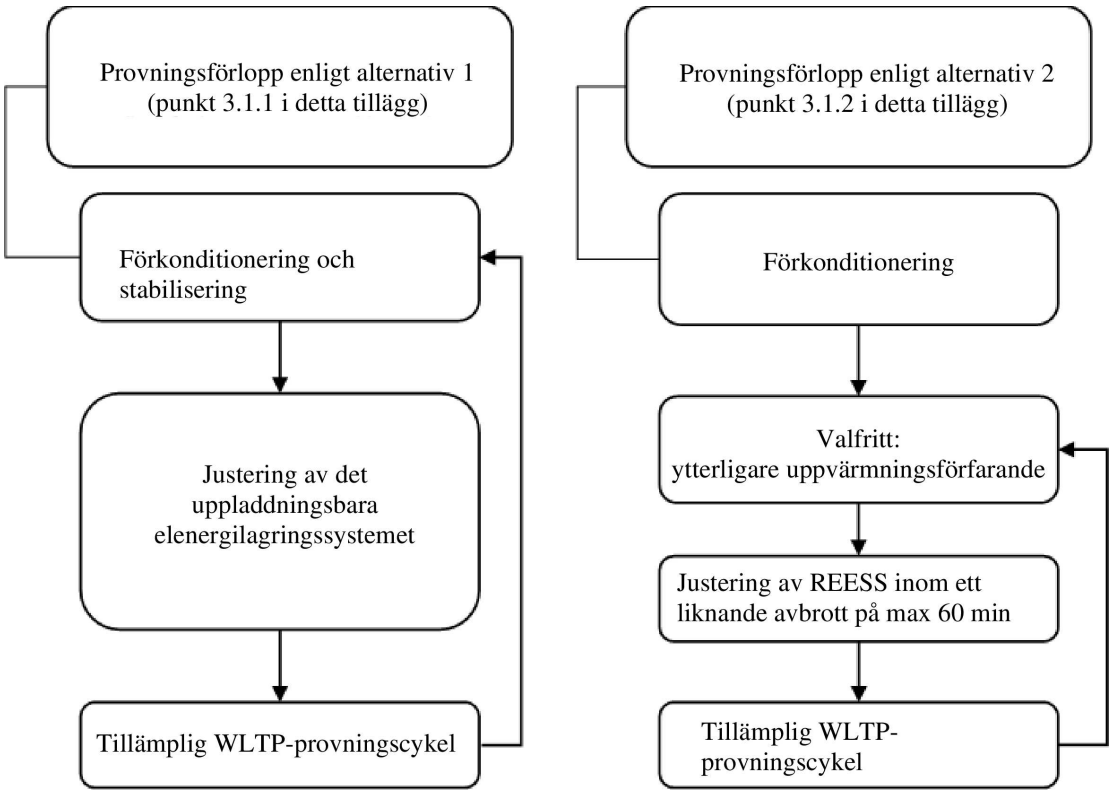
3. Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

3.1 Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

För externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon ska ett av följande provningsförlopp enligt figur A8, tillägg 2/1 användas för att mäta alla värden som behövs för bestämning av korrigeringskoefficienterna enligt punkt 2 i detta tillägg.

Figur A8, tillägg 2/1

Provningsförlopp för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon



3.1.1 Provningsförlopp enligt alternativ 1

3.1.1.1 Förkonditionering och stabilisering

Förkonditionering och stabilisering ska utföras enligt punkt 2.1 i tillägg 4 till denna bilaga. Justering av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

3.1.1.2 Justering av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Före provningsförfarandet i enlighet med punkt 3.1.1.3 i detta tillägg får tillverkaren justera det uppladdningsbara elenergilagringssystemet. Tillverkaren ska styrka att kraven för inledning av provningen i enlighet med punkt 3.1.1.3 i detta tillägg är uppfyllda.

3.1.1.3 Provningsförfarande

3.1.1.3.1 Det förarvalbara läget för den tillämpliga WLTP-provningscykeln ska väljas enligt punkt 3 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.1.1.3.2 För provning ska tillämplig WLTP-provningscykel enligt punkt 1.4.2 i denna bilaga köras.

3.1.1.3.3 Om inget annat anges i detta tillägg ska fordonet provas enligt typ 1-provningsförfarandet som beskrivs i bilaga B6.

3.1.2 Provningsförlopp enligt alternativ 2

3.1.2.1 Förkonditionering

Provningsfordonet ska förkonditioneras enligt punkt 2.1.1 eller 2.1.2 i tillägg 4 till denna bilaga.

3.1.2.2 Justering av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Efter förkonditionering ska stabilisering enligt punkt 2.1.3 i tillägg 4 till denna bilaga utelämnas och ett avbrott, under vilket det är tillåtet att justera det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, på högst 60 min ska ställas in. Ett liknande avbrott ska tillämpas före varje provning. Omedelbart efter avbrottet ska kraven i punkt 3.1.2.3 i detta tillägg tillämpas.

På begäran av tillverkaren får ytterligare en uppvärmning genomföras före justeringen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i syfte att säkerställa liknande startförhållanden för bestämningen av korrigeringskoefficienter. Om tillverkaren begär denna ytterligare uppvärmning ska samma uppvärmningsförfarande tillämpas upprepade gånger under provningsförloppet.

3.1.2.3 Provningsförfarande

3.1.2.3.1 Det förarvalbara läget för den tillämpliga WLTP-provningscykeln ska väljas enligt punkt 3 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.1.2.3.2 För provning ska tillämplig WLTP-provningscykel enligt punkt 1.4.2 i denna bilaga köras.

3.1.2.3.3 Om inget annat anges i detta tillägg ska fordonet provas enligt typ 1-provningsförfarandet som beskrivs i bilaga B6.

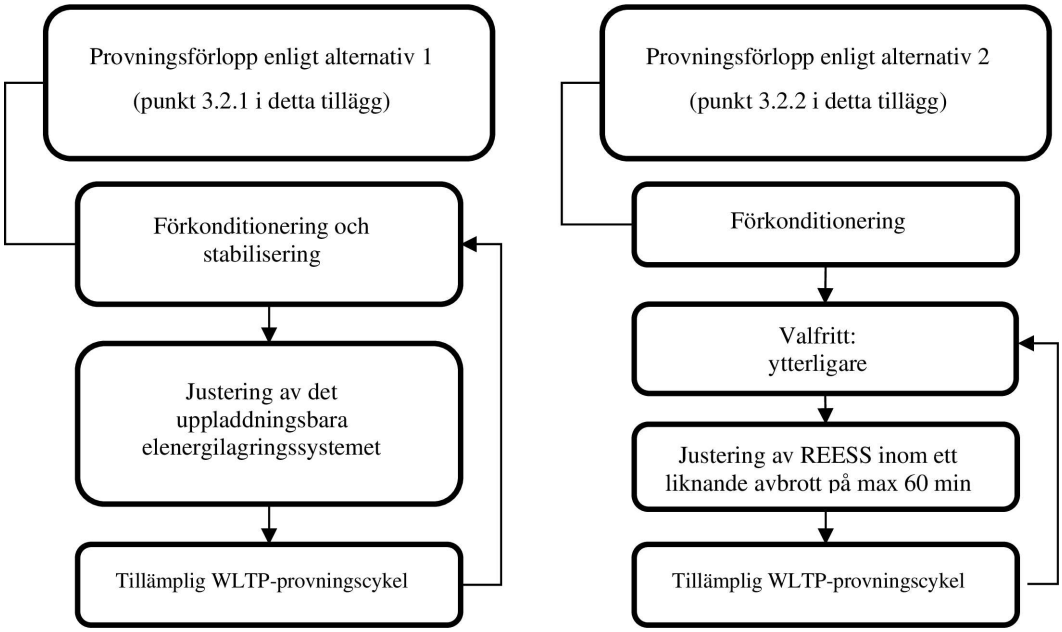
3.1.2.3.4 Om ett antal på varandra följande förlopp utförs ska punkt 3.1.2.1 utelämnas.

3.2 Icke externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon

För icke externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon ska ett av följande provningsförlopp enligt figur A8, tillägg 2/2 användas för att mäta alla värden som behövs för bestämning av korrigeringskoefficienterna enligt punkt 2 i detta tillägg.

Figur A8, tillägg 2/2

Provningsförlopp för icke externt laddbara hybridelfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon



3.2.1 Provningsförlopp enligt alternativ 1

3.2.1.1 Förkonditionering och stabilisering

Förkonditionering och stabilisering Provningsfordonet ska förkonditioneras och stabiliseras enligt punkt 3.3.1 i denna bilaga.

3.2.1.2 Justering av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Före provningsförfarandet i enlighet med punkt 3.2.1.3 i detta tillägg får tillverkaren justera det uppladdningsbara elenergilagringssystemet. Tillverkaren ska styrka att kraven för inledning av provningen i enlighet med punkt 3.2.1.3 i detta tillägg är uppfyllda.

3.2.1.3 Provningsförfarande

3.2.1.3.1 Det förarvalbara läget för den tillämpliga WLTP-provningscykeln ska väljas enligt punkt 3 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.2.1.3.2 För provning ska tillämplig WLTP-provningscykel enligt punkt 1.4.2 i denna bilaga köras.

3.2.1.3.3 Om inget annat anges i detta tillägg ska fordonet provas enligt det laddningsbevarande typ 1-provningsförfarande som beskrivs i bilaga B6.

3.2.2 Provningsförlopp enligt alternativ 2

3.2.2.1 Förkonditionering

Provningsfordonet ska förkonditioneras enligt punkt 3.3.1.1 i denna bilaga.

3.2.2.2 Justering av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Efter förkonditionering ska stabilisering enligt punkt 3.3.1.2 i denna bilaga utelämnas och ett avbrott, under vilket det är tillåtet att justera det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, på högst 60 min ska ställas in. Ett liknande avbrott ska tillämpas före varje provning. Omedelbart efter avbrottet ska kraven i punkt 3.2.2.3 i detta tillägg tillämpas.

På begäran av tillverkaren får ytterligare en uppvärmning genomföras före justeringen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet i syfte att säkerställa liknande startförhållanden för bestämningen av korrigeringskoefficienter. Om tillverkaren begär denna ytterligare uppvärmning ska samma uppvärmningsförfarande tillämpas upprepade gånger under provningsförloppet.

3.2.2.3 Provningsförfarande

3.2.2.3.1 Det förarvalbara läget för den tillämpliga WLTP-provningscykeln ska väljas enligt punkt 3 i tillägg 6 till denna bilaga.

3.2.2.3.2 För provning ska tillämplig WLTP-provningscykel enligt punkt 1.4.2 i denna bilaga köras.

3.2.2.3.3 Om inget annat anges i detta tillägg ska fordonet provas enligt typ 1-provningsförfarandet som beskrivs i bilaga B6.

3.2.2.3.4 Om ett antal på varandra följande förlopp utförs ska punkt 3.2.2.1 utelämnas.

4. Som ett alternativ för tillverkaren är det tillåtet att tillämpa ΔMCO2,j enligt definitionen i punkt 4.5 i tillägg 2 till bilaga B6 med följande ändring:

$\eta_{generator}$ är generatorns verkningsgrad,

0,67 om $\Delta E_{REESS,p}$ är negativt (motsvarar en urladdning),

1,00 om $\Delta E_{REESS,p}$ är positivt (motsvarar en laddning).

4.1 I detta fall ska det korrigerade laddningsbevarande CO_2-utsläpp som anges i punkterna 4.1.1.3, 4.1.1.4 och 4.1.1.5 i denna bilaga ersättas med ΔMCO2,j i stället för $\mathbf{K_{CO2,j}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,j}}$.

Bilaga B8 – Tillägg 3

Bestämning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström och spänning för icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon, fordon med endast eldrift och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

1. Inledning

1.1 I detta tillägg anges den metod och de instrument som krävs för att bestämma det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström och spänning för icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon, fordon med endast eldrift och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon.

1.2 Mätningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström och spänning ska börja samtidigt som provningen inleds och avslutas omedelbart efter att provningen av fordonet har avslutats.

1.3 Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström och spänning för varje fas ska bestämmas.

1.4 En förteckning över de instrument som tillverkaren använder för mätning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström och spänning (inbegripet instrumenttillverkare, modellnummer, serienummer och, i förekommande fall, datum för senaste kalibrering) under

a) typ 1-provningen enligt punkt 3 i denna bilaga,

b) förfarandet för bestämning av korrigeringskoefficienter enligt tillägg 2 till denna bilaga (i tillämpliga fall), och

c) Endast för nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2.
Provningen med korrigering av omgivningstemperaturen (ATCT-provning) enligt specifikation i bilaga B6a

ska lämnas till den ansvariga myndigheten.

2. Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström

Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet betraktas som negativ ström.

2.1 Extern mätning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström

2.1.1 Strömmen i det eller de uppladdningsbara elenergilagringssystemen ska mätas under provningarna med hjälp av en strömomvandlare av klämtyp eller av sluten typ. Strömmätningssystemet ska uppfylla de krav som anges i tabell A8/1 i denna bilaga. Strömomvandlaren (strömomvandlarna) ska kunna hantera toppströmmen vid motorstarter och temperaturförhållandena vid mätpunkten.

För att möjliggöra en korrekt mätning ska nollpunktsinställning och avmagnetisering utföras före provningen i enlighet med instrumenttillverkarens anvisningar.

2.1.2 Strömomvandlare ska monteras på valfritt uppladdningsbart elenergilagringssystem eller på en av de kablar som är direkt anslutna till det uppladdningsbara elenergilagringssystemet, och ska omfatta all ström i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet.

När det gäller skärmade ledningar ska lämpliga metoder tillämpas i överenskommelse med den ansvariga myndigheten.

För att det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström enkelt ska kunna mätas med extern mätutrustning bör tillverkaren tillhandahålla lämpliga, säkra och tillgängliga anslutningspunkter i fordonet. Om detta inte är möjligt måste tillverkaren hjälpa den ansvariga myndigheten med anslutning av en strömomvandlare till en av de kablar som är direkt anslutna till elenergilagringssystemet på det sätt som beskrivs ovan i denna punkt.

2.1.3 Provtagning av strömomvandlarens avläsning ska ske med en frekvens av minst 20 Hz. Den uppmätta strömmen ska integreras över tid, så att ett uppmätt värde Q, uttryckt i amperetimmar (Ah), erhålls. Integreringen får göras i strömmätningssystemet. Integreringen får göras i strömmätningssystemet.

2.2 Fordonets omborddata avseende det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström

Som ett alternativ till punkt 2.1 i detta tillägg får tillverkaren och typgodkännandemyndigheten använda fordonsbaserade mätningsdata avseende det uppladdningsbara elenergilagringssystemets ström. Noggrannheten i dessa data ska påvisas för eller, i tillämpliga fall, av den ansvariga myndigheten.

3. Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning

Under de provningar som beskrivs i punkt 3 i denna bilaga ska det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning som ska användas för varje provningshändelse vara den spänning som anges i tabell A8, tillägg 3/1 och den spänning som anges i punkterna 3.1–3.3 i detta tillägg.

3.1 Extern mätning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning mätas med de krav på utrustning och noggrannhet som anges i punkt 1.1 i denna bilaga. För att det ska gå att mäta det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning med extern mätutrustning ska tillverkarna bistå den ansvariga myndigheten genom att tillhandahålla mätpunkter och säkerhetsinstruktioner för mätning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning.

3.2 Nominell spänning för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Den nominella spänningen i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska bestämmas i enlighet med IEC 60050-482.

3.3 Fordonets omborddata avseende det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning

Som ett alternativ till den externa mätning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets spänning som specificeras i punkt 3.1 i detta tillägg får tillverkaren och typgodkännandemyndigheten använda de fordonsbaserade spänningsmätningsdata för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet. Noggrannheten i dessa data ska påvisas för eller, i tillämpliga fall, av den ansvariga myndigheten.

Tabell A8, tillägg 3/1

<table>
<tr><th rowspan="2">Provningshändelser</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 mer</th><th>Mindre än 60 V</th></tr>
<tr><td>Icke externt laddbart hybridelfordon</td><td rowspan="7">ska inte användas</td><td colspan="2" rowspan="7">ska användas</td><td rowspan="7">ska inte användas</td></tr>
<tr><td>Externt laddbart hybridelfordon, CS-förhållanden</td></tr>
<tr><td>Icke externt laddbart bränslecellshybridfordon</td></tr>
<tr><td>Externt laddbart bränslecellshybridfordon, CS-förhållanden</td></tr>
<tr><td>Korrigeringsförfarande baserat på energiförändringar i uppladdningsbara elenergilagringssystem (Tillägg 2)</td></tr>
<tr><td>Beräkning av avbrytningskriterium för CD-provning (bilaga B8, punkt 3.2.4.5.2)</td></tr>
<tr><td>Externt laddbart hybridelfordon, CD-förhållanden</td><td rowspan="3">får användas</td><td rowspan="3">ska inte användas</td><td rowspan="3">får användas</td><td rowspan="3">får användas</td></tr>
<tr><td>Externt laddbart bränslecellshybridfordon, CD-förhållanden</td></tr>
<tr><td>Fordon med endast eldrift</td></tr>
</table>

Bilaga B8 – Tillägg 4

Förkonditionering, stabilisering och förhållanden för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för fordon med endast eldrift, externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

1. I detta tillägg beskrivs provningsförfarandet för förkonditionering av förbränningsmotorer och uppladdningsbara elenergilagringssystem som förberedelse för

   a) mätningar av elektrisk räckvidd, laddningstömning och laddningsbevarande vid provning av externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon, och

   b) mätningar av elektrisk räckvidd och elenergiförbrukning vid provning av fordon med endast eldrift.

2. Förkonditionering och stabilisering av externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon

2.1 Förkonditionering och stabilisering när provningsförfarandet inleds med en laddningsbevarande provning

2.1.1 För förkonditionering av förbränningsmotorn ska fordonet köras under minst en tillämplig WLTP-provningscykel. Under varje förkonditioneringscykel ska laddningsbalansen för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet bestämmas. Förkonditioneringen ska avbrytas i slutet på den tillämpliga WLTP-provningscykel under vilken avbrytningskriteriet uppnåtts enligt punkt 3.2.4.5 i denna bilaga.

2.1.2 Som alternativ till punkt 2.1.1 i detta tillägg får, på tillverkarens begäran och efter den ansvariga myndighetens godkännande, laddningstillståndet för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för provningen av typ 1 ställas in enligt tillverkarens rekommendation i syfte att erhålla en provning under laddningsbevarande driftsförhållanden.

I sådana fall ska ett förkonditioneringsförfarande som motsvarar det förfarande som är tillämpligt för fordon med endast förbränningsmotor enligt beskrivningen i punkt 2.6 i bilaga B6 tillämpas.

2.1.3 Stabilisering av fordonet ska ske enligt punkt 2.7 i bilaga B6.

2.2 Förkonditionering och stabilisering när provningsförfarandet inleds med en laddningstömmande provning

2.2.1 Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon ska köras under minst en tillämplig WLTP-provningscykel. Under varje förkonditioneringscykel ska laddningsbalansen för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet bestämmas. Förkonditioneringen ska avbrytas i slutet på den tillämpliga WLTP-provningscykel under vilken avbrytningskriteriet uppnåtts enligt punkt 3.2.4.5 i denna bilaga.

2.2.2 Stabilisering av fordonet ska ske enligt punkt 2.7 i bilaga B6. Forcerad nedkylning får inte tillämpas på fordon som förkonditioneras för provning av typ 1. Under stabiliseringen ska det uppladdningsbara elenergilagringssystemet laddas genom det normala laddningsförfarande som anges i punkt 2.2.3 i detta tillägg.

2.2.3 Tillämpning av en normal laddning

Normal laddning är överföring av el till ett elektriskt fordon med en effekt på högst 22 kW.

Om det finns flera möjliga metoder för att utföra en normal växelströmsladdning (t.ex. kabel, induktion, osv.) ska laddningsförfarandet via kabel användas.

Om det finns flera tillgängliga effektnivåer för växelströmsladdning ska den högsta normala laddningseffekten användas. En växelströmsladdningseffekt som är lägre än den högsta normala växelströmsladdningseffekten kan väljas om tillverkaren rekommenderar detta och efter godkännande av den ansvariga myndigheten.

2.2.3.1 Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska laddas vid en omgivningstemperatur enligt specifikationerna i punkt 2.2.2.2 i bilaga B6 med laddaren i fordonet om en sådan finns monterad.

I följande fall ska en laddare som rekommenderas av tillverkaren och som använder det laddningsmönster som föreskrivs för normal laddning användas om

a) det inte finns någon laddare monterad i fordonet, eller

b) laddningstiden överskrider den stabiliseringstid som anges i punkt 2.7 i bilaga B6.

Förfarandena i denna punkt utesluter alla slags specialladdningar som kan ha initierats automatiskt eller manuellt, t.ex. utjämningsladdningar eller underhållsladdningar. Tillverkaren ska intyga att det inte har förekommit någon specialladdning under provningen.

2.2.3.2 Kriterium för laddningens avslutande

Kriteriet för laddningens avslutande har uppnåtts när de fordonsbaserade eller externa instrumenten visar att det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är fulladdat. Om laddningen utförs under stabiliseringen och avslutas före den minsta föreskrivna stabiliseringstiden enligt definitionen i punkt 2.7 i bilaga B6, ska fordonet fortsatt vara anslutet till elnätet åtminstone till dess att den minsta nödvändiga stabiliseringstiden har uppnåtts.

3. Förkonditionering och stabilisering av fordon med endast eldrift

3.1 Inledande laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Den inledande laddningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet består av att ladda ur systemet och genomföra en normal laddning.

3.1.1 Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

Urladdning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet Urladdningen ska ske enligt tillverkarens rekommendation. Tillverkaren ska garantera att det uppladdningsbara elenergilagringssystemet laddas ur så mycket som möjligt genom urladdningsförfarandet.

3.1.2 Stabilisering och tillämpning av en normal laddning

Stabilisering av fordonet ska ske enligt punkt 2.7 i bilaga B6.

Under stabiliseringen ska det uppladdningsbara elenergilagringssystemet laddas genom det normala laddningsförfarande som anges i punkt 2.2.3 i detta tillägg.

Bilaga B8 – Tillägg 5

Användningsfaktorer (UF) för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt)

1. Reserverad

2. För godkännande av externt laddbara hybridelfordon eller externt laddbara bränslecellshybridfordon av kategori M1 eller N1 med utsläppstecken EA, EB eller EC enligt tabell A3/1 i bilaga 3 till ändringsserie 08 till FN-föreskrift nr 83 ska den fraktionerade användningsfaktorn UF_j för viktningen av period j beräknas i enlighet med följande ekvation:

$$\mathbf{UFj(dj)} = \mathbf{1} - \mathbf{exp}\left\{ - \left(\sum_{i=1}^{k} \mathbf{C_i} \times \left(\frac{\mathbf{d_j}}{\mathbf{d_{nx}}} \right)^{i} \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} \mathbf{UF_l}$$

där

UF_j	är användningsfaktorn för period j,
d_j	är den uppmätta körsträckan vid slutet av period j, i km,
C_i	är den i:onde koefficienten (se tabell A8, tillägg 5/1),
d_{nx}	$d_{nea,}$ d_{neb}, $d_{nec,}$ normaliserad sträcka (se tabell A8, tillägg 5/1),
k	är antalet termer och koefficienter i exponenten,
j	är den berörda periodens nummer,
i	är den berörda termens/koefficientens nummer,
$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$	är summan av beräknade användningsfaktorer fram till period (j–1).

Den normaliserade sträckan d_{nx} ska ställas in enligt tabell A8, tillägg 5/1.

Tabell A8, tillägg 5/1

Parametrar för bestämning av fraktionerade användningsfaktorer (i tillämpliga fall)

Parameter	Värde
d_{nec}	4260 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5 964,83
C5	-25095
C6	60 380,2
C7	-87517
C8	75 513,8
C9	-35749
C10	7 154,94

Bilaga B8 – Tillägg 6

Val av förarvalbara lägen

1. Allmänt krav

1.1 Tillverkaren ska välja det förarvalbara läge för typ 1-provningsförfarandet enligt punkterna 2–4 i detta tillägg som gör att fordonet klarar att följa den berörda provningscykeln inom toleranserna för hastighetskurvan enligt punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6. Detta ska tillämpas för alla fordonssystem med förarvalbara lägen, inbegripet de som inte är specifika för transmissionssystemet.

1.2 Tillverkaren ska lämna bevis till den ansvariga myndigheten beträffande

a) förekomsten av ett dominerande läge under de berörda förhållandena,

b) det berörda fordonets högsta hastighet,
och om så krävs

c) bästa och sämsta tänkbara läge som identifierats genom bevis på bränsleförbrukningen och, i tillämpliga fall, på CO_2-utsläppet/bränsleförbrukningen i alla lägen. Se punkt 2.6.6.3 i bilaga B6,

d) läget med högst elenergiförbrukning,

e) energibehovet för cykeln (enligt punkt 5 i bilaga B7, där målhastigheten ersätts med den faktiska hastigheten).

1.3 På grundval av tekniska bevis som tillhandahålls av tillverkaren och med den ansvariga myndighetens samtycke ska särskilda förarvalbara lägen, t.ex. ”bergsläge” eller ”underhållsläge”, som inte är avsedda för normal daglig användning utan endast för särskilda begränsade syften, inte beaktas. Oberoende av det förarvalbara läge som valts för provningen av typ 1 enligt punkterna 2 och 3 i detta tillägg ska fordonet uppfylla kriterierna för utsläppsgränser i alla återstående förarvalbara lägen som används för körning framåt.

2. Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) som är utrustade med ett förarvalbart läge under laddningstömmande driftsförhållanden

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för den laddningstömmande provningen av typ 1 väljas enligt följande villkor.

I flödesschemat i figur A8, tillägg 6/1 visas valet av läge i enlighet med denna punkt.

2.1 Om det finns ett dominerande läge som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln under laddningstömmande driftsförhållanden ska detta läge väljas.

2.2 Om det inte finns något dominerande läge, eller om det finns ett dominerande läge men detta inte gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln under laddningstömmande driftsförhållanden, ska läget för provningen väljas enligt följande villkor:

a) Om det endast finns ett läge som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln under laddningstömmande driftsförhållanden ska detta läge väljas.

b) Om flera lägen kan följa referensprovcykeln under laddningstömmande driftsförhållanden och inget av dessa lägen är ett konfigurerbart startläge ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa lägen väljas.

c) Om flera lägen kan följa referensprovcykeln under laddningstömmande driftsförhållanden och minst två av dessa lägen är ett konfigurerbart startläge ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa konfigurerbara startlägen väljas.

2.3 Om det inte finns något läge enligt punkterna 2.1 och 2.2 i detta tillägg som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln ska referensprovningscykeln ändras enligt punkt 9 i bilaga B1:

a) Om det finns ett dominerande läge som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln under laddningstömmande driftsförhållanden ska detta läge väljas.

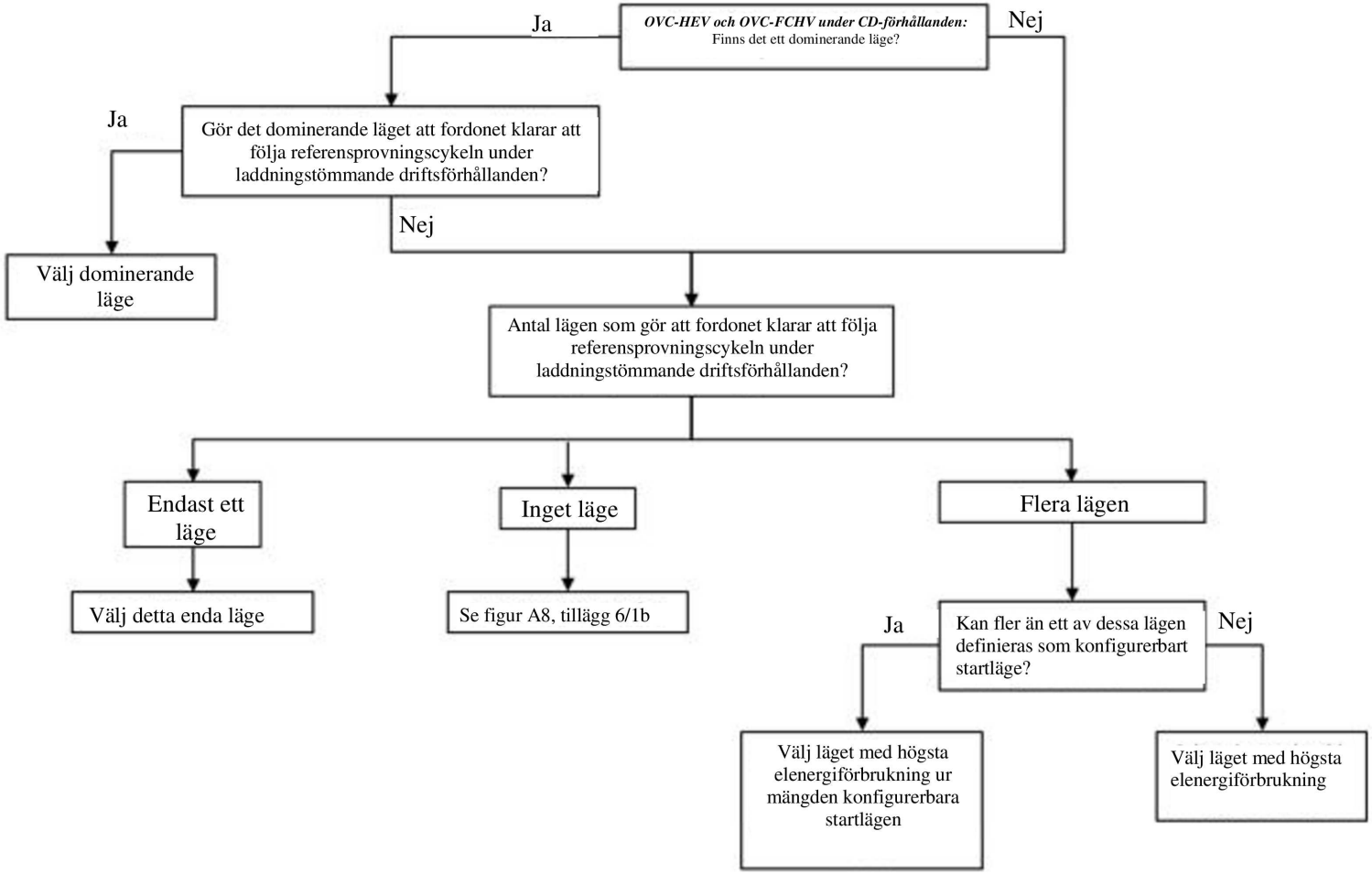
b) Om det inte finns något dominerande läge men andra lägen som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln under laddningstömmande driftsförhållanden ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa lägen väljas. Om det finns minst två eller flera konfigurerbara startlägen ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa konfigurerbara startlägen väljas.

c) Om det inte finns något läge som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln under laddningstömmande driftsförhållanden ska läget eller lägena med högsta energibehov för cykeln identifieras och det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning väljas.

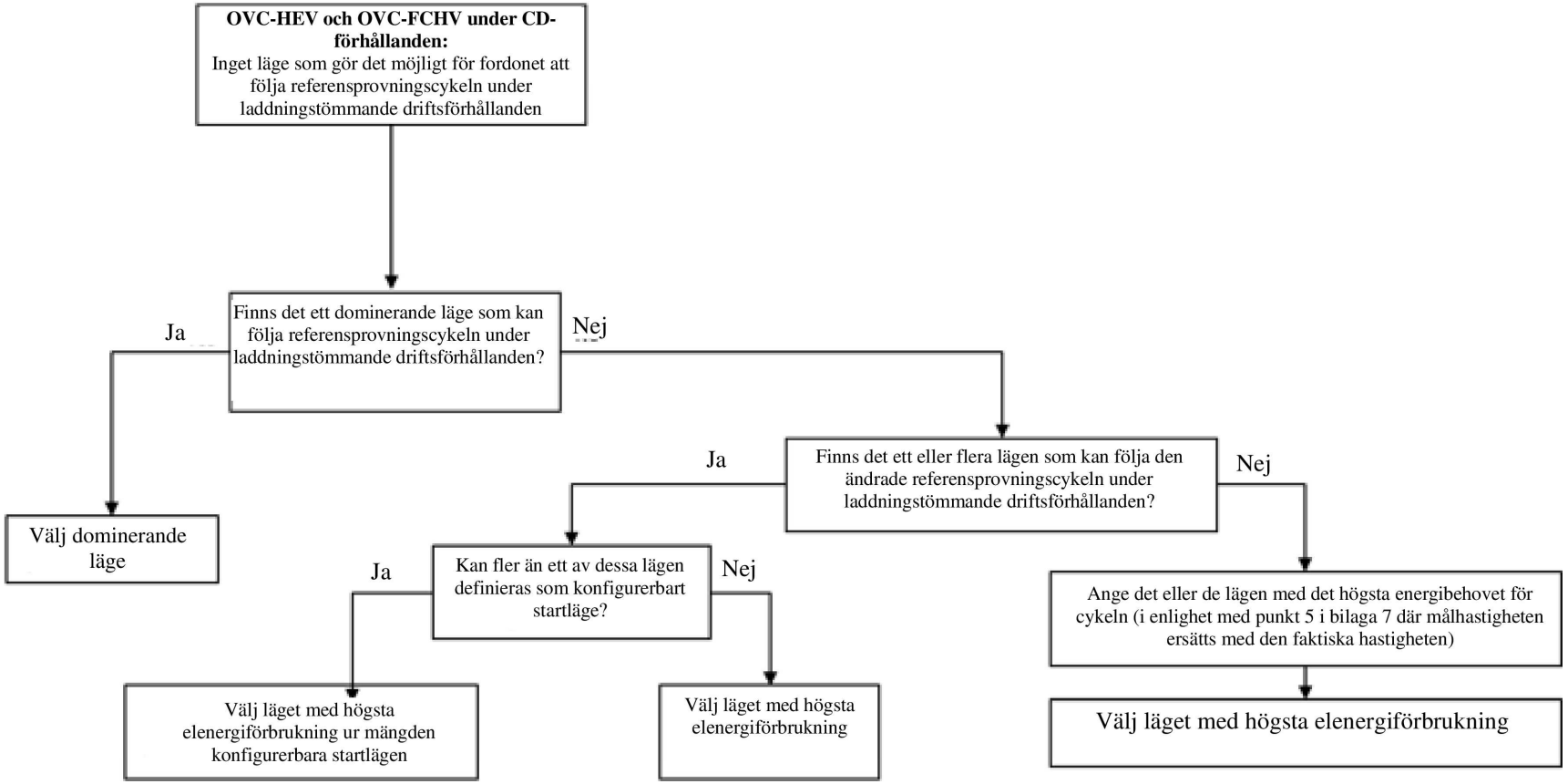
Figur A8, tillägg 6/1a och figur A8, tillägg 6/1b

Val av förarvalbart läge för externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) under laddningstömmande driftsförhållanden

Figur A8.App6/1a
Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt):
Laddningstömmande typ 1-provning – läge för valbar omkoppling



Figur A8.App6/1b
Externt laddbara hybridelfordon och externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt): Laddningstömmande typ 1-provning – läge för valbar omkoppling



3. Externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt) som är utrustade med ett förarvalbart läge under laddningsbevarande driftsförhållanden

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för den laddningsbevarande provningen av typ 1 väljas enligt följande villkor.

I flödesschemat i figur A8, tillägg 6/2 visas valet av läge i enlighet med denna punkt.

3.1 Om det finns ett dominerande läge som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden ska detta läge väljas.

3.2 Om det inte finns något dominerande läge, eller om det finns ett dominerande läge men detta inte gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden, ska läget för provningen väljas enligt följande villkor:

a) Om det endast finns ett läge som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden ska detta läge väljas.

b) Om flera lägen klarar att följa referensprovcykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden och inget av dessa lägen är ett konfigurerbart startläge ska fordonet provas med avseende på kriterieutsläpp samt CO_2-utsläpp i bästa och sämsta tänkbara läge. Bästa och sämsta tänkbara läge ska identifieras genom de bevis som tillhandahållits avseende CO_2-utsläpp i alla lägen. CO_2-utsläppen ska vara det aritmetiska medelvärdet av provningsresultaten i båda lägena. Provningsresultaten i båda lägena ska registreras.

På begäran av tillverkaren får fordonet alternativt provas med det förarvalbara läge som är mest ogynnsamt när det gäller CO_2-utsläpp.

c) Om flera lägen klarar att följa referensprovcykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden och minst två eller fler av dessa lägen är ett konfigurerbart startläge ska det sämsta tänkbara läget för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning av dessa konfigurerbara startlägen väljas.

3.3 Om det inte finns något läge enligt punkterna 3.1 och 3.2 i detta tillägg som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln ska referensprovningscykeln ändras enligt punkt 9 i bilaga B1:

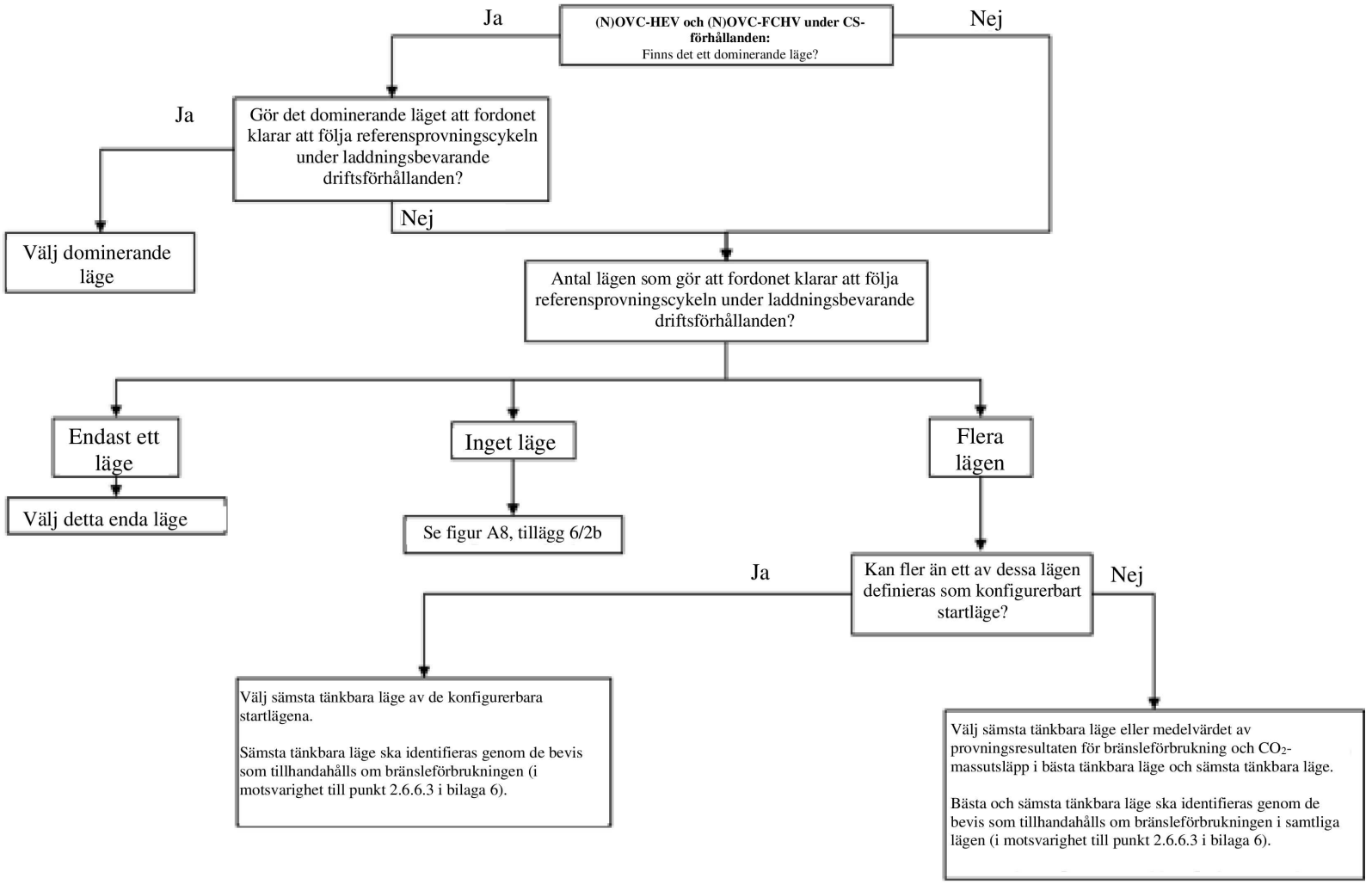
a) Om det finns ett dominerande läge som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden ska detta läge väljas.

b) Om det inte finns något dominerande läge men andra lägen som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden ska det sämsta tänkbara läget för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning av dessa lägen väljas.

c) Om det inte finns något läge som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln under laddningsbevarande driftsförhållanden ska läget eller lägena med högsta energibehov för cykeln identifieras och det sämsta tänkbara läget av dessa lägen för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning ska väljas. Om minst två eller flera av dessa lägen är ett konfigurerbart startläge ska det sämsta tänkbara läget av dessa lägen för CO_2-utsläpp och bränsleförbrukning väljas.

Val av ett förarvalbart läge för externt laddbara hybridelfordon, icke externt laddbara hybridelfordon, externt laddbara bränslecellshybridfordon och icke externt laddbara bränslecellshybridfordon under laddningsbevarande driftsförhållanden

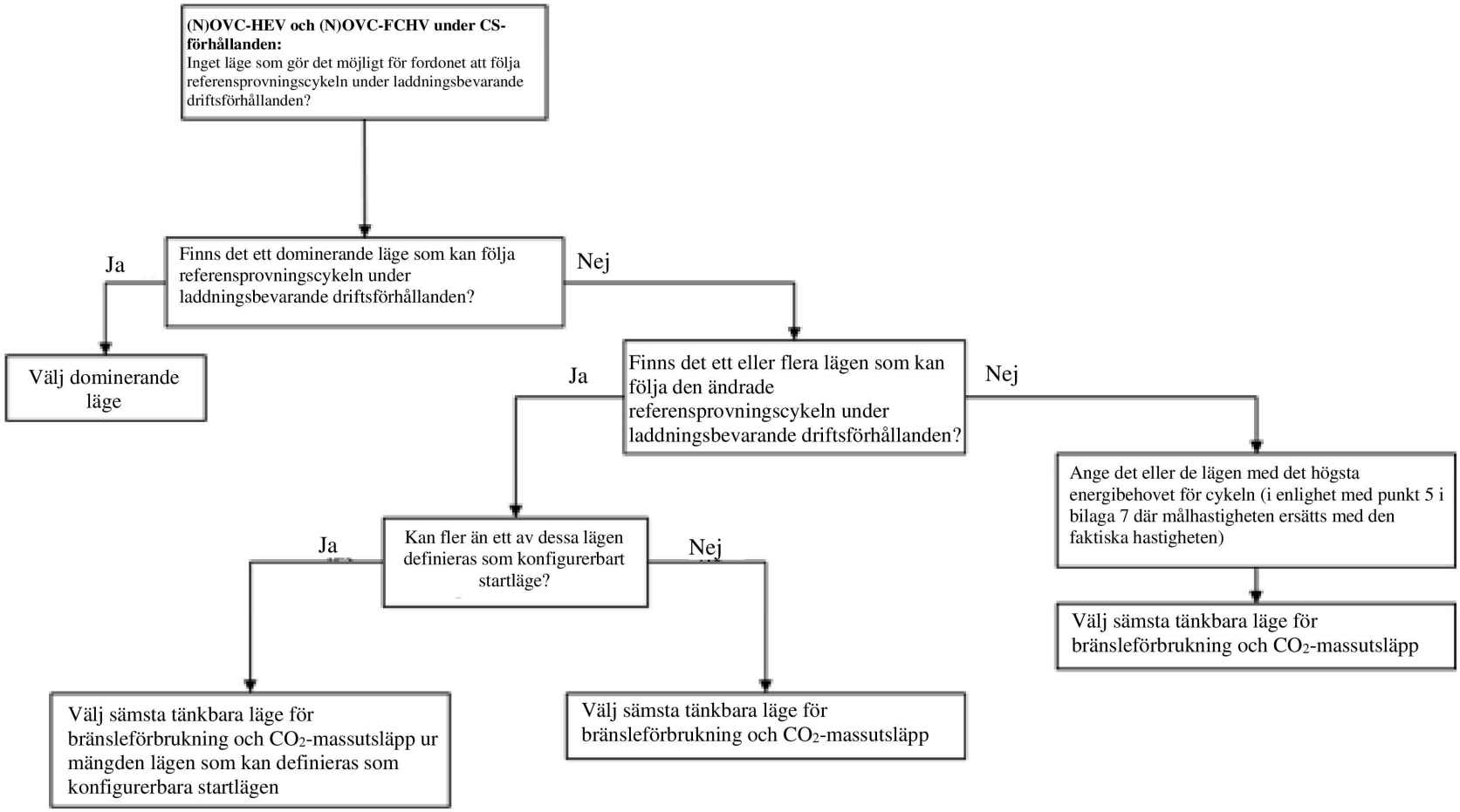
Figur A8.App6/2a
(Icke) externt laddbara hybridelfordon och (icke) externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt): Laddningsbevarande typ 1-provning - läge för valbar omkoppling



ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2026/1130/oj

EUT L, 26.6.2026

Figur A8.App6/2b
(Icke) externt laddbara hybridelfordon och (icke) externt laddbara bränslecellshybridfordon (beroende på vad som är tillämpligt): Laddningsbevarande typ 1-provning - läge för valbar



4. Fordon med endast eldrift som är utrustade med ett förarvalbart läge

Fordon med endast eldrift som är utrustade med ett förarvalbart läge Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för provningen väljas enligt följande villkor.

I flödesschemat i figur A8, tillägg 6/3 visas valet av läge i enlighet med denna punkt.

4.1 Om det finns ett dominerande läge som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln ska detta läge väljas.

4.2 Om det inte finns något dominerande läge, eller om det finns ett dominerande läge men detta inte gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln, ska läget för provningen väljas enligt följande villkor.

a) Om det endast finns ett läge som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln ska detta läge väljas.

b) Om flera lägen kan följa referensprovcykeln och inget av dessa lägen är ett konfigurerbart startläge ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa lägen väljas.

c) Om flera lägen kan följa referensprovcykeln och minst två av dessa lägen är ett konfigurerbart startläge ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa konfigurerbara startlägen väljas.

4.3 Om det inte finns något läge enligt punkterna 4.1 och 4.2 i detta tillägg som gör att fordonet klarar att följa referensprovningscykeln ska referensprovningscykeln ändras enligt punkt 9 i bilaga B1: Den resulterande provningscykeln ska benämnas som den tillämpliga WLTP-provningscykeln:

a) Om det finns ett läge som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln ska detta läge väljas.

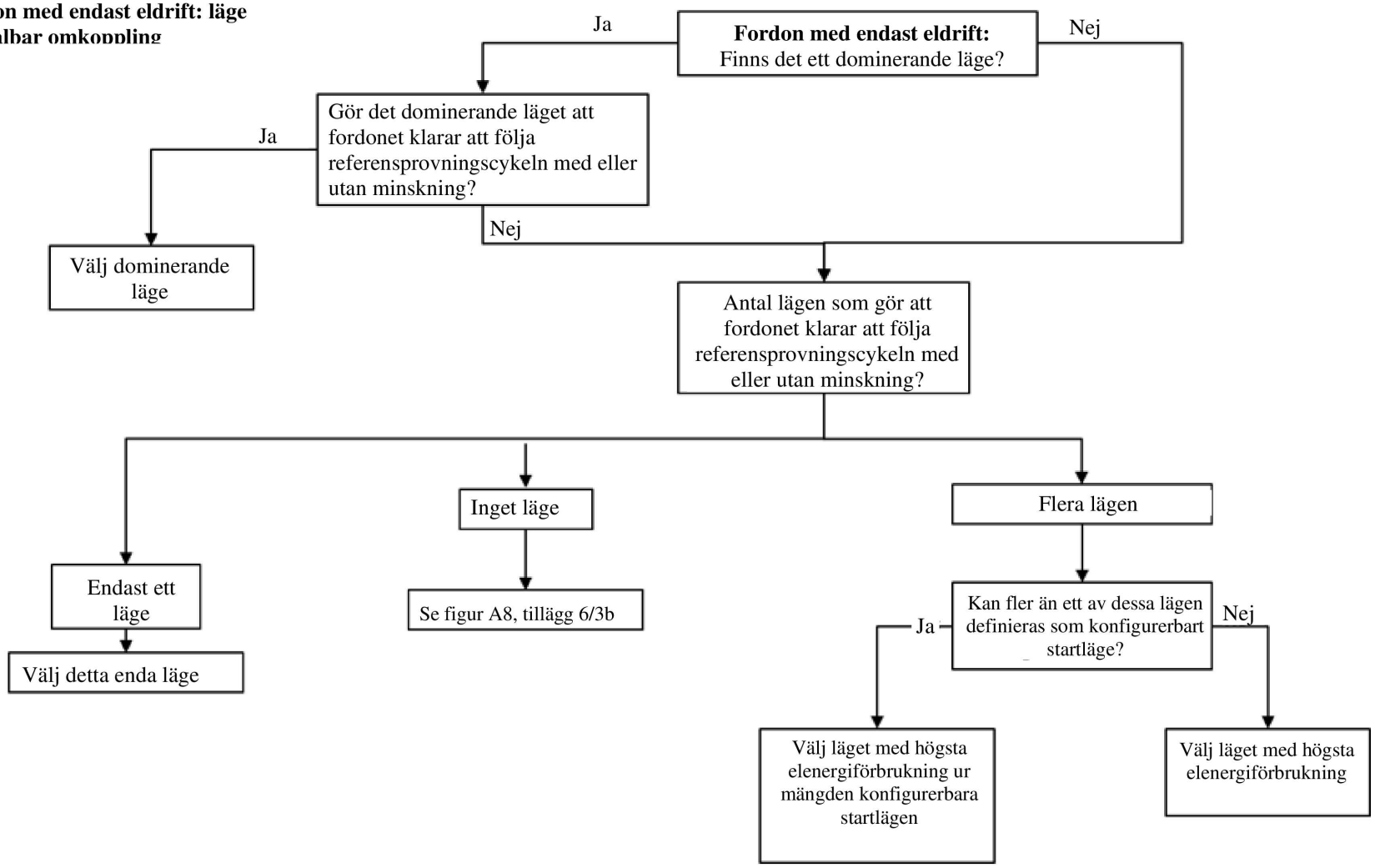
b) Om det inte finns något dominerande läge men andra lägen som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa lägen väljas. Om det finns minst två eller flera konfigurerbara startlägen ska det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning av dessa konfigurerbara startlägen väljas.

c) Om det inte finns något läge som gör att fordonet klarar att följa den ändrade referensprovningscykeln ska läget eller lägena med högst energibehov för cykeln identifieras och det sämsta tänkbara läget för elenergiförbrukning ska väljas.

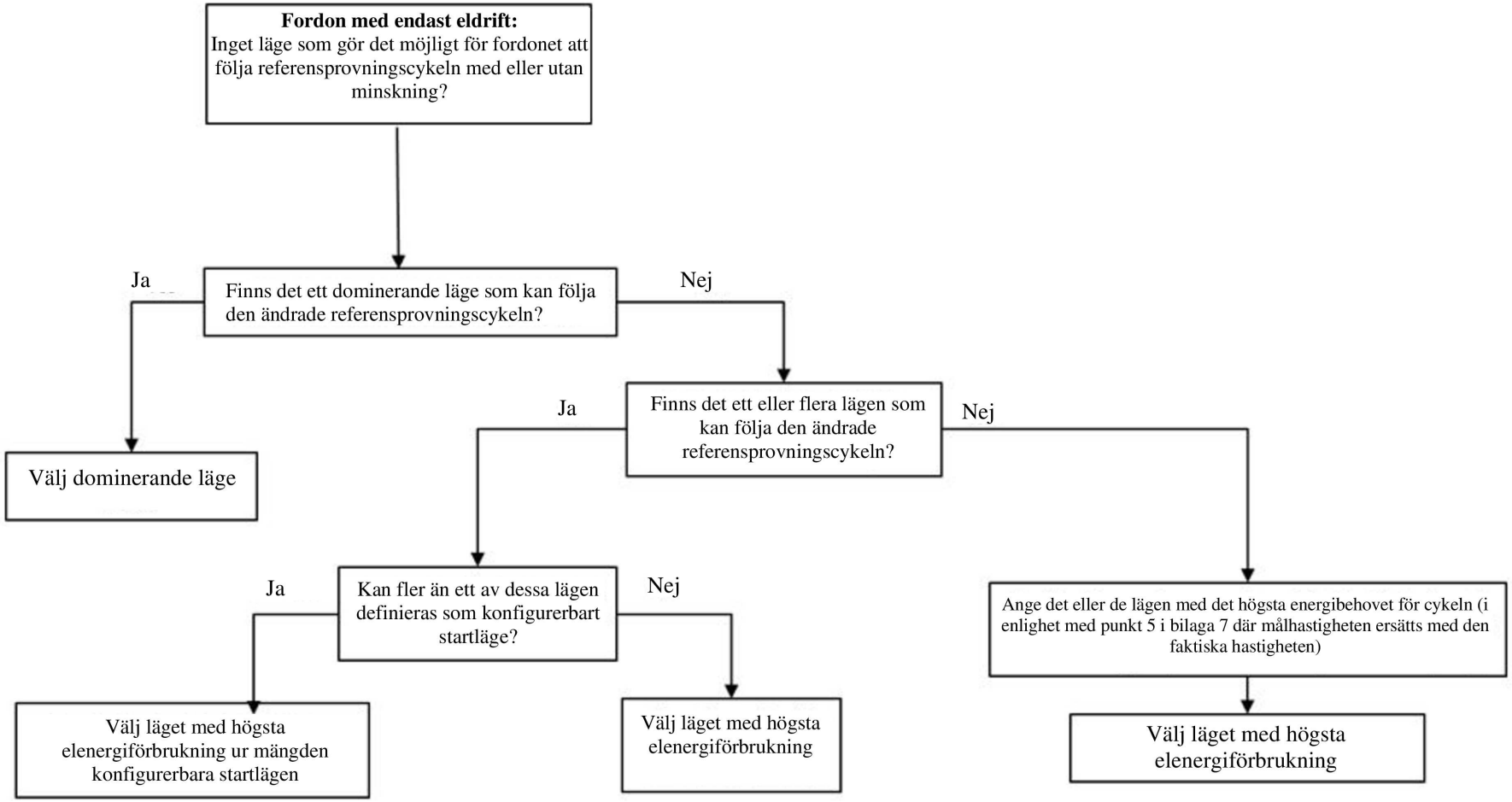
Figur A8, tillägg 6/3 a och figur A8, tillägg 6/3b

Val av förarvalbart läge för fordon med endast eldrift

Figur A8.App6/3a
Fordon med endast eldrift: läge för valbar omkoppling



Figur A8.App6/3b
Fordon med endast eldrift: läge för valbar omkoppling



Bilaga B8 – Tillägg 7

Mätning av bränsleförbrukning och förbrukningsbar mängd vätgas hos hybridfordon med komprimerad vätgas och bränsleceller

1. Allmänna krav

Bränsleförbrukningen ska mätas med den gravimetriska metoden i enlighet med punkt 2 i detta tillägg.

På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får bränsleförbrukningen mätas med antingen tryckmetoden eller flödesmetoden. I så fall ska tillverkaren tillhandahålla teknisk bevisning som styrker att metoden ger likvärdiga resultat. Tryck- och flödesmetoderna beskrivs i ISO 23828.

2. Gravimetrisk metod

Bränsleförbrukningen ska beräknas genom vägning av bränsletanken före och efter provningen.

2.1 Utrustning och inställning

2.1.1 I figur A8, tillägg 7/1 visas ett exempel på instrument. En eller flera externa tankar ska användas för att mäta bränsleförbrukningen. Den eller de externa tankarna ska anslutas till fordonets bränsleledning mellan originalbränsletanken och bränslecellssystemet.

2.1.2 För förkonditionering får den tank som ursprungligen var monterad eller en extern vätekälla användas.

2.1.3 Tankningstrycket ska justeras till det värde som rekommenderas av tillverkaren.

2.1.4 Skillnaden i gasanslutningstryck i ledningarna ska minimeras vid omställning av ledningarna.

Om påverkan från tryckskillnader förväntas ska tillverkaren och den ansvariga myndigheten komma överens om huruvida korrigering krävs eller ej.

2.1.5 Våg

2.1.5.1 Den våg som används för att mäta bränsleförbrukningen ska uppfylla specifikationerna i tabell A8, tillägg 7/1.

Tabell A8, tillägg 7/1

Kriterier för kontroll av analysvåg

Mätsystem	Upplösning	Noggrannhet
Våg	Högst 0,1 g	Högst ±0,02 ([a])

([a]) Bränsleförbrukning (laddningsbalans för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet = 0) under provningen, i massa, standardavvikelse.

2.1.5.2 Vågen ska kalibreras i enlighet med vågtillverkarens specifikationer eller åtminstone så ofta som anges i tabell A8, tillägg 7/2.

Tabell A8, tillägg 7/2

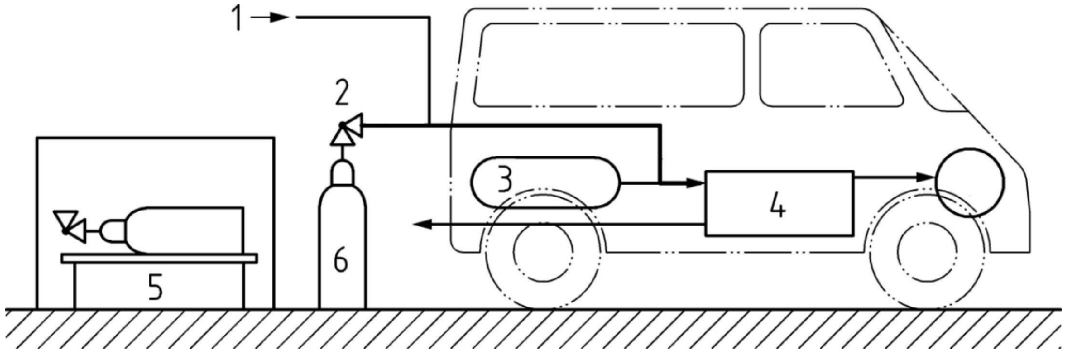
Intervaller för instrumentkalibrering

Instrumentkontroller	Intervall
Noggrannhet	Årligen och vid omfattande underhåll

2.1.5.3 Lämpliga metoder för att reducera effekterna av vibrationer och drag ska tillhandahållas, t.ex. ett dämpningsbord eller vindskydd.

Figur A8, tillägg 7/1

Exempel på instrument



där

1 är den externa bränsletillförseln för förkonditionering

2 är tryckregulatorn

3 är originaltanken

4 är bränslecellssystemet

5 är vågen

6 är en eller flera externa tankar för mätning av bränsleförbrukningen.

2.2 Provningsförfarande

2.2.1 Den externa tanken ska vägas före provningen.

2.2.2 Den externa tanken ska anslutas till fordonets bränsleledning enligt figur A8, tillägg 7/1.

2.2.3 Provningen ska genomföras med tankning från den externa tanken.

2.2.4 Den externa tanken ska kopplas bort från ledningen.

2.2.5 Tanken och det förbrukade bränslet ska vägas efter provningen.

2.2.5.1 På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får vätets viktförändring i hjälpledningen mellan punkterna 2 och 4 i figur A8, tillägg 7/1 på grund av temperatur- och tryckförändringar beaktas.

2.2.6 Den obalanserade laddningsbevarande bränsleförbrukningen $\mathbf{FC_{CS,nb}}$ från den uppmätta massan före och efter provningen ska beräknas med hjälp av ekvationen

$$\mathbf{FC_{CS,nb}} = \frac{\mathbf{g_1 - g_2}}{\mathbf{d}} \times \mathbf{100}$$

där

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ är den obalanserade laddningsbevarande bränsleförbrukningen, uppmätt under provningen, i kg/100 km,

g_1 är tankens vikt i början av provningen, i kg,

g_2 är tankens vikt i slutet av provningen, i kg,

d är den sträcka som har körts under provningen, i km.

2.2.7 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B och nivå 2.

Den separata bränsleförbrukningen $\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ enligt definitionen i punkterna 4.2.1.2.4 och 4.2.1.2.5 i denna bilaga ska beräknas för varje enskild fas i enlighet med punkt 2.2 i detta tillägg. Provningsförfarandet ska utföras med externa tankar och anslutningar till fordonets bränsleledning som förbereds separat för varje fas.

3. Förbrukningsbar mängd vätgas

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B.

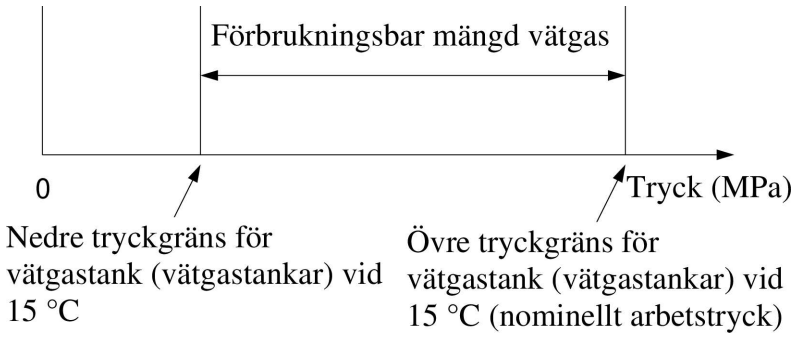
Denna provning får utföras efter provningen av bränsleförbrukning.

3,1 Principer

Den förbrukningsbara mängden vätgas bestäms på det sätt som anges i figur A8, tillägg 7/2. Det nedre gränstrycket för vätgastanken är trycket när fordonet stannar på grund av avbrott i vätgastillförseln.

Figur A8, tillägg 7/2

Schematisk bild av ”förbrukningsbar” mängd vätgas

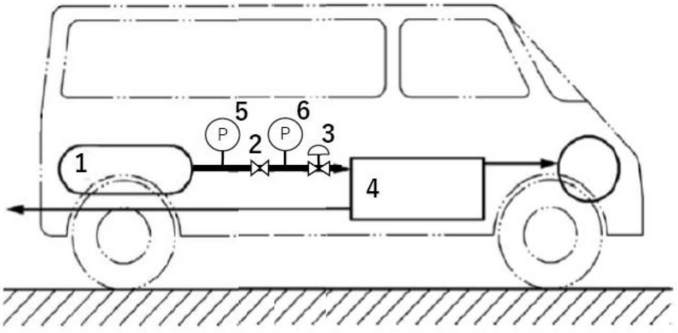


3,2 Mätning av den nedre tryckgränsen för vätgastanken (vätgastankarna)

Den nedre tryckgränsen för vätgastanken (vätgastankarna) ska mätas.

Figur A8, tillägg 7/3

Exempel på mätning av trycket i en vätgastank (vätgastankar)



1. är vätgastanken (vätgastankarna)

2. är tryckregulatorn

3. är reglerventilen för tillförsel av vätgas till bränslecellssystemet

4. är bränslecellssystemet

5. är tryckgivaren uppströms en tryckregulator

6. är tryckgivaren nedströms en tryckregulator.

Om ett fordon provades för mätning av vätgastankens (vätgastankarnas) nedre tryckgräns får den nedre tryckgränsen användas för fordon som uppfyller kraven för samma familj för nedre tryckgräns som definieras i punkt 6.3.12 i denna föreskrift.

Fordon H ska provas när ett fordon väljs i en interpoleringsfamilj som anges i punkt 6.3.12 b i denna föreskrift.

3.2.1 Enheter, noggrannhet och upplösning

Enheter, noggrannhet och upplösning för mätningarna ska överensstämma med tabell A8.App7/3.

På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande kan tryckgivaren ombord användas.

Tabell A8, tillägg 7/3

Parametrar, enheter, noggrannhet och upplösning för mätningar

Parameter	Enheter	Noggrannhet	Upplösning
Vätgastankens tryck	MPa	±1 MPa	0,1 MPa

3.2.2 Utrustning och inställning

Vätgastankens (vätgastankarnas) tryck ska justeras till det värde som tillverkaren rekommenderar för att uppfylla minimikravet på körtid i punkt 3.2.5.

3.2.3 Temperaturen i provcellen vid provningens början ska ligga inom ±5 °C från börvärdet på 23 °C. Provningsfordonet ska skjutas upp på en dynamometer.

3.2.4 Förberedelse av fordonet

3.2.4.1 Stabilisering

Provningsfordonet ska stabiliseras i minst 6 h före provningen. Stabilisering får dock utelämnas i följande fall:

— Temperaturgivare för en tank (tankar) ombord används, och temperaturerna ligger redan inom ±5 °C från 23 °C.

— Provningen görs för att följa typ 1 i en provcell där temperaturen har hållits inom ±5 °C från 23 °C.

3.2.4.2 Om ett provfordon i denna provning inte används för den typ 1-provning av bränsleförbrukning som beskrivs i punkterna 1 och 2 i detta tillägg kan, på tillverkarens begäran, inkörningskravet i punkt 2.2 i denna bilaga och den förkonditionering som beskrivs i punkt 2.6.4.3 i bilaga B6 utelämnas.

3.2.5 Konstant hastighet

Den lägsta hastigheten i segmenten med konstant hastighet ska vara inställd på 80 km/h. På tillverkarens begäran och med den ansvariga myndighetens godkännande får en högre konstant hastighet väljas i segmenten med konstant hastighet.

Accelerationen till den konstanta hastighetsnivån ska ske mjukt och slutföras inom 1 min från det att förfarandet för start av framdrivningssystemet har inletts.

Fordonet ska köras mer än 10 min i segmenten med konstant hastighet.

Vätgastankens (vätgastankarnas) tryck ska mätas med en provtagningsfrekvens av minst 5 Hz.

3.2.6 Avbrytningskriterium

Avbrytningskriteriet uppnås

(a) när fordonet överskrider den föreskrivna tolerans för hastighetskurvan som anges i punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6 under 4 s i rad eller längre tid

(b) eller när tillverkaren anger slutet av segmentet med konstant hastighet.

Gasreglaget ska inaktiveras. Fordonet ska bromsas till stillastående inom 60 s.

3.3 Beräkning av förbrukningsbar mängd vätgas (UAH)

3.3.1 Ekvation för UAH

Vätgastankens (vätgastankarnas) tryck och, i tillämpliga fall, temperatur i slutet av segmentet med konstant hastighet ska användas för beräkning av den förbrukningsbara mängden vätgas.

Den förbrukningsbara mängden vätgas beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$UAH = V \times (\rho(P_{NWP}, T15) - \rho(P_{LL}, T15)) / 1\,000$$

där

UAH	är den förbrukningsbara mängden vätgas, uttryckt i kg,
V	är vätgastankens (vätgastankarnas) volym, uttryckt i m^3,
$P(P_{NWP}, T15)$	är gasens densitet vid det angivna trycket och den angivna temperaturen för laddningsstatus 100 %, i g/m^3,
P_{NWP}	är gastrycket vid det nominella arbetstrycket, i MPa,
T15	är 283,15 K (15 °C) som referenstemperatur för det nominella arbetstrycket,
P_{LL}	är den nedre tryckgräns som uppmätts under provningen, uttryckt i MPa.

Vätgastankens (vätgastankarnas) nominella arbetstryck och volym anges i rapporten av modell I i del 1 i bilaga 1 till FN-föreskrift 134. Den totala volymen används om flera tankar lastas på fordonet.

Densiteten för vätgas bestäms genom följande ekvation:

$$\boldsymbol{\rho(p,\ T) = \frac{pM}{RT}\left(\frac{1}{Z(p,\ T)}\right)}$$

där

$\rho(p, T)$	är gasens densitet vid det tryck och den temperatur som angivits, i g/m³,
p	är vätgastankens tryck i slutet av segmentet med konstant hastighet, i MPa,
T	är vätgastemperaturen i vätgastanken, 283,15 (15 °C) i K i slutet av segmentet med konstant hastighet.
R	är gaskonstanten, 8,314472x 10^{-6} m³ MPa K^{-1} mol^{-1},
M	är molmassan för väte, 2,01588, g/mol,
$Z(p,T)$	är kompressibilitetsfaktorn.

Kompressibilitetsfaktorerna för vätgas förtecknas i tabell A7/2 i bilaga B7.

3.3.2 Förenklad metod för beräkning av UAH för system med 70 MPa

När P_{NWP} är 70 MPa kan vätgasdensiteten härledas från ovannämnda ekvationer.

$$P(70MPa,\ 15\ °C) = 40{,}22 \times 10^3\ (g/m^3)$$

På tillverkarens begäran kan tankens (tankarnas) vätgasdensitet i slutet av segmentet med konstant hastighet och UAH härledas från följande ungefärliga ekvationer:

$$\boldsymbol{Z(pLL,\ 15°C) = 1}$$

$$\boldsymbol{\rho(pLL,\ 15°C) = \frac{PLL \times\ M\left(\frac{g}{mol}\right)}{RT} =\ 8{,}4 \times 10^2 \times\ P_{LL}(MPa)}$$

$$UAH = V \times (40{,}22 \times 10^3 - \boldsymbol{8{,}4 \times 10^2 \times\ P_{LL}}) / 1\ 000$$

Bilaga B8 – Tillägg 8

Bestämning av ytterligare elenergiförbrukningsvärden som krävs för att kontrollera produktionsöverensstämmelsen för fordon med endast eldrift och externt laddbara hybridelfordon

1. Fordon med endast eldrift

1.1 Följande värde ska bestämmas och användas som referensvärde vid kontroll av produktionsöverensstämmelsen:

Om interpoleringsmetoden tillämpas:

$$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}} = \mathbf{EC_{DC-L,COP}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{DC-H,COP}} - \mathbf{EC_{DC-L,COP}})$$

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas:

$$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,COP}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}}$	är referenselenergiförbrukningen hos ett enskilt fordon för produktionsöverensstämmelse, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC-L,COP}}$	är elenergiförbrukningen hos fordon L fastställd enligt punkt 1.2 i detta tillägg, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC-H,COP}}$	är elenergiförbrukningen hos fordon H fastställd enligt punkt 1.2 i detta tillägg, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$	är elenergiförbrukningen hos fordon i fastställd enligt punkt 1.2 i detta tillägg, i Wh/km,
$\mathbf{K_{ind}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln, enligt punkt 4.5.3 i denna bilaga.

1.2 Beräkning av $\mathbf{EC_{DC-L,COP}}$, $\mathbf{EC_{DC-H,COP}}$ och $\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$

$$\mathbf{EC_{DC-i,COP}} = \mathbf{EC_{DC,först,i}} \times \mathbf{AF_{EC,i}}$$

där

i	representerar – om interpoleringsmetoden används – index L för fordon L och index H för fordon H. Om interpoleringsmetoden inte används representerar index i det provade fordonet.
$\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$	är den justerade elenergiförbrukningen för fordon i baserad på urladdningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet under den första tillämpliga WLTP-provningscykeln, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC,först,i}}$	är genomsnittet av den uppmätta elenergiförbrukningen för fordon i baserad på urladdningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet under den första tillämpliga WLTP-provningscykeln enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,
$\mathbf{AF_{EC,i}}$	är justeringsfaktorn för fordon i enligt steg nr 7 i tabell A8/10 för förfarandet av typ 1 med på varandra följande cykler eller steg nr 6 i tabell A8/11 för det förkortade provningsförfarandet av typ 1.

2. Externt laddbara hybridelfordon

Denna punkt ska endast tillämpas om det inte förekommer någon motorstart i den första cykeln av den laddningstömmande typ 1-provningen under typgodkännandet. Om motorstart förekommer ska denna punkt utelämnas.

2.1 Följande värde ska bestämmas och användas som referensvärde vid kontroll av produktionsöverensstämmelsen:

Om interpoleringsmetoden tillämpas:

$$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}} - \mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}})$$

Om interpoleringsmetoden inte tillämpas:

$$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$$

där

$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}}$	är den laddningstömmande referenselenergiförbrukningen hos ett enskilt fordon för produktionsöverensstämmelse, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}}$	är den laddningstömmande elenergiförbrukningen hos fordon L fastställd enligt punkt 2.2 i detta tillägg, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}}$	är den laddningstömmande elenergiförbrukningen hos fordon H fastställd enligt punkt 2.2 i detta tillägg, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$	är den laddningstömmande elenergiförbrukningen hos fordon i fastställd enligt punkt 2.2 i detta tillägg, i Wh/km,
$\mathbf{K_{ind}}$	är interpoleringskoefficienten för det berörda enskilda fordonet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln, enligt punkt 4.5.3 i denna bilaga.

2.2 Beräkning av $\mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}}$, $\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}}$ och $\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$

$$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,CD,first}} \times \mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}}$$

där

i	representerar – om interpoleringsmetoden används – index L för fordon L och index H för fordon H. Om interpoleringsmetoden inte används representerar index i det provade fordonet.
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$	är den justerade laddningstömmande elenergiförbrukningen baserad på urladdningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet under den första tillämpliga WLTC-provningscykeln, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,first}}$	är genomsnittet av den uppmätta laddningstömmande elenergiförbrukningen för fordon i baserad på urladdningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet under den första tillämpliga WLTC-provningscykeln enligt punkt 4.3 i denna bilaga, i Wh/km,
$\mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}}$	är justeringsfaktorn för fordon i

där

$$\text{För nivå 1A och WLTP-provning med fyra faser på nivå 2} \mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}} = \frac{\mathbf{EC_{AC,CD,angivet,i}}}{\mathbf{EC_{AC,CD,ave,i}}}$$

där

$\mathbf{EC_{AC,CD,angivet,i}}$	är den angivna laddningstömmande elenergiförbrukningen för fordon i enligt steg nr 14 i tabell A8/8, i Wh/km,
$\mathbf{EC_{AC,CD,ave,i}}$	är medelvärdet för den uppmätta laddningstömmande elenergiförbrukningen för fordon i enligt steg nr 13 i tabell A8/8, i Wh/km,

För nivå 1B och WLTP-provning med tre faser på nivå 2:

$$\mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}} = \frac{\mathbf{EC_{deci}}}{\mathbf{EC_{ave,i}}}$$

där

$\mathbf{EC_{dec,i}}$ är den angivna elenergiförbrukningen för fordon i under den laddningstömmande typ 1-provningen enligt steg nr 8 i tabell A8/9, i Wh/km,

$\mathbf{EC_{\mathit{ave},i}}$ är medelvärdet för den uppmätta elenergiförbrukningen för fordon i under den laddningstömmande typ 1-provningen enligt steg nr 8 i tabell A8/9, i Wh/km.

Bilaga B8 – Tillägg 9

Beräkning av energibehov för cykel för ett uppladdningsbart elenergilagringssystem (CED_{REESS})

Om inget annat anges ska beräkningen baseras på målhastighetskurvan angiven i separata tidsprovtagningspunkter.

Det totala energibehovet E för hela cykeln eller en specifik cykelfas ska beräknas genom summering av $\mathbf{E_i}$ under motsvarande cykeltid mellan t_{start} + 1 och t_{end} enligt ekvationen

$$\mathbf{E} = \sum_{\mathbf{t_{start}+1}}^{\mathbf{t_{end}}} \mathbf{E_i}$$

där

$$\mathbf{E_i} = \frac{\mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i}}{\boldsymbol{\eta_T}} \quad \text{om } \mathbf{F_i} > \mathbf{0}$$

$$\mathbf{E_i} = \mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i} \times \boldsymbol{\eta_R} \quad \text{om } \mathbf{F_i} \leq \mathbf{0}$$

och

t_{start} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln eller fasen startar (se punkt 3 i bilaga B1), i s,

t_{end} är den tidpunkt då den tillämpliga provningscykeln eller fasen slutar (se punkt 3 i bilaga B1), i s,

$\mathbf{E_i}$ är energibehovet under tidsperioden (i–1) till (i), i Ws,

$\mathbf{F_i}$ är körkraften under tidsperioden (i–1) till (i), i N,

$\mathbf{d_i}$ är körd sträcka under tidsperioden (i–1) till (i), i m.

$$\mathbf{F_i} = \mathbf{f_0} + \mathbf{f_1} \times \left(\frac{\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}}{\mathbf{2}}\right) + \mathbf{f_2} \times \frac{\left(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}\right)^{\mathbf{2}}}{\mathbf{4}} + (\mathbf{1{,}03} \times \mathbf{TM}) \times \mathbf{a_i}$$

där

$\mathbf{F_i}$ är körkraften under tidsperioden (i–1) till (i), i N,

$\mathbf{v_i}$ är målhastigheten vid tidpunkten t_i, i km/h,

TM är provningsvikten, i kg,

$\mathbf{a_i}$ är accelerationen under tidsperioden (i–1) till (i), i m/s^2,

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ är vägmotståndskoefficienterna för det aktuella provningsfordonet ($\mathbf{TM_L}$, $\mathbf{TM_H}$ eller $\mathbf{TM_{ind}}$) i N, N/km/h respektive i $N/(km/h)^2$.

$\boldsymbol{\eta_R}$ är den genomsnittliga utvinningseffektiviteten för överföring av elenergi från hjulet till batteriet i den tillämpliga WLTP-provningscykeln och WLTP-stadsprovningscykeln. Standardvärdet 0,85 ska användas.

$\boldsymbol{\eta_T}$ är den genomsnittliga drivningseffektiviteten för överföring av elenergi från batteriet till hjulet under den tillämpliga WLTP-provningscykeln och WLTP-stadsprovningscykeln. Standardvärdet 0,90 ska användas.

BILAGA B9

Bestämning av metoders likvärdighet

Denna bilaga är endast tillämplig på nivå 1A:

1. Allmänt krav

På tillverkarens begäran får andra mätmetoder godkännas av den ansvariga myndigheten om de ger likvärdiga resultat i enlighet med punkt 1.1 i denna bilaga. Den alternativa metodens likvärdighet ska påvisas för den ansvariga myndigheten.

1.1 Beslut om likvärdighet

En alternativ metod ska anses som likvärdig om noggrannheten och precisionen är lika stor som eller större än med referensmetoden.

1.2 Bestämning av likvärdighet

Bestämningen av metodernas likvärdighet ska grunda sig på en undersökning av korrelation mellan den alternativa metoden och referensmetoderna. De metoder som ska användas för att undersöka korrelationen ska godkännas av den ansvariga myndigheten.

Den grundläggande principen för att bestämma noggrannhet och precision för den alternativa metoden och referensmetoderna ska följa riktlinjerna i bilaga 8 (om jämförelse av alternativa mätmetoder) till del 6 av ISO 5725.

1.3 Genomförandekrav (RESERVERAD)

BILAGA B10

Laboratorieprovning av förhållandet för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur för fordon med endast eldrift

1. Inledning

I denna bilaga beskrivs förfarandet för utförande av provning vid låg temperatur för kontroll av räckvidden vid endast eldrift för fordon med endast eldrift.

Provningarna ska utföras enligt den metod som beskrivs i denna bilaga.

Om inget annat anges ska alla krav i denna bilaga gälla för fordon med och utan förarvalbara lägen.

Typ-1 provningen vid låg temperatur ska bestå av att fordonet körs på en chassidynamometer vid tillämplig WLTC-cykel med fyra faser. Beroende på vilken nivå som krävs ska beräkningen av de slutliga resultaten och deklarationen grundas på baserat på följande tabell:

Nivå	Körd WLTC-cykel för provning vid låg temperatur	Beräkning av slutliga resultat och deklaration
1A	4 faser	4 faser
1B		3 faser
1C		4 faser
2		3 faser och 4 faser

2. Allmänna krav

2.1 Enheter, noggrannhet och upplösning för elektriska parametrar

Enheter, noggrannhet och upplösning för mätningarna ska överensstämma med tabell A8/1 i punkt 1.1 i bilaga B8.

2.2 Avrundning av provningsresultat

Kraven i punkt 1.3.1 i bilaga B8 ska gälla ska tillämpas på provning vid låg temperatur, beroende på vad som är tillämpligt för fordon med endast eldrift.

$K_{PER,WLTC,LT}$ ska avrundas till fyra decimaler i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift.

2.3 Fordonsklassificering

Kraven i punkterna 1.4–1.4.2.1 i bilaga B8 ska tillämpas på provning vid låg temperatur.

För provning vid låg temperatur ska samma tillämpliga cykel som för typ 1-provningen tillämpas, i tillämpliga fall med avseende på minskning och begränsad hastighet.

2.4 Fordon med manuell transmission

Fordonen ska köras i enlighet med den tekniska växlingsindikatorn, i förekommande fall, eller i enlighet med de anvisningar som ingår i tillverkarens instruktionsbok.

2.5 Kraven i punkt 3.1 i bilaga B8 ska tillämpas på provning vid låg temperatur, med undantag av punkterna 3.1.1.5, 3.1.1.6 och 3.1.2. Dessutom ska kraven i punkt 2.5.1 i denna bilaga också gälla.

2.5.1 Den elektriska strömmen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem och den elektriska spänningen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem ska bestämmas enligt tillägg 3 till bilaga B8.

3. Inkörning av provningsfordon

Ett fordon som provas i enlighet med denna bilaga ska vara i gott tekniskt skick och köras in i enlighet med tillverkarens rekommendationer. Om de uppladdningsbara elenergilagringssystemen används vid temperaturer över det normala drifttemperaturområdet ska föraren följa det förfarande som fordonstillverkaren rekommenderar för att hålla elenergilagringssystemets temperatur inom det normala driftområdet. Tillverkaren ska kunna styrka att det uppladdningsbara elenergilagringssystemets värmeregleringssystem varken är bortkopplat eller försämrat.

Fordon med endast eldrift ska ha körts in i minst 300 km eller en sträcka som motsvarar en full laddning, beroende på vilket som är längst.

4. Krav på provning vid låg temperatur

Provning vid låg temperatur ska utföras enligt de definitioner, krav och provningar som anges i punkterna 3 och 6.10 i denna föreskrift. I punkterna 4.1–5 i denna bilaga anges de ändringar som ska gälla för kraven i bilagorna B4, B5 och B8 till denna föreskrift.

4.1 Inställning av vägmotstånd och dynamometer: För det fordon som ska provas ska chassidynamometerns belastningsinställning som bestämts enligt punkt 8.1.4 eller punkt 8.2.3.3 i bilaga B4, med de däck som är monterade på det fordon som ska provas vid låg temperatur, ändras i enlighet med punkterna 4.1.1–4.1.3.1.

4.1.1 Chassidynamometerns inställning A^*_d and B^*_d ska vara samma som de som bestämts för provningen vid 23 °C, i enlighet med punkterna 8.1.4 eller 8.2.3.3 i bilaga B4. Chassidynamometerkoefficient $C^*_{d\text{-}Tlow}$ ska anpassas i enlighet med ekvationen

$$C^*_{d\text{-}Tlow} = C^*_d + (f_{2\text{-}Tlow} - f_2)$$

och

$$f_{2\text{-}TLow} = f_2 * (T_0 + 273)/(T_{low} + 273)$$

där

C^*_d är dynamometerkoefficienten för fordonet, beräknad vid 23 °C,

f_2 är andra gradens vägmotståndskoefficient, vid referensförhållandena, i $N/(km/h)^2$,

T_0 är referenstemperaturen för vägmotståndet enligt specifikationen i punkt 3.2.10 i denna föreskrift, i °C,

T_{low} är temperaturen vid provningen vid låg temperatur, –7 °C.

För att utföra denna anpassning ska samma uppsättning däck som användes på provningsfordonet för inställning av chassidynamometern vid 23 °C användas för inställning av chassidynamometern vid –7 °C.

4.1.2 På begäran av tillverkaren och med godkännandemyndighetens godkännande får chassidynamometerkoefficienterna A^*_d, B^*_d och C^*_d från en chassidynamometer i en annan provcell vid 23 °C användas som grund för inställningen av chassidynamometern vid –7 °C, i enlighet med punkt 4.1.1 i denna bilaga.

Detta ska endast tillåtas om tillverkaren har påvisat likvärdighet mellan respektive chassidynamometer och om de dissipativa förlusterna mellan respektive chassidynamometer har beaktats (t.ex. om dessa kompenseras av dynamometerns styrsystem). Likvärdigheten ska visas på samma fordon och under samma provningsförhållanden, med en noggrannhet av ±10 N på alla referenshastighetspunkter. Denna demonstration ska upprepas efter att någon av chassidynamometerna har genomgått omfattande underhåll.

4.1.3 Provningen vid låg temperatur och dess inställning för vägmotstånd ska utföras på en dynamometer för tvåhjulsdrift om motsvarande typ 1-provning utfördes på en dynamometer för tvåhjulsdrift, och den ska utföras på en dynamometer för fyrhjulsdrift om motsvarande typ 1-provning utfördes på en dynamometer för fyrhjulsdrift.

4.1.3.1 Innan fordonet körs med en dynamometer inom ramen för denna bilaga ska däcktrycket justeras till samma tryck som användes när chassidynamometern ställdes in vid 23 °C.

4.2 Provningsutrustning De specifikationer för provningsutrustningen som anges i punkterna 1–2.4.3 i bilaga B5 ska gälla för tillämpningen av denna bilaga. Kraven i punkt 2.2 i bilaga B6 ska gälla för provning vid låg temperatur som är tillämplig på provning av fordon med endast eldrift med de ändringar som anges i punkterna 4.2.1–4.2.4 i denna bilaga.

4.2.1 Provcellen ska ha ett temperaturbörvärde på −7 °C. Toleransen för det faktiska värdet ska ligga inom ±5 °C. Lufttemperatur ska mätas vid utloppet till provkammarens kylfläkt med en frekvens av minst 0,1 Hz.

4.2.2 Punkterna 2.2.2.1.2 och 2.2.2.1.3 i bilaga B6 ska inte tillämpas på provning vid låg temperatur.

4.2.3 Stabiliseringsområdets temperaturbörvärde, som anges i punkt 2.2.2.2 i bilaga B6, ska vara −7 °C för provning vid låg temperatur.

4.2.4 Placeringen av stabiliseringsområdets temperaturgivare ska vara representativ för mätning av omgivningstemperaturen runt fordonet. Givaren ska vara placerad minst 10 cm från väggen i stabiliseringsområdet och avskärmad från direkt luftflöde. Luftflödena i stabiliseringsområdet ska vara låga för att undvika oavsiktlig forcerad nedkylning.

5 Förhållanden och förfarande för provning vid låg temperatur

5.1 Översikt

Kraven i punkterna 2.1–2.1.2 i bilaga B6 ska gälla ska tillämpas på provning vid låg temperatur, beroende på vad som är tillämpligt för provning av fordon med endast eldrift.

5.2 Provningsfordon

5.2.1 Allmänt

Samtliga komponenter i provningsfordonet ska överensstämma med tillverkningsserien eller, om fordonet skiljer sig från tillverkningsserien, så ska en fullständig beskrivning registreras. När provfordonet väljs ut ska tillverkaren och godkännandemyndigheten komma överens om vilken fordonsmodell som är representativ för familjen för räckvidd vid låg temperatur för fordon med endast eldrift.

Det fordon som ska provas ska vara representativt för den familj för vilken lågtemperaturdata bestäms (enligt beskrivningen i punkt 6.10.1 i denna föreskrift).

5.2.2 Val av huvudfordon

Minst ett fordon som är representativt för typen väljs som huvudfordon.

Om en familj för räckvidd vid låg temperatur, i enlighet med punkt 6.10.1, godkänns av godkännandemyndigheten, är det fordon som representerar huvudfordonet det fordon i familjen för räckvidd vid låg temperatur som förväntas producera det lägsta förhållandet för räckvidd vid endast eldrift ($K_{PER,WLTC,LT}$) under förhållanden med låg omgivningstemperatur i enlighet med beskrivningen i denna bilaga.

Godkännandemyndigheten kan konstatera att det lägsta värdet för $K_{PER,WLTC,LT}$ för familjen bäst kan karakteriseras genom provning av ytterligare fordon. I detta fall ska tillverkaren lämna in lämplig information för bestämmande av vilka fordon i familjen som sannolikt har lägst $K_{PER,WLTC,LT}$.

5.3 Dynamometerinställningar

5.3.1 Dynamometerinställningarna ska bestämmas enligt punkt 4.1.1 i denna bilaga.

5.3.2 Dynamometerdrift

5.3.2.1 Chassidynamometern ska värmas upp i enlighet med dynamometertillverkarens rekommendationer, eller på annat lämpligt vis, så att dynamometerns friktionsförluster stabiliseras. Provningen vid låg temperatur ska påbörjas senast 30 minuter efter att

a) dynamometern har blivit uppvärmd eller

b) en tillämplig WLTC-cykel har utförts av ett annat fordon på den dynamometern.

5.3.2.2 Om dynamometerns friktionsförluster kan stabiliseras utan att dynamometern värms upp kan provningen påbörjas enligt dynamometertillverkarens rekommendationer. Tillverkaren ska på godkännandemyndighetens begäran lämna in dokumentation om valideringen av systemen.

5.4 Fordonsinställningar

5.4.1 Kraven i punkterna 5.4.1.1–5.4.1.3 i denna bilaga ska gälla för provning vid låg temperatur. Alla övriga hjälpanordningar ka vara avstängda eller inaktiverade medan dynamometern är i gång.

5.4.1.1 Inställning av värmekomfortsystem

Fordonets inbyggda värmekomfortsystem ska manövreras att justera komfortinställningen enligt anvisningarna i följande punkter.

Från och med förkonditioneringscykelns slut till och med slutet av provningen vid låg temperatur får fordonshytten inte värmas upp med externa uppvärmningsanordningar.

5.4.1.1.1 Temperaturregleringen ska ställas in på 22 °C inom 0–9 s från starten av den första tillämpliga WLTC-cykeln. För fordon med värmekomfortsystem på vilka det inte är möjligt att ställa in 22 °C ska den högsta värmen ställas in inom 0–9 s starten av den första tillämpliga WLTC-cykeln. Denna inställning ska förbli oförändrad under hela provningen.

Om det finns flera automatiska lägen och ett av dem är det dominerande läget ska det läget väljas.

Om det finns flera automatiska lägen och två eller flera av dem är konfigurerbara startlägen ska det sämsta tänkbara läget i fråga om elenergiförbrukning av de konfigurerbara automatiska startlägena väljas.

5.4.1.1.2 Systemet för fläktens hastighetsreglage ska ställas in på det automatiska läget inom 0–9 s från starten av den första tillämpliga WLTC-cykeln.

Om det inte finns något automatiskt läge ska systemet för fläktens hastighetsreglage ställas in enligt följande anvisningar:

Fläktens hastighetsreglage ska ställas in på den lägsta inställningen, över det läge där fläkten är avstängd, inom 0–9 s från provningens början. Efter sekund 100 och före sekund 105 av provningen ska fläktens hastighet höjas till den högsta inställningen. Efter sekund 987 och före sekund 992 av provningen ska fläktens hastighet sänkas till den lägsta inställningen, som inte ska vara den inställning där fläkten är avstängd.

5.4.1.1.3 Reglaget för luftflödesriktningen ska ställas in på automatiskt läge inom 0–9 s från starten av den första tillämpliga WLTC-cykeln. Om det inte finns något automatiskt läge ska reglaget för luftflödesriktningen riktas mot fotutrymmet och vindrutan. Om det inte är möjligt att göra denna inställning ska luftflödesriktningen riktas mot vindrutan.

5.4.1.1.4 Reglaget för återcirkulation av luft ska ställas in på det automatiska läget inom 0–9 s från starten av den första tillämpliga WLTC-cykeln. Om det inte finns något automatiskt läge ska reglaget ställas in på läget där återcirkulation är av.

5.4.1.1.5 Om det finns en knapp för reglering av luftkonditionering ska den tryckas in för att ställas in på läget PÅ inom 0–9 s från starten av den första tillämpliga WLTC-cykeln.

5.4.1.1.6 System med flera zoner

För fordon som har separata reglage för förare och främre passagerare (vänster och höger) ska alla temperatur- och fläktreglage ställas in enligt beskrivningarna i punkterna 5.4.1.1.1 och 5.4.1.1.2 i denna bilaga. Om det finns ett värmekontrollsystem för baksätet ska det ställas in på läget AV.

5.4.1.1.7 Bedömning av värmekomfortaktiveringen

Godkännandemyndigheten ska kontrollera att värmekomfortsystemet är representativt för serieproduktionen och fungerar som avsett under provningen. Godkännandemyndigheten kan begära att tillverkaren installerar en mätanordning på en angiven plats under hela provningen för att registrera uppvärmningsprofilen som bevis för kontrollen.

5.4.1.2 Halvljusstrålkastare ska tändas inom 0–9 s från provningens början. Om fordonet är utrustat med ett automatiskt aktiveringssystem för halvljusstrålkastare utan alternativ för förarinställning ska åtgärder vidtas för att simulera körning i mörker (dvs. tillräckligt för att åtminstone halvljusstrålkastarna ska aktiveras). Strålkastarna ska vara tända under hela provningen.

5.4.1.3 Om fordonet är utrustat med ett eller flera elektriskt uppvärmda avfrostningssystem (bak- och/eller vindruta) ska dessa system slås på inom 0–9 s från starten av den första provningen. Om avstängningen av systemet görs manuellt ska systemet stängas av efter sekund 987 och före sekund 992 av provningen.

5.5 Dynamometer och fordonsdrift

Kraven i punkterna 2.4.2.1.1–2.4.4 i bilaga B6 ska tillämpas på provning vid låg temperatur, med undantag av punkt 2.4.3.

Punkt 2.4.5 i bilaga B6 ska ersättas med kraven i punkt 4.1.3.1 i denna bilaga.

5.6 Förberedande provningscykler

Förberedande provningscykler kan utföras om tillverkaren begär att hastighetskurvan ska följas inom de föreskrivna gränserna, men endast före den stabilisering före förkonditionering som definieras i punkt 5.7.2 i denna bilaga.

5.7 Förkonditionering av provningsfordonet

5.7.1 Förberedelse av fordonet

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemets laddningstillstånd ska ställas in enligt tillverkarens rekommendation i syfte att uppfylla det förkonditioneringskrav som beskrivs i punkt 5.7.4.4.

Inställningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemets laddningstillstånd kan utföras under obegränsade förhållanden.

5.7.1.1 Däcktryck

Däcktrycket för de drivande hjulen ska fastställas i enlighet med punkt 4.1.3,1 i denna bilaga.

5.7.2 Stabilisering före förkonditionering (förkonditionering-stabilisering)

5.7.2.1 Fordonen ska förvaras i ett område med de omgivningsförhållanden som anges i punkt 4.2.3 i denna bilaga i minst 9 h och högst 36 h före förkonditionering. Denna tid ska betecknas $t_{precond\text{-}soak\text{-}PEV}$ och registreras.

5.7.2.2 Stabiliseringen ska utföras utan kylfläkt och alla karossdelar ska vara i samma positioner som vid normal parkering.

5.7.2.3 Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet får inte laddas under denna stabiliseringsperiod.

5.7.2.4 Värme- och kylsystemet får inte aktiveras manuellt under stabiliseringsperioden. Om det finns en funktion för förkonditionering av värmekomfort får den funktionen inte aktiveras under denna stabilisering.

5.7.3 Överföring från förkonditionering till stabilisering

Om fordonet utsätts för en temperatur som är högre än −4 °C ska överföringen mellan stabiliseringsområdet och provcellen göras så snabbt som möjligt, utan omotiverat dröjsmål och inte längre än 20 minuter.

5.7.4 Förkonditionering

5.7.4,1. Provcellstemperatur

Under förkonditioneringen ska provcellens temperatur vara samma som den som anges för provning vid låg temperatur (punkt 4.2.1 i denna bilaga).

Vid inledningen av den förkonditionerande provningen ska provcellen ha ett temperaturbörvärde på −7 °C och toleransen för det faktiska värdet ska ligga inom ± 3 °C. Under förkonditioneringen ska toleransen för det faktiska värdet ska ligga inom ± 5 °C.

5.7.4.2 Provningsfordonet ska placeras på en dynamometer utan att elmotorn är igång.

5.7.4.3 Dynamometerns belastning ska ställas in enligt punkt 4.1 i denna bilaga. Om en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge används vid provningen ska inställningen av vägmotståndet utföras på en dynamometer i tvåhjulsdriftsläge, och om en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge används vid provningen ska inställningen av vägmotståndet utföras på en dynamometer i fyrhjulsdriftsläge.

5.7.4.4 Manövrering av fordonet

Kraven i punkt 2.6.4 i bilaga B6 ska tillämpas på provning vid låg temperatur, med undantag av punkterna 2.6.4.1.2 och 2.6.4.3, som inte ska gälla.

Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska vara urladdat vid den konstanta hastighet som definieras i punkt 5.9.6.2 i denna bilaga tills avbrytningskriteriet har uppnåtts enligt punkt 3.4.4.2.3 i bilaga B8. Den sammanlagda körsträckan bör inte överstiga 50 km innan avbrytningskriteriet har uppnåtts.

5.7.4.5 Användning av transmissionen

Kraven i punkt 2.4 i denna bilaga ska tillämpas på provning vid låg temperatur.

5.7.4.6 Förarvalbara lägen

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för provningen väljas i enlighet med punkt 4 i tillägg 6 till bilaga B8.

5.7.4.7 Nödvändiga uppgifter, kvalitetskontroll

Kraven i punkt 2.6.8 i bilaga B6 ska tillämpas på provning vid låg temperatur, med undantag av punkterna 2.6.8.3.1.5 och 2.6.8.5, som inte ska gälla.

5.8 Överföring från förkonditionering till stabilisering

Om fordonet under överföringen från förkonditioneringsområdet till stabiliseringsområdet utsätts för en temperatur högre än −4 °C ska överföringen mellan stabiliseringsområdet och provningsrummet ske så snabbt som möjligt, utan omotiverat dröjsmål och under högst 20 minuter.

5.8.1 Stabilisering efter förkonditionering och före provning (provning -stabilisering)

5.8.1.1 Om det finns en funktion för förkonditionering av värmekomfort får den funktionen inte aktiveras under denna stabilisering och laddning.

5.8.1.2 Efter förkonditionering och före provning ska fordonet förvaras i ett stabiliseringsområde med de omgivningsförhållanden som anges i punkt 4.2.3 i denna bilaga.

5.8.1.3 Fordonet ska stabiliseras i minst 12 h och högst 36 h med motorhuven öppen eller stängd.

5.8.1.3.1 Fordonet ska anslutas till elnätet och starta laddningen av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet genom det normala laddningsförfarande som anges i punkt 1 i tillägg 2 inom 1 h från förkonditioneringens slut.

Stabilisering och laddning ska fortsätta tills det kriterium för laddningens avslutande som anges i punkt 1 i tillägg 2 har uppnåtts, dock minst 12 h. Fordonet ska vara anslutet till elnätet fram till slutet av konditionerings- och laddningsperioden.

Denna stabiliseringstid ska betecknas som $_{tsoak\text{-}PEV}$ och ska registreras.

5.8.2 Överföring från stabilisering till provningscell med låg temperatur

Under överföringen får ett stabiliserat fordon inte omotiverat utsättas för temperaturer utanför temperaturtoleransen −7 °C ± 3 °C. Om detta är oundvikligt ska fordonet stabiliseras innan provningsförfarandet inleds genom att det hålls vid en omgivningstemperatur på −7 °C ± 3 °C, minst sex gånger så länge som fordonet var utsatt för temperaturer utanför temperaturtoleransen.

Överföringen från stabiliseringsområdet till provcellen ska ske så snabbt som möjligt, utan omotiverat dröjsmål, med högst 1 h mellan det att stabiliseringen vid fulladdning är avslutad och det att provningen inleds.

5.9 Provning vid låg temperatur

Provningsförloppet för provningsförfarandet för fordon med endast eldrift vid låg temperatur, i enlighet med beskrivningen i punkterna 5.7.1 till 5.7.2, 5.9.1 till 5.9.3 och 5.9.4 till 5.9.6 i denna bilaga, och motsvarande laddningstillståndsprofil för det uppladdningsbara elenergilagringssystemet framgår av figur B10, Tillägg 1/1 i tillägg 1 till denna bilaga.

Temperaturen i provcellen vid provningens början ska ligga inom ±3 °C från börvärdet på −7 °C.

5.9.1 Provningen ska utföras med ett fullt laddat uppladdningsbart elenergilagringssystem enligt laddningskraven i punkt 1 i tillägg 2 till denna bilaga.

5.9.2 Val av ett förarvalbart läge

Om fordonet är utrustat med ett förarvalbart läge ska läget för provningen väljas i enlighet med punkt 4 i tillägg 6 till bilaga B8.

5.9.3 Inställning av hjälpanordningar

Kraven för hjälpanordningar är de som anges i punkt 5.4 i denna bilaga.

5.9.4 Förfarandet för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift ska inledas inom 1 h från det att provning-stabilisering är slutfört i enlighet med punkt 5.8.1 i denna bilaga har slutförts och ska utföras i enlighet med punkt 5.9.6 i denna bilaga.

Ett alternativ för tillverkaren är att det är tillåtet att i samförstånd med godkännandemyndigheten utöka entimmeskravet.

5.9.5 Avbrytningskriterium

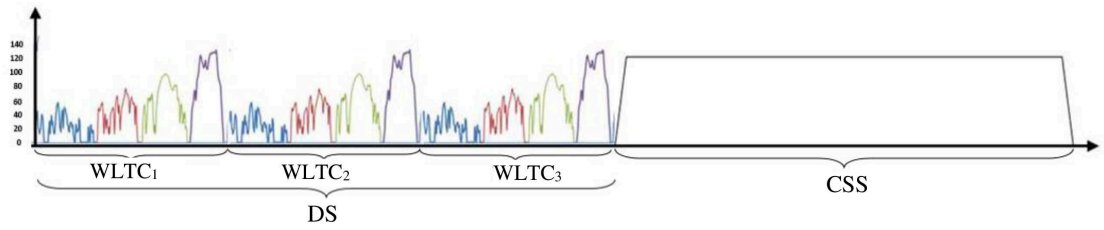
Kraven i punkt 3.4.4.2.3 i bilaga B8 ska tillämpas på provning vid låg temperatur.

5.9.6 Hastighetskurva

Förfarandet för provning av fordon med endast eldrift vid låg temperatur består av ett dynamiskt segment (DS), följt av i kombination med två segment med konstant hastighet (CSS) enligt figur B10/1.

Figur B10/1

Hastighetskurva för förfarandet för provning av fordon med endast eldrift vid låg temperatur



5.9.6.1 Dynamiskt segment

Det dynamiska segmentet består av (3) tillämpliga WLTP-provningscykler (WLTC) i enlighet med punkt 1.4.2.1 i bilaga B8.

5.9.6.2 Segment med konstant hastighet

Den konstanta hastigheten ska vara samma hastighet som i typ 1-provningen enligt punkt 3.4.4.2.1.2 a i bilaga B8.

5.9.7 Raster

Raster för föraren och/eller operatören är tillåtna men begränsade till tiden mellan den första och den andra WLTC-cykeln och segmentet med konstant hastighet. Raster mellan den första och den andra WLTC-cykeln får inte vara längre än 3 min. Raster under segmentet med konstant hastighet får inte vara längre än 5 min i enlighet med punkt 3.4.4.2.1.3 i bilaga B8 för den körda sträckan i segmentet med konstant hastighet. Framdrivningssystemet får vara avstängt under raster.

6. Beräkning av räckvidd vid endast eldrift ($PER_{WLTC,LT}$) vid låg temperatur och räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur ($K_{PER,WLTC,LT}$) för fordon med endast eldrift.

6.1 De räckvidder som bestäms i denna punkt ska endast beräknas om fordonet klarade ett följa den tillämpliga WLTP-provningscykeln inom toleranserna för hastighetskurvan enligt punkt 2.6.8.3.1.2 i bilaga B6 under hela den berörda perioden.

Efterbehandlingsberäkningarna finns i tabell A10/1.

6.1.1 Räckvidden vid endast eldrift för den tillämpliga WLTP-provningscykeln $PER_{WLTC,LT}$ för fordon med endast eldrift ska beräknas utifrån förfarandet för provning vid låg temperatur i enlighet med beskrivningen i punkterna 5.9.4 till 5.9.7 i denna bilaga med hjälp av ekvationerna

$$\mathbf{PER_{WLTC,LT}} = \frac{\mathbf{UBE_{LT}}}{\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT}}}$$

där

$PER_{WLTC,LT}$ är räckvidden vid endast eldrift vid låg temperatur för den tillämpliga WLTC-provningscykeln för fordon med endast eldrift, i km,

UBE_{LT} är den användbara energin i det uppladdningsbara elenergilagringssystemet vid låg temperatur som bestäms i början av förfarandet för provning vid låg temperatur fram till dess att avbrytningskriteriet enligt definitionen i punkt 5.9.5 i denna bilaga har uppnåtts, i Wh,

$EC_{DC,WLTC,LT}$ är den viktade elenergiförbrukningen vid låg temperatur för den tillämpliga WLTP-provningscykeln för det dynamiska segmentet i förfarandet för provning vid låg temperatur, i Wh/km,

och

$$\mathbf{UBE_{LT}} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{k}} \mathbf{\Delta E_{REESS,LT,j}}$$

där

$\mathbf{\Delta E_{REESS,LT,j}}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under fas j i förfarandet för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift, i Wh,

j är indextalet för den berörda fasen i förfarandet för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift,

k är det antal faser som har körts från början fram till och med den fas under vilken avbrytningskriteriet uppnås i förfarandet för provning vid låg temperatur av fordon med endast eldrift,

och

$$\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT}} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n_{WLTC,LT}}} \mathbf{EC_{DC,WLTC,LT,j}} x \mathbf{K_{WLTC,LT,j}}$$

där

$\mathbf{EC}_{DC,WLTC,\mathbf{LT,j}}$ är elenergiförbrukningen för den tillämpliga WLTP-provningscykeln där den första tillämpliga WLTP-provningscykeln för det dynamiska segmentet anges som j = 1, den andra tillämpliga WLTP-provningscykeln för det dynamiska segmentet anges som j = 2, den tredje tillämpliga WLTP-provningscykeln för det dynamiska segmentet anges som j = 3 i förfarandet för provning vid låg temperatur av fordon med endast eldrift enligt punkterna 5.9.4–5.9.7 i denna bilaga, beräknad enligt punkt 4.3 i bilaga B8, i Wh/km,

$\mathbf{K_{WLTC,LT,j}}$ är viktningsfaktorn för den tillämpliga WLTP-provningscykeln för det dynamiska segmentet i förfarandet för provning vid låg temperatur av fordon med endast eldrift,

j är indextalet för den tillämpliga WLTP-provningscykeln för förfarandet för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift,

$n_{WLTC,LT}$ är hela antalet fullständiga tillämpliga WLTP-provningscykler som har körts i förfarandet för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift,

och

$$K_{WLTC,LT,j} = \begin{cases} \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,LT,j}}{UBE_{LT}}, & \text{för } j < n_{WLTC,LT} \\ 1 - \left(\sum_{i=1}^{n_{WLTC,LT}-1} K_{WLTC,LT,i} \right) & \text{för } j = n_{WLTC,LT} \end{cases}$$

där

$K_{WLTC,LT,j}$ är viktningsfaktorn för den j:onde tillämpliga WLTP-provningscykeln för det dynamiska segmentet i förfarandet för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift,

$\Delta E_{REESS,WLTC,LT,j}$ är elenergiförändringen i alla uppladdningsbara elenergilagringssystem under den j:onde tillämpliga WLTP-provningscykeln i förfarandet för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift, i Wh,

6.1.2 För enskilda fordon inom samma lågtemperaturfamilj

Följande förhållande ska beräknas och tillämpas på det slutliga provningsresultat som fastställts i steg 10 i tabell A8/10 i bilaga B8 vid typ 1-provningsförfarande med på varandra följande cykler eller fastställts i steg 9 i tabell A8/11 i bilaga B8 vid det förkortade typ 1-provningsförfarandet för enskilda fordon vid låg temperatur.

$$PER_{WLTC,LT,ind} = K_{PER,WLTC,LT,dec} * PER_{WLTC,Type1,ind}$$

där

$PER_{WLTC,LT,ind}$ är räckvidden vid låg temperatur vid endast eldrift för enskilda fordon i lågtemperaturfamiljen, i km,

$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ är det deklarerade förhållandet för räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur för familjen för räckvidd vid låg temperatur

Det lägsta PER-förhållandet, $K_{PER,WLTC,LT,dec}$ för de familjemedlemmar som tillhör samma familj med lågt temperaturintervall ska anges i informationsdokumentet (bilaga A1). Tillverkaren ska vid behov lämna lämplig information i rapporten om lågtemperaturfamiljen om hur det lägsta PER-förhållandet har bestämts.

$PER_{WLTC,Type1,ind}$ är typ-1-räckvidden vid endast eldrift för enskilda fordon i motsvarande lågtemperaturfamilj, i km,

6.1.3 Beräkning av förhållandet vid räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur

$$K_{PER,WLTC,LT,} = PER_{WLTC,LT,ave} / PER_{WLTC,Type1,ave}$$

där

$PER_{WLTC,Type1,ave}$ är huvudfordonets genomsnittliga räckvidd vid endast eldrift ($PER_{WLTC,ave}$), fastställd enligt utvärdet i steg 10 i tabell A8/10 i bilaga B8 vid typ 1-provningsförfarande med på varandra följande cykler eller fastställd enligt utvärdet i steg 6 i tabell A8/11 i bilaga B8 vid det förkortade typ 1-provningsförfarandet, i km,

$PER_{WLTC,LT,ave}$ är huvudfordonets genomsnittliga räckvidd vid endast eldrift, bestämd enligt tabell A10/1 i denna bilaga, i km.

Tabell

A10/1 Beräkning av räckvidd vid endast eldrift vid låg temperatur och av räckvidd vid endast eldrift för enskilda fordon

Steg nr	Källa	Invärde	Förfarande	Utvärde
1	Resultat av provningar vid låg temperatur	$E_{REESS,LT,j}$	Beräkna värdena för provningen vid låg temperatur enligt punkt 6.1.1 i denna bilaga. Utvärde tillgängligt för varje provning vid låg temperatur.	UBE_{LT} $K_{WLTC,LT,j}$ $EC_{DC,WLTC,LT}$ $PER_{WLTC,LT}$
2	Steg 1	$PER_{WLTC,LT}$	Beräkna det aritmetiska medelvärdet om det är fråga om mer än en lågtemperaturprovning. Om endast en provning finns tillgänglig $PER_{WLTC,LT,ave} = PER_{WLTC,LT}$	$PER_{WLTC,LT,ave}$
3	Bilaga B8 tabell A8/10 steg 7 för förfarande med på varandra följande cykler eller Bilaga B8 tabell A8/11 steg 6 för förkortat provningsförfarande	$PER_{WLTC,Type1,ave}$	Beräkna förhållandet för räckvidd vid låg temperatur $K_{PER,WLTC,LT,}$ enligt punkt 6.1.3 i denna bilaga.	$K_{PER,WLTC,LT}$
	Steg 2	$PER_{WLTC,LT,ave}$		
4	Steg 3	$K_{PER,WLTC,LT}$ $K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Beslut om godkännande/underkännande enligt punkt 7 i denna bilaga. Deklarationen ska ha fyra decimaler.	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$
5	Steg 4	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Tillämpning av det deklarerade sämsta tänkbara PER-förhållandet på en enskild typ 1-räckvidd för att bestämma det enskilda lågtemperaturintervallet enligt punkt 6.1.2 i denna bilaga.	$PER_{WLTC,LT,ind}$
	Bilaga B8 tabell A8/10 steg 10 för förfarande med på varandra följande cykler eller Bilaga B8 tabell A8/11 steg 9 för förkortat provningsförfarande	$PER_{WLTC,Type1,ind}$		

7. Metod för beslut om godkännande/underkännande av kriterier

Det förhållande $K_{PER,WLTC,LT,dec}$ för räckvidd vid endast eldrift som angetts av tillverkaren för en lågtemperaturfamilj i informationsdokumentet ska godtas om det inte avviker med mer än +4 % från det eller de värden som uppmätts av den tekniska tjänsten i det fordon som lämnats in för provning.

Bilaga B10 – Tillägg 1

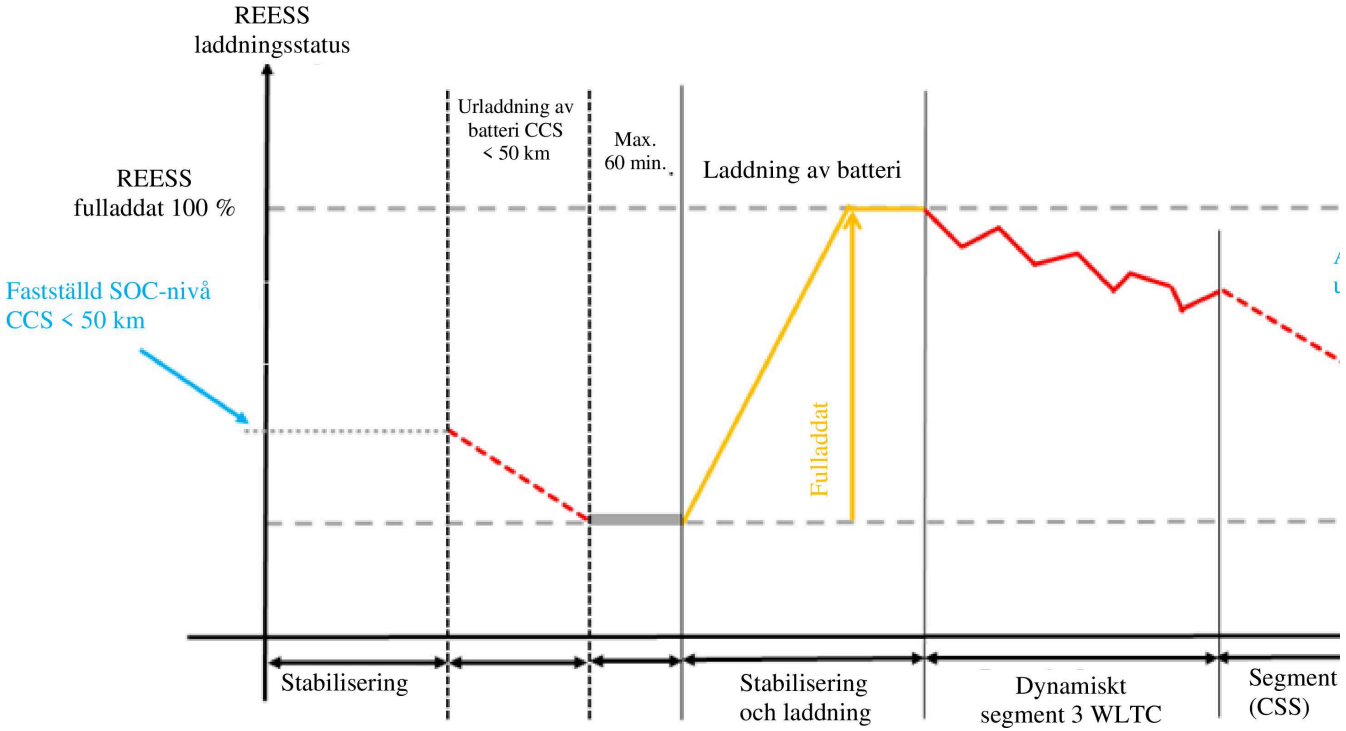
Laddningstillståndsprofil för uppladdningsbara elenergilagringssystem

1. Provningsförlopp för fordon med endast eldrift

Förfarande för provning vid låg temperatur för fordon med endast eldrift (figur B10, tillägg 1/1)

Figur B10.App1/1

Provningsförlopp vid låg temperatur för fordon med endast eldrift



Bilaga B10 – Tillägg 2

Laboratorieprovning av förhållanden för laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet för provning av fordon med endast eldrift vid låg temperatur

1. Tillämpning av en normal laddning

Normal laddning är överföring av el till ett elektriskt fordon med en effekt på högst 22 kW.

Om det finns flera möjliga metoder för att utföra en normal växelströmsladdning (t.ex. kabel, induktion, osv.) ska laddningsförfarandet via kabel användas.

Om det finns flera tillgängliga effektnivåer för växelströmsladdning ska den högsta normala laddningseffekten användas. En växelströmsladdningseffekt som är lägre än den högsta normala växelströmsladdningseffekten kan väljas om tillverkaren rekommenderar detta och efter godkännande av godkännandemyndigheten.

1.1 Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska laddas vid en omgivningstemperatur enligt specifikationerna i punkt 4.2.3 i denna bilaga med laddaren i fordonet om en sådan finns monterad.

Fordonet ska anslutas till elnätet inom 60 min efter förkonditioneringen. Det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är fulladdat när kriteriet för laddningens avslutande enligt definitionen i punkt 1.2 i detta tillägg har uppnåtts.

I följande fall ska en laddare som rekommenderas av tillverkaren och som använder det laddningsmönster som föreskrivs för normal laddning användas om

a) det inte finns någon laddare monterad i fordonet, eller

b) laddningstiden överskrider den maximala stabiliseringstid som anges i punkt 5.8.1.3 i denna bilaga.

Förfarandena i denna punkt utesluter alla slags specialladdningar som kan ha initierats automatiskt eller manuellt, t.ex. utjämningsladdningar eller underhållsladdningar. Tillverkaren ska intyga att det inte har förekommit någon specialladdning under provningen.

1.2 Kriterium för laddningens avslutande

Kriteriet för laddningens avslutande har uppnåtts när de fordonsbaserade eller externa instrumenten visar att det uppladdningsbara elenergilagringssystemet är fulladdat.

Bilagor – Del C

I Bilagor – Del C beskrivs förfarandena för bestämmande av batteriers hållbarhet för elfordon, typ 4- och typ 5-provningsförfarandena samt bestämmelserna om omborddiagnos (OBD).

BILAGA C1

Batteriets hållbarhet

Denna bilaga är tillämplig på fordon med endast eldrift eller externt laddbara hybridelfordon som har ett ursprungligen installerat batteri enligt definitionen i denna föreskrift.

1. Krav

1.1 Övervakare av status för certifierad räckvidd och status för certifierad energi (SOCR och SOCE)

1.1.1 Tillverkaren ska installera SOCR- och SOCE-övervakare som ska vara i drift under fordonets livslängd. SOCR-övervakaren ska ge en uppskattning av statusen för certifierad räckvidd (SOCR-värde ombord), och SOCE-övervakaren ska ge en uppskattning av statusen för certifierad energi (SOCE-värde ombord).

SOCR-övervakaren ska ge en uppskattning av statusen för certifierad räckvidd (SOCR-värde ombord), och SOCE-övervakaren ska ge en uppskattning av statusen för certifierad energi (SOCE-värde ombord). Tillverkaren ska uppdatera SOCR- värdet ombord och SOCE-värdet ombord tillräckligt ofta för att bibehålla den nödvändiga noggrannheten vid normal användning av fordonet.

SOCR-värdet ombord och SOCE-värdet ombord ska ha en resolution på minst 1 del av 100 och avrundas till närmaste heltal från 0 till 100 när de används för kontroll.

1.1.2 Tillverkaren ska tillhandahålla de parametrar som avses i tillägg 1 till denna bilaga. Parametrarna ska beräknas och skalas enligt de standarder som avses i punkt 6.5.3.2 a, e, f, eller g i tillägg 1 till bilaga C5 och ska göras tillgänglig som signaler genom den seriella anslutningsport som avses i punkt 6.5.3.2 c i tillägg 1 till bilaga C5 samt uppfylla kraven i punkt 5 i tillägg 5 till denna föreskrift.

1.1.3 För konsumentinformation ska tillverkaren göra det senast fastställda värdet för SOCE-övervakaren lättillgängligt för fordonets ägare genom att använda minst en lämplig metod. Metoden för kundvärdena ska fastställas i samförstånd med myndigheterna. Exempel på metoder:

a) Indikator på instrumentpanelen.

b) Infotainmentsystem.

c) Fjärråtkomst (t.ex. via mobilapplikationer). SOCE-värdet för konsumentinformation ska ha en resolution på 1 del av 100 som närmaste heltal från 0 till 100.

1.2 Batteriprestandakrav

Kraven på batteriets hållbarhet i denna föreskrift definieras som minsta prestandakrav (MPRi), som utgör lägsta tillåtna värden för SOCE och SOCR vid specifika tidpunkter under fordonets livslängd. Fordon som omfattas av kategorierna externt laddbara hybridelfordon och fordon med endast eldrift ska uppfylla båda minsta prestandakrav i tabellerna 1 och 2 nedan. De minsta prestandakraven kan variera beroende på fordonskategori och typ av framdrivning.

Tabell 1

Minsta prestandakrav baserat på batterienergi (SOCE)

Fordonets ålder/km för kategori M som omfattas av denna föreskrift	Externt laddbart hybridelfordon	Fordon med endast eldrift
Från start av livslängd till 5 år eller 100 000 km, beroende på vilket som inträffar först	80 %	80 %
Fordon mer än 5 år eller 100 000 km och upp till 8 år eller 160 000 km, beroende på vad som inträffar först	72 %	72 %

Fordonets ålder/km för kategori N som omfattas av denna föreskrift	Externt laddbart hybridelfordon	Fordon med endast eldrift
Från start av livslängd till 5 år eller 100 000 km, beroende på vilket som inträffar först	75 %	75 %
Fordon mer än 5 år eller 100 000 km och upp till 8 år eller 160 000 km, beroende på vad som inträffar först	67 %	67 %

Tabell 2

Minsta prestandakrav baserade på räckvidd (SOCR)

Fordonets ålder/km för kategori M som omfattas av denna föreskrift	Externt laddbart hybridelfordon	Fordon med endast eldrift
Från start av livslängd till 5 år eller 100 000 km, beroende på vilket som inträffar först	(Reserverad)	(Reserverad)
Fordon mer än 5 år eller 100 000 km och upp till 8 år eller 160 000 km, beroende på vad som inträffar först	(Reserverad)	(Reserverad)
Fordonets ålder/km för kategori N som omfattas av denna föreskrift	Externt laddbart hybridelfordon	Fordon med endast eldrift
Från start av livslängd till 5 år eller 100 000 km, beroende på vilket som inträffar först	(Reserverad)	(Reserverad)
Fordon mer än 5 år eller 100 000 km och upp till 8 år eller 160 000 km, beroende på vad som inträffar först	(Reserverad)	(Reserverad)

SOCR-övervakare ska installeras och deras värden övervakas.

Tillverkare kan välja att ange att ett deklarerat prestandakrav (DPRi) ska ha ett SOCE- och/eller SOCR-värde som är högre än motsvarande minsta prestandakrav. Detta DPRi ska sedan ersätta MPRi:et för att fastställa huruvida tillverkaren uppfyller kraven.

Tillverkaren ska säkerställa att batterier som installeras i fordon uppfyller de reglerna i punkt 4.3 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83 för MPRi (eller DPRi, i tillämpliga fall).

På tillverkarens begäran och för fordon som konstruerats med V2X eller för fordon av kategori N som inte används för framdrivning ska motsvarande virtuell sträcka som beräknas enligt ekvationen nedan rapporteras av varje fordon:

$$\textbf{\textit{Virtuell sträcka}}\ (km) = \left(\frac{\textit{total urladdningsenergi i V2}\textbf{\textit{X för icke}}-\textbf{\textit{framdrivning}}1\ (Wh)}{\textbf{\textit{värsta scenario för certifierad energianvändning i del B}}\ (Wh/km)}\right)$$

där

värsta scenario för certifierad energianvändning i del B är den certifierade energianvändningen i det värsta scenariot för en del B-familj, i enlighet med definitionen i punkt 6.11.1.2 i denna föreskrift, som ska tillhandahållas i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga.

Tillverkaren kan välja att använda ett högre energiförbrukningsvärde i stället för värdet för den certifierade energianvändningen i det värsta scenariot för del B-familjen, i enlighet med punkt 6.11.1.2 i denna föreskrift.

([1]) Virtuell sträcka för icke-framdrivning redovisas endast för fordon av kategori N.

Värdet för den virtuella sträckan ska överensstämma med den noggrannhet som anges i punkt 5.2 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83 för kontroll av den virtuella sträckan.

Den totala sträckan som används för att bekräfta överensstämmelse med de minsta prestandakraven ska bestå av summan av körsträckan och den virtuella sträckan. Den totala virtuella sträckan ska registreras och övervakas.

1.3 Fordonstillverkaren ska visa överensstämmelse med punkterna 1.1 och 1.2 genom att använda sig av följande förfarande under typgodkännandet.

1.3.1 Övervakning av kravet och dess riktighet

Den tekniska tjänsten ska kontrollera tillgängligheten för de parametrar som definieras i tillägg 1 till denna bilaga och bekräfta den tekniska förklaring och/eller de tekniska bevis som fordonstillverkaren tillhandahållit för att uppfylla den SOCE-noggrannhet som definieras i punkt 3.1.3 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83, serie 09.

1.3.2 Batteriprestandakrav

Den tekniska tjänsten ska bekräfta den tekniska förklaring och/eller de tekniska bevis som fordonstillverkaren tillhandahållit för att uppfylla de minsta prestandakrav som definieras i punkt 4.3 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83, serie 09.

1.3.3 Krav på rapporterad virtuell sträcka

Denna punkt krävs endast om tillverkaren begär att alternativet med likvärdig virtuell sträcka ska tillämpas.

Den tekniska tjänsten ska bekräfta att den rapporterade virtuella sträckan överensstämmer med den noggrannhet för virtuell sträcka som anges i punkt 5.2 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83, serie 09.

1.4 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

Som ett alternativ till kraven i punkt 1.3 kan fordonstillverkaren uppfylla kraven i punkterna 1.1 och 1.2 under typgodkännandet.

Bilaga C1 – Tillägg 2

Värden som ska avläsas från fordon

Tillverkaren ska tillhandahålla följande värden som ska avläsas visuellt eller via nätet ombord:

1. SOCE-värde ombord (i %).
2. SOCR-värde ombord (i %).
3. Virtuell sträcka [1] (i km).
4. Energigenomströmning (livstid) (i kWh).
5. Total urladdningsenergi i V2X [1] (livstid, i tillämpliga fall) (i kWh).
6. Total urladdningsenergi för annan användning än framdrivning (livstid) [1] (i kWh), endast tillämpligt på fordon av kategori N och om tillverkaren begär det.
7. Tid sedan batteriets status för laddningstillstånd senast ökades med mer än 50 procentenheter (i dagar),
8. Genomsnittlig batteritemperatur medan framdrivningssystemet är aktivt (livstid) (i °C).
9. Genomsnittlig batteritemperatur under laddning (livstid) (i °C).
10. Genomsnittlig batteritemperatur när fordonet inte används (livstid) [1] (i °C).
    Endast för nivå 1A och nivå 2:
11. Vägmätare (i km).
    Endast för nivå 1B och nivå 2:
12. Total tillryggalagd sträcka (livstid) enligt definitionen i tillägg 5 (i km).
13. Del B-familjens identifierare

Bilaga C1 – Tillägg 3

Fastställande av prestandaparameter under del A-kontroll av provningsförfarandet för SOCE-/SOCR-övervakare

1. Allmänt

För beräkning av $SOCE_{measured}$ och $SOCR_{measured}$ i enlighet med punkt 3.1.2 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83 krävs följande uppmätta och certifierade värden för användbar batterienergi (UBE) och elektrisk räckvidd (räckvidd vid endast eldrift för fordon med endast eldrift och likvärdig helt elektrisk räckvidd för externt laddbara hybridelfordon):

— $UBE_{measured}$ och $UBE_{certified}$

— $Range_{measured}$ och $Range_{certified}$

I detta tillägg beskrivs bestämningen av dessa parametrar vid WLTP, i punkt 2 för fordon med endast eldrift och i punkt 3 för externt laddbara hybridelfordon, och fastställs de krav för de olika mätningar som ska utföras och de certifierade värden som ska tillämpas för ett fordon som valts ut i det kontrollförfarande i del A som definieras i punkt 3 i bilaga 5 till FN-föreskrift nr 83.

I detta tillägg avses med *batteri* för fordon med endast eldrift inte bara uppladdningsbara elenergilagringssystem som huvudsakligen används för framdrivning, utan även alla andra uppladdningsbara elenergilagringssystem.

2. Prestandaparametrar för fordon med endast eldrift

2.1 Användbar batterienergi för fordon med endast eldrift

2.1.1 Uppmätta användbar batterienergivärden för fordon med endast eldrift

Parametrar	Förklaring	
$UBE_{measured}$	Förkortat provningsförfarande (STP)	Förfarande med på varandra följande cykler (CCP)
	Värdet för användbar batterienergi ska bestämmas enligt steg nr 1 i tabell A8/11 i bilaga B8.	Värdet för användbar batterienergi ska bestämmas enligt steg nr 1 i tabell A8/10 i bilaga B8.
	$UBE_{measured}$-värdet ska inte avrundas.	

2.1.2 Certifierade värden för användbar batterienergi för fordon med endast eldrift

Parametrar	Förklaring	
$UBE_{certfied}$	Förkortat provningsförfarande (STP)	Förfarande med på varandra följande cykler (CCP)
	$UBE_{certified}$ är fordonets justerade uppmätta användbara batterienergi vid certifieringen: $\boldsymbol{UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{PER}}$ där $\boldsymbol{UBE_{measured@TA}}$ är den uppmätta användbara batterienergi enligt steg nr 1 i tabell A8/11 i bilaga B8 vid certifiering. Om fler än en provning har utförts	$UBE_{certified}$ är fordonets justerade uppmätta användbara batterienergi vid certifieringen: $\boldsymbol{UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{PER}}$ där $\boldsymbol{UBE_{measured@TA}}$ är den uppmätta användbara batterienergi enligt steg nr 1 i tabell A8/10 i bilaga B8 vid certifiering. Om fler än en provning har utförts (antal

Parametrar	Förklaring	
	(antal provningar) ska medelvärdet av de fastställda värdena för användbar batterienergi beräknas.	provningar) ska medelvärdet av de fastställda värdena för användbar batterienergi beräknas.
	AF_{PER} är den justeringsfaktor som fastställts enligt steg nr 6 i tabell A8/11 i bilaga B8.	AF_{PER} är den justeringsfaktor som fastställts enligt steg nr 7 i tabell A8/10 i bilaga B8.
	$UBE_{certfied}$-värdena ska avrundas i enlighet med punkt 6.1.8 i denna föreskrift — till närmaste heltal om enheten är Wh, — till tre signifikanta siffror om enheten är kWh.	
	Om interpoleringsmetoden tillämpas ska $UBE_{certified}$ bestämmas genom att välja — högsta $UBE_{measured}$ *AF) bland fordon H och fordon L.	

2.2 Räckvidd för fordon med endast eldrift

2.2.1 Uppmätta räckviddsvärden för fordon med endast eldrift

Parametrar	Förklaring	
	Förkortat provningsförfarande (STP)	Förfarande med på varandra följande cykler (CCP)
$Range_{measured}$	Räckviddsvärdet (PER_{WLTC}) ska bestämmas enligt steg nr 4 i tabell A8/11 i bilaga B8.	Räckviddsvärdet (PER_{WLTC}) ska bestämmas enligt steg nr 5 i tabell A8/10 i bilaga B8.
	$Range_{measured}$-värdet ska inte avrundas.	

2.2.2 Certifierade räckviddsvärden för fordon med endast eldrift

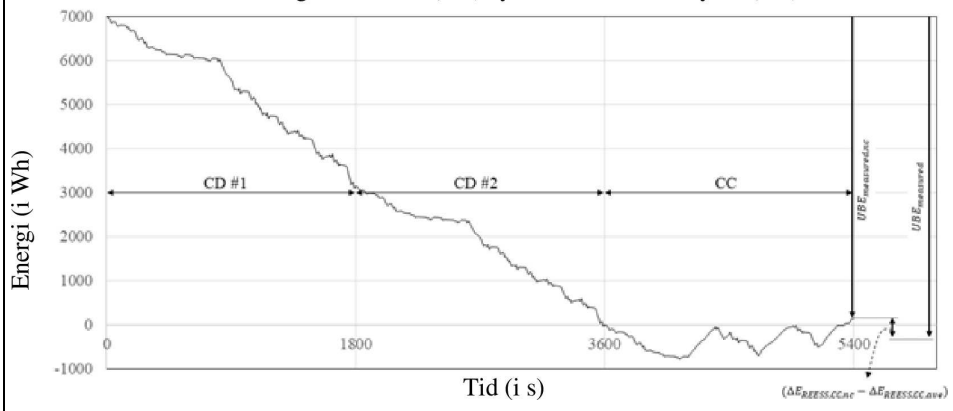
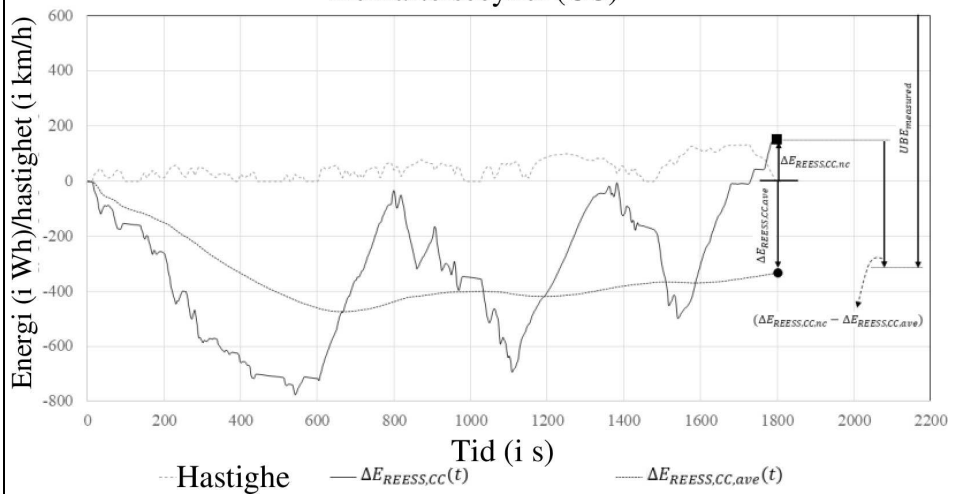
Parametrar	Förklaring	
	Förkortat provningsförfarande (STP)	Förfarande med på varandra följande cykler (CCP)
$Range_{certified}$	Räckviddsvärde (PER_{WLTC}) enligt steg 6 eller 9 i tabell A8/11 i bilaga B8[†].	Räckviddsvärde (PER_{WLTC}) enligt steg 7 eller 10 i tabell A8/10 i bilaga B8[†].
	$Range_{certified}$ ska avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift.	

Anmärkning: [†] beroende på om interpoleringsmetoden tillämpas eller inte.

3. Prestandaparametrar för externt laddbara hybridelfordon

3.1 Användbar batterienergi för externt laddbara hybridelfordon

3.1.1 Uppmätta värden för användbar batterienergi för externt laddbara hybridelfordon

Parametrar	Förklaring
$UBE_{measured}$	$UBE_{measured}$ ska vara den användbara batterienergin som beräknats enligt följande: $$\boldsymbol{UBE}_{measured} = \mathbf{UBE}_{measured,nc} - (\Delta \boldsymbol{E}_{\mathbf{REESS,CC,nc}} - \Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,ave}})$$ där $UBE_{measured,nc}$ är den icke-korrigerade användbara batterienergin för den laddningstömmande provningen, i Wh, $\Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,nc}}$ är bekräftelsecykelns icke-korrigerade elenergiförändring, i Wh, $\Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,ave}}$ är bekräftelsecykelns genomsnittliga elenergiförändring, i Wh, CC är bekräftelsecykeln enligt definitionen i punkt 3.2.4.4 i bilaga 8 till FN-föreskrift nr 154. Korrigeringen med den genomsnittliga elenergiförändringen i bekräftelsecykeln krävs eftersom avbrytningskriteriet, enligt punkt 3.2.4.5 i bilaga B8, gör det möjligt att justera den absoluta referensnivån. Korrigeringen ska kompensera för denna effekt och illustreras i figurerna nedan: Två laddningstömmande (CD) cykler + bekräftelsecykel (CC)  Bekräftelsecykel (CC) 

Parametrar	Förklaring
	Den erfordrade indataparametern $UBE_{measured,nc}$ beräknas enligt följande: $$\mathbf{UBE_{measured,nc}} = \sum_{i=1}^{n} \Delta \mathbf{E_{REESS,i}}$$ där $\Delta E_{REESS,i}$ är den uppmätta elenergiförändringen för batteri i, i Wh, i är indextalet för det berörda batteriet, n är det totala antalet batterier, och $$\Delta \mathbf{E_{REESS,i}} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} \mathbf{U(t)_{REESS,i}} \times \mathbf{I(t)_{REESS,i}}\ \mathbf{dt}$$ där $\mathbf{U(t)_{REESS,i}}$ är spänningen för batteri i, i V, $\mathbf{I(t)_{REESS,i}}$ är den elektriska strömmen för batteri i, i A, t_0 är tiden i början av den laddningstömmande provningen, i s, t_{end} är tiden i slutet av bekräftelsecykeln för den laddningstömmande provningen, i s, $\frac{1}{3600}$ är faktorn för omvandling från Ws till Wh.
	Den indataparameter $\Delta \boldsymbol{E_{REESS,CC,ave}}$ som krävs beräknas enligt följande: $$\Delta \boldsymbol{E_{REESS.CC,ave}} = \sum_{i=1}^{n} \Delta \boldsymbol{E_{REESS,avg,i,CC}}$$ där $\Delta \boldsymbol{E_{REESS,avg,i,CC}}$ är genomsnittet av den uppmätta elenergiförändringen för batteri *i* under bekräftelsecykeln, i Wh, $\boldsymbol{i}$ är indextalet för det berörda batteriet, *n* är det totala antalet batterier, och $$\mathbf{\Delta E_{REESS,avg,i,CC}} = \frac{1}{3600} \times \frac{1}{\mathbf{t_{end,CC}} - \mathbf{t_{start,CC}}} \times \int_{t_{start,CC}}^{t_{end,CC}} \left(\int_{t_{start,CC}}^{t} \mathbf{U_{REESS,i}}(\tau) \times I_{REESS,i}(\tau) d\tau \right) dt$$ där $U_{REESS,i}(t)$ är spänningen för batteri *i*, i V, $I_{REESS,i}(t)$ är strömmen för batteri *i*, i A, $t_{start,CC}$ är tiden i början av bekräftelsecykeln för den laddningstömmande provningen, i s, $t_{end,CC}$ är tiden i slutet av bekräftelsecykeln för den laddningstömmande provningen, i s, $\frac{1}{3600}$ är faktorn för omvandling från Ws till Wh. CC är bekräftelsecykeln enligt definitionen i punkt 3.2.4.4 i bilaga B8.
$UBE_{measured}$-värdet ska inte avrundas.	

3.1.2 Certifierade värden för användbar batterienergi för externt laddbara hybridelfordon

Parametrar	Förklaring
$UBE_{certified}$	$UBE_{certified}$ är fordonets justerade uppmätta användbara batterienergi vid certifieringen: $$UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{Externt\ laddbart\ hybridelfordon}$$ där $UBE_{measured@TA}$ är den uppmätta användbara batterienergin vid certifieringen enligt punkt 3.1.1 i detta tillägg, i Wh, $AF_{Externt\ laddbart\ hybridelfordon}$ är den justeringsfaktor som fastställts enligt beskrivningen nedan. Om den parten i överenskommelsen kan välja mellan en av följande två justeringsfaktorer: — Justeringsfaktor 1: $$AF_{Externt\ laddbart\ hybridelfordon} = \frac{EC_{measured@TA}}{EC_{certified}}$$ där $EC_{certified}$ är elenergiförbrukningen $EC_{AC.CD}$ enligt steg 14 i tabell A8/8 i bilaga B8 vid certifiering, i Wh/km, $EC_{measured@TA}$ är den uppmätta elenergiförbrukningen $EC_{AC,\ CD}$ enligt steg 13 i tabell A8/8 i bilaga B8 vid certifiering, i Wh/km. — Justeringsfaktor 2: $$AF_{OVC.HEV} = \frac{EC_{measured@TA}}{EC_{certified}}$$ där $EC_{certified}$ är elförbrukning enligt steg 8 i tabell A8/9 i bilaga B8 vid certifiering, i Wh/km, $EC_{measured@TA}$ är uppmätt elförbrukning enligt steg 7 i tabell A8/9 i bilaga B8 vid certifiering, i Wh/km.
	$UBE_{certfied}$-värdena ska avrundas i enlighet med punkt 7 i denna föreskrift — till närmaste heltal om enheten är Wh, — till tre signifikanta siffror om enheten är kWh.
	Om interpoleringsmetoden tillämpas ska $UBE_{certified}$ bestämmas genom att välja — Det högsta värdet ($UBE_{measured}$ *AF) för fordon H och fordon L och (i tillämpliga fall) fordon M.

3.2 Räckvidd för externt laddbara hybridelfordon

3.2.1 Uppmätta värden för räckvidd för externt laddbara hybridelfordon

Parametrar	Förklaring
$Range_{measured}$	$Range_{measured}$ är den uppmätta likvärdiga helt elektriska räckvidden i enlighet med ekvationen nedan: $$EAER_{measured} = \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg}}{M_{CO2,CS}}\right) \times R_{cdc}$$ där $M_{CO2,CD,avg}$ är det aritmetiska medelvärdet för det laddningstömmande CO_2-massutsläppet enligt punkt 4.4.4.1 i bilaga B8, i g/km, $M_{CO2,CS}$ är det laddningsbevarande CO_2-massutsläppet enligt steg nr 5 i tabell A8/5 i bilaga B8, i g/km, R_{CDC} är den uppmätta längden på den laddningstömmande provningen enligt steg nr 3 i tabell A8/8 i bilaga B8, i km, $Range_{measured}$-värdet ska inte avrundas.

3.2.2 Certifierade värden för räckvidd för externt laddbara hybridelfordon

Parametrar	Förklaring
$Range_{certified}$	$Range_{certified}$ (EAER) enligt FN-föreskrift nr 154, ändringsserie 02 eller senare, bilaga B8, tabell A8/9, steg nr 8 eller 9†, vid certifiering.
	$Range_{certified}$ ska avrundas till närmaste heltal enligt punkt 6.1.8 i denna föreskrift.

Anmärkning: † beroende på om interpoleringsmetoden tillämpas eller inte

BILAGA C2

(Reserverad)

BILAGA C3

Typ 4-provning

Bestämning av avdunstningsutsläpp från fordon med bensindrivna motorer

Förfaranden och förhållanden för provningar av typ 4

1. Inledning

I denna bilaga beskrivs den metod som ska användas för att bestämma nivåerna av avdunstningsutsläpp från lätta fordon på ett repeterbart och reproducerbart sätt som är representativt för fordonsdrift under verkliga förhållanden.

2. Tekniska krav

2.1 Förfarandet omfattar provningen av avdunstningsutsläpp och ytterligare två provningar, en för åldring av kolbehållare, enligt beskrivningen i punkt 5.1 i denna bilaga, och en för bränsletanksystemets permeabilitet, enligt beskrivningen i punkt 5.2 i denna bilaga. Vid provningen av avdunstningsutsläpp (figur C3/4) bestäms kolväteutsläpp genom avdunstning till följd av växlingar i dygnstemperaturen och värmeavdunstning vid parkering.

2.2 Om bränslesystemet innehåller fler än en kolbehållare gäller alla hänvisningar till termen kolbehållare i denna bilaga var och en av kolbehållarna.

3. Fordon

Fordonet ska vara i gott tekniskt skick, inkört och ha körts minst 3 000 km före provningen. För bestämning av avdunstningsutsläpp ska mätarställning och ålder på det fordon som används för certifieringen registreras. Systemet för begränsning av avdunstningsutsläpp ska vara anslutet och fungera korrekt under inkörningsperioden. En åldrad kolbehållare får inte installeras under inkörningsperioden.

En kolbehållare som åldrats enligt det förfarande som beskrivs i punkterna 5.1–5.1.3.1.3 i denna bilaga ska inte installeras förrän det förfarande för tömning och återfyllning av bränsle som anges i punkt 6.5.1 i denna bilaga inleds.

4. Provningsutrustning, kalibreringskrav och intervall

Om inget annat anges i denna punkt ska utrustning som används för provning kalibreras före den första användningen och därefter vid lämpliga serviceintervall. Ett lämpligt serviceintervall ska vara antingen utrustningstillverkarens rekommendation eller enligt god teknisk praxis.

4.1 Chassidynamometer

Chassidynamometern ska uppfylla kraven i punkterna 2–2.4.2 i bilaga B5.

4.2 Mätkammare för avdunstningsutsläpp

Mätkammaren för avdunstningsutsläpp ska vara en gastät rektangulär mätkammare som kan rymma fordonet under provningen. Fordonet ska vara tillgängligt från alla sidor och kammaren ska då den är tillsluten vara gastät i enlighet med punkt 4.2.3.3 i denna bilaga. Kammarens inneryta ska vara ogenomtränglig för och inte reagera med kolväten. Temperaturregleringssystemet ska göra det möjligt att reglera kammarens inre lufttemperatur så att den under hela provningen följer den föreskrivna temperatur-/tidsprofilen med en genomsnittlig tolerans av 1 °C under provningens hela längd.

Regleringssystemet ska ställas in så att det ger en jämn temperaturbild med så lite över- och självsvängning och instabilitet som möjligt med avseende på den långsiktiga omgivningstemperaturprofilen. Innerytans temperatur får inte vid något tillfälle under dygnsutsläppsprovningen vara lägre än 5 °C eller högre än 55 °C.

Väggarna ska vara konstruerade så att en god värmeavledning främjas. Innerytans temperatur får inte medan värmeavdunstningsprovningen pågår ligga under 20 °C eller över 52 °C.

För att anpassa de volymförändringar som beror på temperaturväxlingar i kammaren kan antingen en kammare med variabel volym eller en med fast volym användas.

4.2.1 Kammare med variabel volym

Kammaren med variabel volym utvidgas eller sammandras till följd av temperaturväxlingar i kammarens luftmassa. Två tänkbara sätt för anpassning till innervolymens förändringar utgörs av en eller flera flyttbara paneler eller av en bälgkonstruktion där en eller flera lufttäta säckar inne i kammaren utvidgas och sammandras till följd av inre tryckförändringar genom att luft utanför kammaren utnyttjas. Varje konstruktion för volymanpassning ska inom det angivna temperaturintervallet behålla kammarens oförändrade utformning enligt punkt 4.2.3 i denna bilaga.

Varje metod för volymanpassning ska begränsa skillnaden mellan kammarens inre tryck och barometertrycket inom ett högsta värde av ±0,5 kPa.

Kammaren ska kunna låsas till en fast volym. En kammare med variabel volym ska kunna anpassas med en förändring av +7 % i förhållande till dess ”nominella volym” (se punkt 4.2.3.1.1 i denna bilaga), med hänsyn tagen till temperatur- och barometertryckförändringar under provningen.

4.2.2 Kammare med fast volym

En kammare med fast volym ska vara konstruerad med styva paneler som upprätthåller en fast kammarvolym och uppfylla nedanstående krav.

4.2.2.1 Kammaren ska ha ett frånluftsflöde som drar ut luft ur kammaren med låg och konstant hastighet under hela provningen. Ett tilluftsflöde kan väga upp detta luftutflöde genom att omgivningsluft släpps in. Inkommande luft ska filtreras med aktivt kol så att en relativt konstant kolvätenivå erhålls. Varje metod för volymanpassning ska bibehålla skillnaden mellan kammarens inre tryck och barometertrycket mellan 0 och –0,5 kPa.

4.2.2.2 Utrustningen ska kunna mäta kolvätemassan i de in- och utgående luftflödena med en noggrannhet av 0,01 gram. Ett provtagningssäcksystem kan användas för att uppsamla ett proportionellt prov av den luft som sugs ur och släpps in i kammaren. Som ett alternativ kan in- och utgående luftflöden fortlöpande analyseras med användande av en direktansluten flamjoniseringsdetektoranalysator och integreras med flödesmätningarna för att ge kontinuerliga uppgifter om den kolvätemassa som avgår.

4.2.3 Kalibrering av kammaren

4.2.3.1 Initial bestämning av kammarens inre volym

4.2.3.1.1 Innan den tas i bruk för första gången ska kammarens inre volym bestämmas enligt följande:

Kammarens inre mått mäts noggrant med beaktande av alla ojämnheter såsom balkar. Den inre volymen hos kammaren bestäms med utgångspunkt från dessa mätningar.

För kammare med variabel volym ska kammaren låsas vid en fast volym när kammaren hålls vid en omgivningstemperatur på 30 °C eller, om tillverkaren så väljer, på 29 °C. Denna nominella volym ska vara repeterbar inom ±0,5 % av det angivna värdet.

4.2.3.1.2 Den inre nettovolymen fastställs genom att kammarens inre volym minskas med 1,42 m^3. Alternativt kan provningsfordonets volym med bagageutrymme och fönster öppna användas i stället för 1,42 m^3.

4.2.3.1.3 Kammaren ska kontrolleras enligt punkt 4.2.3.3 denna bilaga. Om propanmassan inte överensstämmer med den införda massan inom ±2 % krävs en korrigerande åtgärd.

4.2.3.2 Bestämning av kammarens bakgrundsutsläpp

Genom detta moment fastställs att kammaren inte innehåller några material som avger betydande mängder kolväten. Kontrollen ska utföras då kammaren tas i bruk, efter varje åtgärd i kammaren som kan påverka bakgrundsutsläppen och med en frekvens av minst en gång om året.

4.2.3.2.1 Kammare med variabel volym kan användas med antingen låst eller olåst volyminställning, enligt beskrivningen i punkt 4.2.3.1.1 i detta tillägg; omgivningstemperaturen ska hållas vid 35 °C ± 2 °C, eller vid 36 °C ± 2 °C, under hela den fyratimmarsperiod som omnämns nedan.

4.2.3.2.2 Kammare med fast volym ska användas med inlopps- och utloppsflödena avstängda. Omgivningstemperaturen ska hållas vid 35 °C ± 2 °C eller, om tillverkaren så väljer, vid 36 °C ± 2 °C under hela den fyratimmarsperiod som anges nedan.

4.2.3.2.3 Kammaren kan förslutas och blandarfläkten köras under en period av upp till 12 h innan 4-timmarsperioden för bakgrundsprovtagning inleds.

4.2.3.2.4 Analysatorn (om sådan krävs) ska kalibreras och därefter nollställas och spännas.

4.2.3.2.5 Kammaren ska vädras tills en stabil kolväteavläsning erhålls och blandarfläkten inkopplas om den inte redan är inkopplad.

4.2.3.2.6 Kammaren försluts därefter och bakgrundskolvätekoncentration, temperatur och barometertryck mäts. Detta utgör de initiala avläsningarna C_{HCi}, P_i och T_i som används vid beräkning av kammarens bakgrund.

4.2.3.2.7 Kammaren får stå orörd med blandarfläkten inkopplad under en fyratimmarsperiod.

4.2.3.2.8 Vid slutet av denna period används samma analysator för att mäta kolvätekoncentrationen i kammaren. Temperaturen och barometertrycket ska också mätas. Detta är slutavläsningarna C_{HCf}, P_f, T_f.

4.2.3.2.9 Förändringen i kolvätemassan i kammaren ska under provningsperioden beräknas i enlighet med punkt 4.2.3.4 i denna bilaga och får inte överstiga 0,05 g.

4.2.3.3 Kalibrering och kolväteretentionsprovning av kammaren

Genom kalibrering och kolväteretentionsprovning av kammaren kontrolleras den beräknade volymen i punkt 4.2.3.1 i denna bilaga och mäts eventuell läckagehastighet. Kammarens läckagehastighet ska fastställas då kammaren tas i bruk, efter varje åtgärd i kammaren som kan påverka kammarens ursprungliga skick och därefter minst en gång i månaden. Om sex på varandra följande månatliga kontroller framgångsrikt genomförs utan korrigerande åtgärder kan kammarens läckagehastighet därefter fastställas kvartalsvis så länge ingen korrigerande åtgärd krävs.

4.2.3.3.1 Kammaren ska vädras tills en stabil kolvätehalt erhålls. Blandarfläkten slås sedan på om den inte redan är på. Kolväteanalysatorn nollställs, kalibreras vid behov och spänns.

4.2.3.3.2 För kammare med variabel volym ska kammaren låsas vid det nominella volymläget. För kammare med fast volym ska utlopps- och inloppsflödena stängas.

4.2.3.3.3 Styrsystemet för omgivningstemperaturen slås sedan på (om det inte redan är på) och justeras så att det har en utgångstemperatur på 35 °C, eller, om tillverkaren så väljer, på 36 °C.

4.2.3.3.4 När kammaren stabiliseras vid 35 °C ± 2 °C eller, om tillverkaren så väljer, vid 36 °C ± 2 °C, förseglas kammaren och bakgrundskoncentrationen, temperaturen och barometertrycket mäts. Detta utgör de initiala avläsningarna C_{HCi}, P_i och T_i som används vid kalibrering av kammaren.

4.2.3.3.5 En kvantitet av ca 4 g propan införs i kammaren. Propanmassan ska mätas med en noggrannhet och precision av ±2 % det uppmätta värdet.

4.2.3.3.6 Kammarens innehåll ska få blandas under 5 min och därefter mäts kolvätekoncentration, temperatur och barometertryck. Detta utgör avläsningarna C_{HCf}, P_f och T_f för kalibrering av kammaren, och samtidigt de initiala avläsningarna C_{HCi}, P_i och T_i för retentionskontrollen.

4.2.3.3.7 Med utgångspunkt i de avläsningar som erhållits enligt punkterna 4.2.3.3.4 och 4.2.3.3.6 i denna bilaga och formeln i punkt 4.2.3.4 i denna bilaga beräknas propanmassan i kammaren. Denna ska ligga inom ±2 % av den propanmassa som uppmätts enligt punkt 4.2.3.3 5 i denna bilaga.

4.2.3.3.8 För kammare med variabel volym ska kammaren lossas från den nominella volymkonstruktionen. För kammare med fast volym ska utlopps- och inloppsflödena öppnas.

4.2.3.3.9 Inom 15 min efter kammarens förslutning inleds därefter processen med cyklisk variation av omgivningstemperaturen från 35 °C till 20 °C och åter till 35 °C eller, om tillverkaren så väljer, från 35,6 °C till 22,2 °C och åter till 35,6 °C, under en 24-timmarsperiod enligt den profil, eller den alternativa profil, som anges i punkt 6.5.9 i denna bilaga. (Toleranser enligt punkt 6.5.9.1 i denna bilaga).

4.2.3.3.10 Vid avslutningen av 24-timmarscykelperioden mäts och registreras den slutliga kolvätekoncentrationen och temperaturen och det slutliga barometertrycket. Detta utgör de slutliga avläsningsvärdena C_{HCf}, P_f och T_f för kolväteretentionskontrollen.

4.2.3.3.11 Med hjälp av formeln i punkt 4.2.3.4 i denna bilaga beräknas därefter kolvätemassan med utgångspunkt i de avläsningsvärden som erhållits i punkterna 4.2.3.3.6 och 4.2.3.3.10 i denna bilaga. Massan får inte avvika med mer än 3 % från den kolvätemassa som anges i punkt 4.2.3.3.7 i denna bilaga.

4.2.3.4 Beräkningar

Beräkningen av förändringen av kolvätenettomassan i kammaren används för att fastställa kammarens kolvätebakgrund och läckagehastighet. De initiala och slutliga avläsningsvärdena för kolvätehalt, temperatur och barometertryck används vid beräkningen av förändringen av massan.

Beräkningen ska göras enligt ekvationen i punkt 7 eller punkt 7.1.1 i denna bilaga med användning av följande värde för V.

V är kammarens nettovolym, i m^3.

4.3 Analyssystem

Analyssystemen ska uppfylla kraven i punkterna 4.3.1–4.3.3 i denna bilaga.

Kontinuerlig mätning av kolväten är inte obligatorisk såvida inte en kammare med fast volym används.

4.3.1 Kolväteanalysator

4.3.1.1 Luften i kammaren övervakas med användning av en kolvätedetektor av flamjoniseringsdetektortyp (FID). Provgas ska ledas från mittpunkten av en sidovägg eller av taket i kammaren och allt bypass-flöde återföras till kammaren, helst till en punkt omedelbart nedströms från blandarfläkten.

4.3.1.2 Kolväteanalysatorn ska ha en svarstid på mindre än 1,5 s upp till 90 % av slutligt avläst värde. Dess stabilitet ska vara bättre än 2 % av fullt skalutslag vid noll och vid 80 ± 20 % av fullt skalutslag under en 15-minutersperiod för alla driftområden.

4.3.1.3 Analysatorns repeterbarhet uttryckt som en standardavvikelse ska vara bättre än ±1 % av fullt skalutslag vid noll och vid 80 ± 20 % av fullt skalutslag inom alla använda områden.

4.3.1.4 Analysatorns driftområden ska väljas så att bästa upplösning erhålls vid mätnings-, kalibrerings- och läckagekontrollförfarandena.

4.3.2 Kolväteanalysatorns dataregistreringssystem

4.3.2.1 Kolväteanalysatorn ska förses med en anordning som registrerar elektriska utsignaler antingen på en remsskrivare eller med ett annat databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång i minuten. Registreringssystemet ska ha driftsegenskaper som minst motsvarar den signal som registreras och ska ge en permanent registrering av resultaten. Registreringen ska tydligt visa värmeavdunstnings- eller dygnsutsläpp-sprovningarnas inledning och avslutning (inklusive provtagningsperiodernas början och slut samt den tid som förflutit mellan varje provnings inledning och slutförande).

4.3.3 Kontroll av flamjoniseringsdetektor (FID) som kolväteanalysator

4.3.3.1 Optimering av detektorns reaktion

Flamjoniseringsdetektorn ska ställas in enligt instrumenttillverkarens anvisningar. Propan i luft ska användas för att optimera svaret inom det vanligaste driftområdet.

4.3.3.2 Kalibrering av kolväteanalysatorn

Analysatorn ska kalibreras med hjälp av propan i luft och renad syntetisk luft. Se punkt 6.2 i bilaga B5 till denna föreskrift.

Vart och ett av de normalt använda driftsområdena kalibreras i enlighet med punkterna 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4 i denna bilaga.

4.3.3.2.1 En kalibreringskurva upprättas med minst fem kalibreringspunkter som är så jämnt fördelade som möjligt inom driftområdet. Den nominella koncentrationen hos den kalibreringsgas som har den högsta koncentrationen ska minst motsvara 80 % av fullt skalutslag.

4.3.3.2.2 Kalibreringskurvan beräknas med minstakvadratmetoden. Om graden hos det polynom som erhålls är större än 3 ska följaktligen antalet kalibreringspunkter vara minst antalet polynomgrader plus 2.

4.3.3.2.3 Kalibreringskurvan får inte avvika med mer än 2 % från det nominella värdet för varje kalibreringsgas.

4.3.3.2.4 Med användande av de polynomkoefficienter som erhålls i punkt 5 i bilaga B5 ska en tabell över det angivna avläsningsvärdet i förhållandet till den verkliga koncentrationen upprättas i steg som inte är större än 1 % av fullt skalutslag. Detta ska utföras för varje kalibrerat analysatorområde. Tabellen ska också innehålla andra relevanta uppgifter såsom:

a) kalibreringsdatum, mätområdes- och nollpunktsavläsningar för potentiometrar (i förekommande fall),

b) nominell skala,

c) referensuppgifter för varje kalibreringsgas som använts,

d) det verkliga och angivna värdet för varje kalibreringsgas som använts tillsammans med skillnaderna i procent,

e) bränsle för och typ av flamjoniseringsdetektor,

f) flamjoniseringsdetektorns lufttryck.

4.3.3.2.5 Om det kan visas för den ansvariga myndigheten att alternativ teknik (t.ex. dator eller elektroniskt styrd mätområdesväxlare) kan ge likvärdig noggrannhet får dessa alternativ användas.

4.4 System för temperaturregistrering

Ett system för temperaturregistrering ska uppfylla kraven i punkterna 4.4.1–4.4.5 i denna bilaga.

4.4.1 Temperaturen i kammaren registreras vid två punkter av temperaturgivare som anslutits för att visa ett medelvärde. Mätpunkterna ska vara placerade cirka 0,1 m in i kammaren från den lodräta mittlinjen på varje sidovägg vid en höjd av 0,9 ± 0,2 m.

4.4.2 Temperaturerna i bränsletanken (bränsletankarna) registreras med hjälp av en givare som placerats i bränsletanken enligt punkt 6.1.1 i denna bilaga om alternativet med påfyllning av behållaren med bensin används (punkt 6.5.5.3 i denna bilaga).

4.4.3 Temperaturerna ska under hela avdunstningsutsläppsmätningarnas förlopp registreras eller föras in i ett databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång/min.

4.4.4 Temperaturregistreringssystemets noggrannhet ska ligga inom ±1,0 K och temperaturen ska kunna avläsas med en noggrannhet av ±0,4 K.

4.4.5 Registrerings- eller databehandlingssystemet ska ha en tidsupplösning på ±15 s.

4.5 System för tryckregistrering

Ett system för tryckregistrering ska uppfylla kraven i punkterna 4.5.1–4.5.3.

4.5.1 Differensen Δp mellan barometertrycket inom provningsområdet och det inre trycket i kammaren ska under hela avdunstningsutsläppsmätningarnas förlopp registreras eller införas i ett databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång per minut.

4.5.2 Tryckregistreringssystemets noggrannhet ska ligga inom ±0,3 kPa och trycket ska kunna avläsas med en noggrannhet av ±0,025 kPa.

4.5.3 Registrerings- eller databehandlingssystemet ska ha en tidsupplösning på ±15 s.

4.6 Fläktar

Fläktarna ska uppfylla kraven i punkterna 4.6.1 och 4.6.2 i denna bilaga.

4.6.1 Genom användning av en eller flera fläktar eller ventilatorer med förseglade kammare för bestämning av avdunstning (SHED), med dörren (dörrarna) öppen (öppna), ska det gå att minska kolvätekoncentrationen i kammaren till den omgivande kolvätenivån.

4.6.2 Kammaren ska ha en eller flera fläktar eller ventilatorer med samma kapacitet av 0,1–0,5 m3/s med vilkas hjälp luften i kammaren kan blandas fullständigt. Det ska vara möjligt att nå en jämn temperatur och kolvätekoncentration i kammaren under mätningarna. Fordonet i kammaren ska inte utsättas för en direkt luftström från fläktarna eller ventilatorerna.

4.7 Kalibreringsgaser

Gaserna ska uppfylla kraven i punkterna 4.7.1 och 4.7.2 i denna bilaga.

4.7.1 Följande rena gaser ska finnas tillgängliga för kalibrering och drift:

Renad syntetisk luft: (renhetsgrad < 1 ppm C_1-ekvivalent,

≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO),

Syrehalt 18–21 volymprocent).

Bränslegas för kolväteanalysatorn: enligt definitionen i punkt 6.1.2.4 i bilaga B5 till denna föreskrift eller (40 ± 2 % väte och resten helium med mindre än 1 ppm C_1-ekvivalent kolväte, mindre än 400 ppm CO_2),

Propan (C_3H_8): renhetsgrad minst 99,5 %.

Butan (C_4H_{10}): renhetsgrad minst 98 %.

Kväve (N_2): enligt definitionen i punkt 6.1.2.1 i bilaga B5 till denna föreskrift eller renhetsgrad på minst 98 %

4.7.2 Kalibrerings- och spänngaser som innehåller blandningar av propan (C_3H_8) och renad syntetisk luft ska finnas tillgängliga. De verkliga halterna i en kalibreringsgas ska ligga inom 2 % av de angivna värdena. Noggrannheten hos de utspädda gaser som erhålls när en gasdelare används ska ligga inom ±2 % av det verkliga värdet. De koncentrationer som anges i punkterna 4.2.3 och 4.3.3 i denna bilaga kan också erhållas genom användning av en gasdelare som använder syntetisk luft som utspädningsgas.

4.8 Kolbehållarens vägningsskala för mätning av överflöde av kolväteförlust vid trycksänkning

Vågen till kolbehållaren ska ha en noggrannhet på ±0,02 g.

4.9 Uppvärmning av bränsletank (endast tillämpligt för alternativet med belastning av kanistern med bensin)

4.9.1 Bränslet i fordonets tank (tankar) ska uppvärmas med en reglerbar värmekälla, t.ex. en värmefilt med kapaciteten 2,000 W. Uppvärmningssystemet ska tillföra värme jämnt till tankväggarna under bränslenivån för att inte orsaka lokal överhettning av bränslet. Värme ska inte tillföras ångan i tanken ovanför bränslet.

4.9.2 Tankuppvärmningsanordningen ska möjliggöra en jämn uppvärmning av bränslet i tanken med 14 °C från 16 °C inom 60 min, med temperaturgivarens läge enligt punkt 4.9.3 i denna bilaga. Uppvärmningssystemet ska under tankuppvärmningsmomentet kunna reglera bränsletemperaturen inom ±1,5 °C i förhållande till den föreskrivna temperaturen.

4.9.3 Fordonets bränsletank ska, utan att några läckor uppstår, vara utrustad med en temperaturavkännare som gör det möjligt att mäta temperaturen i bränslets mittpunkt i bränsletanken när den är fylld till 40 % av sin kapacitet.

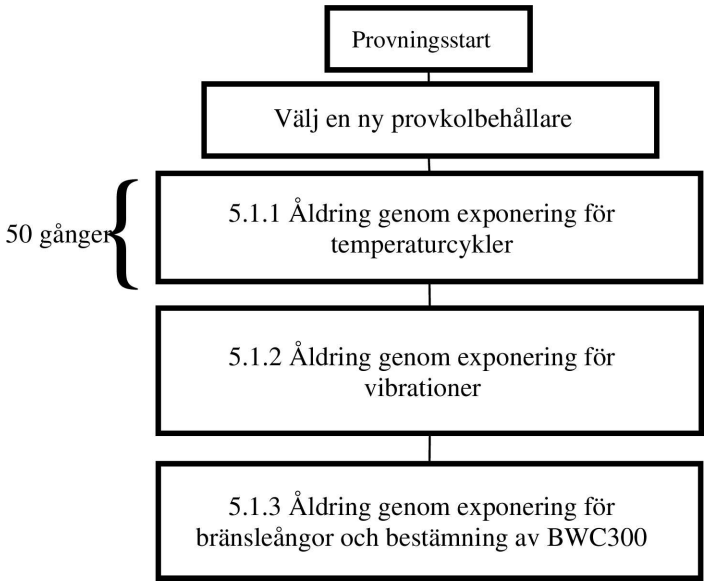
5. Förfarande för provbänksåldring av kolbehållare och bestämning av PF

5.1 Provbänksåldring av kolbehållare

Innan värmeavdunstningsutsläpps- och dygnsutsläppssekvenserna utförs ska kolbehållaren åldras i enlighet med det förfarande som beskrivs i figur C3/1.

Figur C3/1

Förfarande för provbänksåldring av kolbehållare



5.1.1 Åldring genom exponering för temperaturcykler

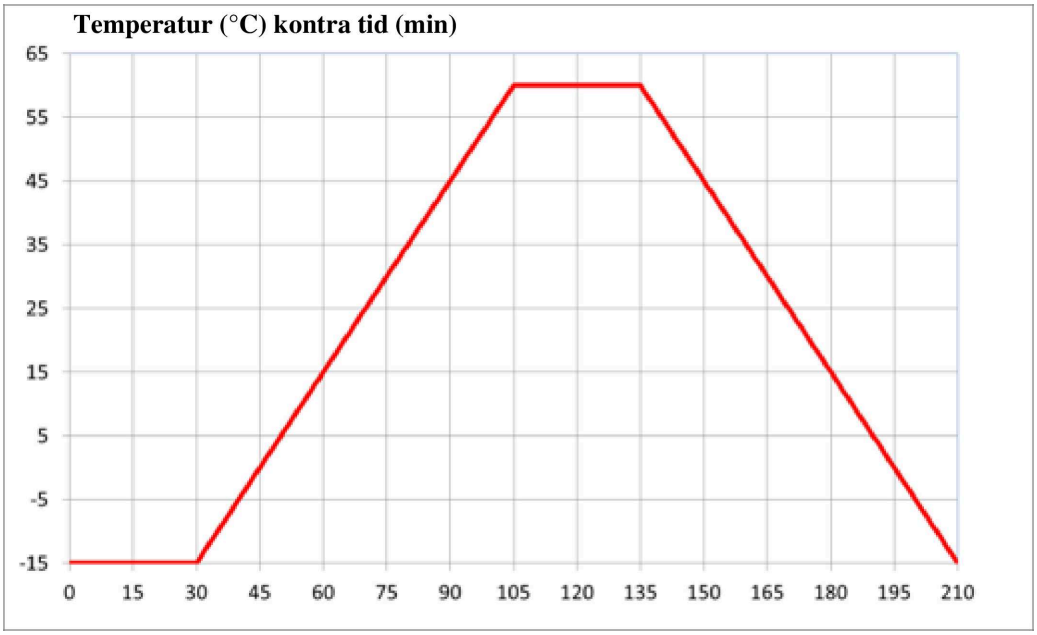
Kolbehållaren ska utsättas för temperaturcykler från –15 °C till 60 °C i en särskilt avsedd temperaturväxlingskammare med stabilisering i 30 minuter vid –15 °C och 60 °C. Varje cykel ska vara 210 minuter (se figur C3/2).

Temperaturgradienten ska vara så nära 1 °C/min som möjligt. Inget forcerat luftflöde får flöda genom kolbehållaren.

Cykeln ska upprepas 50 gånger i följd. Totalt varar detta förfarande i 175 h.

Figur C3/2

Temperaturkonditioneringscykel



5.1.2 Åldring genom exponering för vibrationer

Efter förfarandet med temperaturåldring ska kolbehållaren skakas vertikalt med kolbehållaren monterad i den riktning den har i fordonet med ett totalt Grms-värde (kvadratiskt medelvärde för accelerationen) > 1,5 m/s^2 med en frekvens av 30 ± 10 Hz. Provningen ska pågå i 12 h.

5.1.3 Åldring genom exponering för bränsleångor och bestämning av BWC300

5.1.3.1 Åldringen ska bestå av upprepade påfyllningar med bränsleångor och avluftningar med laboratorieluft.

5.1.3.1.1 Efter åldring genom exponering för temperaturcykler och vibrationer ska kolbehållaren åldras ytterligare med en blandning av marknadsbränsle enligt specifikationen i punkt 5.1.3.1.1.1 i denna bilaga och kväve eller luft med 50 ± 15 % bränsleånga. Bränsleångans fyllningshastighet ska vara 60 ± 20 g/h.

Kolbehållaren ska fyllas upp till överfyllnadspunkten vid 2 g. Som ett alternativ kan påfyllningen betraktas som slutförd när koncentrationen av kolväte vid ventilationsutloppet når 3,000 ppm.

5.1.3.1.1.1 Det marknadsbränsle som används för denna provning ska uppfylla samma krav som ett referensbränsle när det gäller

a) densitet vid 15 °C,

b) ångtryck,

c) destillering (70 °C, 100 °C, 150 °C),

d) kolväteanalys (endast olefiner, aromater, bensen),

e) syrehalt,

f) etanolhalt.

5.1.3.1.2 Kolbehållaren ska urluftas mellan 5 och 60 minuter efter påfyllningen med 25 ± 5 l/min av laboratorieluft tills ett utbyte på 300 bäddvolymer uppnås.

5.1.3.1.3 De förfaranden som fastställs i punkterna 5.1.3.1.1 och 5.1.3.1.2 i denna bilaga ska upprepas 300 gånger, varefter kolbehållaren ska betraktas som stabiliserad.

5.1.3.1.4 Förfarandet vid mätning av den tillgängliga butankapaciteten (BWC) när det gäller familjen för avdunstningsutsläpp i punkt 6.6.3 i denna föreskrift ska bestå av följande steg:

a) Den stabiliserade kolbehållaren ska fyllas upp till överfyllnadspunkten vid 2 g och därefter luftas ur minst 5 gånger. Laddningen ska utföras med en blandning bestående av 50 volymprocent butan och 50 volymprocent kväve i en takt som motsvarar 40 g butan i timmen.

b) Urluftningen ska utföras i enlighet med punkt 5.1.3.1.2 i denna bilaga.

c) BWC-värdet ska registreras efter varje påfyllning.

d) BWC300-värdet ska beräknas som genomsnittet av de 5 sista BWC-värdena.

5.1.3.2 Om den åldrade kolbehållaren tillhandahålls av en leverantör ska tillverkaren informera den ansvariga myndigheten om åldringsprocessen i förväg så att alla delar av processen kan bevittnas.

5.1.3.3 Tillverkaren ska lämna en provningsrapport till den ansvariga myndigheten som åtminstone innehåller följande delar:

a) Typ av aktivt kol.

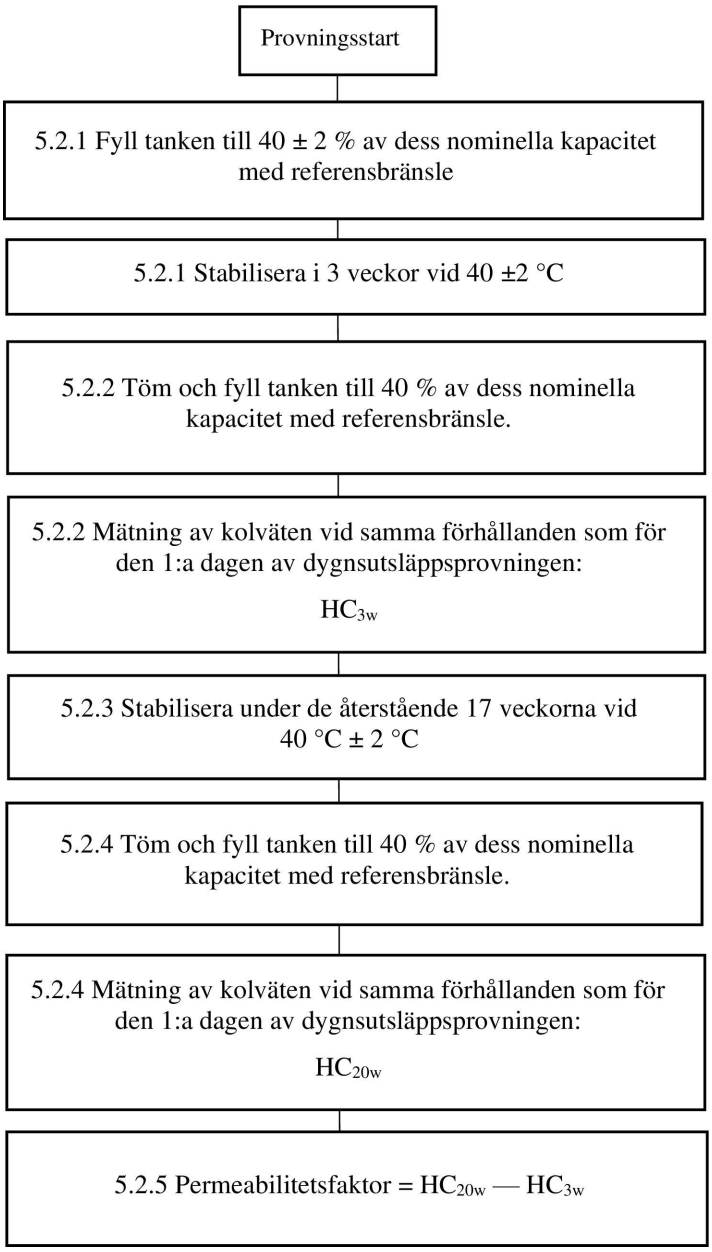
b) Fyllningshastighet.

c) Bränslespecifikation.

5.2 Fastställande av bränsletanksystemets PF-värde (se figur C3/3)

Figur C3/3

Bestämning av PF



5.2.1 Det bränsletanksystem som är representativt för en familj ska väljas ut och monteras på en provningsbänk med liknande placering som i fordonet. Tanken ska fyllas upp till 40 ± 2 % av dess nominella kapacitet med referensbränsle vid en temperatur av 18 °C ± 2 °C. Provningsbänken med bränsletanksystemet ska placeras i ett rum med en kontrollerad temperatur av 40 °C ± 2 °C i 3 veckor.

5.2.2 I slutet av den tredje veckan ska tanken tömmas och fyllas på med referensbränsle vid en temperatur på 18 °C ± 2 °C till 40 °C ± 2 % av dess nominella kapacitet.

Inom 6–36 timmar ska provbänken med bränsletanksystemet placeras i en kammare. Under de sista 6 timmarna av denna period ska den omgivande temperaturen vara 20 °C ± 2 °C. I kammaren ska en dygnsprovning utföras under den första 24-timmarsperioden av det förfarande som beskrivs i punkt 6.5.9 i denna bilaga. Bränsleångorna i tanken ska ventileras utanför kammaren för att eliminera möjligheten att ventileringsutsläpp från tanken räknas som genomträngning. HC-utsläppen ska mätas och värdet ska registreras som HC_{3W}.

5.2.3 Provningsbänken med bränsletanksystemet ska åter placeras i ett rum med kontrollerad temperatur på 40 °C ± 2 °C under de återstående 17 veckorna.

5.2.4 I slutet av den sjuttonde veckan ska tanken tömmas och fyllas på med referensbränsle vid en temperatur på 18 °C ± 2 °C till 40 ± 2 % av dess nominella kapacitet.

Inom 6–36 timmar ska provbänken med bränsletanksystemet placeras i en kammare. Under de sista 6 timmarna av denna period ska den omgivande temperaturen vara 20 °C ± 2 °C. I kammaren ska en dygnsprovning utföras under en första period på 24 timmar av det förfarande som beskrivs i enlighet med punkt 6.5.9 i denna bilaga. Bränsletanksystemet ska ventileras utanför kammaren för att eliminera möjligheten att ventileringsutsläpp från tanken räknas som genomträngning. HC-utsläppen ska mätas och värdet ska i detta fall registreras som HC_{20W}.

5.2.5 PF-värdet är differensen mellan HC_{20W} och HC_{3W} i g/24h beräknad till 3 signifikanta siffror med hjälp av följande ekvation:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3W}$$

5.2.6 Om PF-värdet fastställs av en leverantör ska fordonstillverkaren informera den ansvariga myndigheten i förväg så att alla delar av processen i leverantörens anläggning kan bevittnas.

5.2.7 Tillverkaren ska lämna in en provningsrapport till den ansvariga myndigheten som åtminstone innehåller följande:

a) En fullständig beskrivning av det provade bränsletanksystemet, inbegripet information om vilken typ av tank som provats, om det rör sig om en metalltank, en icke-metallisk enskiktstank eller en flerskiktstank, samt vilka typer av material som använts för tanken och andra delar av bränsletanksystemet.

b) Medeltemperaturen per vecka vid vilken åldringen utfördes.

c) HC-värdet uppmätt i vecka 3 (HC_{3W}).

d) HC-värdet uppmätt i vecka 20 (HC_{20W}).

e) Den resulterande permeabilitetsfaktorn (PF).

5.2.8 Som ett alternativ till punkterna 5.2.1–5.2.7 i denna bilaga får en tillverkare som använder flerskiktstankar eller metalltankar välja att använda en tilldelad permeabilitetsfaktor (APF) istället för att utföra det fullständiga mätförfarande som anges ovan:

APF för flerskiktstank/metalltank = 120 mg/24 h

Om tillverkaren väljer att använda en tilldelad permeabilitetsfaktor ska tillverkaren lämna en deklaration till den ansvariga myndigheten där typen av tank specificeras tydligt samt en deklaration av vilken typ av material som har använts.

6. Provningsförfarande för mätning av värmeavdunstningsutsläpp och dygnsutsläpp

6.1 Förberedelse av fordonet

Fordonet ska förberedas i enlighet med punkterna 6.1.1 och 6.1.2 i denna bilaga. På begäran av tillverkaren och med den ansvariga myndighetens godkännande får bakgrundsutsläpp från andra källor än bränsle (t.ex. lackeringsfärger, lim, plast, bränsleledningar/ångledningar, däck och andra komponenter av gummi eller polymermaterial) minskas till fordonets typiska bakgrundsnivåer före provningen (t.ex. genom värmebehandling av däcken i en temperatur på 50 °C eller högre under en lämplig period, värmebehandling av fordonet, tömning av spolarvätska).

När det gäller förslutna bränsletanksystem ska fordonets kolbehållare installeras så att det är lätt att komma åt dem för anslutning/frånkoppling.

6.1.1 Fordonet ska förberedas tekniskt före provningen enligt följande:

a) Fordonets avgassystem får inte uppvisa några läckor. Öppningar i avgassystemet som är avsedda för avlägsnande av kondensat enligt beskrivningen i punkt 2.4.3 i bilaga B6 ska förseglas före provning.

b) Fordonet får ångtvättas före provningen.

c) Om alternativet med påfyllning av behållaren med bensin används (punkt 6.5.5.3 i denna bilaga) ska fordonets bränsletank vara utrustad med en temperaturgivare som gör det möjligt att mäta temperaturen i mitten av bränslet då bränsletanken är fylld till 40 % av sin kapacitet.

d) Ytterligare tillbehör, anslutningar och anordningar får monteras på bränslesystemet för att möjliggöra en fullständig tömning av bränsletanken. För detta ändamål krävs det inte att tankskalet ändras.

e) Tillverkaren kan föreslå en provningsmetod för att ta hänsyn till den kolväteförlust genom avdunstning som endast härrör från fordonets bränslesystem.

6.1.2 Fordonet förs in i provlokalen, där omgivningstemperaturen ska vara mellan 20 och 30 °C.

6.2 Föreskrifter för körläge och växlingar

6.2.1 För fordon med manuell transmission ska de föreskrifter för växling som anges i bilaga B2 tillämpas.

6.2.2 När det gäller fordon med endast förbränningsmotor ska körläget väljas i enlighet med bilaga B6.

6.2.3 När det gäller icke externt laddbara och externt laddbara hybridelfordon ska körläget väljas i enlighet med tillägg 6 till bilaga B8.

6.2.4 På begäran av den ansvariga myndigheten får det valda körläget vara ett annat än det som beskrivs i punkterna 6.2.2 och 6.2.3 i denna bilaga.

6.3 Provningsförhållanden

De provningar som beskrivs i denna bilaga ska utföras under de provningsförhållanden som är specifika för fordon H i interpoleringsfamiljen med det största energibehovet under cykeln av alla de interpoleringsfamiljer som ingår i den familj för avdunstningsutsläpp som ska provas.

I annat fall, på begäran av den ansvariga myndigheten, får ett annat energibehov under cykeln som är representativt för ett fordon i familjen användas för provningen.

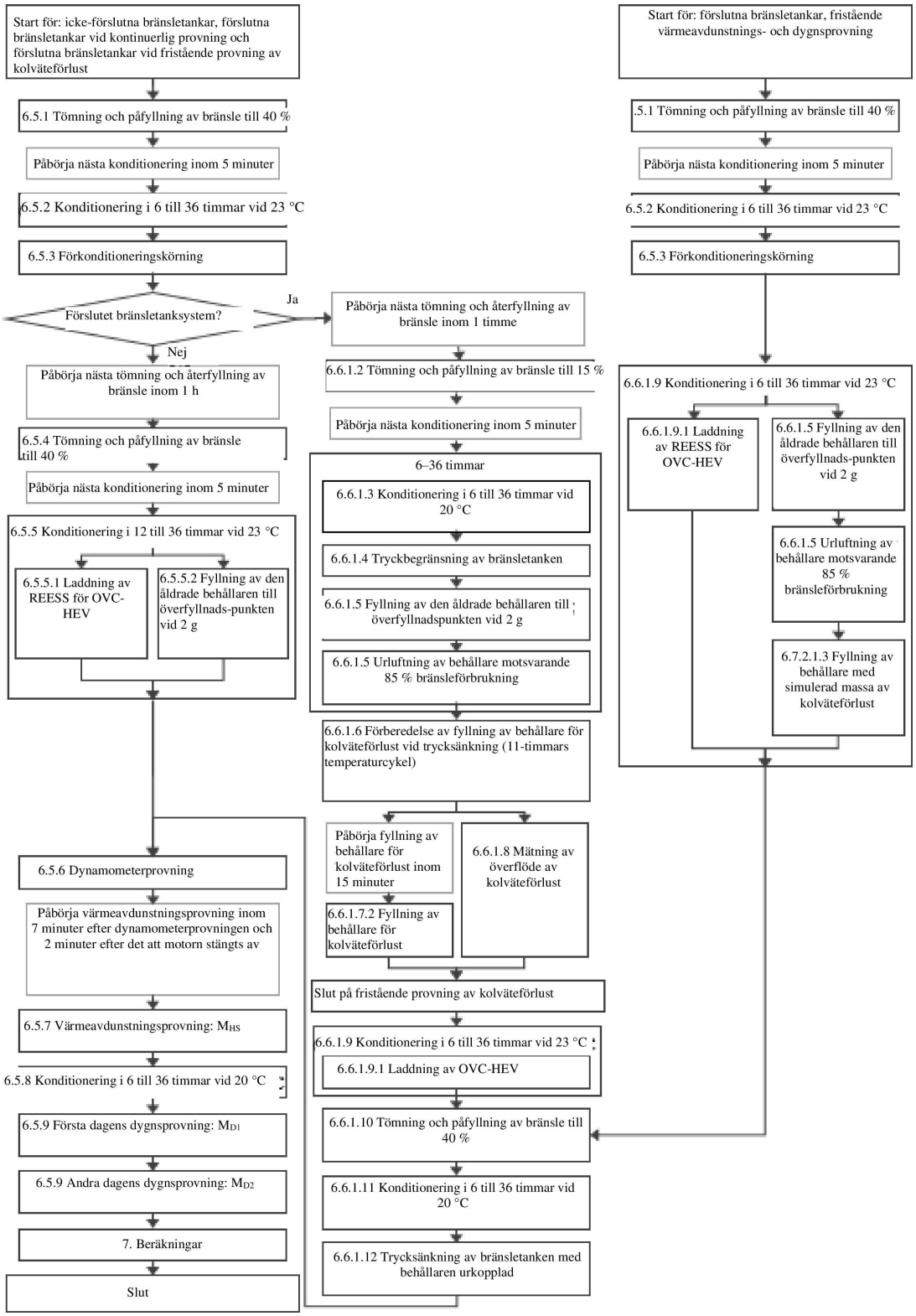
6.4 Provningsförfarandets flöde

Provningsförfarandet för icke förslutna och förslutna tanksystem ska följas i enlighet med det flödesschema som beskrivs i figur C3/4.

De förslutna bränsletanksystemen ska provas enligt ett av två alternativ. Ett av alternativen är att prova fordonet under ett sammanhängande förfarande. Det andra alternativet, som kallas det fristående provningsförfarandet, är att prova fordonet vid två separata förfaranden som gör det möjligt att upprepa dynamometerprovningen och dygnsprovningarna utan att upprepa provningen av överflödet av kolväteförlust vid trycksänkning och mätningen av kolväteförlusten vid trycksänkning.

Figur C3/4

Flödesscheman för provningsförfarandet



6.5 Kontinuerligt provningsförfarande för icke-förslutna bränsletanksystem

6.5.1 Tömning och återfyllning av bränsle

Fordonets bränsletank ska vara tömd. Detta ska göras så att de anordningar för begränsning av avdunstningsutsläpp som monterats på fordonet inte urluftas eller belastas onormalt. Det är vanligtvis tillräckligt att avlägsna bränsletanklocket för att åstadkomma detta. Bränsletanken ska fyllas på med referensbränsle vid en temperatur på 18 °C ± 2 °C till 40 ± 2 % av dess nominella kapacitet.

6.5.2 Stabilisering

Inom 5 minuter efter det att tömningen och återfyllningen av bränsle har slutförts ska fordonet stabiliseras i minst 6 h och högst 36 h vid 23 °C ± 3 °C.

6.5.3 Förkonditioneringskörning

Fordonet ska placeras på en chassidynamometer och köras under följande faser av cykeln som beskrivs i bilaga B1:

a) För fordon av klass 1: låg, medel, låg, låg, medel, låg

b) För fordon av klass 2 och 3: låg, medel, hög, medel.

För externt laddbara hybridelfordon ska förkonditioneringskörningen utföras under det laddningsbevarande driftsförhållande som definieras i punkt 3.3.6 i denna föreskrift. På begäran av den ansvariga myndigheten får en annan metod användas.

6.5.4 Tömning och återfyllning av bränsle

Inom en timme efter förkonditioneringskörningen ska fordonets bränsletank tömmas. Detta ska göras så att de anordningar för begränsning av avdunstningsutsläpp som monterats på fordonet inte urluftas eller belastas onormalt. Det är vanligtvis tillräckligt att avlägsna bränsletanklocket för att åstadkomma detta. Bränsletanken ska fyllas på med provningsbränsle vid en temperatur på 18 °C ± 2 °C till 40 ± 2 % av dess nominella kapacitet.

6.5.5 Stabilisering

Inom 5 minuter efter det att tömningen och återfyllningen av bränsle har slutförts ska fordonet parkeras i minst 12 timmar och högst 36 timmar vid 23 °C ± 3 °C.

Under stabiliseringen får de förfaranden som beskrivs i punkterna 6.5.5.1 och 6.5.5.2 i denna bilaga antingen utföras med punkt 6.5.5.1 först, följd av punkt 6.5.5.2, eller i omvänd ordning med punkt 6.5.5.2 följd av punkt 6.5.5.1. De förfaranden som beskrivs i punkterna 6.5.5.1 och 6.5.5.2 får även utföras samtidigt. Laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

6.5.5.1 Laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

För externt laddbara hybridelfordon ska det uppladdningsbara elenergilagringssystemet vara fullt laddat i enlighet med de laddningskrav som beskrivs i punkt 2.2.3 i tillägg 4 till bilaga B8.

6.5.5.2 Fyllning av kolbehållaren

En kolbehållare som åldrats i enlighet med den sekvens som beskrivs i punkterna 5.1–5.1.3.1.3 i denna bilaga ska fyllas till överfyllnadspunkten vid 2 g i enlighet med det förfarande som beskrivs i punkt 6.5.5.2.1 i denna bilaga.

En av de metoder som anges i punkterna 6.5.5.3 och 6.5.5.4 i denna bilaga ska användas för förkonditionering av avdunstningsbehållaren. I fråga om fordon med flera behållare ska varje behållare förkonditioneras separat.

6.5.5.2.1 Utsläppen från behållaren mäts för fastställande av överfyllnadspunkten.

Överfyllnadspunkten definieras här som den punkt då den kumulerade mängden utsläppta kolväten är lika med 2 g.

6.5.5.2.2 Överfyllnadspunkten kan kontrolleras med hjälp av den avdunstningsutsläppskammare som beskrivs i punkterna 6.5.5.3 och 6.5.5.4 i denna bilaga. Överfyllnadspunkten kan alternativt fastställas med användande av en extra avdunstningsbehållare som ansluts nedströms från fordonets behållare. Den extra behållaren ska noggrant urluftas med torr luft innan den fylls på.

6.5.5.2.3 Mätkammaren ska vädras under flera minuter omedelbart före provningen tills en stabil bakgrund erhålls. Kammarens blandarfläktar ska kopplas in i samband med detta.

Kolväteanalysatorn ska nollställas och spännas omedelbart före provningen.

6.5.5.3 Påfyllning av behållare genom upprepad värmeuppbyggnad till överfyllnadspunkten

6.5.5.3.1 Fordonets (fordonens) bränsletank (bränsletankar) töms med användande av bränsletankens avtappningsanordning. Detta ska göras så att de anordningar för begränsning av avdunstningsutsläpp som monterats på fordonet inte urluftas eller belastas onormalt. Det är vanligtvis tillräckligt att avlägsna bränsletanklocket för att åstadkomma detta.

6.5.5.3.2 Bränsletanken (bränsletankarna) återfylls till 40 ± 2 % av normal volymkapacitet med provningsbränsle med en temperatur på mellan 10–14 °C. Fordonets bränsletanklock ska monteras i samband härmed.

6.5.5.3.3 Inom en timme efter återfyllningen ska fordonet placeras med motorn avstängd i avdunstningsutsläppskammaren. Bränsletankens temperaturgivare ansluts till temperaturregistreringssystemet. En värmekälla ska placeras på lämpligt sätt i förhållande till bränsletanken (bränsletankarna) och anslutas till temperaturreglaget. Värmekällan anges i punkt 4.9 i denna bilaga. Om fordonet är försett med mer än en bränsletank ska alla tankar värmas upp på samma sätt som beskrivs nedan. Temperaturen i tankarna ska vara identisk inom ±1,5 °C.

6.5.5.3.4 Bränslet får värmas på konstgjord väg till utgångstemperaturen 20 °C ± 1 °C.

6.5.5.3.5 När bränsletemperaturen når minst 19 °C ska följande åtgärder omedelbart vidtas: urluftningsfläkten ska stängas av, kammarens dörrar stängas och förslutas och mätning påbörjas av kolvätenivån i kammaren.

6.5.5.3.6 När bränsletemperaturen i bränsletanken når 20 °C inleds en linjär värmestegring av 15 °C. Bränslets temperatur under uppvärmningen ska överensstämma med nedanstående funktion inom ±1,5 °C. Uppvärmningstiden och temperaturstegringen registreras.

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$$

där

T_r = föreskriven temperatur (K),

T_o = initial temperatur (K),

t = tiden från tankuppvärmningsmomentets början i minuter.

6.5.5.3.7 Så snart genombrott inträffar eller när bränsletemperaturen når 35 °C, beroende på vad som inträffar först, stängs värmekällan av, förseglingen till kammardörrarna bryts, dörrarna öppnas och fordonets bränsletanklock avlägsnas. Om genombrott inte inträffat när bränsletemperaturen nått 35 °C avlägsnas värmekällan från fordonet, fordonet avlägsnas från avdunstningsutsläppskammaren och hela det förfarande som anges i punkt 6.6.1.2 i denna bilaga nedan upprepas tills genombrott inträffar.

6.5.5.4 Påfyllning med butan till överfyllnadspunkten

6.5.5.4.1 Om kammaren används för att fastställa genombrott (se punkt 6.5.5.2.2 i denna bilaga) ska fordonet placeras med motorn avstängd i avdunstningsutsläppskammaren.

6.5.5.4.2 Avdunstningsutsläppsbehållaren ska förberedas inför påfyllningsmomentet. Behållaren får inte avlägsnas från fordonet med mindre än att den i sitt normalläge är så svårtillgänglig att påfyllningen rimligen endast kan ske genom att behållaren avlägsnas från fordonet. Särskild försiktighet ska i detta skede iakttas för att undvika skador på bränslesystemets delar och sammansättning.

6.5.5.4.3 Behållaren fylls på med en blandning bestående av 50 volymprocent butan och 50 volymprocent kväve i en takt som motsvarar 40 g butan i timmen.

6.5.5.4.4 Så snart behållaren når överfyllnadspunkten ska ångkällan stängas av.

6.5.5.4.5 Avdunstningsutsläppsbehållaren ska därefter återanslutas och fordonet återställas till sitt normala körskick.

6.5.6 Dynamometerprovning

Provningsfordonet ska skjutas upp på en dynamometer och köras under de olika cykler som beskrivs i punkt 6.5.3 a eller punkt 6.5.3 b i denna bilaga. Externt laddbara hybridelfordon ska köras i det laddningstömmande driftsförhållandet. Motorn ska stängas av efter provningen. Avgasutsläpp får samlas in för provtagning under detta moment, och resultaten får användas för typgodkännande av avgasutsläpp och bränsleförbrukning om detta moment uppfyller de krav som beskrivs i bilaga B6 eller bilaga B8.

6.5.7 Provning av värmeavdunstningsutsläpp

Inom 7 minuter efter dynamometerprovningen och inom 2 minuter efter det att motorn stängts av ska provningen av värmeavdunstningsutsläpp utföras i enlighet med punkterna 6.5.7.1–6.5.7.8 i denna bilaga. Värmeavdunstningsförlusterna ska beräknas enligt punkt 7.1 i denna bilaga och registreras som M_{HS}.

6.5.7.1 Före avslutningen av provningskörningen ska mätkammaren vädras i flera minuter tills en stabil kolvätebakgrund erhålls. Kammarens blandarfläktar ska också kopplas in i samband med detta.

6.5.7.2 Kolväteanalysatorn ska nollställas och spännas omedelbart före provningen.

6.5.7.3 Vid slutet av körningscykeln ska motorhuven tillslutas helt och alla anslutningar mellan fordonet och provningsuppställningen kopplas bort. Fordonet körs därefter till mätkammaren med minsta möjliga användande av gaspedalen. Motorn ska stängas av innan någon del av fordonet kommer in i mätkammaren. Tidpunkten för motorns avstängning registreras i datainsamlingssystemet för avdunstningsutsläppsmätning och temperaturregistreringen inleds. Fordonets fönster och bagageutrymmen ska i detta skede öppnas om de inte redan öppnats.

6.5.7.4 Fordonet ska skjutas eller på annat sätt förflyttas till mätkammaren med motorn avstängd.

6.5.7.5 Kammardörrarna stängs och försluts gastätt inom två minuter efter det att motorn stängts av och inom sju minuter efter konditioneringskörningens slut.

6.5.7.6 Varmavdunstningsperioden av 60 ± 0,5 minuter inleds då kammaren försluts. Kolvätehalten, temperaturen och barometertrycket mäts för att ge de inledande värdena C_{HCi}, P_i och T_i för värmeavdunstningsprovningen. Dessa värden används vid avdunstningsutsläppsberäkningen enligt punkt 6. Omgivningstemperaturen T i kammaren får inte vara lägre än 23 °C och inte högre än 31 °C under den 60 minuter långa värmeavdunstningsperioden.

6.5.7.7 Kolväteanalysatorn ska nollställas och spännas omedelbart före slutet av provningsperioden på 60 ± 0,5 minuter.

6.5.7.8 Vid slutet av provningsperioden på 60 ± 0,5 minuter ska kolvätehalten i kammaren mätas. Temperaturen och barometertrycket ska också mätas. Detta är de slutliga avläsningarna C_{HCf}, P_f och T_f från värmeavdunstningsprovningen, vilka används för beräkningen i punkt 6 i denna bilaga.

6.5.8 Stabilisering

Efter provningen av värmeavdunstningsutsläpp ska provningsfordonet stabiliseras i minst 6 h och högst 36 h mellan slutet av värmeavdunstningsprovningen och början av dygnsutsläppsprovningen. Under åtminstone de 6 sista timmarna av denna period ska fordonet stabiliseras vid 20 °C ±2 °C.

6.5.9 Dygnsprovning

6.5.9.1 Provningsfordonet ska exponeras för två cykler av omgivningstemperatur i enlighet med den profil som anges i tabell C3/1 med en maximal avvikelse på ±2 °C vid någon tidpunkt. Den genomsnittliga temperaturavvikelsen från profilen, som beräknas med hjälp av det absoluta värdet av varje uppmätt avvikelse, får inte överstiga ±1 °C. Omgivningstemperaturen ska mätas minst en gång per minut. Temperaturcykeln ska inledas vid tidpunkten T_{start} = 0, såsom anges i punkt 6.5.9.6 i denna bilaga.

Tabell C3/1

Profiler över omgivande dygnstemperatur

Profil över omgivande dygnstemperatur för kalibrering av kammaren och dygnsutsläppsprovningen			Alternativ profil över omgivande dygnstemperatur för kalibrering av kammaren.	
Tid (timmar)		Temperatur (°C_i)	Tid (timmar)	Temperatur (°C_i)
Kalibrering	Provning			
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

Profil över omgivande dygnstemperatur för kalibrering av kammaren och dygnsutsläppsprovningen			Alternativ profil över omgivande dygnstemperatur för kalibrering av kammaren.	
Tid (timmar)		Temperatur (°C_i)	Tid (timmar)	Temperatur (°C_i)
Kalibrering	Provning			
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 Kammaren ska luftas ur under flera minuter omedelbart före provningen tills en stabil bakgrund erhålls. Kammarens blandarfläktar ska också kopplas in i samband med detta.

6.5.9.3 Provningsfordonet ska flyttas in i mätkammaren med framdrivningssystemet avstängt och med provningsfordonets fönster och bagageutrymme öppnade. Blandarfläkten eller blandarfläktarna ska justeras så att de upprätthåller en minsta luftcirkulationshastighet av 8 km/h under provningsfordonets bränsletank.

6.5.9.4 Kolväteanalysatorn ska nollställas och spännas omedelbart före provningen.

6.5.9.5 Kammardörrarna ska stängas och förslutas gastätt.

6.5.9.6 Inom 10 minuter efter det att dörrarna har stängts och förslutits ska kolvätekoncentrationen, temperaturen och barometertrycket mätas för att ge inledande avläsningar av kolvätekoncentrationen i kammaren (C_{HCi}), barometertrycket (P_i) och omgivningstemperaturen i kammaren (T_i) för dygnsprovningen. T_{start} = 0 börjar vid denna tidpunkt.

6.5.9.7 Kolväteanalysatorn ska nollställas och spännas omedelbart före slutet av varje period för provtagning av utsläpp.

6.5.9.8 Avslutningen av den första och andra perioden för provtagning av utsläpp ska inträffa 24 h ± 6 min respektive 48 h ± 6 min efter påbörjandet av den inledande provtagningen enligt vad som anges i punkt 6.5.9.6 i denna bilaga. Den tid som förflutit ska registreras.

I slutet av varje period för provtagning av utsläpp ska kolvätekoncentrationen, temperaturen och barometertrycket mätas och användas för att beräkna dygnsprovningens resultat med hjälp av ekvationen i punkt 7.1 i denna bilaga. Det resultat som erhållits efter de första 24 timmarna ska registreras som M_{D1}. Det resultat som erhållits efter de andra 24 timmarna ska registreras som M_{D2}.

6.6 Kontinuerligt provningsförfarande för förslutna bränsletanksystem

6.6.1 Om bränsletankens avlastningstryck är större än eller lika med 30 kPa

6.6.1.1 Provningen ska utföras enligt beskrivningen i punkterna 6.5.1–6.5.3 i denna bilaga.

6.6.1.2 Tömning och återfyllning av bränsle

Inom en timme efter förkonditioneringskörningen ska fordonets bränsletank tömmas. Detta ska göras så att de anordningar för begränsning av avdunstningsutsläpp som monterats på fordonet inte urluftas eller belastas onormalt. Det är vanligtvis tillräckligt att avlägsna bränsletanklocket för att åstadkomma detta, annars ska kolbehållaren kopplas ur. Bränsletanken ska fyllas på med referensbränsle vid en temperatur på 18 °C ± 2 °C till 15 ± 2 % av tankens nominella kapacitet. De åtgärder som beskrivs i punkterna 6.6.1.3, 6.6.1.4 och 6.6.1.5 i denna bilaga ska utföras inom sammanlagt 36 h. För de åtgärder som beskrivs i punkterna 6.6.1.4 och 6.6.1.5 får fordonet inte utsättas för temperaturer över 25 °C.

6.6.1.3 Stabilisering

Inom 5 minuter efter det att tömningen och återfyllningen av bränsle har slutförts ska fordonet stabiliseras i minst 6 h vid en omgivningstemperatur på 20 °C ± 2 °C.

6.6.1.4 Trycksänkning av bränsletanken

Trycket i tanken ska släppas ut efter hand så att det inre trycket i bränsletanken inte ökar på ett onormalt sätt. Detta får åstadkommas genom att öppna fordonets tanklock. Oavsett vilken trycksänkningsmetod som används ska fordonet återställas till sitt originalskick inom 1 minut.

6.6.1.5 Fyllning och urluftning av kolbehållaren

Kolbehållaren som åldrats i enlighet med den sekvens som anges i punkterna 5.1–5.1.3.1.3 i denna bilaga ska fyllas till överfyllnadspunkten vid 2 g i enlighet med det förfarande som beskrivs i punkterna 6.5.5.4–6.5.5.4.5 i denna bilaga och därefter urluftas med 25 ± 5 l per minut med laboratorieluft. Volymen av luft vid urluftningen får inte överstiga den volym som fastställs i enlighet med kraven i punkt 6.6.1.5.1. Denna påfyllning och urluftning kan antingen göras a) med användning av en kolbehållare i fordonet vid en temperatur på 20 °C eller alternativt 23 °C, eller b) genom att koppla bort kolbehållaren. I båda fallen får det inte förekomma någon ytterligare begränsning av tankens tryck.

6.6.1.5.1 Bestämning av maximal urluftningsvolym

Den maximala urluftningsmängden Vol_{max} ska fastställas med hjälp av följande ekvation. Vid provning av externt laddbara hybridelfordon ska fordonet köras i laddningsbevarande driftsförhållande. Denna bestämning kan även göras vid en separat provning eller under förkonditioneringskörningen.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{VOl_{tank} \times 0{,}85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

där

Vol_{Pcycle} är den kumulativa urluftningsvolymen avrundad till närmaste 0,1 l uppmätt med hjälp av en lämplig anordning (t.ex. en flödesmätare ansluten till kolbehållarens ventil eller motsvarande) under den förkonditioneringskörning med kallstart som beskrivs i punkt 6.5.3 i denna bilaga, i l,

VOl_{tank} är tillverkarens nominella bränsletankvolym, i l,

FC_{Pcycle} är bränsleförbrukningen under den enskilda urluftningscykel som beskrivs i punkt 6.5.3 i denna bilaga, vilken får mätas under förhållanden med antingen varmstart eller kallstart, l/100 km. För externt laddbara och icke externt laddbara hybridelfordon ska bränsleförbrukningen beräknas i enlighet med punkt 4.2.1 i bilaga B8 till denna föreskrift,

$Dist_{Pcycle}$ är den teoretiska distansen till närmaste 0,1 km för en enskild urluftningscykel som beskrivs i punkt 6.5.3 i denna bilaga, i km.

6.6.1.6 Förberedelse av fyllning av kolbehållare för kolväteförlust vid trycksänkning

När påfyllningen och utluftningen av kolbehållaren är slutförd ska provningsfordonet flyttas till ett slutet rum, antingen en mätkammare för avdunstningsutsläpp (SHED) eller en lämplig klimatkammare. Det ska påvisas att systemet är fritt från läckage och att trycksättningen utförs på ett normalt sätt under provningen eller genom en separat provning (t.ex. med hjälp av en tryckgivare på fordonet). Provningsfordonet ska därefter exponeras för de första 11 timmarna av den profil för omgivningstemperatur som specificerats för dygnsutsläppsprovningen i tabell C3/1 med en maximal avvikelse på ±2 °C vid någon tidpunkt. Den genomsnittliga temperaturavvikelsen från profilen, beräknad med hjälp av det absoluta värdet för varje uppmätt avvikelse, får inte överstiga ±1 °C. Omgivningstemperaturen ska mätas minst en gång var tionde minut.

6.6.1.7 Fyllning av kolbehållare för kolväteförlust

6.6.1.7.1 Trycksänkning av bränsletanken före tankning

Tillverkaren ska säkerställa att tankning inte kan påbörjas förrän det förslutna bränsletanksystemets tryck är mindre än 2,5 kPa över omgivningstrycket vid normal drift och användning av fordonet. På begäran av den ansvariga myndigheten ska tillverkaren tillhandahålla detaljerad information eller bevisa att systemet fungerar (t.ex. med hjälp av en tryckgivare på fordonet). Andra tekniska lösningar kan vara tillåtna under förutsättning att ett säkert tankningsförfarande har säkerställts och att inga överflödiga utsläpp sprids ut i atmosfären innan tankningsanordningen har anslutits till fordonet.

6.6.1.7.2 Inom 15 minuter efter det att omgivningstemperaturen har nått 35 °C ska tankens tryckbegränsningsventil öppnas för påfyllning av kolbehållaren. Detta påfyllningsförfarande kan utföras antingen inuti eller utanför en kammare. Kolbehållaren som har fyllts på i enlighet med denna punkt ska kopplas bort och förvaras i stabiliseringsområdet.

6.6.1.8 Mätning av överflöde av kolväteförlust vid trycksänkning

Överflödet av kolväteförlust vid trycksänkning ska mätas med hjälp av förfarandet i punkt 6.6.1.8.1 eller 6.6.1.8.2 i denna bilaga.

6.6.1.8.1 Överflödet av kolväteförlust vid trycksänkning från fordonets kolbehållare kan mätas med hjälp av en extra kolbehållare som är identisk med fordonets kolbehållare men som inte nödvändigtvis har åldrats. Den extra kolbehållaren ska urluftas helt med torr luft före fyllning och anslutas direkt till utloppet på fordonets behållare med kortast möjliga slang. Den extra kolbehållaren ska vägas före och efter det förfarande som beskrivs i punkt 6.6.1.7 i denna bilaga.

6.6.1.8.2 Överflödet av kolväteförlust från fordonets kolbehållare vid trycksänkning får mätas med användning av en SHED-kammare under trycksänkningen.

Inom 15 minuter efter det att omgivningstemperaturen har nått 35 °C enligt beskrivningen i punkt 6.6.1.6 i denna bilaga ska kammaren förslutas och mätningsförfarandet påbörjas.

Kolväteanalysatorn ska nollställas och spännas, varefter kolvätekoncentrationen (C_{HCi}), temperaturen (T_i) och barometertrycket (P_i) ska mätas för de inledande avläsningarna av C_{HCi}, P_i och T_i för bestämning av överflödet av kolväteförlust vid trycksänkning av den förslutna tanken.

Omgivningstemperaturen T i kammaren får inte vara lägre än 25 °C under mätningsförfarandet.

När det förfarande som beskrivs i punkt 6.6.1.7.2 i denna bilaga har avslutats ska kolvätekoncentrationen (C_{HCf}) i kammaren mätas efter 300 ± 5 sekunder. Temperaturen (T_f) och barometertrycket (P_f) ska också mätas. Dessa är de slutliga avläsningarna C_{HCf}, P_f och T_f för överflödet av kolväteförlust vid trycksänkning av den förslutna tanken.

Resultatet av mätningen av överflödet av kolväteförlust i den förslutna tanken ska beräknas i enlighet med punkt 7.1 i denna bilaga och registreras.

6.6.1.8.3 Det får inte förekomma någon förändring av den ytterligare kolbehållarens vikt vid provning i enlighet med punkt 6.6.1.8.1 eller resultatet av mätningen i SHED-kammaren vid provning i enlighet med punkt 6.6.1.8.2, inom en tolerans av ±0,5 gram.

6.6.1.9 Stabilisering

När fyllningen för kolväteförlust är avslutad ska fordonets kolbehållare bytas ut mot en attrapp (med samma specifikation som originalbehållaren men inte nödvändigtvis åldrad), och fordonet ska därefter stabiliseras vid 23 °C ± 3 °C i 6–36 h så att fordonets temperatur stabiliseras.

6.6.1.9.1 Laddning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet

För externt laddbara hybridelfordon ska det uppladdningsbara elenergilagringssystemet vara fullt laddat i enlighet med de laddningskrav som beskrivs i punkt 2.2.3 i tillägg 4 till bilaga B8 under den stabilisering som beskrivs i punkt 6.6.1.9 i denna bilaga.

6.6.1.10 Tömning och återfyllning av bränsle

Fordonets bränsletank ska tömmas och fyllas upp till 40 ± 2 % av tankens nominella volym med referensbränsle vid en temperatur på 18 °C ± 2 °C.

6.6.1.11 Stabilisering

Fordonet ska därefter parkeras under minst 6 och högst 36 h i stabiliseringsområdet vid 20 °C ± 2 °C för att stabilisera bränsletemperaturen.

6.6.1.12 Trycksänkning av bränsletanken

Trycket i tanken ska släppas ut efter hand så att det inre trycket i bränsletanken inte ökar på ett onormalt sätt. Detta får åstadkommas genom att öppna fordonets tanklock. Oavsett vilken trycksänkningsmetod som används ska fordonet återställas till sitt originalskick inom 1 minut. Efter denna åtgärd ska fordonets kolbehållare anslutas igen.

6.6.1.13 Förfarandena i punkterna 6.5.6–6.5.9.8 i denna bilaga ska följas.

6.6.2 Om bränsletankens avlastningstryck är lägre än 30 kPa

Provningen ska utföras enligt beskrivningen i punkterna 6.6.1.1–6.6.1.13 i denna bilaga. I detta fall ska emellertid den omgivningstemperatur som beskrivs i punkt 6.5.9.1 i denna bilaga ersättas med den profil som anges i tabell C3/2 i denna bilaga för dygnsutsläppsprovningen.

Tabell C3/2

Omgivningstemperaturprofil för den alternativa sekvensen för förslutna bränsletanksystem

Tid (timmar)	Temperatur (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1

Tid (timmar)	Temperatur (°C)
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 Fristående provningsförfarande för förslutna bränsletanksystem

6.7.1. Mätning av massan av fyllningen för kolväteförlust vid trycksänkning

6.7.1.1 Förfarandena i punkterna 6.6.1.1–6.6.1.7.2 i denna bilaga ska utföras. Fyllningsmassan för kolväteförlust vid trycksänkning definieras som skillnaden i vikt mellan fordonets kolbehållare innan punkt 6.6.1.6 i denna bilaga tillämpas och efter att punkt 6.6.1.7.2 i denna bilaga har tillämpats.

6.7.1.2 Överflödet av kolväteförlust vid trycksänkning från fordonets kolbehållare ska mätas i enlighet med punkterna 6.6.1.8.1 och 6.6.1.8.2 i denna bilaga och uppfylla kraven i punkt 6.6.1.8.3 i denna bilaga.

6.7.2 Värmeavdunstningsprovning och dygnsprovning avseende tankavluftningsutsläpp

6.7.2.1 Om bränsletankens avlastningstryck är större än eller lika med 30 kPa

6.7.2.1.1 Provningen ska utföras enligt beskrivningen i punkterna 6.5.1–6.5.3 och punkterna 6.6.1.9–6.6.1.9.1 i denna bilaga.

6.7.2.1.2 Kolbehållaren ska åldras i enlighet med den sekvens som beskrivs i punkterna 5.1–5.1.3.1.3 i denna bilaga och fyllas och urluftas i enlighet med punkt 6.6.1.5 i denna bilaga.

6.7.2.1.3 Den åldrade kolbehållaren ska därefter fyllas enligt det förfarande som beskrivs i punkt 6.5.5.4. I stället för påfyllnad till överfyllnadspunkten enligt punkt 6.5.5.4.4 ska dock den totala fyllningsmassan bestämmas enligt punkt 6.7.1.1 i denna bilaga. På begäran av tillverkaren får referensbränslet användas istället för butan. Kolbehållaren ska kopplas ur.

6.7.2.1.4 Förfarandena i punkterna 6.6.1.10–6.6.1.13 i denna bilaga ska följas.

6.7.2.2 Om bränsletankens avlastningstryck är lägre än 30 kPa

Provningen ska utföras enligt beskrivningen i punkterna 6.7.2.1.1–6.7.2.1.4 i denna bilaga. I detta fall ska emellertid den omgivningstemperatur som beskrivs i punkt 6.5.9.1 i denna bilaga ändras i enlighet med den profil som anges i tabell A1/1 i denna bilaga för dygnsutsläppsprovningen.

7. Beräkning av resultat efter avdunstningsprovningen

7.1 De provningar av avdunstningsutsläpp som beskrivs i punkterna 6–6.7.2.2 i denna bilaga gör att kolväteutsläppen vid provningen av överflödet av kolväteförlust, dygnsprovningen och värmeavdunstningsprovningen kan beräknas. Avdunstningsförlusterna från var och en av dessa provningar ska beräknas med användning av de ursprungliga och slutliga kolvätehalterna, temperaturerna och trycken i kammaren tillsammans med kammarens nettovolym.

Följande ekvation ska användas:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

där

M_{HC} är massan av kolväten i gram,

$M_{HC,out}$ är massan av de kolväten som leds ut ur kammaren, om en kammare med fast volym används för dygnsutsläppsprovning, i g,

$M_{HC,in}$ är massan av de kolväten som leds in i kammaren, om en kammare med fast volym används för dygnsutsläppsprovning, i g,

C_{HC} är den uppmätta kolvätehalten i kammaren, volym-ppm i C_1-ekvivalent,

V är kammarens nettovolym korrigerad för fordonets volym med fönstren och bagageutrymmet öppnade, i m^3. Om fordonets volym inte är känd ska en volym på 1,42 m^3 dras av,

T är kammarens omgivningstemperatur, i K,

P är barometertrycket, i kPa,

H/C är väte/kol-förhållandet,

där

H/C sätts till 2,33 för mätning av överflödet av kolväteförlust i en SHED-kammare och för dygnsprovningsförluster,

H/C sätts till 2,20 för förlusterna genom värmeavdunstning,

H/C sätts till 2,67 för kalibrering,

k är $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, i $(g \times K/(m^3 \times kPa))$,

i är den ursprungliga avläsningen,

f är den slutliga avläsningen.

7.1.1 Som ett alternativ till ekvationen i punkt 7.1 i denna bilaga får, för utrymmen med variabel volym, följande ekvation användas om tillverkaren så väljer:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i}(C_{HCf} - C_{HCi})$$

där

M_{HC} är massan av kolväten i gram,

C_{HC} är den uppmätta kolvätehalten i kammaren, volym-ppm i C_1-ekvivalent,

V är kammarens nettovolym korrigerad för fordonets volym med fönstren och bagageutrymmet öppnade, i m^3. Om fordonets volym inte är känd ska en volym på 1,42 m^3 dras av,

T_i är kammarens ursprungliga omgivningstemperatur, i K,

P_i är det urprungliga barometertrycket, i kPa,

H/C är väte/kol-förhållandet,

H/C sätts till 2,33 för mätning av överflödet av kolväteförlust i en SHED-kammare och för dygnsprovningsförluster,

H/C sätts till 2,20 för förlusterna genom värmeavdunstning,

H/C sätts till 2,67 för kalibrering,

k är $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, i $(g \times K/(m^3 \times kPa))$,

i är den ursprungliga avläsningen,

f är den slutliga avläsningen.

7.2 Resultatet av $(M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF))$ ska vara lägre än den gräns som anges i punkt 6.6.2 i denna föreskrift.

8. Provningsrapport

Provningsrapporten ska åtminstone innehålla följande:

a) Beskrivning av stabiliseringsperioderna, inbegripet tid och medeltemperaturer.

b) Beskrivning av den åldrade kolbehållare som använts och hänvisning till exakt åldringsrapport.

c) Medeltemperatur under värmeavdunstningsprovningen.

d) Mätning under värmeavdunstningsprovningen, HSL.

e) Mätning under den första dygnsprovningen, DL_{1st} day.

f) Mätning under den andra dygnsprovningen, DL_{2nd} day.

g) Slutligt resultat av avdunstningsprovningen, beräknat i enlighet med punkt 7 i denna bilaga.

h) Angivet avlastningstryck för bränsletanken i systemet (för förslutna tanksystem).

i) Fyllningsvärde för kolväteförlust (vid användning av det fristående provningsförfarande som beskrivs i punkt 6.7 i denna bilaga).

BILAGA C4

Typ 5-provning

Hållbarhet

(Beskrivning av varaktighetsprovning för att kontrollera hållbarheten hos föroreningsbegränsande anordningar)

1. Inledning

1.1 I denna bilaga beskrivs provningen för att kontrollera hållbarheten hos utsläppsbegränsande anordningar på fordon med gnisttändnings- eller kompressionständningsmotor.

Endast för nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2:

För typgodkännande ska tillverkaren förse den beviljande godkännandemyndigheten med en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller kraven på de utsläppsbegränsande systemens hållbarhet. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med denna bilaga vid typgodkännande.

Försäkran om överensstämmelse ska också innehålla de tillämpliga försämringsfaktorer som fastställts i enlighet med förfarandena i denna bilaga eller på något annat lämpligt sätt som tillverkaren väljer.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med kraven för de utsläppsbegränsande systemens hållbarhet fastställs i tillägg 4 till bilaga A2.

För nivå 1B och WLTP-cykler med tre faser på nivå 2:

Uppfyllelse av hållbarhetskraven ska visas genom användning av ett av de två alternativen i punkterna 1.2 och 1.4 nedan.

1.2 Hållbarhetsprovningen av helt fordon ska helst utföras på ett fordon med samma energibehov under cykeln som fordon H (enligt definitionen i punkt 4.2.1.1.2 i bilaga B4) och med det högsta energibehovet under cykeln av alla de interpoleringsfamiljer som ska ingå i hållbarhetsfamiljen, och ska köras på en provbana, på väg eller på chassidynamometer. Provningsfordonets energibehov under cykeln kan ökas ytterligare för att omfatta framtida utökningar.

1.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

Tillverkaren får välja att utföra hållbarhetsprovning genom åldrande i provbänk. De tekniska kraven för denna provning fastställs i punkt 2.2 i denna bilaga.

1.4 Som ett alternativ till hållbarhetsprovning kan en tillverkare i tillämpliga fall välja att tillämpa de tilldelade försämringsfaktorerna i tabell 3A och tabell 3B (beroende på vad som är tillämpligt) i punkt 6.7.2 i denna föreskrift.

1.5 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

På tillverkarens begäran kan den tekniska tjänsten utföra provningen av typ 1 innan hållbarhetsprovningen av hela fordonet eller hållbarhetsprovningen genom åldrande i provbänk har slutförts, genom användning av försämringsfaktorerna i tabell 3A i punkt 6.7.2 i denna föreskrift. När hållbarhetsprovningen av hela fordonet eller genom åldrande i provbänk har slutförts, kan den tekniska tjänsten ändra de typgodkännanderesultat som registrerats i bilaga A2 till denna föreskrift genom att ersätta de försämringsfaktorer som hämtats från ovanstående tabell med dem som uppmätts i hållbarhetsprovningen av hela fordonet eller genom åldrande i provbänk.

1.6 Försämringsfaktorerna bestäms antingen genom tillämpning av förfarandena i punkt 1.2 och, i tillämpliga fall, punkt 1.3 i denna bilaga, eller genom användning av de angivna värdena i den tabell som avses i punkt 1.4 till denna bilaga. Försämringsfaktorerna används när man fastställer överensstämmelse med kraven enligt de tillämpliga utsläppsgränsvärden som anges i punkt 6.3.10 i denna föreskrift under fordonets mållivslängd.

1.7 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1B.

Utan hänsyn till kravet i denna bilaga ska varaktighetskravet anses vara uppfyllt om det fordon som har nått körsträckan för mållivslängden enligt mönster A eller mönster B enligt beskrivning i tillägg 3b till denna bilaga tillhandahålls till typgodkännandemyndigheten och resultatet av typ 1-provningen med fordonet uppfyller kriterierna i tabell 1B i punkt 6.3.10 i denna föreskrift.

2. Tekniska krav

2.1 Som körcykel för hållbarhetsprovningen av hela fordonet ska fordonstillverkaren använda den standardcykel för väg (SRC) som beskrivs i tillägg 3 till denna bilaga. Denna provningscykel ska utföras tills fordonet har tillryggalagt mållivslängden.

Endast för nivå 1B:

Som körcykel för hållbarhetsprovningen av hela fordonet ska fordonstillverkaren välja en av de körcykler som beskrivs i tillägg 3b till denna bilaga.

2.2 Hållbarhetsprovning genom åldrande i provbänk

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

2.2.1 För utförande av hållbarhetsprovning genom åldrande i provbänk ska det fordon som används för mätning av temperaturen i katalysatorn och/eller partikelfiltret vara fordon H.

Det bränsle som används under provningen ska vara det som anges i punkt 4 i denna bilaga.

2.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A.

Den hållbarhetsprovning genom åldrande i provbänk som används ska vara anpassad till motortypen, i enlighet med punkt 2.3.1 och 2.3.2 i denna bilaga.

2.3.1 Fordon med gnisttändningsmotor

2.3.1.1 Förfarandet för åldrande i provbänk förutsätter installation av systemet för efterbehandling av avgaser i en provbänk för åldrande.

Åldrandet i provbänken ska utföras genom tillämpning av standardcykeln i provbänk (Standard Bench Cycle, SBC) under den tidsperiod som beräknats utifrån BAT-ekvationen för tid för åldrande i provbänk (Bench-Ageing Time, BAT). BAT-ekvationen kräver som ingångsvärden de tids- och temperaturdata för katalysatorn som uppmätts under den standardcykel för väg (SRC) som beskrivs i punkt 2.3.1.3.

2.3.1.2 Standardcykel i provbänk (SBC)

Ett standardiserat åldrande i provbänk av katalysatorn ska åstadkommas genom tillämpning av SBC. SBC ska köras under den tidsperiod som beräknats med BAT-ekvationen. SBC beskrivs i tillägg 1 till denna bilaga.

2.3.1.3 Tids- och temperaturdata för katalysatorn.

Katalysatorns temperatur ska mätas under minst två hela SRC-cykler enligt beskrivningen i tillägg 3 till denna bilaga.

Katalysatortemperaturen ska mätas på den plats där temperaturen är högst i den varmaste katalysatorn på provningsfordonet. Alternativt kan temperaturen mätas på ett annat ställe förutsatt att den justeras så att den representerar temperaturen mätt på det varmaste stället genom tillämpning av god teknisk sed.

Katalysatortemperaturen ska mätas med en minsta frekvens på 1 Hz (1 mätning/s).

De resulterande mätningarna av katalysatortemperaturen ska sammanställas i ett histogram där temperaturklasserna inte ska vara bredare än 25 °C.

2.3.1.4 Tiden för åldrande i provbänken (BAT) ska beräknas med hjälp av BAT-ekvationen,

te för ett temperaturfack = th e((R/Tr) – (R/Tv)),

Total te = summan av te över alla temperaturgrupper

Tid för åldrande i provbänk = A × (Total te),

där

A	= 1,1	detta värde justerar katalysatorns åldrandetid med hänsyn till försämringar som har andra källor än det termiska åldrandet av katalysatorn.
R	=	katalysatorns termiska reaktivitet = 17,500.
th	=	tid (i timmar) uppmätt inom föreskrivet temperaturfack i fordonets histogram över katalysatortemperatur, korrigerad till full livslängd, dvs. om histogrammet representerar 400 km och livslängden är 160,000 km ska alla histogramtider multipliceras med 400 (160,000/400).
Total te	=	ekvivalent tid (i h) för att åldra katalysatorn vid temperaturen Tr i åldrandebänken med tillämpning av cykeln för åldrande av katalysatorn, för att åstadkomma samma försämring hos katalysatorn som genom termisk avaktivering under 160,000 km.
te för ett fack	=	ekvivalent tid (i h) för att åldra katalysatorn vid temperaturen Tr i åldrandebänken med tillämpning av cykeln för åldrande av katalysatorn, för att åstadkomma samma försämring hos katalysatorn som genom termisk avaktivering i temperaturfacket Tv under 160,000 km.
Tr	=	effektiv referenstemperatur (i K) hos katalysatorn i provbänken när cykeln för katalysatorns åldrande körs. Den effektiva temperaturen är den konstanta temperatur som skulle medföra samma åldrande som de olika temperaturerna under åldrandecykeln i provbänk.
Tv	=	mittpunktstemperaturen (i K) hos temperaturfacket i histogrammet över katalysatortemperatur vid provning av fordonet på väg.

2.3.1.5 Effektiv referenstemperatur vid SBC. Den effektiva referenstemperaturen för SBC ska, för katalysatorns faktiska systemkonstruktion och det faktiska provbänksåldrande som ska tillämpas, bestämmas med hjälp av följande förfaranden:

a) Mät tid som funktion av temperatur i katalysatorsystemet i provbänken under körning av SBC. Katalysatortemperaturen ska mätas på det ställe där temperaturen är högst i den varmaste katalysatorn i systemet. Alternativt kan temperaturen mätas på ett annat ställe, förutsatt att den justeras så att den representerar temperaturen mätt på det varmaste stället.

Katalysatortemperaturen ska mätas med en minsta frekvens på 1 Hz (1 mätning/s) under minst 20 min åldrande i provbänk. De resulterande mätningarna av katalysatortemperaturen ska sammanställas i ett histogram där temperaturklasserna inte ska vara bredare än 10 °C.

b) BAT-ekvationen ska användas för att beräkna effektiv referenstemperatur genom iterativa ändringar av referenstemperaturen (Tr) tills den beräknade tiden för åldrande är lika med eller större än den faktiska tid som redovisas i histogrammet över katalysatorns temperatur. Den resulterande temperaturen är den effektiva referenstemperaturen för SBC-cykeln för det katalysatorsystemet och den åldrandeprovbänken.

2.3.1.6 Provbänk för åldrande av katalysator. Åldringsprovbänken för katalysatorn ska följa SBC och registrera lämpligt avgasflöde, avgasernas beståndsdelar och avgastemperatur vid katalysatorytan.

All utrustning för åldrande i provbänk ska registrera lämpliga uppgifter (såsom uppmätta luft-/bränsleförhållanden och tid som funktion av temperatur i katalysatorn) så att det garanteras att provningen av åldrande i provbänk dokumenteras på ett sätt som styrker att ett tillräckligt åldrande faktiskt har ägt rum.

2.3.1.7 Föreskriven provning. För beräkning av försämringsfaktorer ska minst två provningar av typ 1 före åldring i provbänk av den utsläppsbegränsande utrustningen och minst två provningar av typ 1 efter det att den åldrade utsläppsbegränsande utrustningen har återmonterats utföras på provningsfordonet.

Tillverkarna får utföra ytterligare provningar. Försämringsfaktorerna ska beräknas med den metod som anges i punkt 7 i denna bilaga.

2.3.2 Fordon med kompressionständningsmotor

2.3.2.1 Följande förfarande för åldring i provbänk ska tillämpas på fordon med kompressionständning, inklusive hybridfordon.

Förfarandet för åldrande i provbänk förutsätter installation av efterbehandlingssystemet i en provbänk för åldrande av efterbehandlingssystem.

När det gäller efterbehandlingssystem för avgaser som använder reagens ska hela insprutningssystemet installeras och vara i drift för åldrande.

Åldrandet i provbänken utförs genom tillämpning av standarddieselcykeln i provbänk (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC) under det antal regenereringar/avsvavlingar som beräknats utifrån BAD-ekvationen för tid för åldrande i provbänk (Bench Ageing Duration, BAD).

2.3.2.2 Standarddieselcykel i provbänk (SDBC). Standardåldring i provbänk utförs i enlighet med SDBC. SDBC ska köras under den tidsperiod som beräknats med BAD-ekvationen. SDBC beskrivs i tillägg 2 till denna bilaga.

2.3.2.3 Uppgifter om regenerering. Regenereringsintervallen ska mätas under minst tio hela SRC-cykler enligt beskrivningen i tillägg 3 till denna bilaga. Som alternativ får intervallen från bestämningen av K_i användas.

I förekommande fall ska intervallen mellan avsvavlingar också beaktas med ledning av tillverkarens uppgifter.

2.3.2.4 Tid för åldrande i provbänk av dieselavgassystem. Längden på åldringen i provbänk ska beräknas med hjälp av BAD-ekvationen enligt följande:

Tid för åldrande i provbänk = antalet regenererings- och/eller avsvavlingscykler (beroende på vilken som är längst) som motsvarar 160,000 km körning.

2.3.2.5 Provbänk för åldrande. Åldrandeprovbänken ska följa SDBC och leverera tillämpligt avgasflöde, avgasinnehåll och avgastemperatur vid inloppet till efterbehandlingssystemet.

Tillverkaren ska registrera antalet regenereringar/avsvavlingar (i förekommande fall) för att garantera att tillräcklig åldring faktiskt har ägt rum.

2.3.2.6 Föreskriven provning. För beräkning av försämringsfaktorer ska man på fordon H utföra minst två provningar av typ 1 före åldring i provbänk av den utsläppsbegränsande utrustningen och minst två provningar av typ 1 efter det att den åldrade utsläppsbegränsande utrustningen har återmonterats. Tillverkarna får utföra ytterligare provningar. Försämringsfaktorerna ska beräknas med den metod som anges i punkt 7 i denna bilaga och med beaktande av de ytterligare krav som ingår i denna föreskrift.

3. Provningsfordon

3.1 Fordonet ska vara fordon H. Det ska vara i gott mekaniskt skick. Motorn och de utsläppsbegränsande anordningarna ska vara nya. Fordonet kan vara samma som det som inlämnades för provningen av typ 1; i detta fall måste provningen av typ 1 göras efter det att fordonet körts minst 3 000 km av den åldrandecykel som beskrivs i tillägg 3 eller tillägg 3b (beroende på vad som är tillämpligt) till denna bilaga.

3.1.1 Särskilda krav för hybridfordon anges i tillägg 4 till denna bilaga.

4. Bränsle

Hållbarhetsprovningen utförs med ett lämpligt bränsle som finns tillgängligt på marknaden.

5. Underhåll och inställningar av fordonet

Underhåll, inställningar och användning av provningsfordonets reglage ska följa tillverkarens rekommendationer. Om fordonet under utförandet av hela fordonets hållbarhetsprovning drabbas av ett fel som inte avser utsläpp och/eller bränsleförbrukning och/eller energiförbrukning, kan tillverkaren reparera fordonet och fortsätta med hållbarhetsprovningen. I annat fall ska tillverkaren samråda med godkännandemyndigheten för att finna en gemensamt överenskommen lösning.

6. Körning av fordon på provbana, väg eller chassidynamometer

6.1 Körcykel

Under körning på provbana, på väg eller i provbänk med rullar ska körsträckan tillryggaläggas enligt det körschema som beskrivs i tillägg 3 eller tillägg 3b (beroende på vad som är tillämpligt) till denna bilaga.

6.2 Hållbarhetsprovningen, eller den modifierade hållbarhetsprovningen om tillverkaren valt den, ska utföras tills fordonet tillryggalagt sin mållivslängd.

6.3 Provningsutrustning

6.3.1 Chassidynamometer

6.3.1.1 Om hållbarhetsprovningen utförs på en chassidynamometer ska det på dynamometern vara möjligt att genomföra den cykel som beskrivs i tillägg 3 eller tillägg 3b (beroende på vad som är tillämpligt) till denna bilaga. Dynamometern ska i synnerhet vara utrustad med system som simulerar tröghet och färdmotstånd.

6.3.1.2 De vägmotståndskoefficienter som ska tillämpas ska vara de för Fordon Hög (VH).

6.3.1.3 Fordonets kylsystem ska göra att fordonets driftstemperaturer liknar de som uppnås på väg (olja, vatten, avgassystem osv).

6.3.1.4 Vissa andra inställningar och utformningar av provbänken bedöms, om så krävs, som identiska med dem som beskrivs i bilaga B5 till denna föreskrift (t.ex. tröghet, som kan vara mekanisk eller elektronisk).

6.3.1.5 Fordonet får, om så krävs, flyttas till en annan bänk för utsläppsmätning.

6.3.2 Körning på provbana eller väg

När hållbarhetsprovningen fullgörs på provbana eller väg ska fordonets provningsvikt vara minst lika med den som tillämpas vid provning på chassidynamometer.

7. Mätning av föroreningsutsläpp

En första provning utförs när fordonet har nått en körsträcka på mellan 3 000 och 5 000 km. Ytterligare provningar utförs vid 20 000 km (±400 km) och därefter var 20000:e km (±400 km) eller oftare, med jämna mellanrum tills den avsedda livslängden har uppnåtts. Avgasutsläppen mäts i enlighet med den provning av typ 1 som definieras i punkt 6.3 i denna föreskrift. Om tillverkaren så väljer kan någon av ovanstående provningar upprepas. I så fall ska medelvärdet för alla upprepade provningar betraktas som ett enda värde för den relevanta körsträckan. Efter det att den mållivslängd som krävs för nivå 1B har körts är det inte längre nödvändigt att separat registrera utsläppsresultaten från de första tre faserna i WLTP-cykeln.

De tillåtna gränsvärdena är de som anges i punkt 6.3.10 i denna föreskrift.

När det gäller fordon som är utrustade med periodiskt regenererande system enligt definition i punkt 3.8.1 i denna föreskrift ska det kontrolleras att fordonet inte närmar sig en regenereringsperiod. Om så är fallet ska fordonet köras till slutet av regenereringen. Om en regenerering inträffar under utsläppsmätningen ska en ny provning (inklusive förkonditionering) utföras och det första resultatet inte beaktas.

Alla avgasutsläppsresultat ska prickas in i ett diagram som en funktion av systemets körsträcka avrundad till närmaste km, och den bästa räta linje som framkommit genom minstakvadratmetoden ska dras genom alla dessa punkter.

För nivå 1A och kriterieutsläppen från de fyra faserna i en WLTP-provning på nivå 2:

Uppgifterna ska endast godtas för användning vid beräkning av försämringsfaktorn om de punkter som på denna linje interpolerats till 5,000 km och mållivslängden ligger inom ovannämnda gränsvärden.

Uppgifterna ska fortfarande godtas om en bästa rät linje korsar ett tillämpligt gränsvärde med en negativ lutning (den punkt som interpolerats till 5,000 km är högre än punkten för mållivslängden) men den verkliga datapunkten för mållivslängden ligger under gränsvärdet.

För nivå 1B och kriterieutsläppen från de första tre faserna av en WLTP-provning på nivå 2:

Uppgifterna ska endast godtas för användning vid beräkning av försämringsfaktorn om de punkter som på denna linje extrapolerats till 3 000 km och mållivslängden ligger inom ovannämnda gränsvärden.

7.1 En multiplikativ försämringsfaktor för avgasutsläpp ska för varje förorening beräknas enligt formeln

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

där

Mi_1 = För nivå 1A och kriterieutsläppen från de fyra faserna i en WLTP-provning på nivå 2 – massutsläpp av föroreningen i i g/km (#/km för antal partiklar) interpolerad till 5 000 km.

För nivå 1B och kriterieutsläppen från de första tre faserna i en WLTP-provning på nivå 2 – massutsläpp av föroreningen i i g/km (#/km för antal partiklar) interpolerad till 3 000 km.

Mi_2 = utsläppsmassan för föroreningen i, i g/km, (#/km för antal partiklar) interpolerad till mållivslängden

Dessa interpolerade värden ska beräknas med minst fyra decimaler innan de divideras med varandra för att fastställa försämringsfaktorn. Resultatet ska avrundas till tre decimaler.

Om en försämringsfaktor är mindre än 1 anses den vara lika med 1.

På tillverkarens begäran ska en additiv försämringsfaktor för avgasutsläpp beräknas för varje förorening enligt följande:

$$D . E . F . = Mi_2 - Mi_1$$

Om den additiva försämringsfaktor som beräknats med ovanstående formel är negativ ska den sättas till noll.

Dessa additiva försämringsfaktorer ska följa samma regler som beskrivs för multiplikativa försämringsfaktorer i förhållande till nivå 1A och kriterieutsläppen från WLTP-provningens fyra faser på nivå 2 och på nivå 1B kriterieutsläppen från WLTP-provningens första tre faser.

Bilaga C4 – Tillägg 1

Standardcykel i provbänk (SBC)

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1A

1. Inledning

Standardförfarandet för åldrande i samband med hållbarhetsprovning består i åldrande av ett system för katalysator/syre- och/eller luft/bränsleförhållandegivare i en åldrandeprovbänk enligt den standardcykel i provbänk (SBC) som beskrivs i detta tillägg. SBC förutsätter användning av en åldrandeprovbänk med en motor som källa för matningsgas till katalysatorn. SBC är en 60-sekunderscykel som upprepas så många gånger som krävs i provbänken för att åstadkomma ett åldrande som motsvarar en bestämd tidsperiod. SBC definieras utifrån katalysatortemperatur, motorns luft/bränsle-förhållande och mängden sekundärluft som sprutas in framför den första katalysatorn.

2. Reglering av katalysatortemperaturen

2.1 Katalysatortemperaturen ska mätas i katalysatorbädden på den plats där temperaturen är högst i den varmaste katalysatorn. Alternativt får matningsgasens temperatur mätas och omvandlas till temperatur i katalysatorbädden med hjälp av en linjär transform som beräknas utifrån insamlade korrelationsdata om katalysatorns konstruktion och den provbänk som ska användas i åldrandeprocessen.

2.2 Reglera katalysatorns temperatur vid stökiometrisk drift (1–40 s av cykeln) till minst 800 °C (± 10 °C) genom att välja varvtal, belastning och tändningsinställning på lämpligt sätt för motorn. Reglera den högsta katalysatortemperatur som förekommer under cykeln till 890 °C (± 10 °C) genom att välja lämpligt luft/bränsle-förhållande för motorn under fasen med ”fet blandning” som beskrivs i tabell C4, tillägg 1/2.

2.3 Om en annan inställd låg temperatur än 800 °C används ska den höga inställda temperaturen vara 90 °C högre en den låga inställda temperaturen.

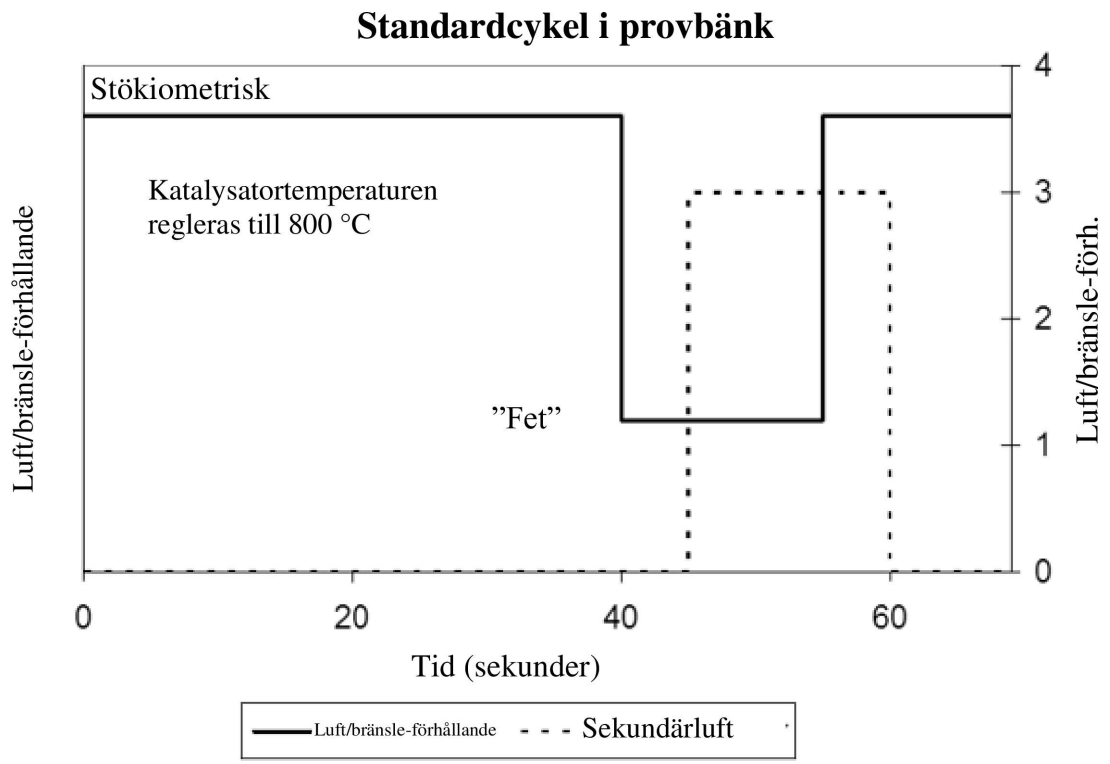
Tabell C4, tillägg 1/2

Standardcykel i provbänk (SBC)

Tid (sekunder)	Motorns luft-bränsleförhållande	Sekundärluftsinsprutning
1–40	Stökiometrisk med belastning, tändningsinställning och varvtal reglerad så att katalysatortemperaturen uppgår till minst 800 °C	Ingen
41–45	”Fet blandning” (luft/bränsle-förhållandet väljs så att den högsta katalysatortemperatur över hela cykeln blir 890 °C, eller 90 °C högre än den lägre kontrolltemperaturen)	Ingen
46–55	”Fet blandning” (luft/bränsle-förhållandet väljs så att den högsta katalysatortemperatur över hela cykeln blir 890 °C, eller 90 °C högre än den lägre kontrolltemperaturen)	3 % (± 1 %)
56–60	Stökiometrisk med belastning, tändningsinställning och varvtal reglerad så att katalysatortemperaturen uppgår till minst 800 °C	3 % (± 1 %)

Figur C4, tillägg 1/2

Standardcykel i provbänk



3. Utrustning och förfarande för åldrande i provbänk

3.1 Uppställning av provbänk för åldrande. Provbänken för åldrande ska tillhandahålla lämpligt avgasflöde, lämplig temperatur, lämpligt luft/bränsle-förhållande, lämpligt avgasinnehåll och lämplig sekundärluftsinsprutning vid katalysatorns inloppssida.

Standardbänken för åldrande består av en motor, motorreglage och motordynamometer. Andra uppställningar kan godtas (t.ex. hela fordonet på en dynamometer, eller en brännare som ger de korrekta avgasförhållandena), så länge de krav avseende förhållanden vid katalysatorns inlopp och kontrollfunktioner som anges i detta tillägg är uppfyllda.

En åldrandeprovbänk kan ha ett avgasflöde som delas upp i flera flöden, förutsatt att varje avgasflöde uppfyller kraven i detta tillägg. Om bänken har mer än ett avgasflöde får flera katalysatorsystem åldras samtidigt.

3.2 Installation av avgassystemet. Hela systemet med katalysatorer plus syregivare och/eller luft/bränsle-förhållandegivare, tillsammans med alla avgasledningar, som ansluter till dessa delar, ska monteras i provbänken. För motorer med flera avgasströmmar (t.ex. vissa V6- och V8-motorer) ska varje uppsättning av avgassystem monteras separat och parallellt på provbänken.

För avgassystem som innehåller flera seriekopplade katalysatorer gäller att hela katalysatorsystemet, inklusive alla katalysatorer, syregivare och/eller luft/bränsle-förhållandegivare och tillhörande avgasledningar, ska monteras som en enda enhet för åldrande. Alternativt kan varje enskild katalysator åldras separat under en lämplig tidsperiod.

3.3 Temperaturmätning. Katalysatortemperaturen ska mätas med ett termoelement i katalysatorbädden på den plats där temperaturen är högst i den varmaste katalysatorn. Alternativt får matningsgasens temperatur mätas omedelbart före katalysatorns inloppsyta och omvandlas till temperatur i katalysatorbädden med hjälp av en linjär transform som beräknas utifrån insamlade korrelationsdata om katalysatorns konstruktion och den provbänk som ska användas i åldrandeprocessen. Katalysatorns temperatur ska lagras digitalt med frekvensen 1 Hz.

3.4 Mätning av luft/bränsle-förhållande. Åtgärder ska vidtas för mätning av luft/bränsle-förhållandet (t.ex. med en syregivare med brett mätområde) så nära katalysatorns in- och utloppsflänsar som möjligt. Informationen från dessa givare ska lagras digitalt med frekvensen 1 Hz.

3.5 Balansering av avgasflödet. Åtgärder ska vidtas för att se till att rätt mängd avgaser (mätt i gram/sekund vid stökiometriska förhållanden, med toleransen ±5 g/s) flödar genom alla katalysatorsystem som åldras på bänken.

Rätt flöde bestäms på grundval av det avgasflöde som skulle äga rum i originalfordonets motor vid varvtal och belastning vid konstanta förhållanden på åldring på provbänken enligt punkt 3.6 i detta tillägg.

3.6 Inställningar. Motorns varvtal, belastning och tändningsinställning väljs så att man erhåller en temperatur i katalysatorbädden på 800 °C (± 10 °C) vid konstant stökiometrisk drift.

Lufttillförselsystemet ställs in så att det tillhandahåller det luftflöde som krävs för att avge 3,0 % syre (± 0,1 %) i avgasflödet vid konstanta stökiometriska förhållanden omedelbart uppströms den första katalysatorn. Ett typiskt avläsningsvärde vid den uppströms placerade mätpunkten för luft/bränsle-förhållandet (enligt kraven i punkt 3.4 i detta tillägg) är lambda 1,16 (vilket motsvarar cirka 3 % syre).

Med lufttillförseln på, ställ in luft-bränsleförhållande på ”fet blandning” så att en temperatur i katalysatorbädden på 890 °C (± 10 °C) erhålls. Ett typiskt värde på luft/bränsle-förhållandet i detta skede är lambda 0,94 (cirka 2 % CO).

3.7 Åldrandecykel. Vid standardförfaranden för åldrande i provbänk används standardcykeln i provbänk (SBC). SBC upprepas till dess att det åldrande som beräknats enligt BAT-ekvationen uppnåtts.

3.8 Kvalitetssäkring. Temperaturer och luft/bränsle-förhållande enligt punkt 3.3 och 3.4 i detta tillägg ska kontrolleras regelbundet (minst var 50:e timme) under åldrandet. Erforderliga justeringar ska göras för att se till att SBC följs på lämpligt sätt under hela åldrandeprocessen.

När åldrandet har slutförts ska de uppgifter om tid som funktion av katalysatorns temperatur som samlats in under åldrandeprocessen redovisas i ett histogram med en temperaturklassbredd på högst 10 °C. BAT-ekvationen och beräknad effektiv referenstemperatur för åldrandecykeln enligt punkt 2.3.1.4 i denna bilaga ska användas för att avgöra om en lämplig grad av termiskt åldrande av katalysatorn faktiskt har ägt rum. Åldrandet i provbänk ska förlängas om den termiska inverkan av den beräknade tiden för åldrande inte motsvarar minst 95 % av önskat termiskt åldrande.

3.9 Start och stopp. Omsorg bör iakttas så att inte katalysatorns högsta temperatur för snabb försämring (t.ex. 1,050 °C) inträffar under start eller stopp. Särskilda förfaranden för start och stopp vid låg temperatur kan användas för att undvika detta.

4. Experimentell bestämning av R-faktorn för hållbarhets- och åldringsprovning i provbänk

4.1 R-faktorn är koefficienten för katalysatorns termiska reaktivitet, och den används i BAT-ekvationen. Tillverkaren får bestämma värdet för R på experimentell väg med hjälp av nedanstående metoder.

4.1.1 Med hjälp av tillämplig provningscykel och utrustning för åldrande i provbänk åldras flera katalysatorer (minst 3 med samma katalysatorkonstruktion) vid olika inställda temperaturer mellan den normala driftstemperaturen och gränstemperaturen för skada på katalysatorn. Mät utsläppen (eller katalysatorns ineffektivitet [1-katalysatorns verkningsgrad]) för varje beståndsdel i avgasen. Se till att de slutliga provningarna resulterar i data mellan en och två gånger utsläppsstandarden.

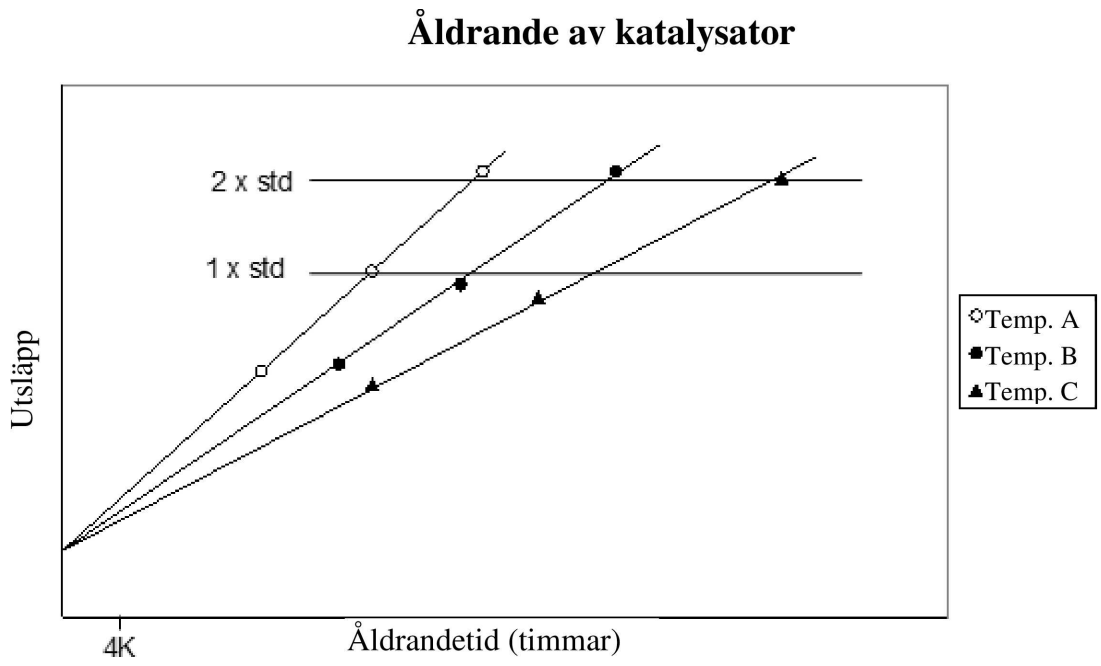
4.1.2 Skatta värdet på R och beräkna effektiv referenstemperatur (Tr) för åldrandecykeln i provbänk för varje kontrolltemperatur enligt punkt 2.3.1.4 i denna bilaga.

4.1.3 Pricka in utsläpp (eller katalysatorns ineffektivitet) mot åldrandetid i ett diagram för varje katalysator. Beräkna den bäst avpassade kurvan genom mätpunkterna med hjälp av minstakvadratmetoden. För att dessa data ska vara användbara för detta syfte bör de ha en i det närmaste gemensam skärningspunkt mellan 0 och 6 400 km. Se figur C4, tillägg 1/3 för ett exempel.

4.1.4 Beräkna den bäst avpassade kurvans lutningskoefficient för varje åldrandetemperatur.

Figur C4, tillägg 1/3

Exempel på åldrande av katalysator



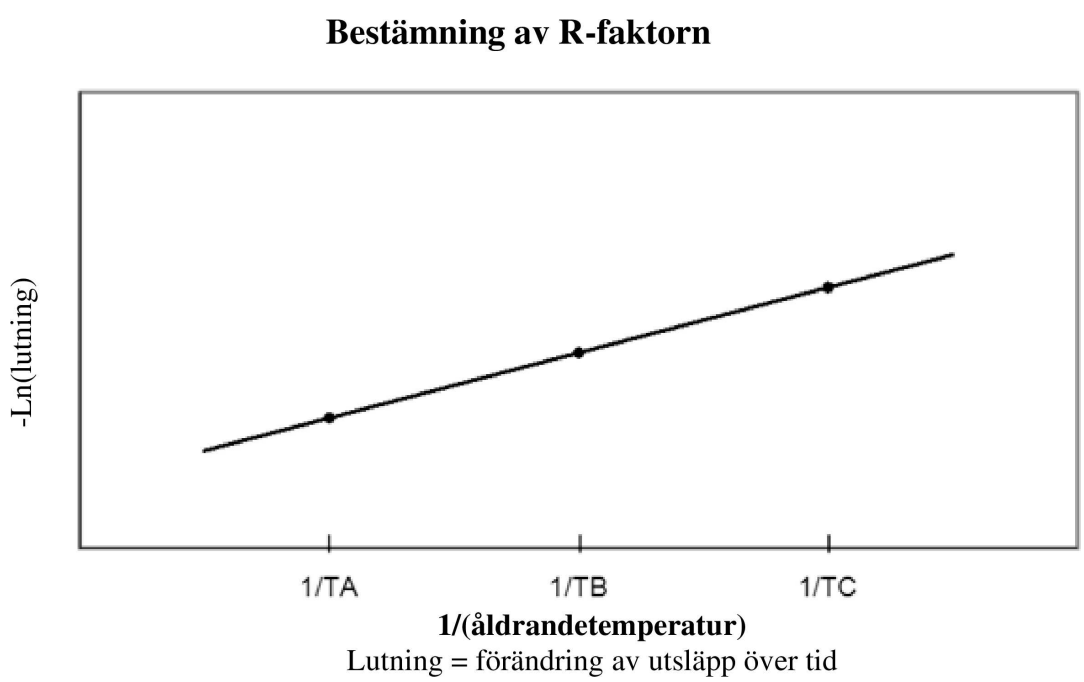
4.1.5 Pricka in den naturliga logaritmen (ln) för varje kurvas lutningskoefficient (beräknad i punkt 4.1.4 i detta tillägg) på y-axeln mot inversen av åldrandetemperaturen (1/[åldrandetemperatur, kelvin]) på x-axeln. Beräkna med minstakvadratmetoden den bäst avpassade kurvan genom punkterna. Kurvans lutningskoefficient är R-faktorn. Se figur C4, tillägg 1/4 för ett exempel.

4.1.6 Jämför R-faktorn med det initiala värde som användes i punkt 4.1.2 i detta tillägg. Om den beräknade R-faktorn skiljer sig från det initiala värdet med mer än 5 % ska man välja en ny R-faktor som ligger mellan det initiala och det beräknade värdet, och därefter upprepa stegen i punkt 4.1.2–4.1.6 i detta tillägg för att erhålla en ny R-faktor. Upprepa denna process tills den beräknade R-faktorn ligger inom 5 % av den initialt antagna R-faktorn.

4.1.7 Jämför de R-faktorer som beräknats separat för varje beståndsdel i avgaserna. Använd den lägsta R-faktorn (det mest ogynnsamma fallet) för BAT-ekvationen.

Figur C4, tillägg 1/4

Bestämning av R-faktorn



Bilaga C4 – Tillägg 2

Standarddieselcykel i provbänk (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC)

Detta tillägg gäller endast nivå 1A.

1. Inledning

För partikelfilter är antalet regenereringar avgörande för åldringsprocessen. För system som kräver avsvavlingscykler (t.ex. katalysatorer med NOx-lagring) är denna process också betydelsefull.

Standardförfarandet för åldrande i provbänk i samband med hållbarhetsprovning av dieselavgassystem består i åldrande av ett efterbehandlingssystem i en åldrandeprovbänk enligt den standarddieselcykel i provbänk (SDBC) som beskrivs i detta tillägg. SDBC förutsätter användning av en åldrandeprovbänk med en motor som källa för matningsgas till systemet.

Under SDBC ska systemets strategier för regenerering/avsvavling förbli i normalt driftsläge.

2. SDBC återspeglar de motorvarvtal och belastningsförhållanden som förekommer i SCR-cykeln, enligt vad som är tillämpligt för den period för vilken hållbarheten ska bestämmas. För att påskynda åldringen kan motorns inställningar på provbänken ändras för att minska systemets påfyllningstider. Exempelvis kan tidsinställningen för bränsleinsprutning eller strategin för avgasåterföring (EGR) ändras.

3. Utrustning och förfarande för åldrande i provbänk

3.1 Standardbänken för åldrande består av en motor, motorreglage och motordynamometer. Andra uppställningar kan godtas (t.ex. hela fordonet på en dynamometer, eller en brännare som ger de korrekta avgasförhållandena), så länge de krav avseende förhållanden vid efterbehandlingssystemets inlopp och kontrollfunktioner som anges i detta tillägg är uppfyllda.

En åldrandeprovbänk kan ha ett avgasflöde som delas upp i flera flöden, förutsatt att varje avgasflöde uppfyller kraven i detta tillägg. Om bänken har mer än ett avgasflöde får flera efterbehandlingssystem åldras samtidigt.

3.2 Installation av avgassystemet. Hela efterbehandlingssystemet, tillsammans med alla avgasledningar som ansluter till dessa delar, ska monteras i provbänken. För motorer med flera avgasströmmar (t.ex. vissa V6- och V8-motorer) ska varje uppsättning av avgassystem monteras separat på provbänken.

Hela efterbehandlingssystemet ska installeras som en enhet för åldrande. Som alternativ får varje enskild komponent åldras separat under lämplig tid.

När det gäller efterbehandlingssystem för avgaser som använder reagens ska hela insprutningssystemet installeras och vara i drift för åldrande.

Bilaga C4 – Tillägg 3

Standardcykel på väg (Standard Road Cycle, SRC)

1. Inledning

Standardcykeln på väg (SRC) är en kilometerackumulerande cykel på fordon H. Fordonet kan köras på en provbana eller på en kilometerackumulerande dynamometer.

Cykeln består av 7 varv på en 6 km lång provbana. Varvlängden kan ändras som anpassning till körackumuleringsbanans längd.

Standardcykel på väg

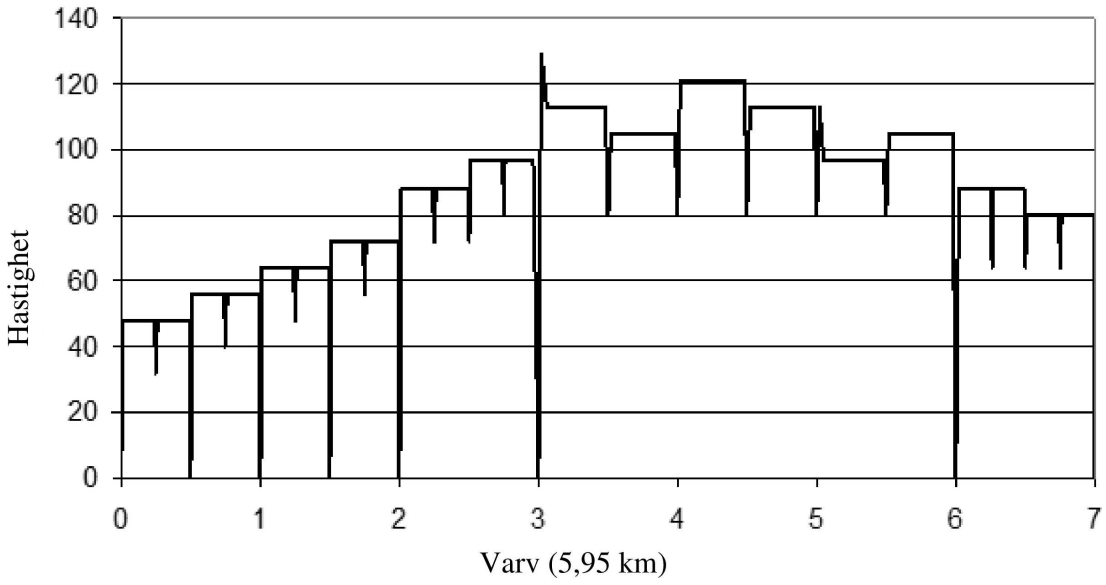
Varv	Beskrivning	Typisk acceleration m/s²
1	(Motorstart) tomgång 10 s	0
1	Måttlig acceleration till 48 km/h	1,79
1	Håll 48 km/h i ¼ varv	0
1	Måttlig retardation till 32 km/h	-2,23
1	Måttlig acceleration till 48 km/h	1,79
1	Håll 48 km/h i ¼ varv	0
1	Måttlig retardation till stopp	-2,23
1	Tomgång 5 s	0
1	Måttlig acceleration till 56 km/h	1,79
1	Håll 56 km/h i ¼ varv	0
1	Måttlig retardation till 40 km/h	-2,23
1	Måttlig acceleration till 56 km/h	1,79
1	Håll 56 km/h i ¼ varv	0
1	Måttlig retardation till stopp	-2,23
2	Tomgång 10 s	0
2	Måttlig acceleration till 64 km/h	1,34
2	Håll 64 km/h i ¼ varv	0
2	Måttlig retardation till 48 km/h	-2,23
2	Måttlig acceleration till 64 km/h	1,34
2	Håll 64 km/h i ¼ varv	0
2	Måttlig retardation till stopp	-2,23
2	Tomgång 5 s	0
2	Måttlig acceleration till 72 km/h	1,34
2	Håll 72 km/h i ¼ varv	0
2	Måttlig retardation till 56 km/h	-2,23
2	Måttlig acceleration till 72 km/h	1,34
2	Håll 72 km/h i ¼ varv	0
2	Måttlig retardation till stopp	-2,23
3	Tomgång 10 s	0
3	Kraftig acceleration till 88 km/h	1,79

Varv	Beskrivning	Typisk acceleration m/s²
3	Håll 88 km/h i ¼ varv	0
3	Måttlig retardation till 72 km/h	-2,23
3	Måttlig acceleration till 88 km/h	0,89
3	Håll 88 km/h i ¼ varv	0
3	Måttlig retardation till 72 km/h	-2,23
3	Måttlig acceleration till 97 km/h	0,89
3	Håll 97 km/h i ¼ varv	0
3	Måttlig retardation till 80 km/h	-2,23
3	Måttlig acceleration till 97 km/h	0,89
3	Håll 97 km/h i ¼ varv	0
3	Måttlig retardation till stopp	-1,79
4	Tomgång 10 s	0
4	Kraftig acceleration till 129 km/h	1,34
4	Avstanning i friläge till 113 km/h	-0,45
4	Håll 113 km/h i ½ varv	0
4	Måttlig retardation till 80 km/h	-1,34
4	Måttlig acceleration till 105 km/h	0,89
4	Håll 105 km/h i ½ varv	0
4	Måttlig retardation till 80 km/h	-1,34
5	Måttlig acceleration till 121 km/h	0,45
5	Håll 121 km/h i ½ varv	0
5	Måttlig retardation till 80 km/h	-1,34
5	Svag acceleration till 113 km/h	0,45
5	Håll 113 km/h i ½ varv	0
5	Måttlig retardation till 80 km/h	-1,34
6	Måttlig acceleration till 113 km/h	0,89
6	Avstanning i friläge till 97 km/h	-0,45
6	Håll 97 km/h i ½ varv	0
6	Måttlig retardation till 80 km/h	-1,79
6	Måttlig acceleration till 104 km/h	0,45
6	Håll 104 km/h i ½ varv	0
6	Måttlig retardation till stopp	-1,79
7	Tomgång 45 s	0
7	Kraftig acceleration till 88 km/h	1,79
7	Håll 88 km/h i ¼ varv	0
7	Måttlig retardation till 64 km/h	-2,23
7	Måttlig acceleration till 88 km/h	0,89
7	Håll 88 km/h i ¼ varv	0
7	Måttlig retardation till 64 km/h	-2,23

Varv	Beskrivning	Typisk acceleration m/s²
7	Måttlig acceleration till 80 km/h	0,89
7	Håll 80 km/h i ¼ varv	0
7	Måttlig retardation till 64 km/h	-2,23
7	Måttlig acceleration till 80 km/h	0,89
7	Håll 80 km/h i ¼ varv	0
7	Måttlig retardation till stopp	-2,23

Standardcykeln på väg illustreras grafiskt i nedanstående diagram:

Standardcykel på väg



Bilaga C4 – Tillägg 3b

De kilometerackumulerande cyklerna

Detta tillägg är endast tillämpligt på nivå 1B

Tillverkaren ska välja en av följande tre cykler för hållbarhetsprovningen av hela fordonet

1. Mönster A

	Körmönster	Avståndskvot
Normal körning	Alla inslag (tomgång, acceleration, retardation, konstant hastighet) ska köras i mindre än 60 km/h	mer än 60 %
Höghastighetskörning	Konstant hastighet, 100 km/h eller V_max	mer än 20 %
Övriga	Enligt god teknisk praxis	inga särskilda krav så länge som ovanstående kriterier uppfylls

2. Mönster B

	Körmönster	Avståndskvot
Antal starter från stillastående	mer än 20 gånger per timme	
Höghastighetskörning	Konstant hastighet, 100 km/h eller V_max	mer än 8 %
Medelhastighet	mer än 45 km/h	
Övriga	Alla inslag (tomgång, acceleration, retardation, konstant hastighet) ska köras. Förväntat mer påfrestande körmönster än tabell C4/tillägg 3b.1 med avseende på försämring	

Tabell C4, tillägg 3b.1

Läge	Körförhållanden	Drifttid (s)	Sammanlagd tid (s)
1	Tomgång	10	10
2	Acceleration: 0 → 60 km/h	30	40
3	Konstant hastighet: 60 km/h	15	55
4	Retardation: 60 → 30 km/h	15	70
5	Acceleration: 30 → 60 km/h	15	85
6	Konstant hastighet: 60 km/h	15	100
7	Retardation: 60 → 0 km/h	30	130
8	upprepa 1–7 nio gånger	1,170	1,300
9	Tomgång	10	1,310

Läge	Körförhållanden	Drifttid (s)	Sammanlagd tid (s)
10	Acceleration: 0 → 100 (*) km/h	40 (50 (**))	1,350 (1,360 (**))
11	Konstant hastighet: 100 km/h	200 (190 (**))	1,550
12	Retardation: 100 → 0 km/h	50	1,600
13	Upprepa 1–12 tills livslängden uppnås		

(*) beroende på vilket som är lägst av 100 km/h eller V_max
(**) för fordon med en motorvolym på högst 0,660 l, en fordonslängd på högst 3,40 m, en fordonsbredd på högst 1,48 m och en fordonshöjd på högst 2,00 m, högst tre säten utöver förarsätet och en nyttolast på högst 350 kg.

3. Standardcykel på väg (SRC) enligt beskrivning i bilaga C4, tillägg 3

Bilaga C4 – Tillägg 4

Särskilda krav för hybridfordon

1. Inledning

1.1 I detta tillägg anges särskilda krav för provning av typ 5 av externt laddbara fordon och icke externt laddbara hybridelfordon i enlighet med punkterna 2 och 3 i detta tillägg.

2. Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

För externt laddbara hybridelfordon:

Det är tillåtet att ladda anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt två gånger om dagen under ackumulering av körsträcka.

Ackumuleringen av körsträcka med användning av det uppladdningsbara elenergilagringssystemet ska vara mindre än mållivslängden multiplicerad med summan av alla beräknade användningsfaktorer UF_j (UF) för det fordonet från början av den laddningstömmande typ 1-provningen fram till fas j.

Fas j motsvarar den sista fasen av den övergångscykel som utgör avslutningen av den laddningstömmande provningen av typ 1.

Ackumuleringen av körsträcka ska köras i det förarvalbara läge som alltid är valt när fordonet startas (dominerande läge) eller i det läge som rekommenderas av tillverkaren (om det inte finns något dominerande läge tillgängligt) efter överenskommelse med den tekniska tjänsten.

Under ackumulering av körsträckan är det tillåtet att, om så krävs, med den tekniska tjänstens samtycke gå över till ett annat hybriddriftläge för att fortsätta att ackumulera körsträcka.

Utsläppsmätningar av föroreningar ska utföras på samma villkor som anges i punkt 3.2.5 i bilaga B8. För icke externt laddbara hybridelfordon:

3. För icke externt laddbara hybridelfordon:

Ackumuleringen av körsträcka ska köras i det förarvalbara läge som alltid är valt när fordonet startas (dominerande läge) eller i det läge som rekommenderas av tillverkaren (om det inte finns något dominerande läge tillgängligt) efter godkännande av den tekniska tjänsten.

Utsläppsmätningar av föroreningar ska utföras på samma villkor som vid provning av typ 1.

BILAGA C5

Omborddiagnos (OBD) för motorfordon

1. Inledning

Denna bilaga gäller funktionella aspekter på omborddiagnossystemet (OBD) för motorfordons utsläppsbegränsning.

2. Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och WLTP-cykler med fyra faser på nivå 2.

För typgodkännande ska tillverkaren förse den beviljande godkännandemyndigheten med en undertecknad försäkran om överensstämmelse när det gäller OBD-kraven. Denna försäkran om överensstämmelse ersätter provningskraven i enlighet med denna bilaga vid typgodkännande.

En mall för tillverkarens försäkran om överensstämmelse med OBD-kraven fastställs i tillägg 5 till bilaga A2.

3. Krav och provningar

3.1 Alla fordon ska vara utrustade med ett omborddiagnossystem som är utformat, konstruerat och monterat i ett fordon så att det kan identifiera olika slags försämringar eller felfunktioner under fordonets hela livslängd. För att nå detta mål ska typgodkännandemyndigheten godta att fordon som tillryggalagt längre körsträckor än den mållivslängd (enligt bilaga 6.7 till denna föreskrift) som avses i punkt 3.3.1 i denna bilaga, får uppvisa en viss försämring i omborddiagnossystemets prestanda så att de OBD-gränsvärden som anges i tabell 4A och tabell 4B (beroende på vad som är tillämpligt) i punkt 6.8.2 i denna föreskrift kan överskridas innan omborddiagnossystemet signalerar ett fel för fordonsföraren.

3.1.1 Den tillgång till omborddiagnossystemet som krävs för inspektion, diagnos, underhåll eller reparation av fordonet ska vara obegränsad och standardiserad. Alla utsläppsrelaterade felkoder ska överensstämma med punkt 6.5.3.5 i tillägg 1 till denna bilaga.

3.2 Omborddiagnossystemet ska vara utformat, konstruerat och monterat i ett fordon så att det under normala användningsvillkor kan uppfylla kraven i denna bilaga.

3.2.1 Tillfällig avstängning av omborddiagnossystemet

3.2.1.1 Tillverkarna får avaktivera omborddiagnossystemet om dess övervakningsförmåga påverkas av låga bränslenivåer. Avstängning får inte ske när bränslenivån är över 20 % av bränsletankens nominella kapacitet.

3.2.1.2 Tillverkarna får också begära avstängning av eventuella särskilda omborddiagnosövervakare vid andra omgivningstemperaturer eller motorns kylvätsketemperaturer eller höjder om de genom att lämna uppgifter och/eller en teknisk utvärdering visar myndigheten att en missvisande diagnos skulle uppstå under sådana förhållanden. Det krävs inte att felfunktionsindikatorn aktiveras om omborddiagnoströsklarna överskrids under en regenerering, förutsatt att inget fel föreligger.

Motorns kylvätsketemperatur anses endast vara föremål för godkännande om den används i stället för omgivningstemperaturen.

3.2.1.3 För fordon som konstruerats för att utrustas med kraftuttagsenheter är avstängning av de övervakningssystem som påverkas tillåten om avstängningen endast sker då kraftuttagsenheten är aktiverad.

Utöver bestämmelserna i denna punkt får tillverkarna tillfälligt avaktivera omborddiagnossystemet i följande lägen:

a) För flexbränslefordon eller en- eller tvåbränslefordon för gas under 1 minut efter tankning för att låta den elektroniska styrenheten känna av bränslets kvalitet och sammansättning.

b) För tvåbränslefordon under 5 s efter byte av bränsle så att motorparametrarna kan ställas om.

c) Tillverkaren får avvika från dessa tidsgränser om han eller hon kan visa att bränslesystemet efter tankning eller bränslebyte kräver längre tid av styrkta tekniska orsaker. Under alla omständigheter ska omborddiagnossystemet återaktiveras så snart som antingen bränslets kvalitet och sammansättning har känts av eller motorparametrarna har ställts om.

3.2.2 Feltändning i fordon med gnisttändningsmotor

3.2.2.1 Tillverkarna får, med särskilda varvtals- och belastningsvillkor, som kriterier på felfunktion anta en högre procentandel feltändningar än den som uppgetts för myndigheten, om det för myndigheten kan visas att detekteringen av lägre nivåer av feltändningar inte är tillförlitlig.

3.2.2.2 När en tillverkare kan påvisa för myndigheten att det ännu inte är möjligt att upptäcka högre procentnivåer av feltändning eller att feltändningen inte kan särskiljas från andra effekter (t.ex. dåliga vägar, växelmanövrering, omstart osv.) får kontrollsystemet för feltändning stängas av när sådana villkor föreligger.

3.2.3 Identifiering av försämring eller fel får även göras utanför en körcykel (t.ex. efter motoravstängningen).

3.3 Beskrivning av provningarna

3.3.1 Provningarna utförs på det fordon som användes för den hållbarhetsprovning av typ 5 som anges i bilaga C4 till denna föreskrift och enligt provningsförfarandet i tillägg 1 till denna bilaga. Provningarna utförs efter slutförd hållbarhetsprovning av typ 5.

Om ingen hållbarhetsprovning av typ 5 utförs eller på begäran av tillverkaren kan ett lämpligt åldrat och representativt fordon användas för dessa omborddiagnosdemonstrationsprovningar.

3.3.2 Omborddiagnossystemet ska ange fel på en utsläppsrelaterad komponent eller ett utsläppsrelaterat system när detta fel leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

3.3.2.1 OBD-gränsvärdena för fordon som är typgodkända enligt de utsläppsgränser som anges i punkt 6.3.10 i denna föreskrift anges i tabell 4A och tabell 4B (beroende på vad som är tillämpligt) i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

3.3.3 Övervakningskrav för fordon med gnisttändningsmotor.

För att uppfylla kraven i punkt 3.3.2 i denna bilaga ska omborddiagnossystemet övervaka minst följande:

3.3.3.1 Minskningen av katalysatorns verkningsgrad med avseende på utsläpp av icke-metankolväten och NOx. Tillverkaren får övervaka den främre katalysatorn ensam eller i kombination med katalysatorn (katalysatorerna) nedströms. Varje övervakad katalysator eller kombination av katalysatorer ska anses fungera fel om utsläppen överskrider omborddiagnossystemets gränsvärden för icke-metankolväten eller NOx som föreskrivs i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

3.3.3.2 Förekomsten av feltändningar i motorns arbetsområde som begränsas av följande kurvor:

a) Ett högsta varvtal av 4,500 min^{-1} eller 1,000 min^{-1} snabbare än det högsta varvtal som förekommer under en provningscykel av typ 1, beroende på vilket som är lägst.

b) Den positiva vridmomentkurvan (dvs. motorbelastning utan ilagd växel).

c) En kurva som förbinder följande punkter i motorns arbetsområde: den positiva vridmomentkurvan vid 3 000 min^{-1} och en punkt på den maximala varvtalskurva som defineras i a) ovan där motorns insugningsundertryck är 13,33 kPa lägre än undertrycket på den positiva vridmomentkurvan.

3.3.3.2.1 Specifik övervakningsfrekvens för feltändning:

Endast för nivå 1B och nivå 2.

a) Katalysatorskydd. Den feltändning i motorn som orsakar skador på katalysatorn på grund av för hög värme ska övervakas var 200:e varv inom det område som anges i punkt 3.3.3.2.

När den utvärderade feltändningsgraden är mindre än 5 % kan gränsen fastställas till 5 %.

b) Överskridande av utsläppströskeln. Den feltändning i motorn som orsakar ett överskridande av utsläppströskeln ska övervakas var 1 000:e varv inom det område som anges i punkt 3.3.3.2.

När den utvärderade feltändningsgraden är mindre än 1 % kan gränsen fastställas till 1 %.

3.3.3.3 Försämring av syregivaren

Innebörden i denna punkt är att försämringen hos alla installerade syregivare som används för övervakning av felfunktioner i katalysatorn i enlighet med kraven i denna bilaga ska övervakas.

3.3.3.4 Andra utsläppsbegränsande systemkomponenter eller system eller utsläppsrelaterade framdrivningskomponenter eller framdrivningssystem som är kopplade till en dator, om sådana är inkopplade för den valda bränsletypen, vilka om fel uppstår kan ge upphov till avgasutsläpp som överskrider de OBD-gränsvärden som anges i tabell 4A och tabell 4B (beroende på vad som är tillämpligt) i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

Följande är en icke uttömmande förteckning över exempel på representativa komponenter och system.

a) Avgasåterföringssystem

b) Bränslesystem

c) Sekundärt luftsystem

d) Ventilinställningssystem

e) Atmosfärtryckgivare

f) Lufttryckgivare för inloppsluft

g) Temperaturgivare för inloppsluft

h) Luftflödesgivare

i) Givare för motorns kylvätsketemperatur

j) Givare för gasreglering

k) Cylinderidentifieringsgivare

l) Givare för vevaxelvinkel

3.3.3.5 Alla relevanta givare som möjliggör kontrollfunktionerna ska kontrolleras för kretskontinuitet, om de inte kontrolleras på annat sätt.

3.3.3.6 Den elektroniska regleringsanordningen för urluftning av avdunstningsutsläpp ska minst kontrolleras för kretskontinuitet.

3.3.3.7 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

För gnisttändningsmotorer med direktinsprutning ska alla felfunktioner övervakas som kan leda till utsläpp som överstiger de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift och som måste övervakas enligt kraven i denna bilaga i fråga om kompressionständningsmotorer.

3.3.4 Övervakningskrav för fordon med kompressionständning

För att uppfylla kraven i punkt 3.3.2 i denna bilaga ska omborddiagnossystemet övervaka följande:

För nivå 1A och nivå 2:

a) Försämrad katalysatoreffekt om fordonet är utrustat med en sådan katalysator.

b) Partikelfällans funktionsduglighet och integritet om fordonet är utrustat med en sådan fälla.

c) Bränsleinsprutningssystemets elektroniska bränslekvantitets- och tidsinställningsaktuatorer ska övervakas för kretskontinuitet och totalt funktionssammanbrott.

d) Andra utsläppsbegränsande systemkomponenter eller system eller utsläppsrelaterade framdrivningskomponenter eller framdrivningssystem som är kopplade till en dator, vilka om fel uppstår kan ge upphov till avgasutsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift. Exempel på sådana system eller komponenter är sådana som används för övervakning och reglering av luftmassflöde, luftvolymflöde (och temperatur), matningstryck och insugsrörtryck (och de relevanta givare som möjliggör dessa funktioner).

e) Alla relevanta givare som möjliggör kontrollfunktionerna ska kontrolleras för kretskontinuitet, om de inte kontrolleras på annat sätt.

f) Felfunktioner och minskad effektivitet hos EGR-systemet ska övervakas.

g) Felfunktioner och minskad effektivitet hos ett NOx-efterbehandlingssystem som använder ett reagensmedel och tillhörande doseringssystem för reagensmedlet ska övervakas.

h) Felfunktioner och minskad effektivitet hos NOx-efterbehandling som inte använder ett reagensmedel ska övervakas.

För nivå 1B:

Alla andra utsläppsrelaterade framdrivningskomponenter som är kopplade till en dator ska övervakas för kretskontinuitet.

Kretsövervakningslista

i) Atmosfärtryckgivare

ii) Lufttryckgivare för inloppsluft

iii) Temperaturgivare för inloppsluft

iv) Luftflödesgivare

v) Givare för motorns kylvätsketemperatur

vi) Givare för gasreglering

vii) Cylinderidentifieringsgivare

viii) Givare för vevaxelvinkel

ix) Givare för insprutningstid

x) Givare för justering av insprutningsmängd

xi) Insprutningstemperaturmätare

xii) Insprutningstryckgivare

xiii) Oljetemperaturmätare

xiv) Oljetryckgivare

xv) Avgastemperaturmätare

xvi) Avgastryckgivare

3.3.5 Tillverkarna får visa typgodkännandemyndigheten att vissa komponenter eller system inte behöver övervakas om utsläppen i händelse av dessa komponenters totalfel eller avlägsnande inte överskrider de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

3.3.5.1 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Följande anordningar bör dock övervakas för totalfel eller avlägsnande (om avlägsnande skulle leda till att de tillämpliga utsläppsgränserna i punkt 6.3.10 i denna föreskrift överskrids):

a) En partikelfälla monterad på en motor med kompressionständning, antingen som en separat enhet eller integrerad i en kombinerad anordning för utsläppskontroll.

b) Ett efterbehandlingssystem för NOx monterat på en motor med kompressionständning, antingen som en separat enhet eller integrerad i en kombinerad anordning för utsläppskontroll.

c) En dieseloxidationskatalysator (DOC) monterad på en motor med kompressionständning, antingen som en separat enhet eller integrerad i en kombinerad anordning för utsläppskontroll.

3.3.5.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

De anordningar som anges i punkt 3.3.5.1 i denna bilaga ska även övervakas för eventuella fel som kan medföra att de gällande OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift överskrids.

3.4 En rad diagnoskontroller ska inledas vid varje motorstart och fullföljas minst en gång, förutsatt att korrekta provningsvillkor är uppfyllda. Provningsvillkoren ska väljas så att de alla förekommer under sådan normal körning som representeras av provningen av typ 1.

3.5 Aktivering av felfunktionsindikatorn

3.5.1 Omborddiagnossystemet ska innehålla en felfunktionsindikator som är tydligt uppfattbar för fordonsföraren. Felfunktionsindikatorn ska inte användas för något annat ändamål utom för att indikera nödstart, standardlägen för utsläpp eller nödkörningsrutiner för föraren. Felfunktionsindikatorn ska vara synlig under alla rimliga belysningsförhållanden. När den aktiveras ska den visa en symbol som överensstämmer med ISO 2575. Ett fordon ska inte vara utrustat med mer än en allmän felfunktionsindikator för utsläppsrelaterade problem. Separata varningssignaler för särskilda ändamål (t.ex. bromssystem, säkerhetsbälten, oljetryck) är tillåtna. Användning av röd färg för en felfunktionsindikator är förbjuden.

3.5.2 För strategier som kräver mer än två förkonditioneringscykler för att felfunktionsindikatorn ska aktiveras ska tillverkaren lämna uppgifter och/eller en teknisk utvärdering som tillfredsställande visar att övervakningssystemet är lika effektivt och snabbt när det gäller att detektera försämring av komponenterna. Strategier som i genomsnitt kräver mer än tio körcykler för att felfunktionsindikatorns ska aktiveras godtas inte. Felfunktionsindikatorn ska också aktiveras i det fall motorstyrningen går över till permanent standardinställning för utsläpp till följd av att något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift överskrids eller om omborddiagnossystemet inte kan uppfylla de grundläggande övervakningskrav som anges i punkt 3.3.3 eller 3.3.4 i denna bilaga. Felfunktionsindikatorn ska visa en tydlig varningssignal, t.ex. en blinkande lampa, under varje tidsperiod som feltändningar i motorn inträffar på en nivå som enligt tillverkarens specifikationer sannolikt kan skada katalysatorn. Felfunktionsindikatorn ska också aktiveras när fordonets tändning sätts i läget ”key on”, innan motorn startas eller dras igång, och avaktiveras efter motorns start om ingen felfunktion detekterats under tiden.

3.6 Lagring av felkoder

3.6.1 OBD-systemet ska registrera pågående och bekräftade felkoder som anger det utsläppsbegränsande systemets status. Separata statuskoder (redo-statuskoder) ska användas för att identifiera korrekt fungerande utsläppsbegränsande system respektive utsläppsbegränsande system som behöver köras ytterligare för att bli fullständigt

utvärderade. Om felfunktionsindikatorn aktiveras på grund av en försämring, en felfunktion eller en övergång till permanent standardinställning för utsläpp, ska en felkod lagras som identifierar felfunktionstypen. En felkod ska också lagras i de fall som avses i punkterna 3.3.3.5 och 3.3.4 e i denna bilaga.

3.6.2 Den sträcka som fordonet tillryggalagt medan felfunktionsindikatorn är aktiverad ska hela tiden gå att avläsa via den seriella porten på det standardiserade dataöverföringsdonet.

3.6.3 När det gäller fordon med gnisttändningsmotor behöver feltändningscylindrarna inte identifieras var för sig om en tydlig feltändningskod för en enda eller flera cylindrar lagras.

3.7 Avstängning av felfunktionsindikatorn

3.7.1 Om feltändningar på nivåer som kan skada katalysatorn (enligt tillverkarens specifikationer) inte längre förekommer eller om motorn körs med ändrade varvtals- och belastningsvillkor så att feltändningsnivån inte ger upphov till skador på katalysatorn, får felfunktionsindikatorn återställas till det tidigare aktiveringsläge som gällde under den första körcykel då feltändningsnivån detekterades och får ställas om till normalt aktiveringsläge för efterföljande körcykler. Om felfunktionsindikatorn återställs till det tidigare aktiveringsläget får motsvarande felkoder och lagrade låsta mätvärden raderas.

3.7.2 För alla andra felfunktioner kan felfunktionsindikatorn avaktiveras efter tre på varandra följande körcykler under vilka det övervakningssystem som ansvarar för felfunktionsindikatorns aktivering inte längre detekterar felfunktionen och om ingen annan felfunktion identifierats som oberoende kan aktivera felfunktionsindikatorn.

3.8 Radering av felkod

3.8.1 OBD-systemet får radera en bekräftad felkod, den tillryggalagda sträckan och de låsta mätvärdena om samma fel inte registreras på nytt under minst 40 motoruppvärmningscykler eller 40 körcykler för fordonet där följande kriterier a–c är uppfyllda:

a) Den sammanlagda tiden sedan motorstart är större än eller lika med 600 s.

b) Den sammanlagda fordonsdriften vid eller över 40 km/h inträffar under mer än eller lika med 300 s.

c) Fordonet körs kontinuerligt på tomgång (dvs. med gaspedalen uppsläppt av föraren och fordonets hastighet mindre än eller lika med 1,6 km/h) i minst 30 s.

3.8.2 OBD-systemet får radera en väntande felkod om samma fel inte detekteras före slutet av nästa körcykel under vilken övervakning sker (dvs. det finns ingen indikation på felfunktionen vid något tillfälle under körcykeln).

3.9 Gasdrivna tvåbränslefordon

För gasdrivna tvåbränslefordon gäller i allmänhet att för varje bränsletyp (bensin och naturgas/biometan eller motorgas) är samma omborddiagnossystemkrav tillämpliga som för ett enbränslefordon. I detta syfte ska ett av de två alternativen i punkt 3.9.1 eller 3.9.2 i denna bilaga eller en kombination av båda användas.

3.9.1 Ett omborddiagnossystem för båda bränsletyperna

3.9.1.1 Följande förfaranden ska utföras för varje diagnos i ett omborddiagnossystem avsett för drift såväl med bensin som med naturgas/biometan eller motorgas, antingen oberoende av det bränsle som för närvarande används eller specifikt för bränsletypen:

a) Aktivering av felfunktionsindikatorn (se punkt 3.5 i denna bilaga).

b) Lagring av felkoder (se punkt 3.6 i denna bilaga).

c) Avstängning av felfunktionsindikatorn (se punkt 3.7 i denna bilaga).

d) Radering av felkod (se punkt 3.8 i denna bilaga).

För de komponenter eller system som ska övervakas kan antingen separata diagnoser för varje bränsletyp eller en gemensam diagnos användas.

3.9.1.2 Omborddiagnossystemet kan ingå i en eller flera datorer.

3.9.2 Två separata omborddiagnossystem, ett för varje bränsletyp.

3.9.2.1 Följande förfaranden ska utföras oberoende av varandra när fordonet drivs med bensin eller med naturgas/biometan eller motorgas.

a) Aktivering av felfunktionsindikatorn (se punkt 3.5 i denna bilaga).

b) Lagring av felkoder (se punkt 3.6 i denna bilaga).

c) Avstängning av felfunktionsindikatorn (se punkt 3.7 i denna bilaga).

d) Radering av felkod (se punkt 3.8 i denna bilaga).

3.9.2.2 De separata omborddiagnossystemen kan ingå i en eller flera datorer.

3.9.3 Särskilda krav rörande överföringen av diagnossignaler från gasdrivna tvåbränslefordon

3.9.3.1 Efter utslag från ett diagnosavsökningsinstrument ska diagnossignalerna överföras till en eller flera källadresser. Användningen av källadresser beskrivs i standarden som listas i punkt 6.5.3.2 a i tillägg 1 till denna bilaga.

3.9.3.2 Identifikation av bränslespecifik information kan genomföras

a) genom användning av källadresser, och/eller

b) genom användning av en bränsleväljare, och/eller

c) genom användning av bränslespecifika felkoder.

3.9.4 När det gäller statuskoden (som beskrivs i punkt 3.6 i denna bilaga) ska ett av följande två alternativ användas i det fall redostatusen för en eller flera diagnosfunktioner är beroende av bränsletyp:

a) Statuskoden ska vara bränslespecifik, dvs. två statuskoder används, en för varje bränsletyp.

b) Statuskoden ska ange fullständigt utvärderade styrsystem för båda bränsletyperna (bensin och naturgas/biometan eller motorgas) när styrsystemen helt och hållet utvärderats för endast en av bränsletyperna.

Om ingen av diagnosfunktionernas redostatus är bränslespecifik behöver bara en enda statuskod stödjas.

3.10 Ytterligare bestämmelser för fordon med motoravstängningsstrategier

3.10.1 Körcykel

3.10.1.1 Autonoma motoromstarter som regleras av motorstyrsystemet efter ett motorstopp får betraktas som en ny körcykel eller en fortsättning av den pågående körcykeln.

4. Krav för typgodkännande av omborddiagnossystem

4.1 En tillverkare får hos typgodkännandemyndigheten ansöka om typgodkännande av ett omborddiagnossystem även om systemet uppvisar en eller flera brister som gör att de särskilda kraven i denna bilaga inte uppfylls fullständigt. Typgodkännandemyndigheten får godkänna högst två separata komponenter eller system med en eller flera brister.

Om en tillverkare antar särskilda villkor för feltändning enligt definitionen i punkt 3.3.3.2.1 i denna bilaga ska dessa villkor inte betraktas som en brist.

4.2 När typgodkännandemyndigheten granskar ansökan ska den avgöra om det är ogenomförbart eller orimligt att uppfylla kraven i denna bilaga.

Typgodkännandemyndigheten ska beakta uppgifter från tillverkaren när det gäller beskrivningar av sådana faktorer som, men inte begränsat till, teknisk genomförbarhet, utförandetid och produktionscykler, inklusive införande eller ersättande av motor- eller fordonskonstruktioner och planerade uppgraderingar av datorer, den utsträckning i vilken det resulterande omborddiagnossystemet kommer att uppfylla kraven i denna föreskrift på ett effektivt sätt samt huruvida tillverkaren visat godtagbara ansträngningar för att uppfylla kraven i denna föreskrift.

4.2.1 Typgodkännandemyndigheten ska inte godkänna ansökan avseende bristfälliga system om systemet helt saknar den erforderliga diagnostiska övervakningen eller en obligatorisk registrering och rapportering av uppgifter rörande en övervakare.

4.2.2 För nivå 1A och nivå 2:

Typgodkännandemyndigheten ska inte godkänna någon ansökan beträffande sådana brister som innebär att OBD-gränsvärdena i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

För nivå 1B:

Den ansvariga myndigheten ska avvisa varje ansökan beträffande brister som inte respekterar de OBD-gränsvärden som fastställs i den regionala lagstiftningen multiplicerad med en faktor som krävs enligt den regionala lagstiftningen, upp till högst en faktor av två.

4.3 Vid bestämningen av den ordning i vilken bristerna identifieras ska de brister som rör punkterna 3.3.3.1, 3.3.3.2 och 3.3.3.3 i denna bilaga för gnisttändningsmotorer och punkt 3.3.4 a, b och c i denna bilaga för kompressionständningsmotorer identifieras först.

4.4 Före eller vid tidpunkten för typgodkännandet ska inga brister godkännas med avseende på kraven i punkt 6.5 utom punkt 6.5.3.5 i tillägg 1 till denna bilaga.

4.5 Tid under vilken brister godtas

4.5.1 En brist får kvarstå under två år efter dagen för typgodkännandet om det inte skäligen kan visas att det krävs genomgripande ändringar av fordonets konstruktion och en ytterligare utförandetid av mer än två år för att rätta till bristen. I så fall får bristen kvarstå i högst tre år.

4.5.2 En tillverkare får begära att typgodkännandemyndigheten retroaktivt godtar en brist när en sådan brist upptäcks efter det ursprungliga typgodkännandet. I detta fall får bristen kvarstå under två år efter dagen för anmälan till typgodkännandemyndigheten om det inte skäligen kan visas att det krävs genomgripande ändringar av fordonets konstruktion och en ytterligare utförandetid av mer än två år för att rätta till bristen. I så fall får bristen kvarstå i högst tre år.

4.6 På tillverkarens begäran kan ett fordon med OBD-system godtas för typgodkännande med avseende på utsläpp, även om systemet innehåller en eller flera brister så att de särskilda kraven i denna bilaga inte är helt uppfyllda, under förutsättning att de särskilda administrativa bestämmelserna i punkterna 4.1 till 4.5.2 i denna bilaga följs.

Typgodkännandemyndigheten ska underrätta alla de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar denna föreskrift om sitt beslut att godta en ansökan avseende ett system som uppvisar vissa brister.

Bilaga C5 – Tillägg 1

Funktionella aspekter på omborddiagnossystem (OBD)

1. I detta tillägg beskrivs förfarandet för provning enligt punkt 3 i denna bilaga. I förfarandet beskrivs en metod för att genom simulering av fel i berörda system i motorstyrningssystemet eller i det utsläppsbegränsande systemet kontrollera funktionen hos det omborddiagnossystem som installerats i fordonet. I tillägget fastställs även förfaranden för att fastställa OBD-systemens hållbarhet.

Tillverkaren ska tillhandahålla de defekta komponenter och/eller elektriska anordningar som ska användas för att simulera fel. Vid mätning under provcykeln av typ 1 får sådana defekta komponenter eller anordningar inte göra att fordonets utsläpp överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i tabell 4A och tabell 4B (beroende på vad som är tillämpligt) i punkt 6.8.2 i denna föreskrift med mer än 20 %. För elektriska fel (kortslutning/öppen krets) får utsläppen överstiga dessa OBD-gränsvärden med mer än 20 %.

När fordonet provas med den defekta komponenten eller anordningen monterad, godkänns omborddiagnossystemet om felfunktionsindikatorn aktiverats. OBD-systemet godkänns också om felfunktionsindikatorn är aktiverad under OBD-gränsvärdena.

2. Beskrivning av provningen

2.1 Provningen av omborddiagnossystemen består av följande faser:

2.1.1 Simulering av felfunktion i en komponent av motorstyrningssystemet eller det utsläppsbegränsande systemet.

2.1.2 Förkonditionering av fordonet med en simulerad felfunktion under den förkonditionering som anges i punkt 6.2.1 eller punkt 6.2.2 i detta tillägg.

2.1.3 Körning av fordonet med en simulerad felfunktion under provningscykeln av typ 1 och mätning av fordonets utsläpp. När fordonet körs med ett simulerat fel ska de körspårindex och toleranser som anges i punkt 2.6.8.3.2 i bilaga B6 inte gälla.

2.1.4 Fastställande av om omborddiagnossystemet reagerar på den simulerade felfunktionen och på ett riktigt sätt indikerar felfunktionen för fordonsföraren.

2.2 Som ett alternativ kan på tillverkarens begäran felfunktion hos en eller flera komponenter simuleras på elektronisk väg enligt kraven i punkt 6 i denna bilaga.

2.3 Tillverkarna får begära att övervakningen görs utanför provningscykeln av typ 1 om det kan visas för typgodkännandemyndigheten att övervakning under de förhållanden som råder under provningscykeln av typ 1 skulle medföra begränsande övervakningsvillkor när fordonet är i bruk.

2.4 För externt laddbara hybridelfordon ska provningen utföras under laddningsbevarande förhållanden.

3. Provningsfordon och bränsle

3.1 Fordon

Provningsfordonet ska uppfylla kraven i punkt 2.3 i bilaga B6 till denna föreskrift.

3.2 Bränsle

För provningarna ska det lämpliga referensbränslet enligt bilaga B3 till denna föreskrift användas. Bränsletypen för varje feltillstånd som ska provas (enligt beskrivning i punkt 6.3 i detta tillägg) får väljas av typgodkännandemyndigheten utifrån de referensbränslen som beskrivs i bilaga B3 till denna föreskrift när det gäller provning av ett gasdrivet enbränslefordon eller ett gasdrivet tvåbränslefordon. Den valda bränsletypen får inte bytas under någon av provningsfaserna (se punkterna 2.1–2.3 i detta tillägg). Om motorgas eller naturgas/biometan används som bränsle är det tillåtet att starta motorn med bensin och efter en förutbestämd tidsperiod som regleras automatiskt och inte står under förarens kontroll övergå till motorgas eller naturgas/biometan.

4. Temperatur och tryck under provningen

4.1 Temperaturen och trycket ska under provningen uppfylla kraven för provning av typ 1 enligt beskrivningen i bilaga B6 till denna föreskrift.

5. Provningsutrustning

5.1 Chassidynamometer

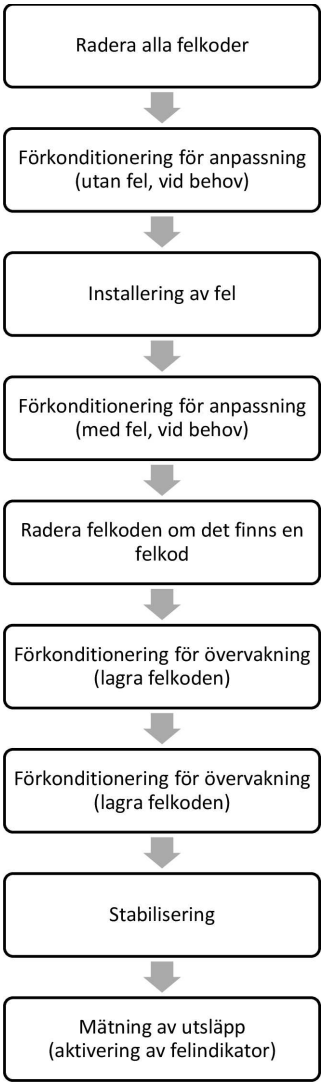
Chassidynamometern ska uppfylla kraven i bilaga B5 till denna föreskrift.

6. Förfarande för provning av omborddiagnossystemet

En översikt över OBD-provningsförfarandet ges i figur C5, tillägg 1/1. Detta görs endast i informationssyfte.

Figur C5, tillägg 1/1

Översikt över demonstrationsprovning



6.1 Körcykeln på chassidynamometern ska vara den tillämpliga WLTC-cykel som körs i provningen av typ 1, i enlighet med vad som anges i Bilagor– Del B.

6.1.1 Typ 1-provningen behöver inte utföras för att påvisa elektriska fel (kortslutning/öppen krets). Tillverkaren får visa dessa feltillstånd under körförhållanden i vilka komponenten används och övervakningsvillkoren har uppstått. Dessa förhållanden ska rapporteras i typgodkännandedokumentationen.

6.1.2 I början av varje feltillstånd som ska visas ska felkodsminnet raderas.

6.2 Förkonditionering av fordonet

6.2.1 Förkonditionering för anpassning

Förkonditioneringen för anpassning består av två delar

a) Förkonditionering för anpassning utan fel

b) Förkonditionering för anpassning med fel

enligt tillverkarens val.

Nivå 1A och nivå 2

Förkonditioneringen för anpassning består av ett eller flera på varandra följande WLTC-provningar med fyra faser. På tillverkarens begäran och med typgodkännandemyndighetens godkännande får en alternativ anpassningsmetod användas i stället för provningar med fyra faser.

Om felkoden lagras efter förkonditioneringen för anpassning ska tillverkaren radera felkoden.

Nivå 1B

Förkonditioneringen för anpassning består av ett eller flera på varandra följande WLTC-provningar med tre faser. På tillverkarens begäran och med typgodkännandemyndighetens godkännande får en alternativ anpassningsmetod användas i stället för provningar med tre faser.

Om felkoden lagras efter förkonditioneringen för anpassning ska tillverkaren radera felkoden.

6.2.2 Förkonditionering för övervakning

6.2.2.1 Nivå 1A och nivå 2

Beroende på motortyp och efter införandet av ett av de feltillstånd som anges i punkt 6.3 i detta tillägg ska fordonet förkonditioneras genom att köras i minst två på varandra följande WLTC-provningar med fyra faser.

Nivå 1B

Beroende på motortyp och efter införandet av ett av de fel som anges i punkt 6.3 i detta tillägg ska fordonet förkonditioneras genom att köras i minst två på varandra följande WLTC-provningar med tre faser.

6.2.3 På tillverkarens begäran och med typgodkännandemyndighetens godkännande får alternativa förkonditioneringsförfaranden användas.

Orsaken till användningen av ytterligare förkonditioneringscykler eller alternativa förkonditioneringsmetoder samt detaljerade uppgifter om dessa cykler/metoder ska anges i typgodkännandedokumentationen.

6.3 Feltillstånd som ska provas

6.3.1 Fordon med gnisttändning:

6.3.1.1 Ersättning av katalysatorn med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.

6.3.1.2 Samma villkor avseende feltändning i motorn som villkoren vid kontroll av feltändningar som anges i punkt 3.3.3.2 i denna bilaga.

6.3.1.3 Ersättning av syregivaren med en sliten eller defekt syregivare eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.

6.3.1.4 Elektrisk urkoppling av en annan utsläppsrelaterad komponent som är ansluten till en styrdator för framdrivning (om den är inkopplad för vald bränsletyp).

6.3.1.5 Elektrisk urkoppling av den elektroniska regleringsanordningen för avdunstningsrening (om sådan utrustning finns och den är inkopplad för vald bränsletyp).

6.3.2 Fordon med kompressionständningsmotor:

6.3.2.1 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Om katalysator finns, ersättning av denna med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.

6.3.2.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Om partikelfälla finns, fullständigt avlägsnande av denna eller om givare utgör en integrerad del av fällan, inmontering av ett defekt partikelfälleaggregat.

6.3.2.3 Elektrisk urkoppling av en elektronisk bränslekvantitets- och tidsinställningsaktuator i bränslesystemet.

6.3.2.4 Elektrisk urkoppling av varje annan utsläppsrelaterad komponent som är kopplad till en drivsystemsdator.

6.3.2.5 Inom ramen för uppfyllandet av kraven i punkt 6.3.2.3 och 6.3.2.4 i detta tillägg ska tillverkaren med typgodkännandemyndighetens samtycke vidta lämpliga åtgärder för att visa att omborddiagnossystemet signalerar ett fel då urkoppling äger rum.

6.3.2.6 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Tillverkaren ska visa att felfunktioner som rör EGR-flöde och EGR-kylare detekteras av omborddiagnossystemet under provningen.

6.4 Provning av omborddiagnossystemet

6.4.1 Fordon med gnisttändningsmotor:

6.4.1.1 Efter förkonditionering av fordonet i enlighet med punkt 6.2 i detta tillägg ska provningsfordonet genomgå en provning av typ 1.

Felfunktionsindikatorn ska aktiveras senast före avslutningen av denna provning under något av de villkor som anges i punkterna 6.4.1.2–6.4.1.6 i detta tillägg. Felfunktionsindikatorn får även aktiveras vid förkonditionering. Den tekniska tjänsten kan ersätta dessa feltillstånd med andra i enlighet med punkt 3.3.3.4 i denna bilaga. Det totala antalet simulerade fel får för typgodkännandeändamål emellertid inte överstiga fyra (4).

Vid provning av ett gasdrivet tvåbränslefordon ska båda bränsletyperna efter typgodkännandemyndighetens gottfinnande användas inom de högst fyra (4) simulerade felen.

6.4.1.2 Ersättning av en katalysator med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt katalysator som leder till utsläpp som överskrider OBD-gränsvärdet för icke-metankolväten eller OBD-gränsvärdet för NOx som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

6.4.1.3 Ett framkallat feltändningsförhållande enligt villkoren för feltändningsövervakning i punkt 3.3.3.2 i denna bilaga vilket leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

6.4.1.4 Ersättning av en syregivare med en sliten eller defekt syregivare eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt syregivare som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

6.4.1.5 Elektrisk urkoppling av den elektroniska regleringsanordningen för avdunstningsrening (om sådan utrustning finns och den är inkopplad för vald bränsletyp).

6.4.1.6 Elektrisk urkoppling av en annan utsläppsrelaterad framdrivningskomponent som är ansluten till en dator, som leder till att utsläppen överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift (om den är inkopplad för vald bränsletyp).

6.4.2 Fordon med kompressionständningsmotor:

6.4.2.1 Efter förkonditionering av fordonet i enlighet med punkt 6.2 i detta tillägg ska provningsfordonet genomgå en provning av typ 1.

Felfunktionsindikatorn ska senast före avslutningen av denna provning aktiveras under något av de villkor som anges i punkterna 6.4.2.2–6.4.2.5 i detta tillägg. Felfunktionsindikatorn får även aktiveras vid förkonditionering. Den tekniska tjänsten kan ersätta dessa feltillstånd med andra i enlighet med punkt 3.3.4 d i denna bilaga. Det totala antalet simulerade fel får emellertid för typgodkännandeändamål inte överstiga fyra (4).

6.4.2.2 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Ersättning av en katalysator med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt katalysator som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

6.4.2.3 Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

Om partikelfälla finns, fullständigt avlägsnande av denna eller ersättning av partikelfällan med en defekt partikelfälla som uppfyller kraven i punkt 6.3.2.2 i detta tillägg som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

6.4.2.4 Med hänvisning till punkt 6.3.2.5 i detta tillägg, urkoppling av en elektronisk bränslekvantitets- och tidsinställningsaktuator i bränslesystemet som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

6.4.2.5 Med hänvisning till punkt 6.3.2.5 i detta tillägg, urkoppling av en annan utsläppsrelaterad framdrivningskomponent som är ansluten till en dator och som leder till att utsläppen överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i punkt 6.8.2 i denna föreskrift.

6.5 Diagnossignaler

6.5.1 Användningen av ”i förekommande fall” i följande punkter ska förstås på ett sådant sätt att respektive signal används som indata till OBD-systemet eller det utsläppsbegränsande systemet.

6.5.1.1 Vid fastställandet av den första felfunktionen i någon del eller något system ska låsta mätvärden av motorförhållandena vid denna tidpunkt lagras i datorminnet. Om en efterföljande felfunktion i bränslesystemet eller feltändning inträffar, ska alla tidigare lagrade låsta mätvärden ersättas med uppgifter om bränslesystems- eller feltändningsförhållandena (beroende på vad som inträffar först). De lagrade motorförhållandeuppgifterna ska omfatta, men inte begränsas till, beräknat belastningsvärde, motorvarvtal (rpm), bränsleadaptionsvärden (i förekommande fall), bränsletryck (i förekommande fall), fordonshastighet (i förekommande fall), motorkylmedlets temperatur, inloppstryck (i förekommande fall), bränslesystemets status (återkopplad drift, icke-återkopplad drift) (i förekommande fall) samt den felkod som föranledde lagring av mätvärdena. Tillverkarna ska välja den uppsättning lagringsvillkor för låsta mätvärden som är bäst lämpad att underlätta effektiva reparationer. Endast en uppsättning mätvärden behövs. Tillverkarna får välja att lagra ytterligare mätvärdesuppsättningar, förutsatt att minst den uppsättning som krävs kan avläsas med ett generiskt avsökningsverktyg som uppfyller specifikationerna i punkt 6.5.3.2 och 6.5.3.3. Om den felkod som föranledde att uppgifterna lagrades raderas i enlighet med punkt 3.8 i denna bilaga får också de lagrade uppgifterna om motorförhållandena raderas.

6.5.1.2 Förutom de erforderliga låsta mätvärdesuppgifterna ska följande signaler på begäran vidarebefordras via den seriella anslutningen till standarduttaget om uppgifterna är tillgängliga i fordonsdatorn eller kan fastställas med användande av uppgifter som kan bli tillgängliga via fordonsdatorn: antal diagnostiska felkoder, motorkylmedelstemperatur, bränslesystemets status (t.ex. återkopplad drift, icke-återkopplad drift), bränsleadaptionsvärden, förtändning, insugslufttemperatur, insugsrörtryck, luftflöde, motorvarvtal (rpm), utgångsvärde för gasregleringens positionsgivare, sekundärluftens status (uppströms, nedströms eller atmosfär), beräknat belastningsvärde, fordonshastighet, bränsletryck, syregivare och lambdagivare.

Signalerna ska tillhandahållas i standardenheter baserat på specifikationerna i punkt 6.5.3. Faktiska signaler ska tydligt kunna särskiljas från standardvärden och nödkörningssignaler.

6.5.1.3 För alla utsläppsbegränsande system som omfattas av särskilda omborddiagnosprovningar i enlighet med denna bilaga (katalysator, syregivare osv.), undantaget feltändningsdetektion, övervakning av bränslesystem samt övergripande komponentövervakning, ska resultaten av den senaste provning som fordonet genomgått och de gränsvärden med vilka systemet jämförts göras tillgängliga via den seriella porten på det standardiserade dataöverföringsdonet enligt specifikationerna i punkt 6.5.3 i detta tillägg. För de övervakade komponenter och system som undantas enligt ovan ska uppgifter om godkänt/underkänt enligt de senaste provningsresultaten vara tillgängliga via dataöverföringsdonet.

Alla data som ska lagras i samband med provning av omborddiagnossystemets prestanda under drift i enlighet med punkt 7.6 i detta tillägg ska vara tillgängliga via den seriella porten på det standardiserade dataöverföringsdonet, i enlighet med specifikationerna i punkt 6.5.3 i detta tillägg.

6.5.1.4 De OBD-krav för vilka fordonet godkänns och de huvudsakliga avgasreningssystem som kontrolleras av OBD-systemet enligt punkt 6.5.3.3 i detta tillägg ska vara tillgängliga via den seriella anslutningen på det standardiserade dataöverföringsdonet enligt specifikationerna i punkt 6.5.3 i detta tillägg.

6.5.1.5 För alla typer av fordon som tas i bruk ska identifikationsnumret för programvarukalibrering göras tillgängligt via den seriella porten på det standardiserade dataöverföringsdonet. Identifieringsnumret för mjukvarans kalibrering ska ges i ett standardiserat format.

6.5.2 Diagnossystemet för utsläppsbegränsning behöver inte utvärdera komponenter under felfunktion om en sådan utvärdering äventyrar säkerheten eller kan orsaka ett komponentfel.

6.5.3 Diagnossystemet för utsläppsbegränsning ska tillhandahålla standardiserad och obegränsad tillgång och överensstämma med följande ISO-standarder och/eller SAE-specifikationer. Senare versioner får användas efter tillverkarens gottfinnande.

6.5.3.1 Följande standard ska användas för dataöverföring till och från fordonet:

a) ISO 15765-4:2011 ”Vägfordon – Diagnostikkommunikation över CAN (DoCAN) – Del 4: Krav för emissionsrelaterade system” av den 1 februari 2011.

b) ISO 13400-2 Vägfordon – Diagnostikkommunikation över Internetprotokoll (DoIP) – Del 2: Transportprotokoll och tjänster i nätverksskikt, från december 2019 och

ISO 13400-4 Vägfordon – Diagnostikkommunikation över Internetprotokoll (DoIP) – Del 4: Ethernetbaserad höghastighetsanslutning, från den 15 mars 2016

Standarderna b får användas som ett alternativ i stället för a för fordon med endast eldrift.

6.5.3.2 Standarder som används för överföring av OBD-information:

a) ISO 15031-5 ”Vägfordon – Kommunikation mellan fordon och extern utrustning för emissionsrelaterad diagnostik – Del 5: Emissionsrelaterad diagnostik” av den 1 april 2011 eller SAE J1979 av den 23 februari 2012.

b) ISO 15031-4 ”Vägfordon – Kommunikation mellan fordon och extern utrustning för emissionsrelaterad diagnostik – Del 4: Extern provningsutrustning” av den 1 juni 2005 eller SAE J1978 av den 30 april 2002.

c) ISO 15031-3 ”Vägfordon – Kommunikation mellan fordon och extern utrustning för emissionsrelaterad diagnostik – Del 3: Diagnostikanslutning och tillhörande elektrisk krets: specifikation och användning” av den 1 juli 2004 eller SAE J 1962 av den 26 juli 2012.

d) ISO 15031-6 ”Vägfordon – Kommunikation mellan fordon och extern utrustning för emissionsrelaterad diagnostik – Del 6: Definitioner av felkoder” av den 13 augusti 2010 eller SAE J2012 av den 7 mars 2013.

e) ISO 27145 Vägfordon – Implementering av harmoniserade krav på diagnostikkommunikation (WWH-OBD), utgiven den 15 augusti 2012, med begränsningen att endast den standard som anges i punkt 6.5.3.1 a får användas för datakommunikation.

f) SAE J 1979-2 ”E/E Diagnostic Test Modes: OBDonUDS”, april 2021.

g) SAE J 1979-3 ”E/E Diagnostic Test Modes: Zero Emission Vehicle Propulsion Systems on UDS (ZEVonUDS)”, oktober 2023.

Standarderna e, f eller g får användas som alternativ till standard a.

6.5.3.3 Den provutrustning och de diagnosverktyg som behövs för att kommunicera med OBD-systemen ska uppfylla eller överträffa de funktionella specifikationer som ges i den standard som anges i punkt 6.5.3.2 b i detta tillägg.

6.5.3.4 Grundläggande diagnosuppgifter (som specificeras i punkt 6.5.1) och dubbelriktad kontrollinformation ska tillhandahållas med användande av det format och de enheter som beskrivs i den standard som anges i punkt 6.5.3.2 a i detta tillägg, och måste vara tillgängliga med hjälp av ett diagnosverktyg som uppfyller kraven i den standard som anges i punkt 6.5.3.2 b i detta tillägg.

Fordonstillverkaren ska förse det ansvariga standardiseringsorganet med uppgifter om alla utsläppsrelaterade diagnosuppgifter, t.ex. parameteridentifikationer (PID), omborddiagnosövervaknings-ID eller provnings-ID som inte specificeras i de standarder som anges i punkt 6.5.3.2 a i detta tillägg men som är relevanta för denna föreskrift.

6.5.3.5 När ett fel registreras ska tillverkaren identifiera felet med användande av en lämplig ISO/SAE-kontrollerad felkod som specificeras i en av de standarder som anges i punkt 6.5.3.2 d i detta tillägg, som rör ”utsläppsrelaterade felkoder i diagnossystemet”. Om en sådan identifiering inte är möjlig, får tillverkaren använda diagnostiska felkoder som kontrolleras av tillverkaren enligt samma standard. Felkoderna ska vara fullt tillgängliga med den standardiserade diagnosutrustning som uppfyller bestämmelserna i punkt 6.5.3.3 i detta tillägg.

6.5.3.6 Anslutningsgränssnittet mellan fordonet och diagnosprovaren ska vara standardiserat och ska uppfylla samtliga krav i den standard som anges i punkt 6.5.3.2 c i detta tillägg. Dess placering ska underställas myndigheten för godkännande och vara sådan att det är lättåtkomligt för kvalificerad personal men skyddat från påverkan av okvalificerad personal.

7. Prestanda under drift

Denna punkt är endast tillämplig på nivå 1A och nivå 2.

7.1 Allmänna krav

7.1.1 Varje övervakare i omborddiagnossystemet ska aktiveras minst en gång per körcykel när de övervakningsvillkor som anges i punkt 7.2 i detta tillägg föreligger. Tillverkaren får inte tillämpa ett beräknat förhållande (eller någon del av det) eller några andra indikationer på övervakningsfrekvens som övervakningsvillkor för någon övervakare.

7.1.2 Prestandakvoten under drift (IUPR) för en specifik övervakare M i omborddiagnossystemet och prestanda under drift för föroreningsbegränsande anordningar ska vara som följer:

$IUPR_M$ = $täljare_M$ / $nämnare_M$

7.1.3 En jämförelse av täljaren och nämnaren ger en uppfattning om hur ofta en viss övervakare aktiveras i förhållande till fordonets drift. För att garantera att alla tillverkare redovisar $IUPR_M$ på samma sätt anges utförliga krav för definition och uppräkning av dessa räknare.

7.1.4 Om fordonet i överensstämmelse med kraven i denna bilaga är utrustat med en viss övervakare M ska $IUPR_M$ vara större än eller lika med följande värden:

a) 0,260 för övervakare av sekundära lufttillförselsystem och andra kallstartsrelaterade övervakare.

b) 0,520 för övervakare av begränsning av utsläpp av avdunstningsgaser.

c) 0,336 för alla andra övervakare.

7.1.5 Fordon ska uppfylla kraven i punkt 7.1.4 i detta tillägg för en körsträcka på minst mållivslängden, enligt definitionen i punkt 6.7 i denna föreskrift.

7.1.6 Kraven i denna punkt ska anses vara uppfyllda för en viss övervakare M om följande statistiska villkor är uppfyllda för alla fordon i en viss OBD-familj som tillverkats under ett visst kalenderår:

a) Medelvärdet av $IUPR_M$ är lika med eller större än det värde som är tillämpligt på övervakaren.

b) Mer än 50 % av alla fordon har en $IUPR_M$ som är lika med eller större än det värde som är tillämpligt på övervakaren.

7.2 $Täljare_M$

7.2.1 Täljaren för en viss övervakare är en räknare som mäter antalet gånger som fordonet har körts på ett sådant sätt att alla övervakningsvillkor har förelegat som krävs för att den övervakaren ska upptäcka en felfunktion och varsko föraren, enligt tillverkarens konstruktion. Täljaren får inte räknas upp mer än en gång per körcykel, om det inte finns en motiverad teknisk grund för det.

7.3 $Nämnare_M$

7.3.1 Syftet med nämnaren är att tillhandahålla en räknare av antalet fordonskörhändelser, med beaktande av särskilda villkor för en viss övervakare. Nämnaren ska räknas upp minst en gång per körcykel, om villkoren för det föreligger under körcykeln och den allmänna nämnaren räknas upp i enlighet med avsnitt 7.5 i detta tillägg, om inte nämnaren är avaktiverad i enlighet med avsnitt 7.7 i detta tillägg.

7.3.2 Utöver kraven i punkt 7.3.1 i detta tillägg:

a) Nämnare för övervakare av sekundära luftsystem ska räknas upp om det sekundära luftsystemet aktiveras på begäran i minst 10 s. Vid bestämningen av denna begärda aktiveringstid får OBD-systemet inte inkludera tid för ingripande drift av det sekundära luftsystemet endast i övervakningssyfte.

b) Nämnare för övervakare av system som endast är aktiva under kallstart ska räknas upp om komponenten eller strategin aktiveras på begäran i minst 10 s.

c) Nämnare för övervakare av variabel ventilinställning (VVT) och/eller reglersystem ska räknas upp om komponenten aktiveras på begäran (ställs till t.ex. ”på”, ”öppen”, ”stängd” eller ”låst”) vid två eller flera tillfällen under körcykeln eller i minst 10 s, beroende på vad som inträffar först.

d) För följande övervakare ska nämnaren räknas upp med ett om fordonet, utöver det att villkoren i detta avsnitt föreligger under minst en körcykel, har körts i minst 800 km sammanlagt sedan förra gången nämnaren räknades upp:

i) Dieseloxidationskatalysator.

ii) Dieselpartikelfilter.

e) Nämnare för övervakare av följande komponenter ska räknas upp, om, och endast om, körcykeln börjar med en kallstart:

i) Vätsketemperaturgivare (olja, kylvätska, bränsle, reagens för selektiv katalytisk reduktion).

ii) Renluftstemperaturgivare (omgivande luft, inloppsluft, laddluft, insugsgrenrör).

iii) Avgastemperaturgivare (avgasåterföring/kylning, turboladdning, katalysator).

Kraven för ökning av nämnare för andra övervakare förblir enligt beskrivningen i denna bilaga.

f) Nämnarna för övervakarna av systemet för övertrycksreglering ska räknas upp om alla följande villkor är uppfyllda:

i) De allmänna villkoren för nämnare är uppfyllda.

ii) Systemet för övertrycksreglering är aktivt i minst 15 s.

g) Tillverkarna kan begära att få använda särskilda nämnarvillkor för vissa komponenter eller system, och denna begäran kan endast godkännas om det kan visas för typgodkännandemyndigheten genom inlämning av uppgifter och/eller en teknisk bedömning att dessa särskilda villkor är nödvändiga för att felen ska kunna upptäckas på ett tillförlitligt sätt.

7.3.3 För hybridfordon, fordon som använder alternativa startutrustningar eller startstrategier (t.ex. integrerade startmotorer och generatorer) eller fordon för alternativa bränslen (t.ex. särskilt bränsle, tvåbränsle eller dubbelbränsle), får tillverkaren hos typgodkännandemyndigheten ansöka om tillstånd att använda alternativa kriterier i stället för dem som anges i denna punkt för uppräkning av nämnaren. Som allmän regel får typgodkännandemyndigheten inte godkänna alternativa kriterier för fordon som bara använder motoravstängning vid tomgång eller fordonsstopp eller förhållanden som befinner sig nära dessa. Typgodkännandemyndighetens godkännande av de alternativa kriterierna ska bygga på huruvida de är likvärdiga för bedömningen av mängden fordonsdrift i förhållande till mätning av drift av ett konventionellt fordon enligt kriterierna i detta avsnitt.

7.4 Tändningscykelräknare

7.4.1 Tändningscykelräknaren visar antalet tändningscykler som fordonet har genomgått. Tändningscykelräknare får inte räknas upp mer än en gång per körcykel.

7.5 Allmän nämnare

7.5.1 Den allmänna nämnaren är en räknare som mäter antalet gånger ett fordon har körts. Den ska räknas upp inom 10 s om och endast om följande villkor föreligger under en enda körcykel:

a) Den sammanlagda tiden sedan motorstart är större än eller lika med 600 s vid en höjd över havet på mindre än 2,440 m och en omgivningstemperatur som är varmare än eller lika med –7 °C.

b) Den sammanlagda tiden som fordonet körts vid eller snabbare än 40 km/h är större än eller lika med 300 s vid en höjd över havet på mindre än 2,440 m och en omgivningstemperatur som är varmare än eller lika med –7 °C.

c) Kontinuerlig fordonsdrift vid tomgång (dvs. att föraren har släppt upp gaspedalen och fordonets hastighet är mindre än eller lika med 1,6 km/h) under en tid som är större än eller lika med 30 s vid en höjd över havet på mindre än 2,440 m och en omgivningstemperatur som är varmare än eller lika med –7 °C.

7.6 Rapportering och ökning av räknare

7.6.1 OBD-systemet ska, i enlighet med specifikationerna i ISO 15031-5 som anges i punkt 6.5.3.2 a i detta tillägg, rapportera tändningscykelräknaren och den allmänna nämnaren samt separata täljare och nämnare för följande övervakare, om de enligt denna bilaga ska finnas på fordonet:

a) Katalysatorer (varje uppsättning ska rapporteras separat).

b) Syre-/avgasgivare, inklusive sekundära syregivare (varje givare ska rapporteras separat).

c) Avdunstningssystem.

d) System för avgasåterföring (EGR-system).

e) System för variabel ventilinställning (VVT-system).

f) Sekundära luftsystem.

g) Partikelfilter.

h) System för NOx-efterbehandling (t.ex. NOx-fälla eller NOx-reagens/-katalysatorsystem).

i) Reglersystem för övertryck.

7.6.2 För enskilda komponenter eller system som har flera övervakare och som enligt denna punkt ska rapporteras (t.ex. får syregivaruppsättning 1 ha flera övervakare för givarsvar eller andra givaregenskaper), ska OBD-systemet separat registrera täljare och nämnare för var och en av de enskilda övervakarna och rapportera endast den täljare och nämnare för den enskilda övervakare som har den minsta numeriska kvoten. Om två eller flera enskilda övervakare har identiska kvoter ska motsvarande täljare och nämnare för den övervakare som har störst nämnare rapporteras för den komponenten.

7.6.2.1 Täljare och nämnare för särskilda övervakare för komponenter eller system som används för kontinuerlig övervakning med avseende på fel orsakade av kortslutning eller öppna kretsar är undantagna från rapporteringskravet.

Med kontinuerlig avses i detta sammanhang att övervakningen alltid är aktiverad och att provtagning av den signal som används för övervakning sker minst två gånger per sekund och att ett resultat om huruvida ett fel föreligger eller inte måste föreligga inom 15 s.

Om provtagning av en insignalskomponent i kontrollsyfte sker mer sällan, får i stället komponentens signal utvärderas varje gång provtagning utförs.

Det är inte nödvändigt att aktivera en utsignalskomponent eller system enbart i syfte att övervaka den komponenten eller systemet.

7.6.3 Alla räknare ska, när de räknas upp, räknas upp med heltalsvärdet ett.

7.6.4 Varje räknares minsta värde är 0 och dess största värde ska vara minst 65,535, oaktat eventuella andra krav på standardiserad lagring och rapportering i omborddiagnossystemet.

7.6.5 Om täljaren eller nämnaren för en viss övervakare når sitt största värde ska bägge räknarna för den övervakaren divideras med två innan de räknas upp igen i enlighet med bestämmelserna i punkterna 7.2 och 7.3. Om tändningscykelräknaren eller den allmänna nämnaren når sitt största värde ska respektive räknare sättas till noll vid nästa uppräkning i enlighet med bestämmelserna i punkt 7.4 respektive 7.5 i detta tillägg.

7.6.6 Varje räknare får nollställas endast när en återställning av icke-flyktigt minne inträffar (t.ex. omprogrammering), eller, om värdena lagras i ett keep alive-minne (KAM), när detta minne förloras på grund av avbrott i styrmodulens elförsörjning (t.ex. att batteriet kopplas från).

7.6.7 Tillverkaren ska vidta åtgärder för att se till att täljarens och nämnarens värde inte kan återställas eller ändras utom i de fall som uttryckligen anges i denna punkt.

7.7 Avaktivering av täljare, nämnare och allmän nämnare

7.7.1 Senast 10 s efter upptäckt av en felfunktion som avaktiverar en övervakare som krävs för att uppfylla övervakningsvillkoren i denna bilaga (dvs. att en vilande eller bekräftad felkod lagras), ska OBD-systemet avaktivera ytterligare uppräkning av de täljare och nämnare som motsvarar varje avaktiverad övervakare. När felfunktionen inte längre föreligger (dvs. den vilande koden har raderats genom automatisk rensning eller på begäran av ett avsökningsverktyg) ska uppräkning av alla berörda täljare och nämnare återupptas inom 10 s.

7.7.2 Senast 10 s efter start av externt kraftuttag som avaktiverar en övervakare som krävs för att uppfylla övervakningsvillkoren i denna bilaga, ska OBD-systemet avaktivera ytterligare uppräkning av de täljare och nämnare som motsvarar varje avaktiverad övervakare. När kraftuttaget slutar ska uppräkning av alla berörda täljare och nämnare återupptas inom 10 s.

7.7.3 OBD-systemet ska avaktivera ytterligare uppräkning av täljare och nämnare för en viss övervakare inom 10 s om en felfunktion har upptäckts i någon av de komponenter som används för att bestämma de kriterier som ingår i definitionen av den övervakarens nämnare (t.ex. hastighet, omgivningstemperatur, höjd över havet, tomgångskörning, kallstart av motorn eller driftstid) och motsvarande vilande felkod har lagrats. Uppräkningen av täljaren och nämnaren ska återupptas senast 10 s efter det att felfunktionen inte längre föreligger (t.ex. för att den vilande felkoden har raderats genom automatisk rensning eller på begäran av ett avsökningsverktyg).

7.7.4 OBD-systemet ska avaktivera ytterligare uppräkning av den allmänna nämnaren senast 10 s om en felfunktion har upptäckts i någon av de komponenter som används för att avgöra om kriterierna i punkt 7.5 är uppfyllda (t.ex. hastighet, omgivningstemperatur, höjd över havet, tomgångskörning eller driftstid) och motsvarande vilande felkod har lagrats. Uppräkningen av den allmänna nämnaren får inte avaktiveras på grund av några andra villkor. Uppräkningen av den allmänna nämnaren ska återupptas inom 10 s efter det att felfunktionen inte längre föreligger (t.ex. för att den vilande felkoden har raderats genom automatisk rensning eller på begäran av ett avsökningsverktyg).