

# Europeiska unionens officiella tidning

# L 349



Svensk utgåva

## Lagstiftning

sextionde årgången

29 december 2017

Innehållsförteckning

### II *Icke-lagstiftningsakter*

#### FÖRORDNINGAR

- ★ **Kommissionens förordning (EU) 2017/2400 av den 12 december 2017 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 595/2009 vad gäller bestämning av tunga fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning och om ändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG och kommissionens förordning (EU) nr 582/2011 <sup>(1)</sup> ..... 1**

<sup>(1)</sup> Text av betydelse för EES.

# SV

De rättsakter vilkas titlar är tryckta med fin stil är sådana rättsakter som har avseende på den löpande handläggningen av jordbrukspolitiska frågor. De har normalt begränsad giltighetstid.

Beträffande alla övriga rättsakter gäller att titlarna är tryckta med fet stil och föregås av en asterisk.



## II

(Icke-lagstiftningsakter)

## FÖRORDNINGAR

## KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) 2017/2400

av den 12 december 2017

**om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 595/2009 vad gäller bestämning av tunga fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning och om ändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG och kommissionens förordning (EU) nr 582/2011**

(Text av betydelse för EES)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DENNA FÖRORDNING

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 595/2009 av den 18 juni 2009 om typgodkännande av motorfordon och motorer vad gäller utsläpp från tunga fordon (Euro 6) och om tillgång till information om reparation och underhåll av fordon samt om ändring av förordning (EG) nr 715/2007 och direktiv 2007/46/EG och om upphävande av direktiven 80/1269/EEG, 2005/55/EG och 2005/78/EG<sup>(1)</sup>, särskilt artiklarna 4.3 och 5.4 e,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG av den 5 september 2007 om fastställande av en ram för godkännande av motorfordon och släpvagnar till dessa fordon samt av system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för sådana fordon (Ramdirektiv)<sup>(2)</sup>, särskilt artikel 39.7, och

av följande skäl:

- (1) Förordning (EG) nr 595/2009 är en särrättsakt inom det typgodkännandeförfarande som fastställs genom direktiv 2007/46/EG. Den ger kommissionen befogenhet att anta åtgärder avseende tunga fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning. Syftet med den här förordningen är att fastställa åtgärder för att erhålla korrekt information om koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya tunga fordon som släpps ut på unionsmarknaden.
- (2) I direktiv 2007/46/EG fastställs de nödvändiga kraven för typgodkännande av ett helt fordon.
- (3) I kommissionens förordning (EU) nr 582/2011<sup>(3)</sup> anges krav för godkännande av tunga fordon med avseende på utsläpp och tillgång till information om reparation och underhåll av fordon. Åtgärder för bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya tunga fordon bör ingå i det typgodkännandesystem som inrättas genom den här förordningen. För att erhålla ovannämnda godkännanden bör det krävas ett tillstånd att utföra simuleringar i syfte att bestämma ett fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning.

<sup>(1)</sup> EUT L 188, 18.7.2009, s. 1.

<sup>(2)</sup> EUT L 263, 9.10.2007, s. 1.

<sup>(3)</sup> Kommissionens förordning (EU) nr 582/2011 av den 25 maj 2011 om tillämpning och ändring av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 595/2009 vad gäller utsläpp från tunga fordon (Euro 6) och om ändring av bilagorna I och III till Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG (EUT L 167, 25.6.2011, s. 1).

- (4) Utsläppen från lastbilar, stadsbussar och långfärdsbussar, som är de mest representativa kategorierna av tunga fordon, står för närvarande för omkring 25 % av koldioxidutsläppen från vägtransporter och förväntas öka ytterligare i framtiden. För att målet att minska koldioxidutsläppen från transporter med 60 % senast 2050 ska kunna nås behöver det införas effektiva åtgärder för att begränsa utsläppen från tunga fordon.
- (5) Hittills har ingen gemensam metod för mätning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos tunga fordon fastställts i unionslagstiftningen, vilket gör det omöjligt att objektivt jämföra fordonens prestanda eller införa unionsåtgärder eller nationella åtgärder som främjar en introduktion av energieffektiva fordon. Följaktligen har det saknats öppenhet på marknaden beträffande tunga fordons energieffektivitet.
- (6) Sektorn för tunga fordon är mycket varierad med ett betydande antal olika fordonstyper och fordonmodeller samt en hög grad av kundanpassning. Kommissionen har gjort en ingående analys av de tillgängliga alternativen för mätning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos dessa fordon, och kommit till slutsatsen att koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos tunga fordon bör fastställas med hjälp av en simuleringsprogramvara så att unika data för varje tillverkat fordon kan erhållas till lägsta möjliga kostnad.
- (7) För att återspegla mångfalden i sektorn bör tunga fordon delas in i grupper av fordon med liknande axelkonfigurationen, chassikonfiguration och högsta tekniskt tillåtna lastade vikt. Dessa parametrar anger syftet med fordonet och bör därför avgöra vilken uppsättning provningscykler som ska användas för simuleringen.
- (8) Eftersom det inte finns någon tillgänglig programvara på marknaden som uppfyller de nödvändiga kraven för bedömning av tunga fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning bör kommissionen utveckla en särskild programvara som ska användas för detta syfte.
- (9) Denna programvara bör vara offentligt tillgänglig, ha öppen källkod samt vara nedladdningsbar och körbar. Den bör omfatta ett simuleringsverktyg för beräkning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos specifika tunga fordon. Verktyget bör vara utformat för att som indata använda data som avspeglar egenskaperna hos de komponenter, separata tekniska enheter och system som har en betydande inverkan på tunga fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning – det vill säga motor, växellåda och kompletterande kraftöverföringskomponenter, axlar, däck, aerodynamik och hjälputrustning. Programvaran bör även innefatta förbehandlingsverktyg för kontroll och förbehandling av simuleringsverktygets indata om motorn och fordonets luftmotstånd, samt ett hashningsverktyg för kryptering av simuleringsverktygets in- och utdatafiler.
- (10) För att det ska gå att göra en realistisk bedömning bör simuleringsverktyget ha ett antal funktioner som gör det möjligt att simulera fordon med olika nyttolaster och bränslen under specifika provningscykler som tilldelats ett fordon beroende på dess användningsområde.
- (11) Kommissionen inser att det är viktigt att programvaran fungerar som avsett så att fordonens koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning kan bestämmas korrekt och så att det går att hålla jämna steg med den tekniska utvecklingen, och därför bör kommissionen underhålla programvaran och vid behov uppdatera den.
- (12) Simuleringarna bör utföras av fordonstillverkarna innan ett nytt fordon registreras, säljs eller tas i bruk i unionen. Det bör också införas bestämmelser om tillstånd för fordonstillverkarens förfaranden för beräkning av fordonens koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning. I syfte att säkerställa att simuleringarna utförs korrekt bör godkännandemyndigheterna utvärdera och noga övervaka tillverkarnas hantering och användning av data med avseende på beräkning av fordonens koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning med simuleringsverktyget. Därför bör det införas bestämmelser med krav på att fordonstillverkarna skaffar ett tillstånd för använda simuleringsverktyget.
- (13) De koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos komponenterna, de separata tekniska enheterna och systemen som har betydande inverkan på koldioxidutsläppen och bränsleförbrukningen hos tunga fordon bör användas som underlag för simuleringsverktyget.
- (14) För att återspegla de enskilda komponenternas, separata tekniska enheternas och systemens specifika egenskaper och göra det möjligt att bestämma deras koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper med större precision, bör det fastställas bestämmelser om certifiering av sådana egenskaper med utgångspunkt i provning.

- (15) I syfte att begränsa kostnaderna för certifiering bör tillverkarna ha möjlighet att samla komponenter, separata tekniska enheter och system med liknande konstruktion och koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper i familjer. I varje familj bör den komponent, den separata tekniska enhet eller det system provas som har de minst gynnsamma egenskaperna inom familjen vad gäller koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning, och provningsresultatet bör gälla för hela familjen.
- (16) De provningsrelaterade kostnaderna kan vara ett stort hinder för företag som tillverkar komponenter, separata tekniska enheter eller system i mindre omfattning. För att det ska finnas ett ekonomiskt bärkraftigt alternativ till certifiering bör standardvärden för vissa komponenter, separata tekniska enheter och system fastställas, och dessa värden bör kunna användas i stället för de certifierade värden som bestämts med utgångspunkt i provningen. Standardvärdena bör dock fastställas på ett sådant sätt att leverantörerna av komponenter, separata tekniska enheter och system uppmuntras att ansöka om certifiering.
- (17) För att säkerställa att de resultat avseende koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning som uppges av leverantörerna av komponenter, separata tekniska enheter och system samt av fordonstillverkarna är korrekta, bör det fastställas bestämmelser om kontroll och säkerställande av överensstämmelsen hos simuleringsverktygets drift samt hos de berörda komponenternas, separata tekniska enheternas och systemens koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.
- (18) För att ge nationella myndigheter och industrin tillräckligt med tid bör skyldigheten att bestämma och uppges koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya fordon införas gradvis för olika fordonsgrupper och börja med de tunga fordon som bidrar mest till koldioxidutsläppen.
- (19) Bestämmelserna i denna förordning ingår i den ram som fastställs genom direktiv 2007/46/EG och kompletterar bestämmelserna om typgodkännande med avseende på utsläpp och information om reparation och underhåll av fordon i förordning (EU) nr 582/2011. I syfte att fastställa ett tydligt samband mellan de bestämmelserna och denna förordning, bör direktiv 2007/46/EG och förordning (EU) nr 582/2011 ändras i enlighet med detta.
- (20) De åtgärder som föreskrivs i denna förordning är förenliga med yttrandet från tekniska kommittén för motorfordon.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

#### KAPITEL 1

#### ALLMÄNNA BESTÄMMELSER

##### Artikel 1

##### Syfte

Denna förordning kompletterar den rättsliga ram för typgodkännande av motorfordon och motorer med avseende på utsläpp och information om reparation och underhåll av fordon som fastställs genom förordning (EU) nr 582/2011 genom att den fastställer reglerna för utfärdande av tillstånd att använda ett simuleringsverktyg i syfte att bestämma koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya fordon som ska säljas, registreras eller tas i bruk i unionen och för användning av detta simuleringsverktyg och angivande av de värden för koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning som bestämts med verktyget.

##### Artikel 2

##### Tillämpningsområde

1. Med förbehåll för artikel 4 andra stycket är denna förordning tillämplig på fordon av kategori N2 enligt definitionen i bilaga II till direktiv 2007/46/EG med en högsta tekniskt tillåtna vikt på över 7 500 kg, och på alla fordon av kategori N3 enligt definitionen i den bilagan.
2. När det gäller etappvis typgodkännande av sådana fordon som avses i punkt 1 är denna förordning endast tillämplig på grundfordon som är utrustade med åtminstone chassi, motor, transmission, axlar och däck.
3. Denna förordning är inte tillämplig på terränggående fordon, fordon avsedda för särskilda ändamål och terränggående fordon avsedda för särskilda ändamål, enligt definitionerna i punkt 2.1, 2.2 respektive 2.3 i del A i bilaga II till direktiv 2007/46/EG.

## Artikel 3

**Definitioner**

I denna förordning gäller följande definitioner:

1. *koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper*: specifika egenskaper hos en komponent, en separat teknisk enhet eller ett system som är avgörande för delens påverkan på fordonets koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning.
2. *indata*: information om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos en komponent, en separat teknisk enhet eller ett system som simuleringsverktyget använder för att bestämma ett fordonets koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning.
3. *ingångsinformation*: information om ett fordonets egenskaper som simuleringsverktyget använder för att bestämma fordonets koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning och som inte ingår i indata.
4. *tillverkare*: person eller organisation som inför godkännandemyndigheten är ansvarig för samtliga aspekter av certifieringsförfarandet och för att säkerställa överensstämmelse hos koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos komponenter, separata tekniska enheter och system. Det är inte nödvändigt att denna person eller organisation är direkt inblandad i samtliga etapper av tillverkningen av den komponent, den separata tekniska enhet eller det system som certifieringen avser.
5. *godkänt organ*: nationell myndighet som har fått tillstånd av en medlemsstat att begära relevant information från tillverkarna och fordonstillverkarna om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos en specifik komponent, en specifik teknisk enhet eller ett specifikt system respektive om koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya fordon.
6. *transmission*: anordning bestående av minst två växlingsbara växlar som ändrar vridmoment och varvtal med angivna utväxlingsförhållanden.
7. *momentomvandlare*: hydrodynamisk startkomponent i form av en separat komponent för kraftöverföringen eller transmissionen med serieeffektflöde som anpassar varvtalet mellan motor och hjul och multiplicerar vridmomentet.
8. *annan momentöverförande komponent*: roterande komponent ansluten till kraftöverföringen som orsakar momentförluster beroende på sin egen rotationshastighet.
9. *kompletterande kraftöverföringskomponent*: roterande komponent i kraftöverföringen som överför eller fördelar effekt till andra kraftöverföringskomponenter och orsakar momentförluster beroende på sin egen rotationshastighet.
10. *axel*: central axel för roterande hjul eller växel som ett fordonets drivaxel.
11. *luftmotstånd*: en egenskap hos en fordonskonfiguration som innebär att aerodynamisk kraft påverkar fordonet i motsatt riktning mot luftflödet och som bestäms som produkten av motståndskoefficienten och tvärsnittsarean för förhållanden utan sidvind.
12. *hjälpstrukturer*: fordonskomponenter inbegripet motorfläktar, styrsystem, elektriska system, pneumatiska system och luftkonditioneringsystem vars koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper definieras i bilaga IX.
13. *komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter* eller *systemfamilj*: tillverkarens gruppering av komponenter, separata tekniska enheter respektive system, vilka genom sin konstruktion har liknande koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.
14. *huvudkomponent, separat teknisk huvudenhet* eller *huvudsystem*: komponent, separat teknisk enhet respektive system som valts ut ur en komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter eller systemfamilj på så sätt att dess koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper är de minst gynnsamma för den komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen.

## Artikel 4

**Fordonsgrupper**

I denna förordning klassificeras motorfordon i fordonsgrupper i enlighet med tabell 1 i bilaga I.

Artiklarna 5–22 är inte tillämpliga på motorfordon i fordonsgrupperna 0, 6, 7, 8, 13, 14, 15 och 17.

## Artikel 5

**Elektroniska verktyg**

1. Kommissionen ska kostnadsfritt tillhandahålla följande elektroniska verktyg i form av programvara som är nedladdningsbar och körbar:

- a) Ett simuleringsverktyg.
- b) Förbehandlingsverktyg.
- c) Ett hashningsverktyg.

Kommissionen ska underhålla de elektroniska verktygen och göra ändringar och uppdateringar av dem.

2. Kommissionen ska göra de elektroniska verktyg som avses i punkt 1 tillgängliga genom en offentligt tillgänglig särskild elektronisk distributionsplattform.

3. Simuleringsverktyget ska användas för att bestämma nya fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning. Det ska vara konstruerat så att det fungerar baserat på ingångsinformation enligt bilaga III samt de indata som avses i artikel 12.1.

4. Förbehandlingsverktygen ska användas för kontroll och sammanställning av provningsresultat och för ytterligare beräkningar gällande koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos vissa komponenter, separata tekniska enheter eller system samt konvertering av dessa till ett format som simuleringsverktyget använder. Tillverkaren ska använda förbehandlingsverktygen efter att ha utfört de provningar som avses i punkt 4 i bilaga V för motorer och i punkt 3 i bilaga VIII för luftmotstånd.

5. Hashningsverktygen ska användas för att skapa en otvetydig koppling mellan de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos en komponent, en separat teknisk enhet eller ett system och dess certifieringsdokument, och för att skapa en otvetydig koppling mellan ett fordon och dess tillverkares dokumentationsfil enligt punkt 1 i bilaga IV.

## KAPITEL 2

**TILLSTÅND ATT ANVÄNDA SIMULERINGSVERKTYGET FÖR TYPGODKÄNNANDE MED AVSEENDE PÅ  
UTSLÄPP OCH INFORMATION OM REPARATION OCH UNDERHÅLL AV FORDON**

## Artikel 6

**Ansökan om tillstånd att använda simuleringsverktyget i syfte att bestämma koldioxidutsläpp och  
bränsleförbrukning hos nya fordon**

1. Fordonstillverkaren ska till godkännandemyndigheten lämna in en ansökan om tillstånd att använda det simuleringsverktyg som avses i artikel 5.3 i syfte att bestämma koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya fordon som ingår i en eller flera fordonsgrupper (nedan kallat *tillstånd*).

2. Ansökan om tillstånd ska vara utformat som ett informationsdokument som skapats i enlighet med mallen i tillägg 1 till bilaga II.

3. Ansökan om tillstånd ska åtföljas av en ändamålsenlig beskrivning av de förfaranden som tillverkaren har inrättat i syfte att bestämma koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos alla berörda fordonsgrupper, i enlighet med punkt 1 i bilaga II.

Den ska även åtföljas av den bedömningsrapport som godkännandemyndigheten har utarbetat efter att den har gjort en bedömning i enlighet med punkt 2 i bilaga II.

4. Fordonstillverkaren ska lämna in en ansökan om tillstånd som har utformats i enlighet med punkterna 2 och 3 till godkännandemyndigheten senast i samband med ansökan om EG-typgodkännande av ett fordon med ett godkänt motorsystem med avseende på utsläpp samt tillgång till reparations- och underhållsinformation i enlighet med artikel 7 i förordning (EU) nr 582/2011, eller tillsammans med ansökan om EG-typgodkännande av ett fordon med avseende på utsläpp samt tillgång till reparations- och underhållsinformation i enlighet med artikel 9 i den förordningen. Ansökan om tillstånd måste avse den fordonsgrupp där den typ av fordon som ansökan om EG-typgodkännande gäller ingår.

#### Artikel 7

### Administrativa bestämmelser för beviljande av tillstånd

1. Godkännandemyndigheten ska bevilja tillståndet om tillverkaren har lämnat in en ansökan i enlighet med artikel 6 och kan styrka att kraven i bilaga II är uppfyllda för de berörda fordonsgrupperna.

Om kraven i bilaga II endast är uppfyllda för några av de fordonsgrupper som anges i ansökan om tillstånd ska tillståndet endast beviljas för de fordonsgrupperna.

2. Tillståndet ska utfärdas i enlighet med mallen i tillägg 2 till bilaga II.

#### Artikel 8

### Efterföljande ändringar av inrättade förfaranden för bestämning av fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning

1. Ett tillstånd ska utökas till andra fordonsgrupper än dem som berörs av ansökan och har beviljats tillstånd i enlighet med artikel 7.1, om fordonstillverkaren kan styrka att de förfaranden som denne har inrättat för bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning för de fordonsgrupper som omfattas av tillståndet till fullo uppfyller kraven i bilaga II även vad gäller de andra fordonsgrupperna.

2. Fordonstillverkaren ska ansöka om utökning av tillståndet i enlighet med artikel 6.1, 6.2 och 6.3.

3. Efter att ha erhållit tillståndet ska fordonstillverkaren utan dröjsmål meddela godkännandemyndigheten eventuella ändringar i de förfaranden som tillverkaren inrättat för bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning för de fordonsgrupper som omfattas av tillståndet som kan påverka noggrannheten, tillförlitligheten och stabiliteten i dessa förfaranden.

4. När godkännandemyndigheten har mottagit det meddelande som avses i punkt 3 ska den underrätta fordonstillverkaren om huruvida de förfaranden som påverkas av ändringarna fortsatt omfattas av det beviljade tillståndet, huruvida tillståndet ska utökas i enlighet med punkterna 1 och 2 eller huruvida en ny ansökan om tillstånd ska göras i enlighet med artikel 6.

5. Om ändringarna inte omfattas av tillståndet ska tillverkaren, inom en månad från mottagandet av de upplysningar som avses i punkt 4, ansöka om en utökning av tillståndet eller om ett nytt tillstånd. Om tillverkaren inte ansöker om en utökning av tillståndet eller om ett nytt tillstånd inom denna tidsfrist, eller om ansökan avslås, ska tillståndet återkallas.

#### KAPITEL 3

### ANVÄNDNING AV SIMULERINGSVERKTYGET FÖR ATT BESTÄMMA KOLDIOXIDUTSLÄPP OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNING MED AVSEENDE PÅ REGISTRERING, FÖRSÄLJNING OCH IBRUKTAGANDE AV NYA FORDON

#### Artikel 9

### Skyldighet att fastställa och uppge nya fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning

1. En fordonstillverkare ska bestämma koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning för alla nya fordon som ska säljas, registreras eller tas i bruk i unionen med hjälp av den senaste tillgängliga versionen av det simuleringsverktyg som avses i artikel 5.3.



En fordonstillverkare får använda simuleringsverktyget i enlighet med denna artikel endast om denne har ett tillstånd som beviljats för den berörda fordonsgruppen i enlighet med artikel 7 eller som utökats till den berörda fordonsgruppen i enlighet med artikel 8.1.

2. Fordonstillverkaren ska registrera resultaten av den simulering som utförts i enlighet med punkt 1 första stycket i tillverkarens dokumentationsfil som utarbetas i enlighet med del I i bilaga IV.

Med undantag för de fall som avses i artikel 21.3 andra stycket och artikel 23.6 är efterföljande ändringar av tillverkarens dokumentationsfil inte tillåtna.

3. Tillverkaren ska skapa en kryptografisk hash av tillverkarens dokumentationsfil med hjälp av det hashningsverktyg som avses i artikel 5.5.

4. Alla fordon som ska registreras, säljas eller tas i bruk ska åtföljas av den kundinformationsfil som utarbetats av tillverkaren i enlighet med mallen i del II i bilaga IV.

Alla kundinformationsfiler ska innefatta ett avtryck av den kryptografiska hash av tillverkarens dokumentationsfil som avses i punkt 3.

5. Alla fordon som ska registreras, säljas eller tas i bruk ska åtföljas av ett intyg om överensstämmelse som innefattar ett avtryck av den kryptografiska hash av tillverkarens dokumentationsfil som avses i punkt 3.

Det första stycket gäller inte för fordon som godkänts i enlighet med artikel 24 i direktiv 2007/46/EG.

#### Artikel 10

### Ändringar, uppdateringar och funktionsfel i elektroniska verktyg

1. Om simuleringsverktyget ändras eller uppdateras ska fordonstillverkaren börja använda det ändrade eller uppdaterade simuleringsverktyget senast tre månader efter det att ändringarna eller uppdateringarna gjordes tillgängliga på den särskilda elektroniska distributionsplattformen.

2. Om det inte går att bestämma koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya fordon i enlighet med artikel 9.1 på grund av ett funktionsfel i simuleringsverktyget ska fordonstillverkaren utan dröjsmål underrätta kommissionen om detta via den särskilda elektroniska distributionsplattformen.

3. Om det inte går att bestämma koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos nya fordon i enlighet med artikel 9.1 på grund av ett funktionsfel i simuleringsverktyget ska fordonstillverkaren utföra simuleringen av dessa fordon senast sju kalenderdagar efter det datum som avses i punkt 1. Fram till dess ska skyldigheter till följd av artikel 9 beträffande de fordon för vilka det alljämt är omöjligt att bestämma bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp tillfälligt upphävas.

#### Artikel 11

### Tillgången till simuleringsverktygets in- och utdata

1. Tillverkarens dokumentationsfil tillsammans med certifiering av koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos komponenter, system och separata tekniska enheter ska förvaras av fordonstillverkaren i minst 20 år efter fordonets tillverkning och ska göras tillgängliga för godkännandemyndigheten och kommissionen när de begär detta.

2. På begäran av ett godkänt organ i en medlemsstat eller av kommissionen ska fordonstillverkaren inom 15 arbetsdagar tillhandahålla tillverkarens dokumentationsfil.

3. På begäran av ett godkänt organ i en medlemsstat eller av kommissionen ska den godkännandemyndighet som beviljade tillståndet i enlighet med artikel 7 eller certifierade de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos en komponent, en separat teknisk enhet eller ett system i enlighet med artikel 17, inom 15 arbetsdagar tillhandahålla det informationsdokument som avses i artikel 6.2 eller 16.2.

## KAPITEL 4

**KOLDIOXIDUTSLÄPPS- OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNINGRELATERADE EGENSKAPER HOS  
KOMPONENTER, SEPARATA TEKNISKA ENHETER OCH SYSTEM***Artikel 12***Komponenter, separata tekniska enheter och system som är relevanta för bestämning av  
koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning**

1. Simuleringsverktygets indata som avses i artikel 5.3 ska omfatta information om de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos följande komponenter, separata tekniska enheter och system:

- a) Motorer.
- b) Transmissioner.
- c) Momentomvandlare.
- d) Andra momentöverförande komponenter.
- e) Kompletterande kraftöverföringskomponenter.
- f) Axlar.
- g) Luftmotstånd för kaross eller släpfordon.
- h) Hjälpustrustning.
- i) Däck.

2. De koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos de komponenter, separata tekniska enheter och system som avses i punkterna 1 b–1 g och 1 i) ska baseras på antingen de värden som bestämts för varje komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter eller systemfamilj i enlighet med artikel 14 och certifierats i enlighet med artikel 17 (nedan kallade *certifierade värden*) eller, om certifierade värden saknas, på de standardvärden som bestämts i enlighet med artikel 13.

3. De koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos motorer ska baseras på de värden som bestämts för varje motorfamilj i enlighet med artikel 14 och certifieras i enlighet med artikel 17.

4. De koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos hjälpustrustning ska baseras på de standardvärden som bestämts i enlighet med artikel 13.

5. I fråga om ett grundfordon som avses i artikel 2.2 ska de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponenter, separata tekniska enheter och system som avses i punkterna 1 g och 1 h som inte kan bestämmas för grundfordonet baseras på standardvärdena. För komponenter, separata tekniska enheter och system som avses i led h ska fordonstillverkaren välja tekniken med störst effektförluster.

*Artikel 13***Standardvärden**

1. Standardvärdena för transmissioner ska bestämmas i enlighet med tillägg 8 till bilaga VI.
2. Standardvärdena för momentomvandlare ska bestämmas i enlighet med tillägg 9 till bilaga VI.
3. Standardvärdena för andra momentöverförande komponenter ska bestämmas i enlighet med tillägg 10 till bilaga VI.
4. Standardvärdena för kompletterande kraftöverföringskomponenter ska bestämmas i enlighet med tillägg 11 till bilaga VI.
5. Standardvärdena för axlar ska bestämmas i enlighet med tillägg 3 till bilaga VII.

6. Standardvärdena för luftmotståndet för en kaross eller ett släpfordon ska bestämmas i enlighet med tillägg 7 till bilaga VIII.
7. Standardvärdena för hjälputrustning ska bestämmas i enlighet med bilaga IX.
8. Standardvärdet för däck ska vara det för C3-däck i enlighet med tabell 2 i del B i bilaga II till Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 <sup>(1)</sup>.

#### Artikel 14

##### **Certifierade värden**

1. Fordonstillverkaren får använda de värden som bestämts i enlighet med punkterna 2–9 som simuleringsverktygets indata förutsatt att de är certifierade i enlighet med artikel 17.
2. De certifierade värdena för motorer ska bestämmas i enlighet med punkt 4 i bilaga V.
3. De certifierade värdena för transmissioner ska bestämmas i enlighet med punkt 3 i bilaga VI.
4. De certifierade värdena för momentomvandlare ska bestämmas i enlighet med punkt 4 i bilaga VI.
5. De certifierade värdena för andra momentöverförande komponenter ska bestämmas i enlighet med punkt 5 i bilaga VI.
6. De certifierade värdena för kompletterande kraftöverföringskomponenter ska bestämmas i enlighet med punkt 6 i bilaga VI.
7. De certifierade värdena för axlar ska bestämmas i enlighet med punkt 4 i bilaga VII.
8. De certifierade värdena för luftmotståndet för en kaross eller ett släpfordon ska bestämmas i enlighet med punkt 3 i bilaga VIII.
9. De certifierade värdena för däck ska bestämmas i enlighet med bilaga X.

#### Artikel 15

##### **Begreppet familjer i fråga om komponenter, separata tekniska enheter och system som använder certifierade värden**

1. Om inte annat följer av punkterna 3–6 ska de certifierade värden som bestämts för en huvudkomponent, en separat teknisk huvudenhet eller ett huvudsystem utan ytterligare provning gälla för alla medlemmar i familjen i enlighet med den definition av familj som anges i
  - tillägg 6 till bilaga VI i fråga om familjebegreppet när det gäller transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter samt kompletterande kraftöverföringskomponenter,
  - tillägg 4 till bilaga VII i fråga om familjebegreppet när det gäller axlar,
  - tillägg 5 till bilaga VIII i fråga om familjebegreppet när det gäller bestämning av luftmotstånd.
2. För motorer ska, utan hinder av punkt 1, de certifierade värdena för alla medlemmarna i en motorfamilj som skapats i enlighet med den definition av familj som anges i tillägg 3 till bilaga V erhållas i enlighet med punkterna 4, 5 och 6 i bilaga V.

För däck ska en familj bestå av endast en däcktyp.

3. De koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningrelaterade egenskaperna hos huvudkomponenten, den separata tekniska huvudenheten eller huvudsystemet får inte vara bättre än egenskaperna hos någon annan medlem i samma familj.

<sup>(1)</sup> Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 av den 13 juli 2009 om krav för typgodkännande av allmän säkerhet hos motorfordon och deras släpvagnar samt av de system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för dem (EUT L 200, 31.7.2009, s. 1).

4. Tillverkaren ska för godkännandemyndigheten styrka att huvudkomponenten, den separata tekniska huvudenheten eller huvudsystemet till fullo representerar komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen.

Om godkännandemyndigheten inom ramen för provning med avseende på artikel 16.3 andra stycket fastställer att den huvudkomponent, den separata tekniska huvudenhet eller det huvudsystem som har valts inte till fullo representerar komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen, får en alternativ referenskomponent, en alternativ separat teknisk referensenhet eller ett alternativt referenssystem väljas ut av godkännandemyndigheten och provas, och ska därefter utgöra huvudkomponent, separat teknisk huvudenhet eller huvudsystem.

5. På tillverkarens begäran, och förutsatt att godkännandemyndigheten samtycker, får de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos en specifik komponent, en specifik separat teknisk enhet eller ett specifikt system som inte är huvudkomponent, separat teknisk huvudenhet eller huvudsystem, anges i certifikatet om de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen.

De koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos den specifika komponenten, den specifika separata tekniska enheten eller det specifika systemet ska bestämmas enligt artikel 14.

6. Om de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos den specifika komponenten, den specifika separata tekniska enheten eller det specifika systemet, som bestämts i enlighet med punkt 5, leder till högre värden för koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning än hos huvudkomponenten, den separata tekniska huvudenheten eller huvudsystemet, ska tillverkaren utesluta den eller det ur den befintliga familjen, tilldela den eller det till en ny familj och ange den eller det som familjens nya huvudenhet, separata tekniska huvudenhet eller huvudsystem eller ansöka om en utökning av certifikatet i enlighet med artikel 18.

#### Artikel 16

##### **Ansökan om certifiering av de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponenter, separata tekniska enheter eller system**

1. Ansökan om certifiering av de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen ska lämnas in till godkännandemyndigheten.
2. Ansökan om certifiering ska vara utformat som ett informationsdokument som skapats i enlighet med mallen i
  - tillägg 2 till bilaga V i fråga om motorer,
  - tillägg 2 till bilaga VI i fråga om transmissioner,
  - tillägg 3 till bilaga VI i fråga om momentomvandlare,
  - tillägg 4 till bilaga VI i fråga om andra momentöverförande komponenter,
  - tillägg 5 till bilaga VI i fråga om kompletterande kraftöverföringskomponenter,
  - tillägg 2 till bilaga VII i fråga om axlar,
  - tillägg 2 till bilaga VIII i fråga om luftmotstånd,
  - tillägg 2 till bilaga X i fråga om däck.
3. Ansökan om certifiering ska åtföljas av en förklaring av de konstruktionselement för den berörda komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen som har en icke-försumbar påverkan på de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos berörda komponenter, separata tekniska enheter eller system.

Ansökan ska även åtföljas av relevanta provningsrapporter som utfärdats av en godkännandemyndighet, provningsresultaten och en försäkran om överensstämmelse som utfärdats av en godkännandemyndighet i enlighet med punkt 1 i bilaga X till direktiv 2007/46/EG.

*Artikel 17***Administrativa bestämmelser för certifiering av de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponenter, separata tekniska enheter och system**

1. Om alla tillämpliga krav är uppfyllda ska godkännandemyndigheten certifiera de värden som gäller de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen.
2. I det fall som avses i punkt 1 ska godkännandemyndigheten utfärda ett certifikat om de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna med hjälp av den mall som finns i
  - tillägg 1 till bilaga V i fråga om motorer,
  - tillägg 1 till bilaga VI i fråga om transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter samt kompletterande kraftöverföringskomponenter,
  - tillägg 1 till bilaga VII i fråga om axlar,
  - tillägg 1 till bilaga VIII i fråga om luftmotstånd,
  - tillägg 1 till bilaga X i fråga om däck.
3. Godkännandemyndigheten ska bevilja ett certifieringsnummer i enlighet med det numreringsystem som anges i
  - tillägg 6 till bilaga V i fråga om motorer,
  - tillägg 7 till bilaga VI i fråga om transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter samt kompletterande kraftöverföringskomponenter,
  - tillägg 5 till bilaga VII i fråga om axlar,
  - tillägg 8 till bilaga VIII i fråga om luftmotstånd,
  - tillägg 1 till bilaga X i fråga om däck.

Godkännandemyndigheten får inte tilldela en annan komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter eller systemfamilj samma nummer. Certifieringsnumret ska användas för identifiering av provningsrapporten.

4. Godkännandemyndigheten ska med hjälp av det hashningsverktyg som avses i artikel 5.5. skapa en kryptografisk hash av filen med provningsresultat, som ska innehålla certifieringsnumret. Hashningen ska ske så snart provningsresultaten är klara. Godkännandemyndigheten ska göra ett avtryck av hashen tillsammans med certifieringsnumret på certifikatet om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.

*Artikel 18***Utökning i syfte att inkludera nya komponenter, separata tekniska enheter eller system i en komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter eller systemfamilj**

1. På tillverkarens begäran och efter godkännande från godkännandemyndigheten får en ny komponent, en ny separat teknisk enhet eller ett nytt system inkluderas som en medlem i en certifierad komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter eller systemfamilj om de uppfyller kriterierna för definitionen av familj i
  - tillägg 3 till bilaga V i fråga om familjebegreppet när det gäller motorer,
  - tillägg 6 till bilaga VI i fråga om familjebegreppet när det gäller transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter samt kompletterande kraftöverföringskomponenter,
  - tillägg 4 till bilaga VII i fråga om familjebegreppet när det gäller axlar,
  - tillägg 5 till bilaga VIII i fråga om familjebegreppet när det gäller bestämning av luftmotstånd.

I sådana fall ska godkännandemyndigheten utfärda ett reviderat certifikat med ett utökningsnummer.

Tillverkaren ska ändra det informationsdokument som avses i artikel 16.2 och lämna det till godkännandemyndigheten.

2. Om de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos den specifika komponenten, den specifika separata tekniska enheten eller det specifika systemet, som bestämts i enlighet med punkt 1, leder till högre värden för koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning än hos huvudkomponenten, den separata tekniska huvudenheten eller huvudsystemet, ska den nya komponenten, den nya separata tekniska enheten eller det nya systemet bli ny huvudkomponent, ny separat teknisk enhet eller nytt huvudsystem.

#### Artikel 19

### **Efterföljande ändringar som är relevanta för certifiering av de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponenter, separata tekniska enheter eller system**

1. Tillverkaren ska meddela godkännandemyndigheten eventuella ändringar i konstruktion eller tillverkning av berörda komponenter, separata tekniska enheter eller system som sker efter certifieringen av värden som avser de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos den berörda komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen i enlighet med artikel 17 och som kan ha en icke-försumbar påverkan på de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos dessa komponenter, separata tekniska enheter och system.

2. När godkännandemyndigheten har mottagit det meddelande som avses i punkt 1 ska den underrätta tillverkaren om huruvida de komponenter, separata tekniska enheter eller system som påverkas av ändringarna fortsatt omfattas av det utfärdade certifikatet, eller huruvida det krävs ytterligare provning i enlighet med artikel 14 för att kontrollera ändringarnas påverkan på berörda komponenter, separata tekniska enheter eller system.

3. Om de komponenter, separata tekniska enheter eller system som påverkas av ändringarna inte omfattas av certifikatet ska tillverkaren inom en månad efter att den har mottagit dessa uppgifter från godkännandemyndigheten ansöka om ny certifiering eller en utökning i enlighet med artikel 18. Om tillverkaren inte ansöker om certifiering eller en utökning inom denna tidsfrist, eller om ansökan avslås, ska certifikatet återkallas.

#### KAPITEL 5

### **ÖVERENSSTÄMMELSE HOS SIMULERINGSVERKTYGETS DRIFT, INGÅNGSINFORMATION OCH INDATA**

#### Artikel 20

### **Fordonstillverkarens och godkännandemyndighetens ansvar med avseende på överensstämmelsen hos simuleringsverktygets användning**

1. Fordonstillverkaren ska vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa att de förfaranden som inrättats för bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos alla fordonsgupper som omfattas av det tillstånd som beviljats enligt artikel 7 eller utökningen av tillståndet i enlighet med artikel 8.1 fortsatt är ändamålsenliga.

2. Godkännandemyndigheten ska fyra gånger om året göra en bedömning i enlighet med punkt 2 i bilaga II för att kontrollera om de förfaranden som tillverkaren inrättat för bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos alla fordonsgupper som omfattas av tillståndet fortsatt är ändamålsenliga. Bedömningen ska även omfatta kontroll av urvalet av ingångsinformation och indata och en upprepning av de simuleringar som tillverkaren har utfört.

#### Artikel 21

### **Korrigerande åtgärder för överensstämmelse hos simuleringsverktygets drift**

1. Om godkännandemyndigheten i enlighet med artikel 20.2 finner att de förfaranden som fordonstillverkaren har inrättat för bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos berörda fordonsgupper inte är i överensstämmelse med tillståndet eller med denna förordning eller kan leda till felaktig bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning, ska godkännandemyndigheten begära att tillverkaren lämnar in en plan på korrigerande åtgärder senast 30 kalenderdagar efter att den har mottagit godkännandemyndighetens begäran.

Om fordonstillverkaren kan visa att den behöver mer tid för att lämna in planen på korrigerande åtgärder får godkännandemyndigheten bevilja en förlängning med upp till 30 kalenderdagar.

2. Planen på korrigerande åtgärder ska gälla för alla fordonsggrupper som godkännandemyndigheten har angett i sin begäran.

3. Godkännandemyndigheten ska godkänna eller avslå planen på korrigerande åtgärder inom 30 kalenderdagar efter det att den har mottagit den. Godkännandemyndigheten ska meddela tillverkaren och alla övriga medlemsstater sitt beslut att godkänna eller avslå planen på korrigerande åtgärder.

Godkännandemyndigheten får kräva att fordonstillverkaren utfärdar en ny dokumentationsfil för tillverkaren, en ny kundinformationsfil och ett nytt intyg om överensstämmelse med utgångspunkt i en ny bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning, som avspeglar de ändringar som har genomförts i enlighet med den godkända planen på korrigerande åtgärder.

4. Tillverkaren ska vara ansvarig för genomförandet av den godkända planen på korrigerande åtgärder.

5. Om godkännandemyndigheten har avslagit planen på korrigerande åtgärder, eller fastställer att de korrigerande åtgärderna inte utförs korrekt, ska den vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa överensstämmelsen hos simuleringssverkygets drift eller återkalla tillståndet.

#### Artikel 22

#### **Tillverkarens och godkännandemyndighetens ansvar vad gäller överensstämmelsen hos de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponenter, separata tekniska enheter och system**

1. Tillverkaren ska vidta nödvändiga åtgärder i enlighet med bilaga X till direktiv 2007/46/EG för att säkerställa att de koldioxids- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos de komponenter, separata tekniska enheter och system som förtecknas i artikel 12.1 och som har certifierats i enlighet med artikel 17 inte avviker från de certifierade värdena.

Dessa åtgärder ska även omfatta följande:

- De förfaranden som föreskrivs i tillägg 4 till bilaga V i fråga om motorer.
- De förfaranden som föreskrivs i punkt 7 i bilaga VI i fråga om transmissioner.
- De förfaranden som föreskrivs i punkterna 5 och 6 i bilaga VII i fråga om axlar.
- De förfaranden som föreskrivs i tillägg 6 till bilaga VIII i fråga om luftmotstånd för en kaross eller ett släpfordon.
- De förfaranden som föreskrivs i punkt 4 i bilaga X i fråga om däck.

Om de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos en medlem i en komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter eller systemfamilj har certifierats i enlighet med artikel 15.5 ska referensvärdet för kontrollen av de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna vara det som certifierats för denna medlem i familjen.

Om en avvikelse från certifierade värden upptäcks till följd av de åtgärder som avses i första och andra stycket, ska tillverkaren genast underrätta godkännandemyndigheten om detta.

2. Tillverkaren ska årligen tillhandahålla provningsrapporter med resultaten av de förfaranden som avses i punkt 1 andra stycket till den godkännandemyndighet som certifierade de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen. Tillverkaren ska göra provningsrapporterna tillgängliga för kommissionen på begäran.

3. Tillverkaren ska säkerställa att minst ett av varje 25 förfaranden som avses i punkt 1 andra stycket, eller när det gäller däck minst ett förfarande om året, som avser en komponentfamilj, familj av separata tekniska enheter eller systemfamilj, övervakas av en annan godkännandemyndighet än den som medverkade vid certifieringen av de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter eller systemfamiljen.

4. Varje godkännandemyndighet får när som helst utföra kontroller avseende komponenterna, de separata tekniska enheterna och systemen vid någon av tillverkarens och fordonstillverkarens anläggningar i syfte att kontrollera att de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos dessa komponenter, separata tekniska enheter och system inte avviker från de certifierade värdena.

Tillverkaren och fordonstillverkaren ska inom 15 dagar från godkännandemyndighetens begäran förse godkännandemyndigheten med alla relevanta handlingar, prover och annat material som de förfogar över och som behövs för att genomföra kontrollerna avseende en komponent, en separat teknisk enhet eller ett system.

#### Artikel 23

### Korrigerande åtgärder för överensstämmelse hos de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos komponenter, separata tekniska enheter och system

1. Om godkännandemyndigheten i enlighet med artikel 22 konstaterar att de åtgärder som tillverkaren har vidtagit för att säkerställa att de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos de komponenter, separata tekniska enheter och system som förtecknas i artikel 12.1 och som har certifierats i enlighet med artikel 17 inte avviker från de certifierade värdena är otillräckliga, ska godkännandemyndigheten begära att tillverkaren lämnar in en plan på korrigerande åtgärder senast 30 kalenderdagar efter det att den mottagit godkännandemyndighetens begäran.

Om tillverkaren kan visa att den behöver mer tid för att lämna in planen på korrigerande åtgärder får godkännandemyndigheten bevilja en förlängning med upp till 30 kalenderdagar.

2. Planen på korrigerande åtgärder ska gälla för alla komponentfamiljer, familjer av separata tekniska enheter eller systemfamiljer som godkännandemyndigheten har angett i sin begäran.

3. Godkännandemyndigheten ska godkänna eller avslå planen på korrigerande åtgärder inom 30 kalenderdagar efter det att den har mottagit den. Godkännandemyndigheten ska meddela tillverkaren och alla övriga medlemsstater sitt beslut att godkänna eller avslå planen på korrigerande åtgärder.

Godkännandemyndigheten får begära att de fordonstillverkare som monterat de berörda komponenterna, separata tekniska enheterna och systemen i sina fordon utfärdar en ny dokumentationsfil för tillverkaren, en ny kundinformationsfil och ett nytt intyg om överensstämmelse med utgångspunkt i de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos dessa komponenter, separata tekniska enheter och system som erhållits på det sätt som avses i artikel 22.1.

4. Tillverkaren ska vara ansvarig för genomförandet av den godkända planen på korrigerande åtgärder.

5. Tillverkaren ska upprätthålla en förteckning över varje komponent, separat teknisk enhet eller system som har återkallats och reparerats eller ändrats samt över vilken verkstad som utförde reparationen. Godkännandemyndigheten ska på begäran ha åtkomst till denna förteckning medan planen på korrigerande åtgärder genomförs och under en period på fem år efter att den har genomförts.

6. Om godkännandemyndigheten avslår planen på korrigerande åtgärder eller konstaterar att de korrigerande åtgärderna inte utförs korrekt, ska den vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa överensstämmelsen hos de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna hos den berörda komponentfamiljen, familjen av separata tekniska enheter och systemfamiljen, eller återkalla certifikatet om de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna.

#### KAPITEL 6

### SLUTBESTÄMMELSER

#### Artikel 24

### Övergångsbestämmelser

1. Utan att det påverkar tillämpningen av artikel 10.3 ska medlemsstaterna, om de skyldigheter som avses i artikel 9 inte har uppfyllts, förbjuda registrering, försäljning eller ibruktagande av

- fordon i grupperna 4, 5, 9 och 10, i enlighet med tabell 1 i bilaga I, från och med den 1 juli 2019,
- fordon i grupperna 1, 2 och 3, i enlighet med tabell 1 i bilaga I, från och med den 1 januari 2020,
- fordon i grupperna 11, 12 och 16, i enlighet med tabell 1 i bilaga I, från och med den 1 juli 2020,



2. Utan hinder av vad som sägs i punkt 1 a ska de skyldigheter som avses i artikel 9 gälla från och med den 1 januari 2019 vad gäller alla fordon i grupperna 4, 5, 9 och 10 med tillverkningsdatum den 1 januari 2019 eller senare. Tillverkningsdatumet ska vara datumet för undertecknandet av intyget om överensstämmelse eller datumet för utfärdandet av det enskilda godkännandeintyget.

#### Artikel 25

### Ändring av direktiv 2007/46/EG

Bilagorna I, III, IV, IX och XV till direktiv 2007/46/EG ska ändras i enlighet med bilaga XI till den här förordningen.

#### Artikel 26

### Ändring av förordning (EU) nr 582/2011

Förordning (EU) nr 582/2011 ska ändras på följande sätt:

1. I artikel 3.1 ska följande stycke läggas till:

”För att erhålla EG-typgodkännande av ett fordon med ett godkänt motorsystem med avseende på utsläpp samt reparations- och underhållsinformation eller EG-typgodkännande av ett fordon med avseende på utsläpp samt reparations- och underhållsinformation, ska tillverkaren även visa att kraven i artikel 6 och bilaga II till kommissionens förordning (EU) 2017/2400 (\*) är uppfyllda för den berörda fordonsgruppen. Det kravet ska dock inte gälla om tillverkaren anger att nya fordon av den typ som ska godkännas inte kommer att registreras, säljas eller tas i bruk i unionen från och med de datum som anges i artikel 24.1 a, 24.1 b eller 24.1 c i förordning (EU) 2017/2400 för respektive fordonsgrupp.

(\*) Kommissionens förordning (EU) 2017/2400 av den 12 december 2017 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 595/2009 vad gäller bestämning av tunga fordons koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning och om ändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG och kommissionens förordning (EU) nr 582/2011 (EUT L 349, 29.12.2017, s. 1).”

2. Artikel 8 ska ändras på följande sätt:

a) I punkt 1a ska led d ersättas med följande:

”d) Alla övriga undantag som anges i punkt 3.1 i bilaga VII till den här förordningen, punkterna 2.1 och 6.1 i bilaga X till den här förordningen, punkterna 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 och 10.1 i bilaga XIII till den här förordningen och punkt 1.1 i tillägg 6 till bilaga XIII till den här förordningen är tillämpliga.”

b) I punkt 1a ska följande led läggas till:

”e) Kraven i artikel 6 och bilaga II till förordning (EU) 2017/2400 är uppfyllda vad gäller den berörda fordonsgruppen, förutom i de fall då tillverkaren anger att nya fordon av den typ som ska godkännas inte kommer att registreras, säljas eller tas i bruk i unionen från och med de datum som anges i artikel 24.1 a, 24.1 b eller 24.1 c i den förordningen för respektive fordonsgrupp.”

3. Artikel 10 ska ändras på följande sätt:

a) I punkt 1a ska led d ersättas med följande:

”d) Alla övriga undantag som anges i punkt 3.1 i bilaga VII till den här förordningen, punkterna 2.1 och 6.1 i bilaga X till den här förordningen, punkterna 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 och 10.1 i bilaga XIII till den här förordningen och punkt 1.1 i tillägg 6 till bilaga XIII till den här förordningen är tillämpliga.”

b) I punkt 1a ska följande led läggas till:

”e) Kraven i artikel 6 och bilaga II till förordning (EU) 2017/2400 är uppfyllda vad gäller den berörda fordonsgruppen, förutom i de fall då tillverkaren anger att nya fordon av den typ som ska godkännas inte kommer att registreras, säljas eller tas i bruk i unionen från och med de datum som anges i artikel 24.1 a, 24.1 b eller 24.1 c i den förordningen för respektive fordonsgrupp.”

*Artikel 27***Ikraftträdande**

Denna förordning träder i kraft den tjugonde dagen efter det att den har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.

Denna förordning är till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.

Utfärdad i Bryssel den 12 december 2017.

*På kommissionens vägnar*

Jean-Claude JUNCKER

*Ordförande*

---



Beskrivning av egenskaper relevanta för indelning i fordonsgrupper			Fordonsgrupp	Användningsprofil och fordonskonfiguration							Standardkaross
Axelkonfiguration	Chassikonfiguration	Högsta tekniskt tillåtna vikt inklusive last (ton)		Långfärd	Långfärd (EMS)	Regionala leveranser	Regionala leveranser (EMS)	Stadsleveranser	Kommunala tjänster	Byggfordon	
8 × 2	Stel	alla vikter	(15)								
8 × 4	Stel	alla vikter	16							R	(generisk vikt + Cd × A)
8 × 6 8 × 8	Stel	alla vikter	(17)								

(\*) EMS - European Modular System

(\*\*) i dessa fordonsklasser betraktas dragfordon som stela men med dragfordonets särskilda vikt i körklart skick

T = dragfordon

R = stel standardkaross

T1, T2 = standardsläpfordon

ST = standardpåhängsvagn

D = standarddolly

## BILAGA II

## KRAV OCH FÖRFARANEN RÖRANDE DRIFTEN AV SIMULERINGSVERKTYGET

1. De förfaranden som fordonstillverkaren ska inrätta för drift av simuleringsverktyget
  - 1.1. Tillverkaren ska inrätta minst följande förfaranden:
    - 1.1.1. Ett dataadministrationssystem som omfattar införskaffande, lagring, hantering och hämtning av ingångsinformation och indata till simuleringsverktyget samt hantering av certifikat om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos komponentfamiljer, familjer av separata tekniska enheter och systemfamiljer. Dataadministrationssystemet ska åtminstone
      - a) garantera att korrekt ingångsinformation och korrekta indata tillämpas på enskilda fordonskonfigurationer,
      - b) garantera att standardvärden beräknas och tillämpas korrekt,
      - c) genom jämförelse av kryptografiska hashvärden garantera att indatafiler för komponentfamiljer, familjer av separata tekniska enheter och systemfamiljer som används i simuleringsverktyget motsvarar indata för de komponentfamiljer, familjer av separata tekniska enheter och systemfamiljer som certifieringen beviljats för,
      - d) omfatta en skyddad databas för lagring av indata om komponentfamiljer, familjer av separata tekniska enheter och systemfamiljer och motsvarande certifikat om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper,
      - e) garantera korrekt administration av ändringar av specifikationer och uppdateringar av komponenter, separata tekniska enheter och system,
      - f) möjliggöra spårning av komponenter, separata tekniska enheter och system efter att fordonet har tillverkats.
    - 1.1.2. Ett dataadministrationssystem som omfattar hämtning av ingångsinformation och indata samt beräkningar i simuleringsverktyget och lagring av utdata. Dataadministrationssystemet ska åtminstone
      - a) garantera att kryptografiska hashvärden tillämpas korrekt,
      - b) omfatta en skyddad databas för lagring av utdata.
    - 1.1.3 Förfaranden för åtkomst till den särskilda elektroniska distributionsplattform som avses i artikel 5.2 och artikel 10.1 och 10.2, samt nedladdning och installation av de senaste versionerna av simuleringsverktyget.
    - 1.1.4 Lämplig utbildning av den personal som arbetar med simuleringsverktyget.
  2. Gokännandemyndighetens bedömning
    - 2.1. Godkännandemyndigheten ska kontrollera huruvida de förfaranden som nämns i punkt 1 beträffande driften av simuleringsverktyget har inrättats.

Godkännandemyndigheten ska också kontrollera följande:

      - a) Att de förfaranden som anges i punkterna 1.1.1, 1.1.2 och 1.1.3 genomförs samt att kravet i punkt 1.1.4 tillämpas.
      - b) Att de förfaranden som används under demonstration tillämpas på samma sätt på alla produktionsanläggningar som tillverkar den aktuella fordonsgruppen.
      - c) Att beskrivningen av data- och processflöden i verksamheten som rör bestämning av fordonens koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning är fullständig.

Vid tillämpningen av andra stycket led a ska kontrollen omfatta bestämning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning för minst ett fordon från var och en av de fordonsgrupper för vilka tillstånd söks.

---

## Tillägg 1

**MALL TILL INFORMATIONSDOKUMENT FÖR DRIFT AV SIMULERINGSVERKTYGET I SYFTE ATT  
BESTÄMMA NYA FORDONS KOLDIOXIDUTSLÄPP OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNING**

## AVSNITT I

- 1 Tillverkarens namn och adress:
- 2 Monteringsanläggningar där de förfaranden som avses i punkt 1 i bilaga II till kommissionens förordning (EU) 2017/2400 har inrättats med avseende på drift av simuleringsverktyget:
- 3 Fordonsgrupper som omfattas:
- 4 Namn och adress för tillverkarens eventuella företrädare:

## AVSNITT II

1. Ytterligare upplysningar
    - 1.1. Beskrivning av hanteringen av data- och processflöde (t.ex. flödesschema)
    - 1.2. Beskrivning av kvalitetssäkringen
    - 1.3. Kompletterande kvalitetssäkringsintyg (om tillämpligt)
    - 1.4. Beskrivning av införskaffande, hantering och lagring av data för simuleringsverktyget
    - 1.5. Kompletterande handlingar (om tillämpligt)
  2. Datum: .....
  3. Underskrift: .....
-

## Tillägg 2

**MALL FÖR TILLSTÅND ATT ANVÄNDA SIMULERINGSVERKTYGET I SYFTE ATT BESTÄMMA  
KOLDIOXIDUTSLÄPP OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNING HOS NYA FORDON**

Maximiformat: A4 (210 × 297 mm)

**TILLSTÅND ATT ANVÄNDA SIMULERINGSVERKTYGET I SYFTE ATT BESTÄMMA KOLDIOXIDUTSLÄPP  
OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNING HOS NYA FORDON**

Meddelande om

- beviljande av <sup>(1)</sup>
- utökande av <sup>(1)</sup>
- avslag på ansökan om <sup>(1)</sup>
- återkallande av <sup>(1)</sup>

Myndighetens stämpel

tillstånd att använda simuleringsverktyget i enlighet med förordning (EG) nr 595/2009 genomförd genom förordning (EU) 2017/2400.

Tillstånd nummer:

Skäl till utökandet: .....

## AVSNITT I

0.1 Tillverkarens namn och adress:

0.2 Monteringsanläggningar där de förfaranden som avses i punkt 1 i bilaga II till kommissionens förordning (EU) 2017/2400 har inrättats med avseende på drift av simuleringsverktyget:

0.3 Fordonsgrupper som omfattas:

## AVSNITT II

1. Ytterligare upplysningar

1.1 Godkännandemyndighetens bedömningsrapport

1.2. Beskrivning av hanteringen av data- och processflöde (t.ex. flödesschema)

1.3. Beskrivning av kvalitetssäkringen

1.4. Kompletterande kvalitetssäkringsintyg (om tillämpligt)

1.5. Beskrivning av införskaffande, hantering och lagring av data för simuleringsverktyget

1.6 Kompletterande handlingar (om tillämpligt)

2. Godkännandemyndighet ansvarig för genomförande av bedömningen

3. Bedömningsrapportens datum:

4. Bedömningsrapportens nummer:

5. Eventuella anmärkningar: se addendum

6. Ort

7. Datum

8. Underskrift

<sup>(1)</sup> Stryk vad som inte är tillämpligt (i vissa fall behöver ingenting strykas när mer än en post är tillämplig).

## BILAGA III

## INGÅNGSINFORMATION AVSEENDE FORDONETS EGENSKAPER

## 1. Inledning

I denna bilaga förtecknas de parametrar som fordonstillverkaren ska tillhandahålla som indata till simuleringssverkyget. Tillämpligt XML-schema samt exempel på indata finns på den särskilda elektroniska distributionsplattformen.

## 2. Definitioner

(1) "Parameter-ID": Unik identifiering som används i verktyget för beräkning av fordonets energiförbrukning för en viss indataparameter eller mängd indataparametrar.

(2) "Typ": Parametrarnas datatyp.

string ..... Teckenföljd kodad enligt ISO8859-1.

token ..... Teckenföljd kodad enligt ISO8859-1, utan blanksteg före eller efter.

date ..... datum och klockslag enligt UTC-tid i formatet: ÅÅÅÅ-MM-DDTHH:MM:SSZ, där de kursiverade bokstäverna är *fasta tecken*, t.ex. "2002-05-30T09:30:10Z".

integer ..... Värde av datatypen heltal, utan nollor före, t.ex. "1800".

double, X ..... Decimaltal med exakt X siffror efter decimaltecknet (".") och utan nollor före, t.ex. för "double, 2": "2345.67", och för "double, 4": "45.6780"

(3) "Enhet" ... Enhet för parametern.

(4) "fordonets korrigerade faktiska vikt": den vikt som anges som "fordonets faktiska vikt" enligt kommissionens förordning (EU) nr 1230/2012<sup>(1)</sup>, med undantag för tank eller tankar som ska fyllas till minst 50 % av kapaciteten, utan överbyggnad och korrigerad för vikten på icke installerad standardutrustning i enlighet med punkt 3.3 samt vikten på en standardkaross, standardpåhängsvagn eller standardsläpvagn för att simulera ett komplett fordon eller en komplett kombination av fordon och släpvagn eller påhängsvagn.

Alla delar som är monterade på och ovanför huvudramen betraktas som delar i överbyggnaden om de bara är installerade för att underlätta en överbyggnad, oberoende av de delar som krävs för att fordonet ska vara i körklart skick.

## 3. Mängder av indataparametrar

Tabell 1

## Indataparametrar i mängden "Vehicle/General"

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P235	token	[-]	
ManufacturerAddress	P252	token	[-]	
Model	P236	token	[-]	
VIN	P238	token	[-]	

<sup>(1)</sup> Kommissionens förordning (EU) nr 1230/2012 av den 12 december 2012 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 avseende krav för typgodkännande av vikter och mått för motorfordon och släpvagnar till dessa fordon och om ändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/46/EG (EGT L 353, 21.12.2012, s. 31).



Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Date	P239	dateTime	[-]	Datum och klockslag när komponenthashen skapas.
LegislativeClass	P251	string	[-]	Tillåtna värden: "N3"
VehicleCategory	P036	string	[-]	Tillåtna värden: "Rigid Truck", "Tractor"
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Tillåtna värden: "4 × 2", "6 × 2", "6 × 4", "8 × 4"
CurbMassChassis	P038	int	[kg]	
GrossVehicleMass	P041	int	[kg]	
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	
RetarderType	P052	string	[-]	Tillåtna värden: "None", "Losses included in Gearbox", "Engine Retarder", "Transmission Input Retarder", "Transmission Output Retarder"
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	
AngledriveType	P180	string	[-]	Tillåtna värden: "None", "Losses included in Gearbox", "Separate Angledrive"
PTOShaftsGear-Wheels	P247	string	[-]	Tillåtna värden: "none", "only the drive shaft of the PTO", "drive shaft and/or up to 2 gear wheels", "drive shaft and/or more than 2 gear wheels", "only one engaged gearwheel above oil level"
PTOOtherElements	P248	string	[-]	Tillåtna värden: "none", "shift claw, synchronizer, sliding gearwheel", "multi-disc clutch", "multi-disc clutch, oil pump"
CertificationNumberEngine	P261	token	[-]	
CertificationNumberGearbox	P262	token	[-]	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	token	[-]	
CertificationNumberAxlegear	P264	token	[-]	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	
CertificationNumberTyre	P267	token	[-]	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	

Tabell 2

## Indataparametrar i mängden "Vehicle/AxleConfiguration" efter hjulaxel

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
TwinTyres	P045	boolean	[-]	
AxleType	P154	string	[-]	Tillåtna värden: "VehicleNonDriven", "VehicleDriven"
Steered	P195	boolean		

Tabell 3

## Indataparametrar i mängden "Vehicle/Auxiliaries"

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Fan/Technology	P181	string	[-]	Tillåtna värden: "Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch", "Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch", "Crankshaft mounted - Discrete step clutch", "Crankshaft mounted - On/off clutch", "Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch", "Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch", "Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch", "Belt driven or driven via transm. - On/off clutch", "Hydraulic driven - Variable displacement pump", "Hydraulic driven - Constant displacement pump", "Electrically driven - Electronically controlled"
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Tillåtna värden: "Fixed displacement", "Fixed displacement with elec. control", "Dual displacement", "Variable displacement mech. controlled", "Variable displacement elec. controlled", "Electric" <b>Separat post krävs för varje styrd hjulaxel</b>
ElectricSystem/Technology	P183	string	[-]	Tillåtna värden: "Standard technology", "Standard technology - LED headlights, all"
PneumaticSystem/Technology	P184	string	[-]	Tillåtna värden: "Small", "Small + ESS", "Small + visco clutch", "Small + mech. clutch", "Small + ESS + AMS", "Small + visco clutch + AMS", "Small + mech. clutch + AMS", "Medium Supply 1-stage", "Medium Supply 1-stage + ESS", "Medium Supply 1-stage + visco clutch", "Medium Supply 1-stage + mech. clutch", "Medium Supply 1-stage + ESS + AMS", "Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS", "Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS", "Medium Supply 2-stage", "Medium Supply 2-stage + ESS", "Medium Supply 2-stage + visco clutch", "Medium Supply 2-stage + mech. clutch", "Medium Supply 2-stage + ESS + AMS", "Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS", "Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS", "Large Supply", "Large Supply + ESS", "Large Supply + visco clutch", "Large Supply + mech. clutch", "Large Supply + ESS + AMS", "Large Supply + visco clutch + AMS", "Large Supply + mech. clutch + AMS"; "Vacuum pump"
HVAC/Technology	P185	string	[-]	Tillåtna värden: "Default"

Tabell 4

**Indataparametrar i mängden "Vehicle/EngineTorqueLimits" per växel (valfritt)**

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Gear	P196	integer	[-]	Endast växelnummer behöver anges om fordonsrelaterade momentgränser enligt punkt 6 är tillämpliga.
MaxTorque	P197	integer	[Nm]	

## 4. Fordonsvikt

## 4.1 Den fordonsvikt som används som indata i simuleringen ska vara fordonets korrigerade faktiska vikt.

Den korrigerade faktiska vikten ska baseras på fordon som är utrustade så att de uppfyller alla tillämpliga rättsakter i bilaga IV och bilaga XI till direktiv 2007/46/EG som gäller den aktuella fordonsklassen.

## 4.2 Om inte all standardutrustning är monterad ska tillverkaren addera vikten för följande konstruktionselement till fordonets korrigerade faktiska vikt:

- Främre underkörningsskydd i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 <sup>(1)</sup>.
- Bakre underkörningsskydd i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009.
- Sidoskydd i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009.
- Vändskiva i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009.

## 4.3 Vikten av de konstruktionselement som avses i punkt 4.2 ska vara följande:

För fordon i grupperna 1, 2 och 3:

- Främre underkörningsskydd 45 kg
- Bakre underkörningsskydd 40 kg
- Sidoskydd  $8,5 \text{ kg/m} \times \text{hjulbas [m]} - 2,5 \text{ kg}$
- Vändskiva 210 kg

För fordon i grupperna 4, 5, 9–12 och 16:

- Främre underkörningsskydd 50 kg
- Bakre underkörningsskydd 45 kg
- Sidoskydd  $14 \text{ kg/m} \times \text{hjulbas [m]} - 17 \text{ kg}$
- Vändskiva 210 kg

## 5. Hydrauliskt och mekaniskt drivna axlar

För fordon utrustade med:

- en hydrauliskt driven axel ska axeln betraktas som icke-drivande och tillverkaren ska inte beakta den vid fastställande av fordonets axelkonfiguration,
- en mekaniskt driven axel ska axeln betraktas som drivande och tillverkaren ska beakta den vid fastställande av fordonets axelkonfiguration.

<sup>(1)</sup> Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009 av den 13 juli 2009 om krav för typgodkännande av allmän säkerhet hos motorfordon och deras släpvagnar samt av de system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för dem (EUT L 200, 31.7.2009, s. 1).

6. Växelberoende motorvridmomentgränser som sätts av fordonskontrollen

För de högsta 50 % av växlar (t.ex. för växlar 7–12 i en tolvväxlig växellåda) får fordonstillverkaren uppge en växelberoende motorvridmomentgräns som inte får vara högre än 95 % av motorns maximala vridmoment.

7. Fordonsspecifikt tomgångsvarvtal

7.1. Motorns tomgångsvarvtal ska uppges i VECTO för varje enskilt fordon. Det angivna tomgångsvarvtalet ska vara lika med eller högre än det som anges i godkännandet av motorindata.

—

## BILAGA IV

## MALL FÖR DOKUMENTATIONSFIL FÖR TILLVERKAREN OCH FÖR KUNDINFORMATIONSFIL

## DEL I

## Fordonets koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning – dokumentationsfil för tillverkaren

Dokumentationsfilen för tillverkaren skapas av simuleringsverktyget och ska minst innehålla följande upplysningar:

1. Uppgifter om fordon, komponenter, separata tekniska enheter och system
  - 1.1 Fordonsuppgifter
    - 1.1.1 Tillverkarens namn och adress:
    - 1.1.2 Fordonets modell
    - 1.1.3 Fordonsidentifikationsnummer (VIN) .....
    - 1.1.4 Fordonskategori (N1 N2, N3, M1, M2, M3) .....
    - 1.1.5 Axelkonfiguration .....
    - 1.1.6 Fordonets största bruttovikt (ton) .....
    - 1.1.7 Fordonsgrupp enligt tabell 1 .....
    - 1.1.8 Korrigerad faktisk körklar vikt (kg) .....
  - 1.2 Huvudmotorns egenskaper
    - 1.2.1 Motorns modell
    - 1.2.2 Motorns certifieringsnummer .....
    - 1.2.3 Motorns nominella effekt (kW) .....
    - 1.2.4 Motorvarvtal vid tomgång ( $\text{min}^{-1}$ ) .....
    - 1.2.5 Motorns nominella varvtal ( $\text{min}^{-1}$ ) .....
    - 1.2.6 Slagvolym (l): .....
    - 1.2.7 Typ av referensbränsle för motorn (diesel/LPG/CNG...).....
    - 1.2.8 Hashvärde för bränslediagrammet som fil/dokument .....
  - 1.3 Huvudtransmissionens egenskaper
    - 1.3.1 Transmissionens modell
    - 1.3.2 Transmissionens certifieringsnummer .....
    - 1.3.3 Huvudsakligt alternativ för uppritning av förlustdiagram (alternativ 1/alternativ 2/alternativ 3/standardvärden) ...
    - 1.3.4 Typ av transmission (SMT, AMT, APT-S, APT-P) .....
    - 1.3.5 Antal växlar .....
    - 1.3.6 Transmissionens slutliga utväxlingsförhållande .....
    - 1.3.7 Typ av retarder .....

1.3.8	Kraftuttag (ja/nej) .....
1.3.9	Hashvärde för verkningsgradsdiagrammet som fil/dokument .....
1.4	Retarderns egenskaper
1.4.1	Retarderns modell
1.4.2	Retarderns certifieringsnummer .....
1.4.3	Certifieringsalternativ för ritning av förlustdiagram (standardvärden/mätning) .....
1.4.4	Hashvärde för verkningsgradsdiagrammet som fil/dokument .....
1.5	Momentomvandlarens egenskaper
1.5.1	Momentomvandlarens modell
1.5.2	Momentomvandlarens certifieringsnummer .....
1.5.3	Certifieringsalternativ för ritning av förlustdiagram (standardvärden/mätning) .....
1.5.4	Hashvärde för verkningsgradsdiagrammet som fil/dokument .....
1.6	Vinkelväxelns egenskaper
1.6.1	Vinkelväxelns modell
1.6.2	Vinkelväxelns certifieringsnummer .....
1.6.3	Certifieringsalternativ för ritning av förlustdiagram (standardvärden/mätning) .....
1.6.4	Vinkelväxelns utväxlingsförhållande .....
1.6.5	Hashvärde för verkningsgradsdiagrammet som fil/dokument .....
1.7	Axelegenskaper
1.7.1	Axelmodell .....
1.7.2	Axelns certifieringsnummer .....
1.7.3	Certifieringsalternativ för ritning av förlustdiagram (standardvärden/mätning) .....
1.7.4	Axeltyp (t.ex. normal enkel driven axel) .....
1.7.5	Axelförhållande .....
1.7.6	Hashvärde för verkningsgradsdiagrammet som fil/dokument .....
1.8	Aerodynamik
1.8.1	Modell
1.8.2	Certifieringsalternativ för upprättande av CdxA (standardvärden/mätning) .....
1.8.3	Certifieringsnummer för CdxA (om tillämpligt) .....
1.8.4	CdxA-värde .....
1.8.5	Hashvärde för verkningsgradsdiagrammet som fil/dokument .....
1.9	Däckens huvudsakliga egenskaper
1.9.1	Däckdimensioner axel 1 .....
1.9.2	Däckens certifieringsnummer .....

- 1.9.3 Specifik rullmotståndskoefficient för alla däck på axel 1 .....
- 1.9.4 Däckdimensioner axel 2 .....
- 1.9.5 Tvillingaxel (ja/nej) axel 2 .....
- 1.9.6 Däckens certifieringsnummer .....
- 1.9.7 Specifik rullmotståndskoefficient för alla däck på axel 2 .....
- 1.9.8 Däckdimensioner axel 3 .....
- 1.9.9 Tvillingaxel (ja/nej) axel 3 .....
- 1.9.10 Däckens certifieringsnummer .....
- 1.9.11 Specifik rullmotståndskoefficient för alla däck på axel 3 .....
- 1.9.12 Däckdimensioner axel 4 .....
- 1.9.13 Tvillingaxel (ja/nej) axel 4 .....
- 1.9.14 Däckens certifieringsnummer .....
- 1.9.15 Specifik rullmotståndskoefficient för alla däck på axel 4 .....
- 1.10 Hjälpstrutningens huvudsakliga egenskaper
- 1.10.1 Teknik i motorns kylfläkt .....
- 1.10.2 Teknik i styrservopump .....
- 1.10.3 Teknik i elsystem .....
- 1.10.4 Teknik i pneumatiskt system .....
- 1.11 Motorers momentbegränsningar
- 1.11.1 Motorers momentgräns i växel 1 (% av motorers max. moment) .....
- 1.11.2 Motorers momentgräns i växel 2 (% av motorers max. moment) .....
- 1.11.3 Motorers momentgräns i växel 3 (% av motorers max. moment) .....
- 1.11.4 Motorers momentgräns i växel ... (% av motorers max. moment)
- 2. Värderna som beror på användningsprofil och last
- 2.1 Simuleringsparametrar (för varje kombination av profil, last och bränsle)
- 2.1.1 Användningsprofil (lång/regional/stad/kommunal/bygg) .....
- 2.1.2 Last (enligt simuleringsverktygets definition) (kg) .....
- 2.1.3 Bränsle (diesel/bensin/LPG/CNG/...) .....
- 2.1.4 Fordonets totala vikt i simuleringen (kg) .....
- 2.2 Fordonets körprestanda och information för kvalitetskontroll av simuleringen
- 2.2.1 Medelhastighet (km/h) .....
- 2.2.2 Minsta momentana hastighet (km/h) .....
- 2.2.3 Största momentana hastighet (km/h) .....

2.2.4	Maximal deceleration (m/s <sup>2</sup> ) .....
2.2.5	Maximal acceleration (m/s <sup>2</sup> ) .....
2.2.6	Andel fullast av körtiden .....
2.2.7	Totalt antal växlingar .....
2.2.8	Totalt tillryggalagd sträcka (km) .....
2.3	Resultat som rör bränsle och koldioxid
2.3.1	Bränsleförbrukning (g/km) .....
2.3.2	Bränsleförbrukning (g/ton-km) .....
2.3.3	Bränsleförbrukning (g/person-km) .....
2.3.4	Bränsleförbrukning (g/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.5	Bränsleförbrukning (l/100 km) .....
2.3.6	Bränsleförbrukning (l/ton-km) .....
2.3.7	Bränsleförbrukning (l/person-km) .....
2.3.8	Bränsleförbrukning (l/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.9	Bränsleförbrukning (MJ/km) .....
2.3.10	Bränsleförbrukning (MJ/t-km) .....
2.3.11	Bränsleförbrukning (MJ/person-km) .....
2.3.12	Bränsleförbrukning (MJ/m <sup>3</sup> -km).....
2.3.13	CO <sub>2</sub> (g/km) .....
2.3.14	CO <sub>2</sub> (g/ton-km) .....
2.3.15	CO <sub>2</sub> (g/person-km) .....
2.3.16	CO <sub>2</sub> (g/m <sup>3</sup> -km) .....
3	Information om programvara och användare
3.1	Information om programvara och användare
3.1.1	Simuleringsverktygets version (X.X.X) .....
3.1.2	Datum och klockslag för simuleringen
3.1.3	Hashvärden för simuleringsverktygets ingångsinformation och indata .....
3.1.4	Hashvärde för simuleringsverktygets resultat .....

## DEL II

**Fordonets koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning – Kundinformationsfil**

1.	Uppgifter om fordon, komponenter, separata tekniska enheter och system
1.1	Fordonsuppgifter
1.1.1	Fordonsidentifikationsnummer (VIN) .....
1.1.2	Fordonskategori (N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> ) .....



- 1.1.3 Axelkonfiguration .....
- 1.1.4 Fordonets största bruttovikt (ton) .....
- 1.1.5 Fordonsgrupp .....
- 1.1.6 Tillverkarens namn och adress .....
- 1.1.7 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn) .....
- 1.1.8 Korrigerad faktisk körklar vikt (kg) .....
- 1.2 Uppgifter om komponenter, separata tekniska enheter och system
- 1.2.1 Motorns nominella effekt (kW) .....
- 1.2.2 Slagvolym (l) .....
- 1.2.3 Typ av referensbränsle för motorn (diesel/LPG/CNG...) .....
- 1.2.4 Transmissionsvärden (mätta/standardvärden) .....
- 1.2.5 Typ av transmission (SMT, AMT, AT-S, AT-S) .....
- 1.2.6 Antal växlar .....
- 1.2.7 Retarder (ja/nej) .....
- 1.2.8 Axelförhållande .....
- 1.2.9 Genomsnittlig rullmotståndskoefficient för alla däck:

## DEL III

**Fordonets koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning (för varje kombination av last och bränsle)**

Nyttolast låg [kg]:

	Genomsnittlig fordonshastighet	Koldioxidutsläpp			Bränsleförbrukning		
		g/km	g/ton-km	g/m <sup>3</sup> -km	l/100 km	l/ton-km	l/m <sup>3</sup> -km
Långfärd	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Långfärd (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Regionala leveranser	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Regional leveranser (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Stadsleveranser	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Kommunala tjänster	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Byggfordon	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

Nyttolast representativ [kg]:

	Genomsnittlig fordonshastighet	Koldioxidutsläpp			Bränsleförbrukning		
		g/km	g/ton-km	g/m <sup>3</sup> -km	l/100km	l/ton-km	l/m <sup>3</sup> -km
Långfärd	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Långfärd (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

	Genomsnittlig fordonshastighet	Koldioxidutsläpp			Bränsleförbrukning		
Regionala leveranser	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Regionala leveranser (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Stadsleveranser	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Kommunala tjänster	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Byggfordon	..... km/h	..... g/km	..... g/ton-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/ton-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

Information om programvara och användare	Simuleringsverktygets version	[X.X.X]
	Datum och klockslag för simuleringen	[-]

Kryptografisk hash av resultatfilen:

\_\_\_\_\_

## BILAGA V

## KONTROLL AV UPPGIFTER OM MOTORN

## 1. Inledning

Det motorprovningssförfarande som beskrivs i denna bilaga ska ge de indata om motorer som används av simuleringsverktyget.

## 2. Definitioner

I denna bilaga gäller definitionerna i Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, och dessutom gäller följande definitioner:

1. *CO<sub>2</sub>-motorfamilj*: en tillverkares sammanföring av motorer efter konstruktion, enligt definitionen i punkt 1 i tillägg 3.
2. *CO<sub>2</sub>-huvudmotor*: en motor vald från en CO<sub>2</sub>-motorfamilj i enlighet med tillägg 3.
3. *NCV*: ett bränsles nettovärmevärde enligt punkt 3.2.
4. *specifika massutsläpp*: totala massutsläpp dividerade med motorns totala arbete under en viss tid, uttryckt i g/kWh.
5. *specifik bränsleförbrukning*: total bränsleförbrukning dividerad med motorns totala arbete under en viss tid, uttryckt i g/kWh.
6. *FCMC*: provningscykel för bestämning av bränsleförbrukning (*fuel consumption mapping cycle*).
7. *full belastning*: motorns avgivna vridmoment/effekt vid ett visst varvtal när motorn körs med full gas av föraren.

Definitionerna i punkterna 3.1.5 och 3.1.6 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska inte vara tillämpliga.

## 3. Allmänna krav

Laboratoriets faciliteter för kalibrering ska uppfylla kraven i ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. All referensmätutrustning i laboratoriet som används för kalibrering och/eller verifiering ska vara spårbar till nationella eller internationella standarder.

Motorer ska ordnas i CO<sub>2</sub>-motorfamiljer i enlighet med tillägg 3. I punkt 4.1 anges vilka provningar som ska utföras för certifiering av en viss CO<sub>2</sub>-motorfamilj.

## 3.1 Provningsförhållanden

Alla provningar som utförs för certifiering av en viss CO<sub>2</sub>-motorfamilj enligt tillägg 3 till denna bilaga ska utföras på samma fysiska motor utan ändringar av motordynamometerns och motorsystemets uppställning, med undantag av vad som sägs i punkt 4.2 och tillägg 3.

## 3.1.1 Provningsförhållanden i laboratorium

Provningarna ska utföras under omgivningsförhållanden som uppfyller följande villkor under samtliga provningar:

- (1) Parametern  $f_a$ , som är ett mått på provningsförhållandena i laboratoriet och bestäms i enlighet med punkt 6.1 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, ska ligga inom följande gränser:  
 $0,96 \leq f_a \leq 1,04$ .

- (2) Motorintagsluftens absoluta temperatur ( $T_a$ ), uttryckt i kelvin och bestämd i enlighet med punkt 6.1 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, ska ligga inom följande gränser:  $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$ .
- (3) Luftrycket, uttryckt i kPa och bestämt i enlighet med punkt 6.1 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska ligga inom följande gränser:  $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$ .

Om provningarna utförs i provningsceller som kan simulera andra luftryck än vad som föreligger i atmosfären på provningsplatsen ska tillämpligt värde på  $f_a$  bestämas med hjälp av de simulerade värdena på luftryck i konditioneringsystemet. Samma referensvärde för simulerat luftryck ska användas för inloppsluften, avgasvägen och alla andra relevanta motorsystem. Det faktiska värdet på det simulerade luftrycket i inloppsluften, avgasvägen och alla andra relevanta motorsystem ska ligga inom de gränser som anges i led 3.

Om det omgivande luftrycket på provningsplatsen överskrider den övre gränsen på 102 kPa får provningar enligt denna bilaga ändå genomföras. I så fall ska provningarna utföras med det rådande omgivande luftrycket.

Om provningscellen kan kontrollera motorinloppsluftens temperatur, tryck och/eller fuktighet oberoende av omgivningsförhållandena ska samma inställningar för dessa parametrar användas för alla provningar för certifiering av en viss CO<sub>2</sub>-motorfamilj enligt definitionen i tillägg 3 till denna bilaga.

### 3.1.2 Motorinstallation

Provningsmotorn ska installeras i enlighet med punkterna 6.3–6.6 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Om hjälputrustning eller utrustning som krävs för motorsystemets drift inte är installerad i enlighet med punkt 6.3 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, ska alla uppmätta motormomentvärden korrigeras för den effekt som krävs för drift av dessa komponenter vid tillämpning av denna bilaga i enlighet med punkt 6.3 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Effektförbrukningen i följande motorkomponenter och det resulterande motormoment som krävs för drift av dessa motorkomponenter ska bestämmas i enlighet med tillägg 5 till denna bilaga:

- (1) Fläkt.
- (2) Eldriven hjälputrustning eller utrustning som krävs för motorsystemets drift.

### 3.1.3 Vevhusutsläpp

Vid slutet vevhus ska tillverkaren se till att motorns ventilationssystem inte medger något utsläpp av vevhusavgaser i luften. Om vevhuset är öppet ska utsläppen mätas och läggas till utsläppen från avgasröret i enlighet med punkt 6.10 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

### 3.1.4 Motorer med laddluftkylning

Under alla provningar ska det laddluftkylningssystem som används i provbänken köras under förhållanden som är representativa för tillämpning i fordonet vid referensomgivningsförhållanden. Referensomgivningsförhållanden definieras som en lufttemperatur på 293 K och ett tryck på 101,3 kPa.

Laboratorielladdluftkylningen för provning enligt denna förordning bör överensstämma med punkt 6.2 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

### 3.1.5 Motorkylningssystem

- (1) Under alla provningar ska det motorkylningssystem som används i provbänken köras under förhållanden som är representativa för tillämpning i fordonet vid referensomgivningsförhållanden. Referensomgivningsförhållanden definieras som en lufttemperatur på 293 K och ett tryck på 101,3 kPa.
- (2) Motorkylningssystemet ska vara försett med termostater enligt tillverkarens specifikationer för fordonsinstallationen. Om en icke-funktionsduglig termostat är installerad eller ingen termostat används, gäller led 3. Kylningssystemet ska ställas in i enlighet med led 4.
- (3) Om ingen termostat används eller en icke-funktionsduglig termostat är installerad ska systemet på provningsbänken återspegla termostatens beteende under alla provningsförhållanden. Kylningssystemet ska ställas in i enlighet med led 4.
- (4) Motorkylmedlets flödes hastighet (eller tryckskillnaden vid värmeväxlarens motorsida) och temperatur ska ställas in på ett värde som är representativt för tillämpning i fordonet under referensomgivningsförhållanden när motorn körs vid nominellt varvtal och full belastning med motortermostaten i fullt öppet läge. Denna inställning bestämmer kylmedlets referenstemperatur. För alla provningar som utförs för certifiering av en viss motor i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj får kylningssystemets inställningar inte ändras på varken systemets motorsida eller provbänkssida. Kylmedlet på provbänkssidan ska hållas vid rimligt konstant temperatur enligt god teknisk sed. Kylmedlet på värmeväxlarens provbänkssida får inte överskrida termostatens nominella öppningstemperatur nedströms värmeväxlaren.
- (5) För alla provningar som utförs för certifiering av en viss motor i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj ska motorkylmedlets temperatur hållas mellan tillverkarens uppgivna nominella värde på termostatens öppningstemperatur och kylmedlets referenstemperatur enligt led 4 så snart som kylmedlet nått den uppgivna öppningstemperaturen efter kallstart av motorn.
- (6) För WHTC-kallstartsprovning enligt punkt 4.3.3 anges ingångsvillkor i punkterna 7.6.1 och 7.6.2 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Om termostatens beteende simuleras i enlighet med led 3 ska inget kylmedel flöda genom värmeväxlaren så länge som kylmedlet inte nått det uppgivna nominella värdet på termostatens öppningstemperatur efter kallstart.

### 3.2 Bränslen

Referensbränsle för motorsystemen i provningen ska väljas från de referensbränslen som förtecknas i tabell 1. Egenskaperna hos de referensbränslen som förtecknas i tabell 1 ska vara de som anges i bilaga IX till kommissionens förordning (EU) nr 582/2011.

För att samma bränsle ska användas för alla provningar som utförs för certifiering av en viss CO<sub>2</sub>-motorfamilj får tanken inte fyllas på eller ersättas med en annan tank som försörjer motorsystemet. I undantagsfall får bränsle fyllas på eller tanken bytas om det kan säkerställas att det nya bränslet har exakt samma egenskaper som det bränsle som använts tidigare (samma parti).

Det använda bränslets nettovärmevärde ska bestämmas i två separata mätningar i enlighet med tillämplig standard för varje bränsletyp enligt tabell 1. De två separata mätningarna ska utföras av två olika laboratorier oberoende av den tillverkare som ansöker om certifiering. Det laboratorium som utför mätningarna ska uppfylla kraven i ISO/IEC 17025. Godkännandemyndigheten ska se till att det bränsleprov som används för bestämning av nettovärmevärdet tas från det parti bränsle som används för alla provningar.

Om de två separata mätningarna av nettovärmevärde skiljer sig åt med mer än 440 joule per gram bränsle är de bestämda värdena ogiltiga och mätningarna ska upprepas.

Medelvärdet av de två separata nettovärmevärdena som inte skiljer sig åt med mer än 440 joule per gram ska dokumenteras i MJ/kg, avrundat till 3 decimaler, i enlighet med ASTM E 29-06.

För gasbränslen innehåller standarderna för bestämning av nettovärmevärde enligt tabell 1 beräkningsmetoder för värmevärdet med utgångspunkt i bränslets sammansättning. Gasbränslets sammansättning vid bestämning av nettovärmevärde ska tas från analys av det parti referensgasbränsle som används vid certifieringsprovningen. Vid bestämning av sammansättningen av det gasbränsle som används för bestämning av nettovärmevärde ska bara en analys av ett laboratorium som är oberoende av den tillverkar som ansöker om certifiering utföras. För gasbränslen ska nettovärmevärdet bestämmas enligt denna enda analys i stället för som ett medelvärde av två separata mätningar.

Tabell 1

### Referensbränslen för provning

Bränsletyp / motortyp	Referensbränsletyp	Standard som används för bestämning av NCV
Diesel / kompressionständning	B7	minst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 rekommenderas)
Etanol / kompressionständning	ED95	minst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 rekommenderas)
Bensin / gnisttändning	E10	minst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 rekommenderas)
Etanol / gnisttändning	E85	minst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 rekommenderas)
LPG / gnisttändning	LPG-bränsle B	ASTM 3588 eller DIN 51612
Naturgas / gnisttändning	G <sub>25</sub>	ISO 6976 eller ASTM 3588

### 3.3 Smörjmedel

Smörjmedlet för alla provningar som utförs i enlighet med denna bilaga ska vara en kommersiellt tillgänglig olja som är godkänd utan inskränkningar av tillverkaren för användning under normala förhållanden i drift enligt punkt 4.2 i bilaga 8 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Smörjmedel vars användning är inskränkt till vissa driftförhållanden i motorn eller som har ovanligt kort intervall mellan oljebytten ska inte användas vid provning enligt denna bilaga. Den kommersiellt tillgängliga oljan får inte modifieras på något sätt och får inte förses med några tillsatser.

Alla provningar som utförs för certifiering av en viss CO<sub>2</sub>-motorfamiljs koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska utföras med samma typ av smörjolja.

### 3.4 System för mätning av bränsleflöde

Alla bränsleflöden som förbrukas i hela motorsystemet ska registreras av systemet för mätning av bränsleflöde. Kompletterande bränsleflöden som inte direkt leder till förbränningsprocessen i motorns cylindrar ska inkluderas i bränsleflödessignalen för alla utförda provningar. Kompletterande bränslein-sprutning (t.ex. kallstartsanordningar) som inte är nödvändiga för motorsystemets drift ska kopplas bort från bränsleförsörjningen under alla provningar.

## 3.5 Specifikationer för mätutrustning

Mätutrustningen ska uppfylla kraven i punkt 9 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Med undantag från kraven i punkt 9 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska de mätsystem som förtecknas i tabell 2 uppfylla kraven i tabell 2.

Tabell 2

## Krav på mätsystem

Mätsystem	Linearitet				Noggrannhet <sup>(1)</sup>	Stigtid <sup>(2)</sup>
	Skärningspunkt $ x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Lutning $a_1$	Skattningens standardfel (SEE)	Determinationskoefficient $r^2$		
<b>Motorvarvtal</b>	$\leq 0,2$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	0,999 – 1,001	$\leq 0,1$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,9985$	Det största av 0,2 % av mätvärdet eller 0,1 % av max. kalibrering <sup>(3)</sup> av varvtalet	$\leq 1$ s
<b>Motorns vridmoment</b>	$\leq 0,5$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	0,995 – 1,005	$\leq 0,5$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	Det största av 0,6 % av mätvärdet eller 0,3 % av max. kalibrering <sup>(3)</sup> av momentet	$\leq 1$ s
<b>Bränslemassflöde för flytande bränslen</b>	$\leq 0,5$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	0,995 – 1,005	$\leq 0,5$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	Det största av 0,6 % av mätvärdet eller 0,3 % av max. kalibrering <sup>(3)</sup> av flödet	$\leq 2$ s
<b>Bränslemassflöde för gasbränslen</b>	$\leq 1$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	0,99 – 1,01	$\leq 1$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	Det största av 1 % av mätvärdet eller 0,5 % av max. kalibrering <sup>(3)</sup> av flödet	$\leq 2$ s
<b>Elektrisk effekt</b>	$\leq 1$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	0,98 – 1,02	$\leq 2$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	ej tillämpligt	$\leq 1$ s
<b>Ström</b>	$\leq 1$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	0,98 – 1,02	$\leq 2$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	ej tillämpligt	$\leq 1$ s
<b>Spänning</b>	$\leq 1$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	0,98 – 1,02	$\leq 2$ % max kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	ej tillämpligt	$\leq 1$ s

<sup>(1)</sup> Med *noggrannhet* menas analysatoravläsningens avvikelse från ett referensvärde som är spårbart till en nationell eller internationell standard.

<sup>(2)</sup> Med *stigtid* menas tidsskillnaden mellan ett svar på 10 % och 90 % av slutligt avläst värde ( $t_{90} - t_{10}$ ).

<sup>(3)</sup> Värdena för *max kalibrering* ska vara 1,1 gånger det maximala förutspådda värdet som förväntas under alla provningar för respektive mätsystem.

Det värde på  $x_{\min}$  som används för beräkning av skärningspunkten i tabell 2 ska vara 0,9 gånger det minimala förutspådda värdet som förväntas under alla provningar för respektive mätsystem.

Signalinfångningsfrekvensen för de mätsystem som förtecknas i tabell 2 ska med undantag för systemet för mätning av bränslemassflöde vara minst 5 Hz ( $\geq 10$  Hz rekommenderas). Signalinfångningsfrekvensen för systemet för mätning av bränslemassflöde ska vara minst 2 Hz.

Alla mätdata ska registreras med en samplingsfrekvens på minst 5 Hz ( $\geq 10$  Hz rekommenderas).

## 3.5.1 Kontroll av mätutrustning

Kraven i tabell 2 ska kontrolleras för varje mätsystem. Minst 10 referensvärden mellan  $x_{\min}$  och det maximala kalibreringsvärdet enligt punkt 3.5 ska påföras mätsystemet, och mätsystemets svar ska registreras som mätvärde.

För linjaritetskontrollen ska mätvärdena jämföras med referensvärdena med hjälp av linjär regression med minsta kvadrat-metoden i enlighet med punkt A.3.2 i tillägg 3 till bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

## 4. Provningsförfarande

Alla mätdata ska bestämmas i enlighet med bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, om inte annat sägs i den här bilagan.

## 4.1 Översikt över provningar som ska utföras

I tabell 3 finns en översikt över alla provningar som ska utföras för certifiering av en viss CO<sub>2</sub>-motorfamilj definierad enligt tillägg 3.

Cykeln för kartläggning av bränsleförbrukning enligt punkt 4.3.5 och registrering av motordrivningskurvan enligt punkt 4.3.2 ska utgå för alla andra motorer än CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj.

Om bestämmelserna i artikel 15.5 i denna förordning tillämpas på begäran av tillverkaren, ska cykeln för kartläggning av bränsleförbrukning enligt punkt 4.3.5 och registrering av motordrivningskurvan enligt punkt 4.3.2 utföras för den specifika motorn.

Tabell 3

## Översikt över provningar som ska utföras

Provning	Hänvisning till punkt	Krävs för CO <sub>2</sub> -huvudmotorn	Krävs för andra motorer i en CO <sub>2</sub> -motorfamilj
Kurva vid full motorbelastning	4.3.1	ja	ja
Motordrivningskurva	4.3.2	ja	nej
WHTC-provning	4.3.3	ja	ja
WHSC-provning	4.3.4	ja	ja
Cykel för kartläggning av bränsleförbrukning	4.3.5	ja	nej

## 4.2 Tillåtna ändringar av motorsystemet

Det är tillåtet att ändra börvärdet för tomgångsvarvtalsregulatorn i motorns elektroniska styrenhet för alla provningar där tomgång förekommer, för att undvika att motorns tomgångsvarvtalsregulator stör provbänkens varvtalsregulator.

## 4.3 Provningar

## 4.3.1 Kurva vid full motorbelastning

Kurvan vid full motorbelastning ska registreras i enlighet med punkterna 7.4.1–7.4.5 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.



#### 4.3.2 Motordrivningskurva

Registrering av motordrivningskurvan enligt denna punkt ska inte genomföras för några motorer utom CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3. I enlighet med punkt 6.1.3 ska den motordrivningskurva som registrerats för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj tillämpas på alla motorer i samma CO<sub>2</sub>-motorfamilj.

Om bestämmelserna i artikel 15.5 i denna förordning tillämpas på begäran av tillverkaren, ska registrering av motordrivningskurvan utföras för den specifika motorn.

Motordrivningskurvan ska registreras i enlighet med alternativ b i punkt 7.4.7 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Denna provning ska bestämma det negativa vridmoment som krävs för att driva motorn mellan maximalt och minimalt kartläggingsvarvtal med minimalt gaspådrag.

Provningen ska utföras direkt efter bestämningen av kurvan vid full motorbelastning enligt punkt 4.3.1. På begäran av tillverkaren får motordrivningskurvan registreras separat. I så fall ska motoroljetemperaturen i slutet av provningen av kurvan vid full motorbelastning enligt punkt 4.3.1 registreras och tillverkaren ska för godkännandemyndigheten visa att motoroljetemperaturen när motordrivningskurvan börjar registreras överensstämmer med ovannämnda temperatur inom  $\pm 2$  K.

Vid starten av provningen för motordrivningskurvan ska motorn köras med minimalt gaspådrag vid maximalt kartläggingsvarvtal enligt punkt 7.4.3 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Så snart som motordrivningsmomentet stabiliserats inom  $\pm 5$  % av medelvärdet i minst 10 s, ska data börja registreras och motorvarvtalet minskas i en genomsnittlig takt av  $8 \pm 1$  min<sup>-1</sup>/s från maximalt till minimalt kartläggingsvarvtal, enligt punkt 7.4.3 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

#### 4.3.3 WHTC-provning

WHTC-provning ska utföras i enlighet med bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. De viktade utsläppsprovresultaten ska överensstämma med de tillämpliga gränsvärdena i förordning (EG) nr 595/2009.

Den kurva vid full motorbelastning som registrerats i enlighet med punkt 4.3.1 ska användas för avnormalisering av referenscykeln och alla beräkningar av referensvärden i enlighet med punkterna 7.4.6, 7.4.7 och 7.4.8 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

##### 4.3.3.1 Mät signaler och registrering av mätdata

Förutom bestämmelserna i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska det faktiska bränslemassflöde som förbrukas i motorn i enlighet med punkt 3.4 registreras.

#### 4.3.4 WHSC-provning

WHSC-provning ska utföras i enlighet med bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Utsläppsprovresultaten ska överensstämma med de tillämpliga gränsvärdena i förordning (EG) nr 595/2009.

Den kurva vid full motorbelastning som registrerats i enlighet med punkt 4.3.1 ska användas för avnormalisering av referenscykeln och alla beräkningar av referensvärden i enlighet med punkterna 7.4.6, 7.4.7 och 7.4.8 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

##### 4.3.4.1 Mät signaler och registrering av mätdata

Förutom bestämmelserna i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska det faktiska bränslemassflöde som förbrukas i motorn i enlighet med punkt 3.4 registreras.

#### 4.3.5 Cykel för kartläggning av bränsleförbrukning (FCMC)

Cykel för kartläggning av bränsleförbrukning enligt denna punkt ska inte genomföras för några motorer utom CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamiljen. Den kartläggning av bränsleförbrukning som registrerats för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj ska tillämpas på alla motorer i samma CO<sub>2</sub>-motorfamilj.

Om bestämmelserna i artikel 15.5 i denna förordning tillämpas på begäran av tillverkaren, ska cykeln för kartläggning av bränsleförbrukning utföras för den specifika motorn.

Kartläggningen av bränsleförbrukningen ska mätas i en serie punkter med motorn i fortvarig drift, enligt punkt 4.3.5.2. Enheterna i kartläggningen är bränsleförbrukning i g/h vid ett visst motorvarvtal i min<sup>-1</sup> och motormoment i Nm.

##### 4.3.5.1 Hantering av avbrott under FCMC

Om efterbehandlingsregenerering inträffar under FCMC i motorer försedda med avgasefterbehandlingssystem som regenereras periodiskt enligt definitionen i punkt 6.6 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, ska alla mätningar i det varvtalsläget vara ogiltiga. Regenereringen ska slutföras och sedan ska förfarandet fortsätta i enlighet med punkt 4.3.5.1.1.

Om ett oväntat avbrott eller fel uppstår under FCMC ska alla mätningar i det varvtalsläget vara ogiltiga, och ett av följande alternativ för hur man fortsätter ska väljas av tillverkaren:

- (1) Förfarandet fortsätter i enlighet med punkt 4.3.5.1.1.
- (2) Hela FCMC upprepas i enlighet med punkterna 4.3.5.4 och 4.3.5.5.

##### 4.3.5.1.1 Bestämmelser om fortsättning av FCMC

Motorn ska startas och värmas upp i enlighet med punkt 7.4.1 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Efter uppvärmningen ska motorn förkonditioneras genom att den körs i 20 minuter i läge 9, enligt definitionen i tabell 1 i punkt 7.2.2 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter 49 rev. 06.

Den kurva vid full motorbelastning som registrerats i enlighet med punkt 4.3.1 ska användas för avnormalisering av referensvärdena i läge 9 i enlighet med punkterna 7.4.6, 7.4.7 och 7.4.8 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Direkt efter det att förkonditioneringen är färdig ska målvärdena för motorvarvtal och moment ändras linjärt inom 20–46 s till det högsta börvärdet för moment vid det målvärde för det motorvarvtal som är direkt högre än för det motorvarvtal där FCMC avbröts. Om målbörvärdet nås inom mindre än 46 s ska återstoden av tiden till 46 s användas för stabilisering.

Vid stabilisering ska motordriften fortsätta från den punkten i enlighet med den provningssekvens som anges i punkt 4.3.5.5 utan att mätvärden registreras.

Om den högsta momentbörvärdet vid det angivna motorvarvtalsbörvärde där avbrottet inträffade har nåtts, ska registreringen av mätvärden fortsätta från den punkten enligt provningssekvensen i punkt 4.3.5.5.

## 4.3.5.2 Nät av målbörvärden

Nätet av målbörvärden är fastställt på ett normaliserat sätt, och består av 10 målbörvärden för motorvarvtal och 11 målbörvärden för moment. Omvandling av börvärdena på normaliserad form till faktiska målbörvärden för motorvarvtal och moment för den provade enskilda motorn ska utgå från fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och registreras i enlighet med punkt 4.3.1.

## 4.3.5.2.1 Definition av målbörvärden för motorvarvtal

De 10 målbörvärdena för motorvarvtal består av 4 grundläggande målbörvärden för motorvarvtal och 6 kompletterande målbörvärden för motorvarvtal.

Motorvarvtalen  $n_{idle}$ ,  $n_{lo}$ ,  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  och  $n_{hi}$  ska bestämmas med utgångspunkt i fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och registreras i enlighet med punkt 4.3 genom tillämpning av de definitioner av karakteristiska motorvarvtal som anges i punkt 7.4.6. i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Motorvarvtalet  $n_{57}$  ska bestämmas med följande ekvation:

$$n_{57} = 0,565 \times (0,45 \times n_{lo} + 0,45 \times n_{pref} + 0,1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2,0327 + n_{idle}$$

De 4 grundläggande målbörvärdena för motorvarvtal definieras enligt följande:

- (1) Grundmotorvarvtal 1:  $n_{idle}$
- (2) Grundmotorvarvtal 2:  $n_A = n_{57} - 0,05 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- (3) Grundmotorvarvtal 3:  $n_B = n_{57} + 0,08 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- (4) Grundmotorvarvtal 4:  $n_{95h}$

De potentiella avstånden mellan varvtalsbörvärdena ska bestämmas med följande ekvationer:

- (1)  $dn_{idleA\_44} = (n_A - n_{idle}) / 4$
- (2)  $dn_{B95h\_44} = (n_{95h} - n_B) / 4$
- (3)  $dn_{idleA\_35} = (n_A - n_{idle}) / 3$
- (4)  $dn_{B95h\_35} = (n_{95h} - n_B) / 5$
- (5)  $dn_{idleA\_53} = (n_A - n_{idle}) / 5$
- (6)  $dn_{B95h\_53} = (n_{95h} - n_B) / 3$

Absolutvärdena av de potentiella avvikelserna mellan de två sektionerna ska bestämmas med följande ekvationer:

- (1)  $dn_{44} = \text{ABS}(dn_{idleA\_44} - dn_{B95h\_44})$
- (2)  $dn_{35} = \text{ABS}(dn_{idleA\_35} - dn_{B95h\_35})$
- (3)  $dn_{53} = \text{ABS}(dn_{idleA\_53} - dn_{B95h\_53})$

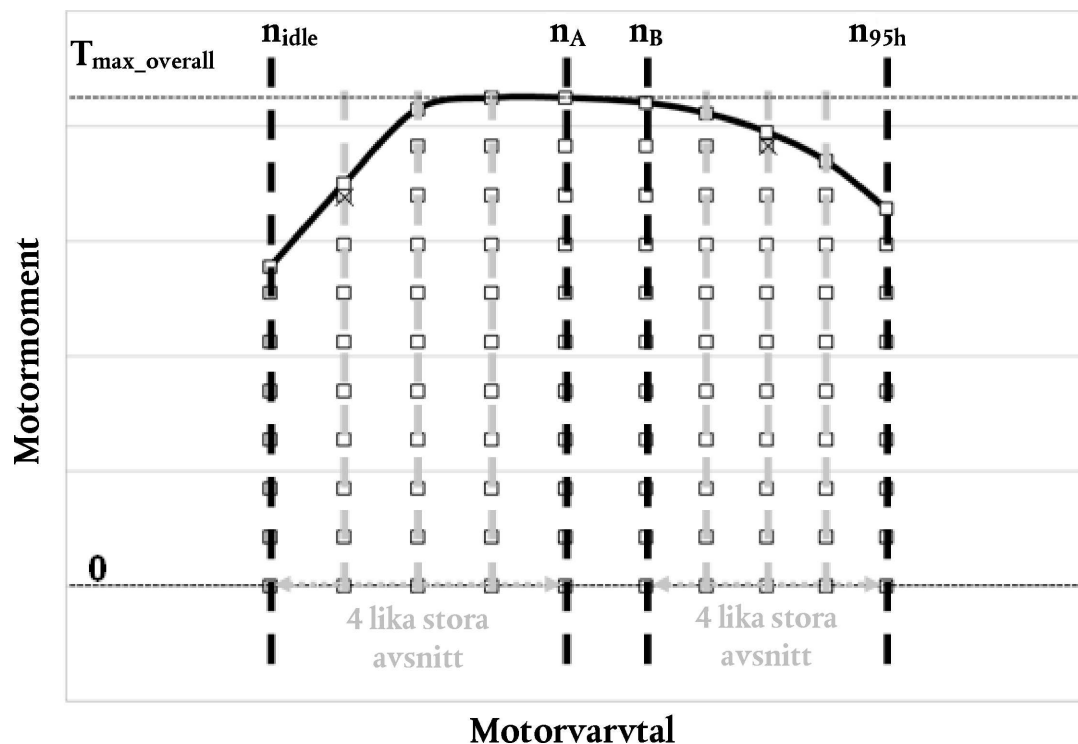
De 6 kompletterade varvtalsbörvärdena ska bestämmas med utgångspunkt i de minsta av de tre värdena  $dn_{44}$ ,  $dn_{35}$  och  $dn_{53}$  enligt följande bestämmelser:

- (1) Om  $dn_{44}$  är det lägsta av de tre värdena ska de 6 kompletterande börvärdena för motorvarvtal bestämmas genom att vart och ett av de två intervallen, ett från  $n_{idle}$  till  $n_A$  och ett från  $n_B$  till  $n_{95h}$ , delas in i 4 lika stora sektioner.
- (2) Om  $dn_{35}$  är det lägsta av de tre värdena ska de 6 kompletterande börvärdena för motorvarvtal bestämmas genom att intervallet från  $n_{idle}$  till  $n_A$  delas in i 3 lika stora sektioner och intervallet från  $n_B$  till  $n_{95h}$  delas in i 5 lika stora sektioner.
- (3) Om  $dn_{53}$  är det lägsta av de tre värdena ska de 6 kompletterande börvärdena för motorvarvtal bestämmas genom att intervallet från  $n_{idle}$  till  $n_A$  delas in i 5 lika stora sektioner och intervallet från  $n_B$  till  $n_{95h}$  delas in i 3 lika stora sektioner.

I figur 1 ges ett exempel på målbörvärden för motorvarvtal enligt led 1 ovan.

Figur 1

#### Definition av börvärden för varvtal



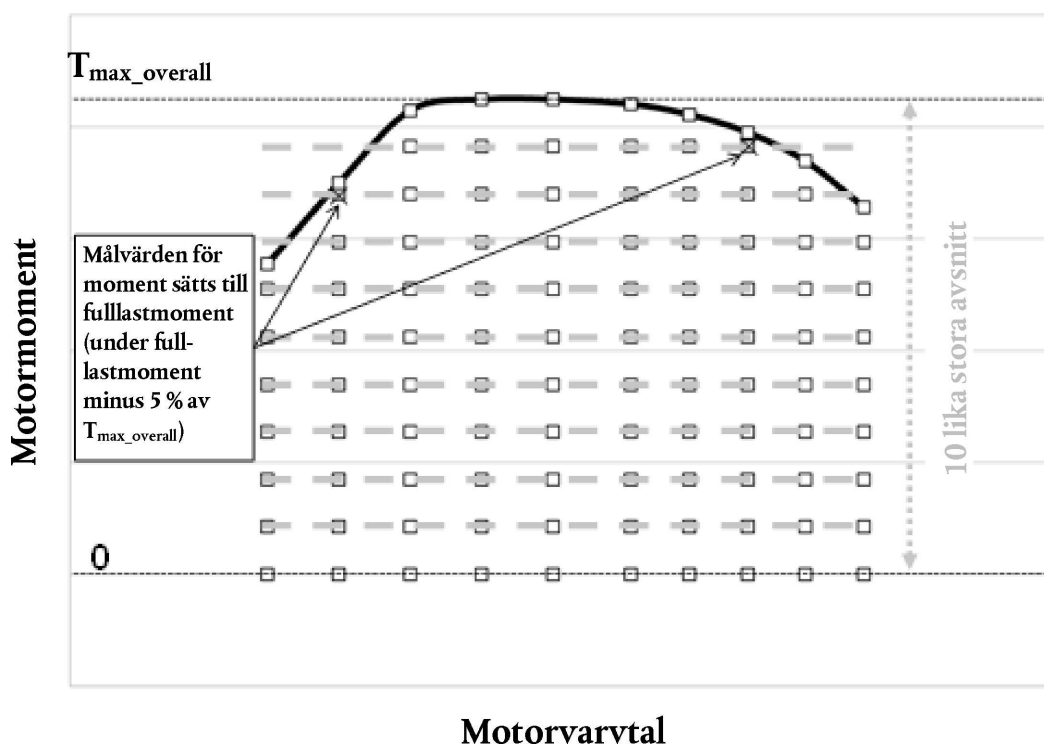
#### 4.3.5.2.2 Definition av börvärden för moment

De 11 målbörvärdena för moment består av 2 grundläggande målbörvärden för moment och 9 kompletterande målbörvärden för moment. De 2 grundläggande målbörvärdena för moment definieras av noll motormoment och maximal motorbelastning i den CO<sub>2</sub>-huvudmotor som fastställts i enlighet med punkt 4.3.1 (totalt maximalt moment  $T_{max\_overall}$ ). De 9 kompletterande målbörvärdena för moment bestäms genom att intervallet från noll moment till totalt maximalt moment,  $T_{max\_overall}$ , delas in i 10 lika stora sektioner.

Alla målbörvärden för moment vid ett visst målbörvarvtal som överskrider den gräns som definieras av fullbelastningsmomentet vid detta målbörvarvtal minus 5 % av  $T_{max\_overall}$  ska ersättas med fullbelastningsmomentet vid detta målbörvarvtal. I Figur 2 ges ett exempel på målbörvärden för moment.

Figur 2

## Definition av börvärden för moment



## 4.3.5.3 Mät signaler och registrering av mätdata

Följande mätdata ska registreras:

- (1) motorvarvtal
- (2) motormoment korrigerat i enlighet med punkt 3.1.2
- (3) bränslemassflöde som förbrukas i hela motorsystemet i enlighet med punkt 3.4
- (4) Gasformiga föroreningar enligt definitionerna i Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Utsläpp av partikelformiga föroreningar och ammoniak behöver inte övervakas under FCMC-provningen.

Gasformiga föroreningar ska mätas i enlighet med punkterna 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 och 7.8.5 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Vid tillämpning av punkt 7.8.4 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska begreppet *provningssykel* i den punkten tolkas så att det avser den fullständiga sekvensen från förkonditionering enligt punkt 4.3.5.4 till slutet av provningssekvensen enligt punkt 4.3.5.5.

## 4.3.5.4 Förkonditionering av motorsystemet

Det eventuella utspädningssystemet och motorn ska startas och värmas upp i enlighet med punkt 7.4.1 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Efter avslutad uppvärmning ska motorn och provtagningssystemet förkonditioneras genom att motorn körs i 20 minuter i läge 9, enligt definitionen i tabell 1 i punkt 7.2.2 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter 49 rev. 06, samtidigt som utspädningssystemet är i drift.

Den kurva vid full motorbelastning för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i CO<sub>2</sub>-motorfamiljen som registrerats i enlighet med punkt 4.3.1 ska användas för avnormalisering av referensvärdena i läge 9 i enlighet med punkterna 7.4.6, 7.4.7 och 7.4.8 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Direkt efter det att förkonditioneringen är färdig ska målvärdena för motorvarvtal och moment ändras linjärt inom 20–46 s så att de överensstämmer med den första målbörvärdet i provningssekvensen enligt punkt 4.3.5.5. Om det första målbörvärdet nås inom mindre än 46 s ska återstoden av tiden till 46 s användas för stabilisering.

#### 4.3.5.5 Provningssekvens

Provningssekvensen består av börvärden i fortvarighetstillstånd med angivet varvtal och moment vid varje målbörvärde i enlighet med punkt 4.3.5.2 och angivna ramper för övergången från ett målbörvärde till nästa.

Det största momentvärdet för varje målbörvärde för motorvarvtal ska köras med fullt gaspådrag.

Det första målbörvärdet definieras som det högsta målbörvärdet för motorvarvtal och det högsta målbörvärdet för moment.

Följande ska utföras för att täcka in alla målbörvärden:

- (1) Motorn ska köras under  $95 \pm 3$  s i varje målbörvärde. De första  $55 \pm 1$  s vid varje målbörvärde betraktas som stabiliseringstid. Under de efterföljande  $30 \pm 1$  s ska medelvärdet av motorvarvtalet styras enligt följande:
  - (a) Medelvärdet av motorvarvtalet ska hållas vid målbörvärdet inom  $\pm 1$  % av det högsta målvärdet för motorvarvtalet.
  - (b) Med undantag av fullbelastningspunkterna ska medelvärdet för motormomentet hållas vid målbörvärdet för moment inom det största värdet av  $\pm 20$  Nm eller  $\pm 2$  % av totalt maximalt moment,  $T_{\text{max\_overall}}$ .

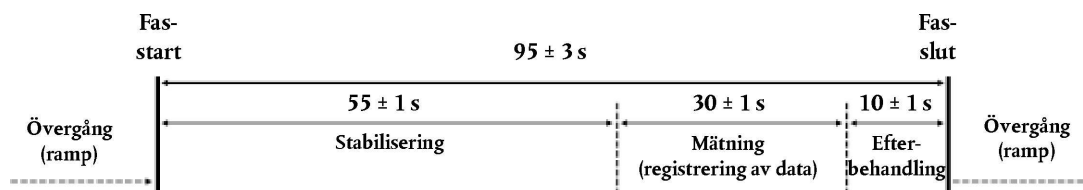
De registrerade värdena i enlighet med punkt 4.3.5.3 ska lagras som medelvärde över perioden på  $30 \pm 1$  s. Den återstående perioden på  $10 \pm 1$  s får vid behov användas för efterbehandling av data och lagring. Under denna tid ska målbörvärdena för motorn hållas.

- (2) Sedan mätningen av ett målbörvärde är färdig ska målvärdet för motorvarvtal hållas konstant inom  $\pm 20 \text{ min}^{-1}$  av målbörvärdet för motorvarvtal och målvärdet för moment ska minska linjärt inom  $20 \pm 1$  s för att stämma överens med nästa lägre målbörvärde för moment. Sedan utförs mätningen i enlighet med led 1.
- (3) Sedan börvärdet för noll moment mätts enligt led 1 ska målmotorvarvtalet minska linjärt till nästa lägre målbörvärde för motorvarvtal, samtidigt som målvärdet för moment ökar linjärt till det högsta målbörvärdet för moment vid nästa lägre målbörvärde för motorvarvtal inom 20–46 s. Om nästa målbörvärde nås inom mindre än 46 s ska återstoden av tiden till 46 s användas för stabilisering. Sedan utförs mätningen genom att stabiliseringsförfarandet enligt led 1 inleds och sedan justeras målbörvärdena för moment vid konstant motorvarvtal enligt led 2.

Figur 3 illustrerar de tre steg som ska genomföras vid varje målbörvärde för provningen enligt led 1.

Figur 3

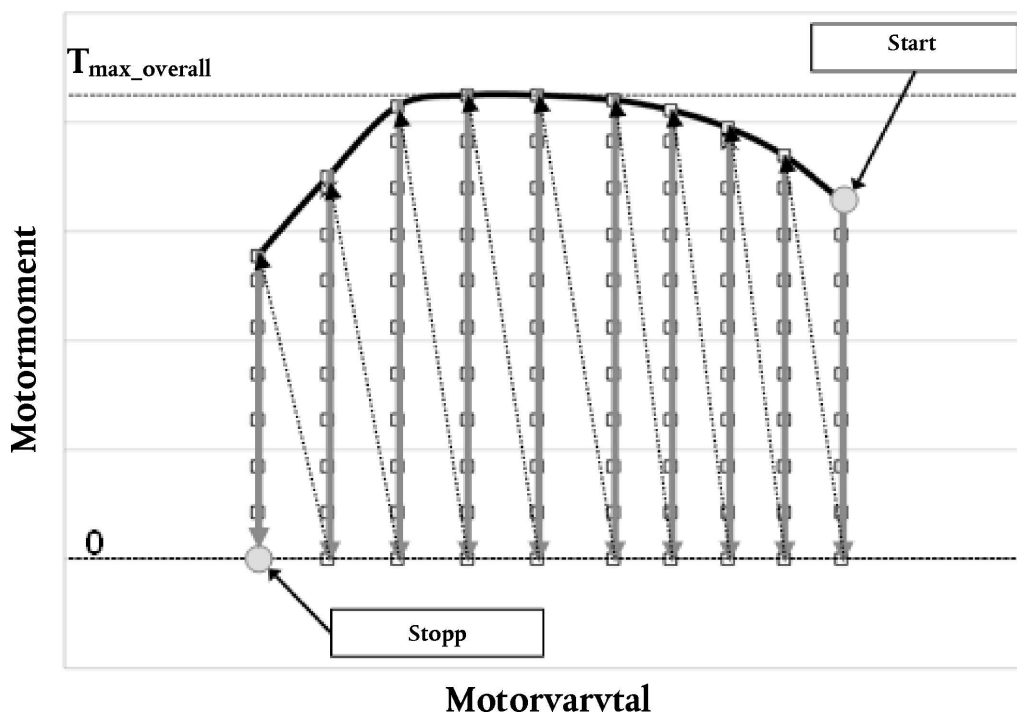
## Steg som ska genomföras vid varje mätbörvärde



I figur 4 ges ett exempel på mätbörvärden i fortvarighetstillstånd som ska användas vid provning.

Figur 4

## Sekvens av mätbörvärden i fortvarighetstillstånd



## 4.3.5.6 Utvärdering av mätdata för utsläppsövervakning

Gasformiga föroreningar enligt punkt 4.3.5.3 ska övervakas under FCMC. Definitionerna av karakteristiska motorvarvtal i punkt 7.4.6 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska tillämpas.

## 4.3.5.6.1 Definition av kontrollområde

Kontrollområdet för utsläppsövervakning under FCMC ska bestämmas i enlighet med punkterna 4.3.5.6.1.1 och 4.3.5.6.1.2.

## 4.3.5.6.1.1 Motorvarvtalsintervall för kontrollområde

- (1) Motorvarvtalsintervall för kontrollområdet ska definieras med utgångspunkt i fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och registreras i enlighet med punkt 4.3.1.

- (2) Kontrollområdet ska omfatta alla motorvarvtal större än eller lika med den 30:e percentilen i den kumulativa varvtalsfördelningen, bestämd från alla motorvarvtal inklusive tomgångsvarvtal i stigande ordning, över varmstarts-WHTC i enlighet med punkt 4.3.3 ( $n_{30}$ ) för den kurva vid full motorbelastning som avses i led 1.
- (3) Kontrollområdet ska omfatta alla motorvarvtal som är större än eller lika med  $n_{hi}$ , bestämt med hjälp av den kurva vid full motorbelastning som avses i led 1.

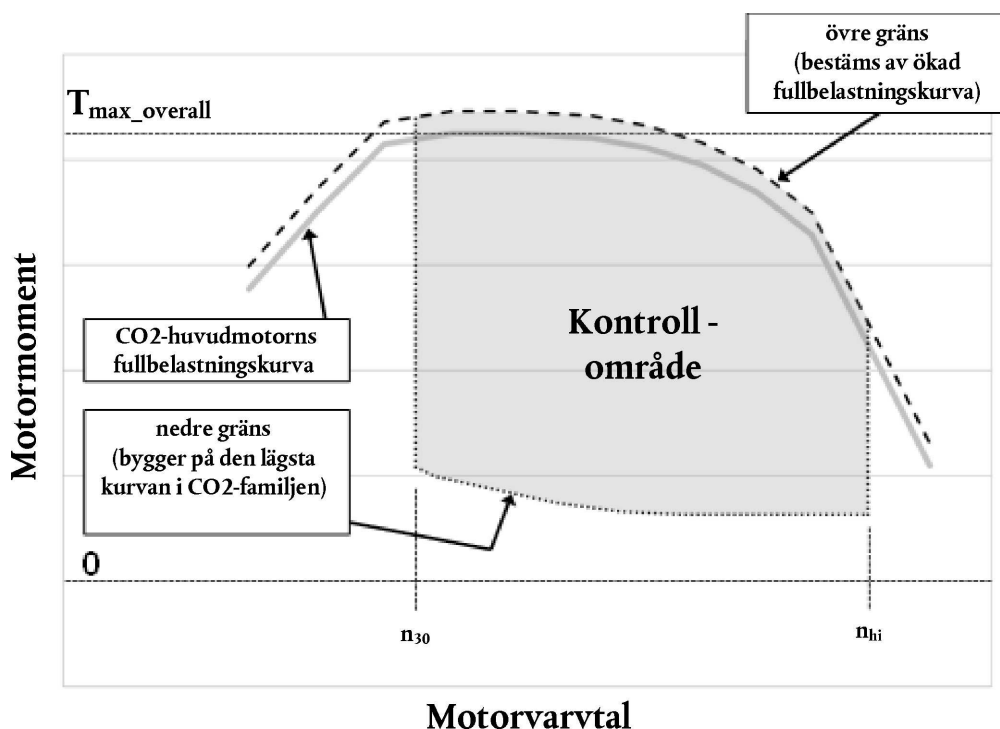
#### 4.3.5.6.1.2 Motormoment- och effektintervall för kontrollområdet

- (4) Den lägre gränsen på motormomentintervallet för kontrollområdet ska definieras med utgångspunkt i motorns fullbelastningskurva för motorn med lägst effekt i CO<sub>2</sub>-motorfamiljen och registreras i enlighet med punkt 4.3.1.
- (5) Kontrollområdet ska omfatta alla motorbelastningspunkter med ett momentvärde större än eller lika med det maximala momentvärde som bestäms med hjälp av den kurva vid full motorbelastning som avses i led 1.
- (6) Trots vad som sägs i led 2 ska varvtals- och momentpunkter under 30 % av maximal effekt, bestämd enligt den kurva vid full motorbelastning som avses i led 1, uteslutas från kontrollområdet.
- (7) Trots vad som sägs i leden 2 och 3 ska kontrollområdets övre gräns definieras med utgångspunkt i fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och registreras i enlighet med punkt 4.3.1. Momentvärdet för varje motorvarvtal, bestämt utifrån fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn, ska ökas med 5 % av det totala maximala momentet,  $T_{\max\_overall}$ , definierat i enlighet med punkt 4.3.5.2.2. Den modifierade ökade fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn ska användas som övre gräns för kontrollområdet.

I figur 5 ges ett exempel på definition av motorvarvtals-, moment- och effektintervall för kontrollområdet.

Figur 5

Exempel på definition av motorvarvtals-, moment- och effektintervall för kontrollområdet.





## 4.3.5.6.2 Definition av celler i rutnätet

Det kontrollområde som avgränsats i enlighet med punkt 4.3.5.6.1 ska delas in i ett antal rutnätsceller för utsläppsövervakning under FCMC.

Rutnätet ska omfatta 9 celler för motorer med ett nominellt varvtal lägre än  $3\,000\text{ min}^{-1}$  och 12 celler för motorer med ett nominellt varvtal högre eller lika med  $3\,000\text{ min}^{-1}$ . Rutnätet ska upprättas i enlighet med följande bestämmelser:

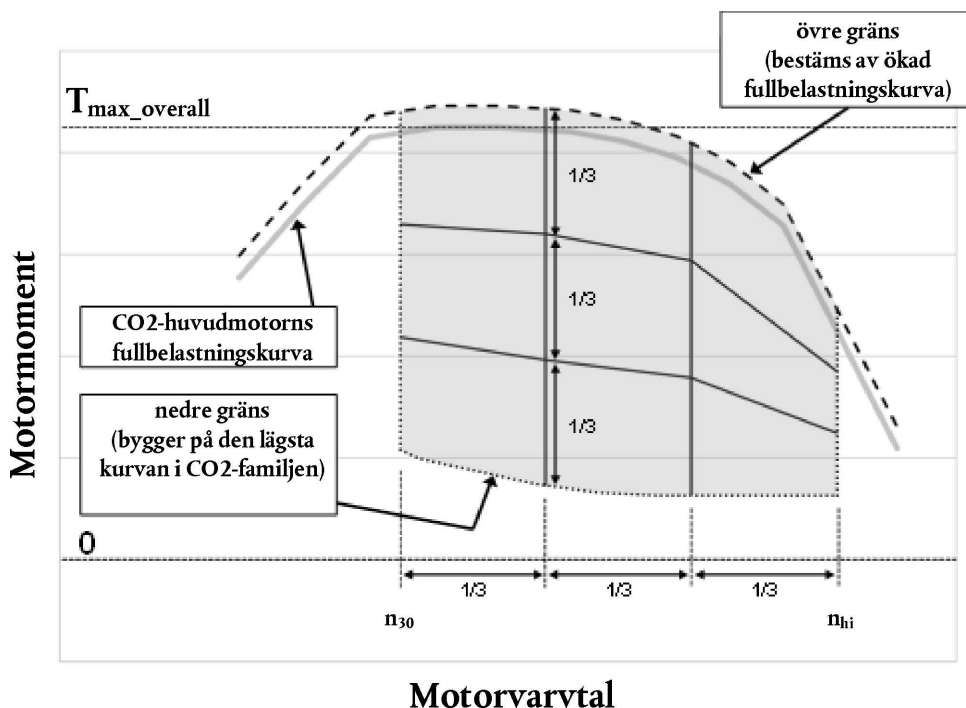
- (1) Rutnäts yttre gränser rättas in efter det kontrollområde som definierats i enlighet med punkt 4.3.5.6.1.
- (2) 2 vertikala linjer på lika avstånd mellan motorvarvtalen  $n_{30}$  och  $1,1$  gånger  $n_{95h}$  för 9-cellsrutnät, eller 3 vertikala linjer på lika avstånd mellan motorvarvtalen  $n_{30}$  och  $1,1$  gånger  $n_{95h}$  för 12-cellsrutnät.
- (3) 2 linjer på lika avstånd för motormoment (dvs.  $1/3$ ) vid varje vertikal varvtalslinje enligt leden 1 och 2.

Alla motorvarvtal i  $\text{min}^{-1}$  och alla moment i newtonmeter som avgränsar cellerna ska avrundas till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

I figur 6 ges ett exempel på definition av celler i kontrollområdet för ett 9-cellsrutnät.

Figur 6

## Exempel på celler i kontrollområdet för ett 9-cellsrutnät



## 4.3.5.6.3 Beräkning av specifika massutsläpp

De specifika massutsläppen av gasformiga föroreningar ska bestämmas som medelvärde för varje rutnätscell som inrättats enligt punkt 4.3.5.6.2. Medelvärden för varje cell ska bestämmas som aritmetiskt medelvärde av de specifika massutsläppen för alla motorvarvtals- och momentpunkter som mätts under FCMC inom samma cell.

De specifika massutsläppen för ett visst motorvarvtal och ett visst moment som mäts under FCMC ska bestämmas som medelvärde över den mättid på  $30 \pm 1$  s som avses i led 1 i punkt 4.3.5.5.

Om en varvtals- och momentpunkt är belägen direkt på en linje som skiljer celler från varandra, ska denna varvtals- och belastningspunkt beaktas för beräkningen av medelvärden i alla intilliggande celler.

Beräkningen av totala massutsläpp av varje gasformig förorening för varje motorvarvtals- och momentpunkt som mäts under FCMC,  $m_{\text{FCMC},i}$  i gram, under den mättid på  $30 \pm 1$  s som avses i led 1 i punkt 4.3.5.5, ska utföras i enlighet med punkt 8 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Det faktiska arbetet för varje motorvarvtals- och momentpunkt som mäts under FCMC,  $W_{\text{FCMC},i}$  i kWh, under den mättid på  $30 \pm 1$  s som avses i led 1 i punkt 4.3.5.5 ska bestämmas utifrån de värden på motorvarvtal och moment som registrerats i enlighet med punkt 4.3.5.3.

De specifika massutsläppen av gasformiga föroreningar  $e_{\text{FCMC},i}$  i g/kWh för varje motorvarvtals- och momentpunkt som mäts under FCMC, ska bestämmas enligt följande ekvation:

$$e_{\text{FCMC},i} = m_{\text{FCMC},i} / W_{\text{FCMC},i}$$

#### 4.3.5.7 Validering av mätdata

##### 4.3.5.7.1 Krav på valideringsstatistik under FCMC

En linjär regressionsanalys av de faktiska värdena på motorvarvtal ( $n_{\text{act}}$ ), motormoment ( $M_{\text{act}}$ ) och motoreffekt ( $P_{\text{act}}$ ) med avseende på respektive referensvärden ( $n_{\text{ref}}$ ,  $M_{\text{ref}}$ ,  $P_{\text{ref}}$ ) ska utföras för FCMC. De faktiska värdena på  $n_{\text{act}}$ ,  $M_{\text{act}}$  och  $P_{\text{act}}$  ska bestämmas utifrån de värden som registrerats i enlighet med punkt 4.3.5.3.

Övergångarna från ett målbörvärde till ett annat ska uteslutas från denna regressionsanalys.

För att minimera effekten av tidsfördröjningen mellan de faktiska värdena och referensvärdena är det tillåtet att förskjuta hela den faktiska signalsekvensen framåt eller bakåt i tiden i förhållande till referenscykeln. Om de faktiska signalerna är förskjutna ska både varvtal och moment förskjutas med samma tidslängd och i samma riktning.

Minsta kvadrat-metoden ska användas för regressionsanalysen i enlighet med punkt A.3.1 och A.3.2 i tillägg 3 till bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, med den mest passande ekvationen i den form som anges i punkt 7.8.7 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Denna analys bör utföras med en frekvens av 1 Hz.

Enbart under denna regressionsanalys får punkter uteslutas om så anges i tabell 4 (Tillåtna uteslutningar av punkter från regressionsanalysen) i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 före regressionsberäkningarna. Dessutom ska alla motormoment- och effektvärden vid punkter med maximalt gaspådrag uteslutas enbart under denna regressionsanalys. Punkter som utesluts från regressionsanalysen får dock inte uteslutas vid några andra beräkningar i enlighet med denna bilaga. Man får utesluta punkter i hela eller någon del av cykeln.

För att mätdata ska anses giltiga ska kriterierna i tabell 3 (Regressionslinjetoleranser för WHSC) i bilaga 4 till Uneceföreskrifter 49 rev. 06 vara uppfyllda.

##### 4.3.5.7.2 Krav på utsläppsövervakning

Mätdata som erhållits under FCMC-provningarna är giltiga om de specifika massutsläppen av reglerade gasformiga föroreningar som bestämts för varje rutnätscell enligt punkt 4.3.5.6.3 uppfyller de tillämpliga gränsvärdena för gasformiga föroreningar i punkt 5.2.2 i bilaga 10 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06. Om antalet motorvarvtals- och momentpunkter inom samma cell är mindre än 3 ska denna punkt inte tillämpas på den cellen.

## 5. Efterbehandling av mätdata

Alla beräkningar enligt denna punkt ska utföras specifikt för varje motor inom en CO<sub>2</sub>-motorfamilj.

## 5.1 Beräkning av motorns arbete

Motorns totala arbete under en cykel eller en viss period ska bestämmas med utgångspunkt i registrerade värden för motoreffekt som bestäms i enlighet med punkt 3.1.2 samt punkterna 6.3.5 och 7.4.8 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Motorns arbete under en hel provningscykel eller under varje delcykel av WHTC ska bestämmas genom integration av registrerade värden för motoreffekt enligt följande formel:

$$W_{act,i} = \left( \frac{1}{2}P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_{n-2} + P_{n-1} + \frac{1}{2}P_n \right) h$$

där:

$W_{act,i}$	= totalt motorarbete under perioden från $t_0$ till $t_1$
$t_0$	= tid vid periodens start
$t_1$	= tid vid periodens slut
$n$	= antal registrerade värden under perioden från $t_0$ till $t_1$
$P_k$ [0 ... n]	= registrerade motoreffektvärden under perioden från $t_0$ till $t_1$ i kronologisk följd, där $k$ går från 0 vid $t_0$ till $n$ vid $t_1$
$h$	= intervall mellan två intill varandra liggande registrerade värden som karakteriseras av $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

## 5.2 Beräkning av integrerad bränsleförbrukning

Alla registrerade negativa värden på bränsleförbrukning ska användas direkt och får inte sättas till noll vid beräkningen av det integrerade värdet.

Den totala massa bränsle som förbrukas av motorn under en hel provningscykel eller under varje delcykel av WHTC ska bestämmas genom integration av registrerade värden för bränslemassflöde enligt följande formel:

$$\sum FC_{meas,i} = \left( \frac{1}{2}mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \dots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2}mf_{fuel,n} \right) h$$

där:

$\sum FC_{meas,i}$	= total massa bränsle som förbrukas av motorn under perioden från $t_0$ till $t_1$
$t_0$	= tid vid periodens start
$t_1$	= tid vid periodens slut
$n$	= antal registrerade värden under perioden från $t_0$ till $t_1$
$mf_{fuel,k}$ [0 ... n]	= registrerade värden på bränslemassflöde under perioden från $t_0$ till $t_1$ i kronologisk följd, där $k$ går från 0 vid $t_0$ till $n$ vid $t_1$
$h$	= intervall mellan två intill varandra liggande registrerade värden som karakteriseras av $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

## 5.3 Beräkning av värden på specifik bränsleförbrukning

Korrektions- och balanseringsfaktorerna, som ska matas in i simuleringsverktyget, beräknas i motorförbehandlingsverktyget med utgångspunkt i de uppmätta värdena på motorns specifika bränsleförbrukning som bestämts enligt punkterna 5.3.1 och 5.3.2.

## 5.3.1 Värden på specifik bränsleförbrukning för korrektionsfaktorn för WHTC

De värden på specifik bränsleförbrukning som behövs för korrektionsfaktorn för WHTC ska beräknas med utgångspunkt i de faktiskt uppmätta värdena på varmstarts-WHTC, som registrerats enligt punkt 4.3.3, på följande sätt

$$SFC_{\text{meas, Urban}} = \Sigma FC_{\text{meas, WHTC-Urban}} / W_{\text{act, WHTC-Urban}}$$

$$SFC_{\text{meas, Rural}} = \Sigma FC_{\text{meas, WHTC-Rural}} / W_{\text{act, WHTC-Rural}}$$

$$SFC_{\text{meas, MW}} = \Sigma FC_{\text{meas, WHTC-MW}} / W_{\text{act, WHTC-M}}$$

där:

$SFC_{\text{meas, i}}$  = specifik bränsleförbrukning under WHTC-delcykel i [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas, i}}$  = total massa bränsle som förbrukas av motorn under WHTC-delcykel i [g] bestämt enligt punkt 5.2

$W_{\text{act, i}}$  = totalt motorarbete under WHTC-delcykel i [kWh] bestämt enligt punkt 5.1.

De 3 olika delcyklerna i WHTC – stadskörning, landsvägskörning och motorväg – definieras enligt följande:

(1) stadskörning: från cykelns start till  $\leq 900$  s från cykelns start

(2) landsvägskörning: från  $> 900$  s till  $\leq 1\ 380$  s från cykelns start

(3) motorväg: från  $> 1\ 380$  s från cykelns start till cykelns slut

## 5.3.2 Värden på specifik bränsleförbrukning för den kall-varma utsläppsbalanseringsfaktorn

De värden på specifik bränsleförbrukning som behövs för den kall-varma utsläppsbalanseringsfaktorn ska beräknas med utgångspunkt i de faktiskt uppmätta värdena på både varmstarts- och kallstarts-WHTC, som registrerats enligt punkt 4.3.3. Beräkningarna ska utföras separat för både varmstarts- och kallstarts-WHTC enligt följande:

$$SFC_{\text{meas, hot}} = \Sigma FC_{\text{meas, hot}} / W_{\text{act, hot}}$$

$$SFC_{\text{meas, cold}} = \Sigma FC_{\text{meas, cold}} / W_{\text{act, cold}}$$

där:

$SFC_{\text{meas, j}}$  = specifik bränsleförbrukning [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas, j}}$  = total bränsleförbrukning under WHTC [g] bestämt enligt punkt 5.2 i denna bilaga

$W_{\text{act, j}}$  = totalt motorarbete under WHTC [kWh] bestämt enligt punkt 5.1 i denna bilaga

## 5.3.3 Värden på specifik bränsleförbrukning under WHSC

Den specifika bränsleförbrukningen under WHSC ska beräknas med utgångspunkt i de faktiskt uppmätta värdena under WHSC, som registrerats enligt punkt 4.3.4, på följande sätt

$$SFC_{WHSC} = (\Sigma FC_{WHSC}) / (W_{WHSC})$$

där:

$SFC_{WHSC}$  = specifik bränsleförbrukning under WHSC [g/kWh]

$\Sigma FC_{WHSC}$  = total bränsleförbrukning under WHSC [g] bestämt enligt punkt 5.2 i denna bilaga

$W_{WHSC}$  = totalt motorarbete under WHSC [kWh] bestämt enligt punkt 5.1 i denna bilaga

## 5.3.3.1 Korrigerade värden på specifik bränsleförbrukning under WHSC

Den beräknade specifika bränsleförbrukningen under WHSC,  $SFC_{WHSC}$ , bestämd enligt punkt 5.3.3, ska justeras till ett korrigerat värde,  $SFC_{WHSC,corr}$  för att ta hänsyn till skillnaden mellan nettovärmevärdet i det bränsle som används under provningen och standardnettovärdet för den aktuella motorbränsletekniken genom följande ekvation:

$$SFC_{WHSC,corr} = SFC_{WHSC} \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

där:

$SFC_{WHSC,corr}$  = korrigerad specifik bränsleförbrukning under WHSC [g/kWh]

$SFC_{WHSC}$  = specifik bränsleförbrukning under WHSC [g/kWh]

$NCV_{meas}$  = nettovärmevärdet i det bränsle som används under provningen, bestämt enligt punkt 3.2 [MJ/kg]

$NCV_{std}$  = Standardnettovärmevärde enligt tabell 4 [MJ/kg]

Tabell 4

**Standardnettovärmevärden efter bränsletyp**

Bränsletyp/motortyp	Referensbränsletyp	Standardnettovärmevärde [MJ/kg]
Diesel/kompressionständning	B7	42,7
Etanol/kompressionständning	ED95	25,7
Bensin/gnisttändning	E10	41,5
Etanol/gnisttändning	E85	29,1
LPG/gnisttändning	LPG-bränsle B	46,0
Naturgas/gnisttändning	G <sub>25</sub>	45,1

## 5.3.3.2 Särskilda bestämmelser för referensbränsle B7

Om referensbränsle av typen B7 (diesel/kompressionständning) enligt punkt 3.2 används under provningen ska standardiseringskorrigering enligt punkt 5.3.3.1 inte utföras och det korrigerade värdet,  $SFC_{WHSC,corr}$  ska sättas lika med det okorrigerade värdet  $SFC_{WHSC}$ .

## 5.4 Korrektionsfaktor för motorer utrustade med avgasefterbehandlingssystem med periodisk regenerering

För motorer utrustade med avgasefterbehandlingssystem med periodisk regenerering enligt definitionen i punkt 6.6.1 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, ska bränsleförbrukningen justeras för regenereringar med hjälp av en korrektionsfaktor.

Denna korrektionsfaktor,  $CF_{RegPer}$  ska bestämmas i enlighet med punkt 6.6.2 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

För motorer utrustade med avgasefterbehandlingssystem med kontinuerlig regenerering enligt definitionen i punkt 6.6 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, ska ingen korrektionsfaktor bestämmas och värdet på faktorn  $CF_{RegPer}$  ska sättas till 1.

Den kurva vid full motorbelastning som registrerats i enlighet med punkt 4.3.1 ska användas för avnormalisering av WHTC-referenscykeln och alla beräkningar av referensvärden i enlighet med punkterna 7.4.6, 7.4.7 och 7.4.8 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Förutom bestämmelserna i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 ska det faktiska bränslemassflöde som förbrukas i motorn enligt punkt 3.4 registreras för varje WHTC-varmstartsprovning som utförs enligt punkt 6.6.2 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.

Den specifika bränsleförbrukningen för varje utförd WHTC-varmstartsprovning ska beräknas enligt följande ekvation:

$$SFC_{meas, m} = (\Sigma FC_{meas, m}) / (W_{act, m})$$

där:

$SFC_{meas, m}$  = specifik bränsleförbrukning [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, m}$  = total bränsleförbrukning under WHTC [g] bestämt enligt punkt 5.2 i denna bilaga

$W_{act, m}$  = totalt motorarbete under WHTC [kWh] bestämt enligt punkt 5.1 i denna bilaga

$m$  = index för varje enskild WHTC-varmstartsprovning

Den specifika bränsleförbrukningen för de enskilda WHTC-varmstartsprovningarna ska viktas enligt följande ekvation:

$$SFC_w = \frac{n \times SFC_{avg} + n_r \times SFC_{avg,r}}{n + n_r}$$

där:

$n$  = antalet WHTC-varmstartsprovningar utan regenerering

$n_r$  = antalet WHTC-varmstartsprovningar med regenerering (minimiantal en provning)

$SFC_{avg}$  = medelvärde av specifik bränsleförbrukning av alla WHTC-varmstartsprovningar utan regenerering [g/kWh]

$SFC_{avg,r}$  = medelvärde av specifik bränsleförbrukning av alla WHTC-varmstartsprovningar med regenerering [g/kWh]

Korrektionsfaktorn,  $CF_{RegPer}$ , ska beräknas med följande ekvation:

$$CF_{RegPer} = \frac{SFC_w}{SFC_{avg}}$$

## 6. Tillämpning av motorförbehandlingsverktyget

Motorförbehandlingsverktyget ska köras för varje motor i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj med de indata som nämns i punkt 6.1.

Utdata från motorförbehandlingsverktyget ska utgöra slutresultaten av motorprovningsförfarandet och ska dokumenteras.

### 6.1 Indata till motorförbehandlingsverktyget

Följande indata ska sammanställas under de provningsförfaranden som anges i denna bilaga och matas in i motorförbehandlingsverktyget.

#### 6.1.1 CO<sub>2</sub>-huvudmotorns fullbelastningskurva

Indata ska vara fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och registreras i enlighet med punkt 4.3.1.

Om bestämmelserna i artikel 15.5 i denna förordning tillämpas på begäran av tillverkaren, ska fullbelastningskurvan för den specifika motorn, registrerad i enlighet med punkt 4.3.1, användas som indata.

Indata ska tillhandahållas i filformatet "kommaseparerade värden", med Unicode-tecknet "COMMA" (U+002C) (",") som separatorstecken. Filens första rad ska fungera som rubrik och får inte innehålla några registrerade data. Registrerade data ska starta på filens andra rad.

Filens första kolumn ska vara motorvarvtal i min<sup>-1</sup>, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06. Den andra kolumnen ska vara vridmoment i Nm, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.2 Fullbelastningskurva

Indata ska vara fullbelastningskurvan för motorn, registrerad i enlighet med punkt 4.3.1.

Indata ska tillhandahållas i filformatet "kommaseparerade värden", med Unicode-tecknet "COMMA" (U+002C) (",") som separatorstecken. Filens första rad ska fungera som rubrik och får inte innehålla några registrerade data. Registrerade data ska starta på filens andra rad.

Filens första kolumn ska vara motorvarvtal i min<sup>-1</sup>, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06. Den andra kolumnen ska vara vridmoment i Nm, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.3 CO<sub>2</sub>-huvudmotorns motordrivningskurva

Indata ska vara motordrivningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och registreras i enlighet med punkt 4.3.2.

Om bestämmelserna i artikel 15.5 i denna förordning tillämpas på begäran av tillverkaren, ska motordrivningskurvan för den specifika motorn, registrerad i enlighet med punkt 4.3.2, användas som indata.

Indata ska tillhandahållas i filformatet "kommaseparerade värden", med Unicode-tecknet "COMMA" (U+002C) (",") som separatorstecken. Filens första rad ska fungera som rubrik och får inte innehålla några registrerade data. Registrerade data ska starta på filens andra rad.

Filens första kolumn ska vara motorvarvtal i  $\text{min}^{-1}$ , avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06. Den andra kolumnen ska vara vridmoment i Nm, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.4 Bränsleförbrukningsdiagram för $\text{CO}_2$ -huvudmotorn

Indata ska vara värdena för motorvarvtal, motormoment och bränslemassflöde för  $\text{CO}_2$ -huvudmotorn i den  $\text{CO}_2$ -motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och registreras i enlighet med punkt 4.3.5.

Om bestämmelserna i artikel 15.5 i denna förordning tillämpas på begäran av tillverkaren, ska värdena för motorvarvtal, motormoment och bränslemassflöde för den specifika motorn, registrerat i enlighet med punkt 4.3.5, användas som indata.

Indata ska enbart bestå av medelmätvärden av motorvarvtal, motormoment och bränslemassflöde under den mättid på  $30 \pm 1$  som bestäms enligt led 1 i punkt 4.3.5.5.

Indata ska tillhandahållas i filformatet "kommaseparerade värden", med Unicode-tecknet "COMMA" (U+002C) (",") som separatorstecken. Filens första rad ska fungera som rubrik och får inte innehålla några registrerade data. Registrerade data ska starta på filens andra rad.

Filens första kolumn ska vara motorvarvtal i  $\text{min}^{-1}$ , avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06. Den andra kolumnen ska vara vridmoment i Nm, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06. Den tredje kolumnen ska vara bränslemassflöde i g/h, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.5 Värden på specifik bränsleförbrukning för korrektionsfaktorn för WHTC

Indata ska vara tre värden på specifik bränsleförbrukning under de olika delcyklerna av WHTC – stadskörning, landsvägskörning och motorväg – i g/kWh bestämt enligt punkt 5.3.1.

Den andra kolumnen ska vara vridmoment i Nm, avrundat till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.6 Värden på specifik bränsleförbrukning för den kall-varma utsläppsbalanseringsfaktorn

Indata ska vara två värden på specifik bränsleförbrukning under varmstarts- och kallstarts-WHTC i g/kWh bestämt enligt punkt 5.3.2.

Värdena ska avrundas till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.7 Korrektionsfaktor för motorer utrustade med avgasefterbehandlingssystem med periodisk regenerering

Indata ska vara korrektionsfaktorn  $CF_{\text{RegPer}}$  bestämd i enlighet med punkt 5.4.

För motorer utrustade med avgasefterbehandlingssystem med kontinuerlig regenerering enligt definitionen i punkt 6.6.1 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06, ska faktorn sättas till 1 i enlighet med punkt 5.4.

Värdet ska avrundas till 2 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.



#### 6.1.8 Provningsbränslets nettovärmevärde

Indata ska vara provningsbränslets nettovärmevärde i MJ/kg, bestämd i enlighet med punkt 3.2.

Värdet ska avrundas till 3 decimaler i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.9 Provningsbränslets typ

Indata ska vara provningsbränslets typ, bestämd i enlighet med punkt 3.2.

#### 6.1.10 CO<sub>2</sub>-huvudmotorns tomgångsvarvtal

Indata ska vara tomgångsvarvtal,  $n_{idle}$ , i  $\text{min}^{-1}$  för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i den CO<sub>2</sub>-motorfamilj som definierats i enlighet med tillägg 3 till denna bilaga och uppges av tillverkaren i ansökan om certifiering i informationsdokumentet i enlighet med mallen i tillägg 2.

Om bestämmelserna i artikel 15.5 i denna förordning tillämpas på begäran av tillverkaren, ska tomgångsvarvtalet för den specifika motorn användas som indata.

Värdet ska avrundas till närmaste heltal i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.11 Motorns tomgångsvarvtal

Indata ska vara det tomgångsvarvtal,  $n_{idle}$ , i  $\text{min}^{-1}$  för motorn som uppges av tillverkaren i ansökan om certifiering i informationsdokumentet i enlighet med mallen i tillägg 2 till denna bilaga.

Värdet ska avrundas till närmaste heltal i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.12 Motorvolym

Indata ska vara den motorvolym i  $\text{cm}^3$  för motorn som uppges av tillverkaren i ansökan om certifiering i informationsdokumentet i enlighet med mallen i tillägg 2 till denna bilaga.

Värdet ska avrundas till närmaste heltal i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.13 Motorns nominella varvtal

Indata ska vara motorns nominella varvtal som uppges av tillverkaren i ansökan om certifiering i punkt 3.2.1.8 informationsdokumentet i enlighet med mallen i tillägg 2 till denna bilaga.

Värdet ska avrundas till närmaste heltal i enlighet med ASTM E 29-06.

#### 6.1.14 Motorns nominella effekt

Indata ska vara motorns nominella effekt som uppges av tillverkaren i ansökan om certifiering i punkt 3.2.1.8 informationsdokumentet i enlighet med mallen i tillägg 2 till denna bilaga.

Värdet ska avrundas till närmaste heltal i enlighet med ASTM E 29-06.

## 6.1.15 Tillverkare

Indata ska vara tillverkarens namn som en teckensträng i ISO8859-1-kodning.

## 6.1.16 Modell

Indata ska vara motormodellens namn som en teckensträng i ISO8859-1-kodning.

## 6.1.17 Teknisk rapport-id

Indata ska vara en unik identifiering av den tekniska rapport som sammanställts för typgodkännandet av den ifrågavarande motorn. Denna identifiering ska tillhandahållas som en teckensträng i ISO8859-1-kodning.

---

## Tillägg 1

## MALL TILL CERTIFIKAT OM EN KOMPONENT, EN SEPARAT TEKNISK ENHET ELLER ETT SYSTEM

Maximiformat: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT OM EN MOTORFAMILJS KOLDIOXIDUTSLÄPPS- OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNINGSRE-  
LATERADE EGENSKAPER

Meddelande om

- beviljande av <sup>(1)</sup>
- utökande av <sup>(1)</sup>
- avslag på ansökan om <sup>(1)</sup>
- återkallande av <sup>(1)</sup>

Myndighetens stämpel

att ett certifikat om en motorfamiljs koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper i enlighet med kommissionens förordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens förordning (EU) 2017/2400, senast ändrad genom .....

Certifieringsnummer:

Hash:

Skäl till utökandet:

## AVSNITT I

- 0.1. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
- 0.2. Typ:
- 0.3. Märkning av typ
  - 0.3.1 Certifieringsmärkningens placering:
  - 0.3.2 Metod för anbringande av certifieringsmärkningen:
- 0.5. Tillverkarens namn och adress:
- 0.6. Namn och adress för monteringsanläggningar:
- 0.7. Namn och adress för tillverkarens eventuella företrädare:

## AVSNITT II

1. Ytterligare information (om tillämpligt): se addendum
2. Godkännandemyndighet ansvarig för genomförande av provningarna:
3. Datum för provningsrapporten:
4. Nummer på provningsrapporten:
5. Eventuella anmärkningar: se addendum
6. Ort:
7. Datum:
8. Underskrift:

Bilagor:

Informationsmaterial. Provningsrapport.

## Tillägg 2

## Motorinformationsdokument

Anmärkningar om hur tabellerna ska fyllas i

Bokstäverna A, B, C, D och E som motsvarar motorer i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj ska bytas ut mot namnen på de faktiska motorerna i CO<sub>2</sub>-motorfamiljen.

Om samma värde/beskrivning i fråga om en viss motoregenskap gäller för alla motorer i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj ska cellerna som motsvarar A–E sammanfogas.

Om CO<sub>2</sub>-motorfamiljen består av fler än fem motorer får nya kolumner läggas till.

”Tillägg till informationsdokument” ska kopieras och fyllas i separat för alla motorer i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj.

Förklarande fotnoter finns allra sist i detta tillägg.

		CO <sub>2</sub> -huvudmotor	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
0.	Allmänt						
0.1	Fabrikat (tillverkarens handelsnamn)						
0.2	Typ						
0.2.1	Eventuella handelsbeteckningar						
0.5	Tillverkarens namn och adress						
0.8	Namn och adresser för monteringsanläggningar						
0.9	Namn och adress för tillverkarens eventuella ombud						

DEL 1

## Väsentliga egenskaper hos (huvud)motorn och motortyperna i en motorfamilj

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2	Förbränningsmotor						
3.2.1	Särskilda upplysningar om motorn						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1	Funktionssätt: gnisttändning/kompressionständning <sup>(1)</sup> Cykel: fyrtakt/tvåtakt/rotation <sup>(1)</sup>						
3.2.1.2	Cylindrarnas antal och placering						
3.2.1.2.1	Cylinderdiameter <sup>(3)</sup> (mm)						
3.2.1.2.2	Slaglängd <sup>(3)</sup> (mm)						
3.2.1.2.3	Tändningsföljd						
3.2.1.3	Motorns slagvolym <sup>(4)</sup> (cm <sup>3</sup> )						
3.2.1.4	Volymkompressionsförhållande <sup>(5)</sup>						
3.2.1.5	Ritningar av förbränningskammare, kolvtopp och, för motorer med gnisttändning, kolvringar						
3.2.1.6	Normalt tomgångsvarvtal <sup>(5)</sup> (min <sup>-1</sup> )						
3.2.1.6.1	Förhöjt tomgångsvarvtal <sup>(5)</sup> (min <sup>-1</sup> )						
3.2.1.7	Koloxidhalt i volym i avgaserna vid tomgång <sup>(5)</sup> : % enligt tillverkaren (endast motorer med gnisttändning)						
3.2.1.8	Maximal nettoeffekt <sup>(6)</sup> ..... kW vid ..... min <sup>-1</sup> (enligt tillverkaren)						
3.2.1.9	Högsta tillåtna motorvarvtal enligt tillverkarens uppgift (min <sup>-1</sup> )						
3.2.1.10	Maximalt nettovridmoment <sup>(6)</sup> (Nm) vid (min <sup>-1</sup> ) (enligt tillverkaren)						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.1.11	Tillverkarens hänvisningar till det dokumentationsmaterial som krävs enligt punkterna 3.1, 3.2 och 3.3 i Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 och som gör det möjligt för typgodkännandemyndigheten att utvärdera utsläpps begränsande strategier och system i motorn för att se till att begränsningen av NO <sub>x</sub> -utsläpp fungerar korrekt						
3.2.2	Bränsle						
3.2.2.2	Diesel/bensin/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/etanol (ED95)/etanol (E85) för tunga fordon <sup>(1)</sup>						
3.2.2.2.1	Bränslen som är kompatibla med motorn enligt tillverkarens uppgifter i enlighet med punkt 4.6.2 i Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 (enligt vad som är tillämpligt)						
3.2.4	Bränslematning						
3.2.4.2	Med bränsleinsprutning (endast motorer med kompressionständning): ja/nej <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.1	Systembeskrivning						
3.2.4.2.2	Funktionssätt: direktinsprutning/förkammare/virvelkammare <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.3	Insprutningspump						
3.2.4.2.3.1	Fabrikat						
3.2.4.2.3.2	Typer						
3.2.4.2.3.3	Maximal insprutad bränslemängd <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup> ..... mm <sup>3</sup> /slag eller cykel vid ett motorvarvtal av ..... min <sup>-1</sup> , alternativt ett karakteristikdiagram (Uppge karakteristisk bränsleförsörjning och laddtryck i förhållande till motorvarvtalet om systemet har laddtrycksreglering.)						
3.2.4.2.3.4	Inställning för statisk insprutning <sup>(5)</sup>						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.5	Kurva för insprutningsreglering <sup>(5)</sup>						
3.2.4.2.3.6	Kalibreringsförfarande: provbänk/motor <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.4	Regulator						
3.2.4.2.4.1	Typ						
3.2.4.2.4.2	Brytpunkt						
3.2.4.2.4.2.1	Varvtal då begränsningen inleds vid belastning (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.4.2.2	Maximalt varvtal utan belastning (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.4.2.3	Tomgångsvarvtal (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.5	Insprutningsrör						
3.2.4.2.5.1	Längd (mm)						
3.2.4.2.5.2	Innerdiameter (mm)						
3.2.4.2.5.3	Gemensamt bränslerör (common rail), fabrikat och typ						
3.2.4.2.6	Insprutare						
3.2.4.2.6.1	Fabrikat						
3.2.4.2.6.2	Typer						
3.2.4.2.6.3.	Öppningstryck <sup>(5)</sup> : kPa eller karakteristikdiagram <sup>(5)</sup>						
3.2.4.2.7	Kallstartssystem						
3.2.4.2.7.1	Fabrikat						
3.2.4.2.7.2	Typer						
3.2.4.2.7.3	Beskrivning						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.8	Hjälstartanordning						
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 (!)						
3.2.4.2.9.1	Fabrikat						
3.2.4.2.9.2	Typer						
3.2.4.2.9.3	Systembeskrivning (för system utan kontinuerlig insprutning ska motsvarande uppgifter anges)						
3.2.4.2.9.3.1	Styrenhet (ECU), fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.2	Bränsleregulator, fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.3	Luftflödessensor, fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.4	Bränslefördelare, fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.5	Spjällhus, fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.6	Vattentemperatursensor, fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.7	Lufttemperaturssensor, fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.8	Lufttryckssensor, fabrikat och typ						
3.2.4.2.9.3.9	Identifieringsnummer för programvarukalibrering						



		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3	Med bränsleinsprutning (endast för gnisttändning): ja/nej <sup>(1)</sup>						
3.2.4.3.1	Funktionssätt: insugningsrör (enpunkts-/flerpunkts-/direktinsprutning <sup>(1)</sup> )/annat (ange vad)						
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						
3.2.4.3.4.2	Bränsleregulator, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.3	Luftflödessensor, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.4	Bränslefördelare, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.5	Tryckregulator, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.6	Mikroströmställare, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.7	Tomgångsjusterskruv, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.8	Spjällhus, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.9	Vattentemperatursensor, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.10	Lufttemperatursensor, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.11	Luftryckssensor, fabrikat och typ						
3.2.4.3.4.12	Identifieringsnummer för programvarukalibrering						
3.2.4.3.5	Insprutare: öppningstryck <sup>(2)</sup> (kPa) eller karakteristiskdiagram <sup>(2)</sup>						
3.2.4.3.5.1	Fabrikat						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.2	Typ						
3.2.4.3.6	Insprutningsinställning						
3.2.4.3.7	Kallstartssystem						
3.2.4.3.7.1	Driftsätt						
3.2.4.3.7.2	Driftsgränser/driftsinställningar <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup>						
3.2.4.4	Matarpump						
3.2.4.4.1	Tryck <sup>(5)</sup> (kPa) eller karakteristiskdiagram <sup>(5)</sup>						
3.2.5	Elsystem						
3.2.5.1	Märkspänning (V), positiv/negativ jord <sup>(1)</sup>						
3.2.5.2	Generator						
3.2.5.2.1	Typ						
3.2.5.2.2	Nominell uteffekt (VA)						
3.2.6	Tändningssystem (endast för motorer med gnisttändning)						
3.2.6.1	Fabrikat						
3.2.6.2	Typer						
3.2.6.3	Funktionssätt						
3.2.6.4	Kurva eller diagram för förtändning <sup>(5)</sup>						
3.2.6.5	Statisk tändningsinställning <sup>(5)</sup> (grader före övre dödpunkt)						
3.2.6.6	Tändstift						
3.2.6.6.1	Fabrikat						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
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 (!)						
3.2.7.2	Vätska						
3.2.7.2.1	Typ av vätska						
3.2.7.2.2	Cirkulationspumpar: ja/nej (!)						
3.2.7.2.3	Egenskaper						
3.2.7.2.3.1	Fabrikat						
3.2.7.2.3.2	Typer						
3.2.7.2.4	Utväxlingsförhållanden						
3.2.7.3	Luft						
3.2.7.3.1	Fläkt: ja/nej (!)						
3.2.7.3.2	Egenskaper						
3.2.7.3.2.1	Fabrikat						
3.2.7.3.2.2	Typer						
3.2.7.3.3	Utväxlingsförhållanden						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.8	Insugningssystem						
3.2.8.1	Överladdare: ja/nej <sup>(1)</sup>						
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 <sup>(1)</sup>						
3.2.8.2.1	Typ: luft-luft/luft-vatten <sup>(1)</sup>						
3.2.8.3	Insugningsundertryck vid nominellt motorvarvtal och 100 % belastning (endast motorer med kompressionständning)						
3.2.8.3.1	Minsta tillåtna (kPa)						
3.2.8.3.2	Högsta tillåtna (kPa)						
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)						
3.2.9	Avgassystem						
3.2.9.1	Beskrivning och/eller ritning av avgasgrenrör						
3.2.9.2	Beskrivning och/eller ritning av avgassystemet						
3.2.9.2.1	Beskrivning och/eller ritning av de komponenter i avgassystemet som ingår i motorsystemet						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.9.3	Högsta tillåtna avgasmottryck vid nominellt motorvarvtal och 100 % belastning (endast för motorer med kompressionständning) (kPa) (7)						
3.2.9.7	Avgassystemets volym (dm <sup>3</sup> )						
3.2.9.7.1	Godtagbar volym för avgassystemet: (dm <sup>3</sup> )						
3.2.10	Minsta tvärsnittsareor för in- och utsugningskanaler och kanalernas geometri						
3.2.11	Ventilinställning eller motsvarande uppgifter						
3.2.11.1	Ventilernas största lyftning, öppnings- och stängningsvinklar eller uppgifter om inställning för alternativa fördelningssystem i förhållande till dödpunkter. För system med variabla ventiltider: minimi- och maximitid						
3.2.11.2	Referens- och/eller inställningsområde (7)						
3.2.12	Åtgärder mot luftföroreningar						
3.2.12.1.1	Anordning för återföring av vevhusgaser: ja/nej (1) Om ja: beskrivning och ritningar Om nej: överensstämmelse krävs med punkt 6.10 i bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06.						
3.2.12.2	Ytterligare utsläpps begränsande anordningar (om sådana finns och inte omfattas av någon annan rubrik)						
3.2.12.2.1	Katalysator: ja/nej (1)						
3.2.12.2.1.1	Antal katalysatorer och katalysatorelement (ange uppgifterna nedan för varje separat enhet)						
3.2.12.2.1.2	Katalysatorernas dimensioner, form och volym						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
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 avgasledningen)						
3.2.12.2.1.10	Värmesköld: ja/nej <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.11	Regenereringssystem/metod för system för efterbehandling av avgaser, beskrivning						
3.2.12.2.1.11.5	Normalt driftstemperaturområde (K)						
3.2.12.2.1.11.6	Förbrukningsbart reagens: ja/nej <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.11.7	Typ och koncentration av reagens som behövs för katalysen						
3.2.12.2.1.11.8	Normalt driftstemperaturområde för reagentet (K)						
3.2.12.2.1.11.9	Internationell standard						
3.2.12.2.1.11.10	Reagenspåfyllningens frekvens: kontinuerlig/underhåll <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.12	Katalysator, fabrikat						
3.2.12.2.1.13	Delens identifieringsnummer						
3.2.12.2.2	Syregivare: ja/nej <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.2.1	Fabrikat						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.2.2	Placering						
3.2.12.2.2.3	Reglerområde						
3.2.12.2.2.4	Typ						
3.2.12.2.2.5	Delens identifieringsnummer						
3.2.12.2.3	Luftinsprutning: ja/nej (!)						
3.2.12.2.3.1	Typ (pulserande luft, luftpump osv.)						
3.2.12.2.4	Avgasåterföring (EGR): ja/nej (!)						
3.2.12.2.4.1	Egenskaper (fabrikat, typ, flöde osv.)						
3.2.12.2.6	Partikelfälla: ja/nej (!)						
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	Regenereringsmetod/regenereringssystem, beskrivning och/eller ritning						
3.2.12.2.6.5	Partikelfälla, fabrikat						
3.2.12.2.6.6.	Delens identifieringsnummer						
3.2.12.2.6.7	Normalområde för temperatur (K) och tryck (kPa) under drift						
3.2.12.2.6.8	Vid periodisk regenerering						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.8.1.1	Antal WHTC-provningscykler utan regenerering (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1	Antal WHTC-provningscykler med regenerering (n <sub>R</sub> )						
3.2.12.2.6.9	Andra system: ja/nej <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.6.9.1	Beskrivning och drift						
3.2.12.2.7	Omborddiagnosystem (OBD)						
3.2.12.2.7.0.1	Antal OBD-motorfamiljer i motorfamiljen						
3.2.12.2.7.0.2	Förteckning över OBD-motorfamiljerna (om tillämpligt)	OBD-motorfamilj 1: .....					
		OBD-motorfamilj 2: .....					
		osv. ...					
3.2.12.2.7.0.3	Nummer på den OBD-motorfamilj som huvudmotorn/motorn tillhör:						
3.2.12.2.7.0.4	Tillverkarens hänvisningar till den OBD-dokumentation som krävs enligt punkterna 3.1.4 c och 3.3.4 i Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 och som anges i bilaga 9A till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 med avseende på godkännande av OBD-system						
3.2.12.2.7.0.5	I tillämpliga fall tillverkarens hänvisning till dokumentationen för montering av ett OBD-utrustat motorsystem i ett fordon						
3.2.12.2.7.2	Förteckning över och syfte med alla komponenter som övervakas av OBD-systemet <sup>(8)</sup>						



		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.3	Skriftlig beskrivning (allmänt funktionssätt) för						
3.2.12.2.7.3.1	Motorer med gnisttändning <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.1	Övervakning av katalysator <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.2	Upptäckt av feltändning <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.3	Övervakning av syregivare <sup>(8)</sup>						
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 <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.1	Övervakning av katalysator <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.2	Övervakning av partikelfälla <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.3	Övervakning av det elektroniska bränsleinsprutningssystemet <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.4	Övervakning av DeNO <sub>x</sub> -systemet <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.5	Andra komponenter som övervakas av OBD-systemet <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.4	Kriterier för aktivering av felindikator (fast antal körcykler eller statistisk metod) <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.5	Förteckning över alla OBD-utkoder och format som används (med en förklaring av samtliga) <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.6.5	Standardkommunikationsprotokoll för OBD <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.7	Tillverkarens hänvisningar till den OBD-relaterade information som krävs enligt punkterna 3.1.4 d och 3.3.4 i Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 med avseende på överensstämmelse med bestämmelserna om tillgång till fordonets OBD-system.						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.7.1	<p>Som alternativ till en hänvisning från tillverkaren enligt punkt 3.2.12.2.7.7, en hänvisning till tillägget till denna bilaga som innehåller nedanstående tabell, ifylld enligt det exempel som ges:</p> <p>Komponent – Felkod – Övervakningsstrategi – Felsökningskriterier – Kriterier för aktivering av felindikator – Sekundära parametrar – Förkonditionering – Demonstrationsprovning</p> <p>SCR-katalysator – P20EE – Signaler från NO<sub>x</sub>-sensor nr 1 och 2 – Skillnad mellan signalerna från sensor 1 och 2 – 2:a cykeln – Motorvarvtal, motorbelastning, katalysatortemperatur, reagensaktivitet, avgasmassflöde – En OBD-provningscykel (WHTC, varm del) – OBD-provningscykel (WHTC, varm del)</p>						
3.2.12.2.8	Andra system (beskrivning och funktion)						
3.2.12.2.8.1	System för att säkerställa att begränsningen av NO <sub>x</sub> -utsläpp fungerar korrekt						
3.2.12.2.8.2	Motor med permanent inaktivering av motiveringssystemet för förare, för användning inom räddningstjänst eller i fordon som har konstruerats och tillverkats för att användas av försvaret, civilförsvaret, brandförsvaret eller ordningsmakten: ja/nej (!)						
3.2.12.2.8.3	Antal OBD-motorfamiljer inom motorfamiljen som beaktats vid kontrollen av att begränsningen av NO <sub>x</sub> -utsläpp fungerar korrekt						
3.2.12.2.8.4	Förteckning över OBD-motorfamiljerna (om tillämpligt)	OBD-motorfamilj 1: ..... OBD-motorfamilj 2: ..... osv. ...					
3.2.12.2.8.5	Nummer på den OBD-motorfamilj som huvudmotorn/motorn tillhör:						
3.2.12.2.8.6	Lägsta koncentration av den aktiva beståndsdelen i reagenset som inte aktiverar varningssystemet (CD <sub>min</sub> ) (volymprocent)						
3.2.12.2.8.7	I tillämpliga fall tillverkarens hänvisning till dokumentationen för montering i ett fordon av systemen för kontroll av att begränsningen av NO <sub>x</sub> -utsläpp fungerar korrekt						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.17	Särskild information om gasdrivna motorer till tunga fordon (ange motsvarande information när det rör sig om system som är uppbyggda på annat sätt)						
3.2.17.1	Bränsle: LPG/NG-H/NG-L/NG-HL <sup>(1)</sup>						
3.2.17.2	Tryckregulatorer eller förångare/tryckregulatorer <sup>(1)</sup>						
3.2.17.2.1	Fabrikat						
3.2.17.2.2	Typer						
3.2.17.2.3	Antal tryckreduceringssteg						
3.2.17.2.4	Tryck i slutsteget: lägst (kPa) – högst (kPa)						
3.2.17.2.5	Antal huvudjusteringsplatser						
3.2.17.2.6	Antal justeringspunkter vid tomgång						
3.2.17.2.7	Typgodkännandenummer						
3.2.17.3	Bränslesystem: blandarenhet/gasinsprutning/vätskeinsprutning/direktinsprutning <sup>(1)</sup>						
3.2.17.3.1	Reglering av bränsle-luftförhållande						
3.2.17.3.2	Systembeskrivning och/eller diagram och ritningar						
3.2.17.3.3	Typgodkännandenummer						
3.2.17.4	Blandarenhet						
3.2.17.4.1	Nummer						
3.2.17.4.2	Fabrikat						
3.2.17.4.3	Typer						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.17.4.4	Placering						
3.2.17.4.5	Justeringsmöjligheter						
3.2.17.4.6	Typgodkännandenummer						
3.2.17.5	Insprutning via insugningsrör						
3.2.17.5.1	Insprutning: enpunkts/flerpunkts (1)						
3.2.17.5.2	Insprutning: kontinuerlig/simultan/sekventiell (1)						
3.2.17.5.3	Insprutningsutrustning						
3.2.17.5.3.1	Fabrikat						
3.2.17.5.3.2	Typer						
3.2.17.5.3.3	Justeringsmöjligheter						
3.2.17.5.3.4	Typgodkännandenummer						
3.2.17.5.4	Matarpump (i tillämpliga fall)						
3.2.17.5.4.1	Fabrikat						
3.2.17.5.4.2	Typer						
3.2.17.5.4.3	Typgodkännandenummer						
3.2.17.5.5	Insprutare						
3.2.17.5.5.1	Fabrikat						
3.2.17.5.5.2	Typer						
3.2.17.5.5.3	Typgodkännandenummer						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.17.6	Direktinsprutning						
3.2.17.6.1	Insprutningspump/tryckregulator <sup>(1)</sup>						
3.2.17.6.1.1	Fabrikat						
3.2.17.6.1.2	Typer						
3.2.17.6.1.3	Insprutningsinställning						
3.2.17.6.1.4	Typgodkännandenummer						
3.2.17.6.2	Insprutare						
3.2.17.6.2.1	Fabrikat						
3.2.17.6.2.2	Typer						
3.2.17.6.2.3	Öppningstryck eller karakteristikiagram <sup>(1)</sup>						
3.2.17.6.2.4	Typgodkännandenummer						
3.2.17.7	Elektronisk styrenhet (ECU)						
3.2.17.7.1	Fabrikat						
3.2.17.7.2	Typer						
3.2.17.7.3	Justeringsmöjligheter						
3.2.17.7.4	Identifieringsnummer för programvarukalibrering						
3.2.17.8	Specifik utrustning för naturgas						
3.2.17.8.1	Variant 1 (gäller endast i fråga om godkännande av motorer för flera olika bränslesammansättningar)						
3.2.17.8.1.0.1	Självanpassningsfunktion? ja/nej <sup>(1)</sup>						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.2.17.8.1.0.2	Kalibrering för en specifik sammansättning av gas: naturgas-H/naturgas-L/naturgas-HL1 Omställning för en specifik sammansättning av gas: NG-H <sub>i</sub> /NG-L <sub>i</sub> /NG-HL <sub>i</sub> <sup>1</sup>						
3.2.17.8.1.1	metan (CH <sub>4</sub> ) ..... bas (molprocent)	min (molprocent)	max (molprocent)				
	etan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ) ..... bas (molprocent)	min (molprocent)	max (molprocent)				
	propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) ..... bas (molprocent)	min (molprocent)	max (molprocent)				
	butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) ..... bas (molprocent)	min (molprocent)	max (molprocent)				
	C <sub>5</sub> /C <sub>5+</sub> : ..... bas (molprocent)	min (molprocent)	max (molprocent)				
	syre (O <sub>2</sub> ) ..... bas (molprocent)	min (molprocent)	max (molprocent)				
	inert (N <sub>2</sub> , He osv.) ..... bas (molprocent)	min (molprocent)	max (molprocent)				
3.5.5	Specifik bränsleförbrukning och korrektionsfaktorer						
3.5.5.1	Specifik bränsleförbrukning under WHSC "SFC <sub>WHSC</sub> " i enlighet med punkt 5.3.3 (g/kWh)						
3.5.5.2	Korrigerad specifik bränsleförbrukning under WHSC "SFC <sub>WHSC,corr</sub> " i enlighet med punkt 5.3.3.1: ... g/kWh						
3.5.5.3	Korrektionsfaktor för WHTC-stadskörning (från motorförbehandlingsverktygets utdata)						
3.5.5.4	Korrektionsfaktor för WHTC-landsvägskörning (från motorförbehandlingsverktygets utdata)						
3.5.5.5	Korrektionsfaktor för WHTC-motorvägskörning (från motorförbehandlingsverktygets utdata)						
3.5.5.6	Balanseringsfaktor för kalla-varma utsläpp (från motorförbehandlingsverktygets utdata)						
3.5.5.7	Korrektionsfaktor för motorer utrustade med avgas efterbehandlingsystem med periodisk regenerering CF <sub>RegPer</sub> (från motorförbehandlingsverktygets utdata)						
3.5.5.8	Korrektionsfaktor till standardnettovärmevärde (från motorförbehandlingsverktygets utdata)						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.6	Tillåtna temperaturer enligt tillverkaren						
3.6.1	Kylsystem						
3.6.1.1	Vätskekyllning – maximal temperatur vid utloppet (K)						
3.6.1.2	Luftkyllning						
3.6.1.2.1	Referenspunkt						
3.6.1.2.2	Maximal temperatur vid referenspunkten (K)						
3.6.2	Maximal utloppstemperatur från intagets laddluftkylare (K)						
3.6.3	Högsta avgastemperatur vid den punkt i avgasröret/avgasrören som ligger intill avgasgrenrörets/avgasgrenrörens eller turboladdarens/turboladdarens utloppsflänsar (K)						
3.6.4	Bränsletemperatur: lägst (K) – högst (K) För dieselmotorer vid insprutningspumpens inlopp; för gasdrivna motorer vid tryckregulatorns slutsteg						
3.6.5	Smörjmedelstemperatur: lägst (K) – högst (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 osv.) (!)						
3.8.2	Smörjmedelpump						
3.8.2.1	Fabrikat						
3.8.2.2	Typer						

		Huvudmotor eller motortyp	Motorer i CO <sub>2</sub> -motorfamiljen				
			A	B	C	D	E
3.8.3	Blandning med bränsle						
3.8.3.1	Procent						
3.8.4	Oljekylare: ja/nej <sup>(1)</sup>						
3.8.4.1	Ritningar						
3.8.4.1.1	Fabrikat						
3.8.4.1.2	Typer						

*Anmärkningar:*

- (<sup>1</sup>) Stryk det som inte är tillämpligt (i vissa fall behöver inget strykas om mer än ett alternativ är tillämpligt).
- (<sup>3</sup>) Värdet ska avrundas till närmaste tiondels millimeter.
- (<sup>4</sup>) Värdet ska beräknas och avrundas till närmaste cm<sup>3</sup>.
- (<sup>5</sup>) Ange toleransen.
- (<sup>6</sup>) Har fastställts i enlighet med kraven i föreskrifter nr 85.
- (<sup>7</sup>) Fyll i högsta och lägsta värde för varje variant.
- (<sup>8</sup>) Ska dokumenteras för en enskild OBD-motorfamilj, om det inte redan dokumenterats i det dokumentationsmaterial som avses på rad 3.2.12.2.7.0.4 i del 1 av detta tillägg.



## Tillägg till informationsdokumentet

## Information om provningsförhållanden

1. Tändstift
  - 1.1 Fabrikat
  - 1.2 Typ
  - 1.3 Gnistgapsinställning
2. Tändspole
  - 2.1 Fabrikat
  - 2.2 Typ
3. Använt smörjmedel
  - 3.1 Fabrikat
  - 3.2 Typ (ange procent olja i blandningen om smörjmedel och bränsle blandas)
  - 3.3 Smörjmedelsspecifikationer
4. Provningsbränsle som använts
  - 4.1 Bränsletyp (i enlighet med punkt 6.1.9 i bilaga V till kommissionens förordning (EU) 2017/2400).
  - 4.2 Det använda bränslets unika identifieringsnummer (produktionssatsnummer)
  - 4.3 Nettovärmevärde (NCV) (i enlighet med punkt 6.1.8 i bilaga V till kommissionens förordning (EU) 2017/2400).
5. Motordriven utrustning
  - 5.1 Den effekt som upptas av hjälputrustningen/utrustningen behöver bara bestämmas om
    - a) hjälputrustning/utrustning som krävs inte monterats på motorn, och/eller
    - b) hjälputrustning/utrustning som inte krävs har monterats på motorn.

*Anmärkning:* Kraven för motordriven utrustning är inte samma för utsläppsprovning som för effektprovning.
  - 5.2 Förteckning och identifieringsuppgifter
  - 5.3 Upptagen effekt vid motorvarvtal som är specifika för utsläppsprovning

Tabell 1

## Upptagen effekt vid motorvarvtal som är specifika för utsläppsprovning

Utrustning					
	Tomgång	Lågt varvtal	Högt varvtal	Idealt varvtal ( <sup>2</sup> )	$n_{95h}$
$P_a$ Hjälputrustning/utrustning som krävs enligt tillägg 6 till bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06					
$P_b$ Hjälputrustning/utrustning som inte krävs enligt tillägg 6 till bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06					

5.4 Fläktkonstant som bestämts i enlighet med tillägg 5 till denna bilaga (om tillämpligt)

5.4.1  $C_{\text{avg-fan}}$  (om tillämpligt)

5.4.2  $C_{\text{ind-fan}}$  (om tillämpligt)

Tabell 2

Värde för fläktkonstant  $C_{\text{ind-fan}}$  för olika motorvarvtal

Värde	Motor- varvtal 1	Motor- varvtal 2	Motor- varvtal 3	Motor- varvtal 4	Motor- varvtal 5	Motor- varvtal 6	Motor- varvtal 7	Motor- varvtal 8	Motor- varvtal 9	Motor- varvtal 10
motorvarvtal [ $\text{min}^{-1}$ ]										
fläktkonstant $C_{\text{ind-fan},i}$										

6. Motorprestanda (som uppgetts av tillverkaren)

6.1 Provningsmotorvarvtal för utsläppsprovning enligt bilaga 4 till Unece-föreskrifter nr 49 rev. 06 <sup>(1)</sup>

Lågt varvtal ( $n_{lo}$ ) .....  $\text{min}^{-1}$

Högt varvtal ( $n_{hi}$ ) .....  $\text{min}^{-1}$

Tomgångsvarvtal .....  $\text{min}^{-1}$

Idealt varvtal .....  $\text{min}^{-1}$

$n_{95h}$  .....  $\text{min}^{-1}$

6.2 Angivna värden för effektprovning enligt föreskrifter nr 85

6.2.1 Tomgångsvarvtal .....  $\text{min}^{-1}$

6.2.2 Varvtal vid maximal effekt .....  $\text{min}^{-1}$

6.2.3 Maximal effekt ..... kW

6.2.4 Varvtal vid maximalt vridmoment .....  $\text{min}^{-1}$

6.2.5 Maximalt vridmoment ..... Nm

<sup>(1)</sup> Ange toleransen, som ska ligga inom  $\pm 3\%$  av de värden tillverkaren uppgett.

## Tillägg 3

**CO<sub>2</sub>-motorfamilj**1. Parametrar för definition av CO<sub>2</sub>-motorfamiljen

CO<sub>2</sub>-motorfamiljen, enligt motortillverkarens bestämning, ska uppfylla angivna familjekriterier i enlighet med punkt 5.2.3 i bilaga 4 till Uneceföreskrifter 49 rev. 06. En CO<sub>2</sub>-motorfamilj får bestå av en enda motor.

Förutom de familjekriterierna ska CO<sub>2</sub>-motorfamiljen, enligt tillverkarens bestämning, uppfylla familjekriterierna i punkterna 1.1–1.9 i detta tillägg.

Utöver de parametrar som anges nedan får tillverkaren införa ytterligare kriterier som möjliggör en avgränsning av mindre familjer. Dessa parametrar är inte nödvändigtvis sådana som påverkar bränsleförbrukningen.

## 1.1. Förbränningsrelevanta geometriska data

## 1.1.1. Volym per cylinder

## 1.1.2. Antal cylindrar

## 1.1.3. Data om cylinderlopp och slaglängd

## 1.1.4. Förbränningskammarens geometri och kompressionsförhållande

## 1.1.5. Ventildiametrar och ventilöppningarnas geometri

## 1.1.6. Bränsleinsprutare (konstruktion och placering)

## 1.1.7. Topplockets utformning

## 1.1.8. Utformning av kolvar och kolvringar

## 1.2. Komponenter som är relevanta för lufthanteringen

## 1.2.1. Typ av överladdningsutrustning (övertrycksventil, VTG, 2-steps, annan) och termodynamiska egenskaper

## 1.2.2. Laddluftkylningskoncept

## 1.2.3. Ventilinställningskoncept (fast, delvis flexibel, flexibel)

## 1.2.4. EGR-koncept (ej kyld/kyld, högt/lågt tryck, EGR-styrning)

## 1.3. Insprutningssystem

## 1.4. Framdrivningskoncept för hjälputrustning/utrustning (mekaniskt, elektriskt, annat)

## 1.5. Värmeåtervinning (ja/nej; koncept och system)

## 1.6. Efterbehandlingssystem

## 1.6.1. Reagensdoseringssystemets egenskaper (reagens och doseringskoncept)

## 1.6.2. Katalysator och dieselpartikelfilter (arrangemang, material och beläggning)

## 1.6.3. Kolvätedoseringssystemets egenskaper (utformning och doseringskoncept)

## 1.7. Fullbelastningskurva

1.7.1. Momentvärdena vid varje motorvarvtal i fullbelastningskurvan för CO<sub>2</sub>-huvdmotorn, som bestämts i enlighet med punkt 4.3.1, ska vara lika med eller högre än för alla andra motorer i samma CO<sub>2</sub>-familj vid samma varvtal över hela det registrerade varvtalsintervallet.

- 1.7.2. Momentvärdena vid varje motorvarvtal i fullbelastningskurvan för motorn med lägst nominell effekt av alla motorer i CO<sub>2</sub>-motorfamiljen, som bestämts i enlighet med punkt 4.3.1, ska vara lika med eller lägre än det för alla andra motorer i samma CO<sub>2</sub>-familj vid samma varvtal över hela det registrerade varvtalsintervallet.
  - 1.8. Karakteristiska motorprovingsvarvtal
    - 1.8.1. CO<sub>2</sub>-huvudmotorns tomgångsvarvtal,  $n_{idle}$ , enligt tillverkarens uppgifter i ansökan om certifiering i informationsdokumentet i enlighet med tillägg 2 till denna bilaga ska vara lika med eller lägre än det för alla andra motorer i samma CO<sub>2</sub>-familj.
    - 1.8.2. Motorvarvtalet  $n_{95h}$  för alla andra motorer än CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i samma CO<sub>2</sub>-familj, som bestämts enligt den fullbelastningskurva för motorn som registrerats i enlighet med punkt 4.3.1 genom tillämpning av de definitioner av karakteristiska motorvarvtal i enlighet med punkt 7.4.6 i bilaga 4 till Uneceföreskrifter 49 rev. 06, får inte avvika från motorvarvtalet  $n_{95h}$  för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn med mer än  $\pm 3$  procent.
    - 1.8.3. Motorvarvtalet  $n_{57}$  för alla andra motorer än CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i samma CO<sub>2</sub>-familj, som bestämts enligt den fullbelastningskurva för motorn som registrerats i enlighet med punkt 4.3.1 genom tillämpning av definitionerna i enlighet med punkt 4.3.5.2.1, får inte avvika från motorvarvtalet  $n_{57}$  för CO<sub>2</sub>-huvudmotorn med mer än  $\pm 3$  procent.
  - 1.9. Minsta antal punkter i bränsleförbrukningsdiagrammet
    - 1.9.1. Samtliga motorer i en CO<sub>2</sub>-familj ska ha minst 54 kartläggningpunkter i bränsleförbrukningsdiagrammet under sina respektive fullbelastningskurvor som bestämts i enlighet med punkt 4.3.1.
  2. Val av CO<sub>2</sub>-huvudmotor

CO<sub>2</sub>-huvudmotorn i CO<sub>2</sub>-familjen ska väljas ut enligt följande kriterium:

    - 2.1. Högst nominell effekt av alla motorer i CO<sub>2</sub>-motorfamiljen.
-

## Tillägg 4

**Överensstämmelse hos koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper**

1. Allmänna bestämmelser
  - 1.1 Överensstämmelsen hos koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska kontrolleras med utgångspunkt i certifikaten i tillägg 1 till denna bilaga och utifrån beskrivningen i det informationsdokument som anges i tillägg 2 till denna bilaga.
  - 1.2 Om ett motorintyg har utökats en eller flera gånger ska provningarna utföras på de motorer som beskrivs i det informationsmaterial som rör den aktuella utökningen.
  - 1.3 Alla motorer som ska provas ska tas från den serietillverkning som uppfyller urvalskriterierna enligt punkt 3 i detta tillägg.
  - 1.4 Provningarna får utföras med de tillämpliga marknadsbränslena. Om tillverkaren så begär får emellertid de referensbränslen som anges i punkt 3.2 användas.
  - 1.5 Om provningar med avseende på överensstämmelse hos koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos gasmotorer (naturgas, motorgas) utförs med marknadsbränslen ska motortillverkaren för godkännandemyndigheten visa lämplig bestämning av gasbränslets sammansättning för bestämning av nettovärmevärdet i enlighet med punkt 4 i detta tillägg utifrån god teknisk sed.
2. Antal motorer och CO<sub>2</sub>-motorfamiljer som ska provas
  - 2.1 0,05 procent av alla motorer som tillverkats under det senaste tillverkningsåret och som omfattas av denna förordning ska utgöra underlaget för att erhålla antalet CO<sub>2</sub>-motorfamiljer och antalet motorer i dessa CO<sub>2</sub>-familjer som ska provas årligen för att kontrollera överensstämmelsen hos de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna. Den erhållna siffran för 0,05 procent av relevanta motorer ska avrundas till närmaste heltal. Detta resultat ska kallas  $n_{\text{COP,base}}$ .
  - 2.2 Utan hinder av bestämmelserna i punkt 2.1 ska ett minimiantal på 30 användas för  $n_{\text{COP,base}}$ .
  - 2.3 Det erhållna värdet för  $n_{\text{COP,base}}$  som bestämts i enlighet med punkterna 2.1 och 2.2 i detta tillägg ska delas med 10 och resultatet avrundas till närmaste heltal för bestämning av antalet CO<sub>2</sub>-motorfamiljer som ska provas årligen,  $n_{\text{COP,fam}}$ , med avseende på kontroll av överensstämmelsen hos de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna.
  - 2.4 Om en tillverkare har färre CO<sub>2</sub>-familjer än  $n_{\text{COP,fam}}$ , som bestämts i enlighet med punkt 2.3, ska antalet CO<sub>2</sub>-familjer som ska provas,  $n_{\text{COP,fam}}$ , anges genom tillverkarens totala antal CO<sub>2</sub>-familjer.
3. Val av CO<sub>2</sub>-motorfamiljer som ska provas

Av antalet CO<sub>2</sub>-motorfamiljer som ska provas enligt bestämningen i enlighet med punkt 2 i detta tillägg, ska de två första CO<sub>2</sub>-familjerna vara de med störst produktionsvolym.

Det återstående antalet CO<sub>2</sub>-familjer som ska provas ska väljas ut slumpvis bland alla befintliga CO<sub>2</sub>-familjer och vara föremål för överenskommelse mellan tillverkaren och godkännandemyndigheten.
4. Provningar som ska utföras

Det lägsta antalet motorer som ska provas för varje CO<sub>2</sub>-motorfamilj,  $n_{\text{COP,min}}$ , ska bestämmas genom att  $n_{\text{COP,base}}$  delas med  $n_{\text{COP,fam}}$  efter att båda värdena har bestämts i enlighet med punkt 2. Om det erhållna värdet för  $n_{\text{COP,min}}$  är lägre än 4 ska det ställas in på 4.

För alla CO<sub>2</sub>-motorfamiljer som bestämts i enlighet med punkt 3 i detta tillägg ska ett minimiantal,  $n_{\text{COP,min}}$ , motorer i den aktuella familjen provas så att ett beslut om godkännande kan fattas i enlighet med punkt 9 i detta tillägg.

Antalet provningar som ska utföras i en CO<sub>2</sub>-motorfamilj ska tilldelas slumpmässigt till de olika motorerna i en CO<sub>2</sub>-familj och vara föremål för överenskommelse mellan tillverkaren och godkännandemyndigheten.

Överensstämelsen hos certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska kontrolleras genom att motorerna provas under WHSC-provningen i enlighet med punkt 4.3.4.

Alla randvillkor som anges i denna bilaga för certifieringsprovningen gäller, med följande undantag:

- (1) Provningsförhållandena i laboratoriet i enlighet med punkt 3.1.1 i detta tillägg. Villkoren i enlighet med punkt 3.1.1 rekommenderas men ska inte vara obligatoriska. Avvikelse får förekomma under vissa omgivningsförhållanden på provningsplatsen och bör minimeras genom iakttagande av god teknisk sed.
- (2) Om referensbränsle av typen B7 (Diesel/CI) i enlighet med punkt 3.2 i denna bilaga används, ska bestämning av nettovärmevärdet i enlighet med punkt 3.2 i denna bilaga inte krävas.
- (3) Om ett marknadsbränsle eller ett annat referensbränsle än B7 (Diesel/CI) används ska bränsletsnettovärmevärde bestämmas i enlighet med de tillämpliga standarder som anges i tabell 1 i denna bilaga. Förutom när det gäller gasmotorer ska nettovärmevärdet mätas av endast ett laboratorium som är fristående från motortillverkaren i stället för två som krävs i enlighet med punkt 3.2 i denna bilaga. Nettovärmevärdet för referensgasbränslen (G<sub>25</sub>, LPG fuel B) ska beräknas i enlighet med tillämpliga standarder i tabell 1 i denna bilaga från den bränsleanalys som leverantören av referensgasbränslet lämnat in.
- (4) Smörjoljan ska vara den som fylls på när motorn tillverkas och får inte bytas inför provning av överensstämelsen hos koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.

## 5. Inkörning av nytillverkade motorer

5.1 Provningarna ska utföras på nytillverkade motorer från den tillverkningsserie som har en inkörningstid på högst 15 timmar innan provningkörningen med avseende på överensstämmelse hos de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna i enlighet med punkt 4 i detta tillägg påbörjas.

5.2 På tillverkarens begäran får provningarna utföras på motorer som har körts in i högst 125 timmar. I så fall ska inkörningsförfarandet skötas av tillverkaren, som inte får göra några anpassningar av dessa motorer.

5.3 Om tillverkaren begär inkörning i enlighet med punkt 5.2 i detta tillägg får den utföras på något av följande:

a. Alla motorer som ska provas.

b. En nytillverkad motor, med bestämning av en utvecklingskoefficient på följande sätt:

- A. Den angivna bränsleförbrukningen ska mätas en gång under WHSC-provningen på den nytillverkade motorn med en inkörningstid på högst 15 timmar i enlighet med punkt 5.1 i detta tillägg och under den andra provningen före den maximala inkörningstiden på 125 timmar som anges i 5.2 i detta tillägg på den först provade motorn.
- B. Värdena för den specifika bränsleförbrukningen i båda provningarna ska justeras till ett korrigerat värde i enlighet med punkterna 7.2 och 7.3 i detta tillägg för respektive bränsle som använts under var och en av de två provningarna.
- C. Utvecklingskoefficienten för bränsleförbrukningen ska beräknas genom att den korrigerade specifika bränsleförbrukningen i den andra provningen delas med den korrigerade specifika bränsleförbrukningen i den första provningen. Utvecklingskoefficienten får vara mindre än 1.

5.4 Om bestämmelserna i punkt 5.3 b i detta tillägg tillämpas får efterföljande motorer som väljs ut för provning av överensstämmelse hos de koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna inte bli föremål för inkörningsförfarandet, utan deras specifika bränsleförbrukning under WHSC-provningen som bestämts på den nytillverkade motorn med en inkörningstid på högst 15 timmar i enlighet med punkt 5.1 i detta tillägg ska multipliceras med utvecklingskoefficienten.

- 5.5 I det fall som beskrivs i punkt 5.4 i detta tillägg ska följande värden tas för den specifika bränsleförbrukningen under WHSC-provningen:
- För den motor som använts för bestämning av utvecklingskoefficienten i enlighet med punkt 5.3 b i detta tillägg: värdet från provning nummer två.
  - För övriga motorer: de värden som bestäms på den nytillverkade motorn med en körtid på högst 15 i enlighet med punkt 5.1 i detta tillägg multiplicerat med den utvecklingskoefficient som bestäms i enlighet med punkt 5.3 b C i detta tillägg.
- 5.6 I stället för inkörningsförfarandet enligt punkterna 5.2–5.5 i detta tillägg får en generisk koefficientkvot på 0,99 användas på tillverkarens begäran. I detta fall ska den specifika bränsleförbrukning under WHSC-provningen som bestäms på den nytillverkade motorn med en inkörningstid på högst 15 timmar i enlighet med punkt 5.1 i detta tillägg multipliceras med den generiska utvärderingskoefficienten på 0,99.
- 5.7 Om utvärderingskoefficienten i enlighet med punkt 5.3 b i detta tillägg bestäms med hjälp av huvudmotorn i en motorfamilj i enlighet med punkterna 5.2.3 och 5.2.4 i bilaga 4 till Uneceföreskrifter nr 49 rev. 06, får den föras över till alla motorer i en CO<sub>2</sub>-familj som tillhör samma motorfamilj enligt punkt 5.2.3 i bilaga 4 till Uneceföreskrifter 49 rev. 06.
6. Målvärde för bedömning av överensstämmelse hos de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna
- Målvärdet för bedömning av de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna ska vara den korrigerade specifika bränsleförbrukningen under WHSC-provningen,  $SFC_{WHSC,corr}$  i g/kWh, som bestäms i enlighet med punkt 5.3.3 och dokumenterats i informationsdokumentet som en del av de intyg som anges i tillägg 2 till denna bilaga för den motor som provas.
7. Faktiskt värde för bedömning av överensstämmelse hos de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna
- 7.1 Den specifika bränsleförbrukningen under WHSC-provningen,  $SFC_{WHSC}$ , ska bestämmas i enlighet med punkt 5.3.3 i denna bilaga från de provningar som utförs i enlighet med punkt 4 i detta tillägg. På tillverkarens begäran ska det specifika bränsleförbrukningsvärdet som bestäms modifieras genom att bestämmelserna i punkterna 5.3–5.6 i detta tillägg tillämpas.
- 7.2 Om marknadsbränsle användes under provningen i enlighet med punkt 1.4 i detta tillägg ska den specifika bränsleförbrukningen under WHSC-provningen,  $SFC_{WHSC}$ , som bestäms i punkt 7.1 i detta tillägg, justeras till ett korrigerat värde,  $SFC_{WHSC,corr}$ , i enlighet med punkt 5.3.3.1 i denna bilaga.
- 7.3 Om referensbränsle användes under provningen i enlighet med punkt 1.4 i detta tillägg ska de särskilda bestämmelser som anges i punkt 5.3.3.2 i denna bilaga tillämpas på det värde som bestäms i punkt 7.1 i detta tillägg.
- 7.4 Det uppmätta utsläppet av gasformiga föroreningar under den WHSC-provning som utförts i enlighet med punkt 4 ska justeras med hjälp av försämringsfaktorer för motorn såsom anges i addendumet till det EG-typgodkännande som beviljas i enlighet med kommissionens förordning (EU) nr 582/2011.
8. Gränser för en enskild provnings överensstämmelse
- För dieselmotorer ska gränsvärdena för bedömningen av överensstämmelsen hos en enskild provad motor vara det målvärde som bestäms i enlighet med punkt 6 plus 3 procent.
- För gasmotorer ska gränsvärdena för bedömningen av överensstämmelsen hos en enskild provad motor vara det målvärde som bestäms i enlighet med punkt 6 plus +4 procent.
9. Överensstämmelse hos certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper
- 9.1 Utsläppsprovningens resultatet från WHSC-provningen som bestäms i enlighet med punkt 7.4 i detta tillägg ska uppfylla de tillämpliga gränsvärden som anges i bilaga I till förordning (EG) nr 595/2009 för alla gasformiga föroreningar med undantag för ammoniak, och i annat fall ska provningen anses ogiltig för bedömningen av överensstämmelsen hos de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna.

- 9.2 En enskild provning av en motor i enlighet med punkt 4 i detta tillägg ska betraktas som icke-överensstämmande om det faktiska värdet i enlighet med punkt 7 i detta tillägg är högre än de gränsvärden som anges i enlighet med punkt 8 i detta tillägg.
- 9.3 För den aktuella urvalsstorleken för motorer som provats i en CO<sub>2</sub>-familj i enlighet med punkt 4 i detta tillägg ska provningsutfallet som anger det kumulativa antalet icke-överensstämmande provningar i enlighet med punkt 9.2 i detta tillägg i provning nummer n bestämmas.
- Om det kumulativa antalet icke-överensstämmande provningar vid den provning nummer n som bestämts i enlighet med punkt 9.3 i detta tillägg är mindre än eller lika med antalet beslut om godkännande för den urvalsstorlek som anges i tabell 4 i tillägg 3 till Uneceföreskrifter 49 rev.06, fattas ett beslut om godkännande.
  - Om det kumulativa antalet icke-överensstämmande provningar vid provning nummer n som bestämts i enlighet med punkt 9.3 i detta tillägg är mindre än eller lika med antalet beslut om underkännande för den urvalsstorlek som anges i tabell 4 i tillägg 3 till Uneceföreskrifter 49 rev.06, fattas ett beslut om underkännande.
  - I annat fall ska ytterligare en motor provas i enlighet med punkt 4 i detta tillägg och beräkningen i punkt 9.3 i detta tillägg görs om på ett stickprov som är en enhet större.
- 9.4 Om det inte går att fatta beslut om vare sig godkännande eller underkännande får tillverkaren när som helst besluta att avbryta provningen. I så fall registreras resultatet som underkänt.
-



## Tillägg 5

## Bestämning av effektförbrukningen hos motorkomponenter

## 1. Fläkt

Motorvridmomentet ska mätas när motorn kör med och utan fläkten inkopplad med hjälp av följande förfarande:

- i. Montera fläkten enligt produktanvisningarna innan provningen påbörjas.
- ii. Uppvärmningsfas: Motorn ska värmas upp enligt tillverkarens rekommendationer och med tillämpning av god teknisk sed (t.ex. drift av motorn i 20 minuter i läge 9, enligt 1 i punkt 7.2.2 i tillägg 4 till Uneceföreskrifter 49 rev. 06).
- iii. Stabiliseringsfas: När uppvärmningen eller det valfria uppvärmningssteget (v) har slutförts ska motorn köras med minimalt gaspådrag (motordrivning) vid motorvarvtalet  $n_{pref}$  i  $130 \pm 2$  s med fläkten fränkopplad ( $n_{fan\_disengage} < 0.25 * n_{engine} * r_{fan}$ ). De första  $60 \pm 1$  s av denna period betraktas som en stabiliseringsperiod, under vilken det faktiska motorvarvtalet ska hållas inom  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  av  $n_{pref}$ .
- iv. Mätfas: Under följande period på  $60 \pm 1$  s ska det faktiska motorvarvtalet hållas inom  $\pm 2 \text{ min}^{-1}$  av  $n_{pref}$  och kylvätsketemperaturen inom  $\pm 5^\circ \text{ C}$ , samtidigt som vridmomentet för motordrivning med fränkopplad fläkt, fläkthastighet och motorvarvtal ska registreras som medelvärde under denna period på  $60 \pm 1$  s. Den återstående perioden på  $10 \pm 1$  s ska vid behov användas för efterbehandling av data och lagring.
- v. Valfri uppvärmningsfas: På tillverkarens begäran och enligt god teknisk sed kan steg ii upprepas (t.ex. om temperaturen har sjunkit mer än  $5^\circ \text{ C}$ ).
- vi. Stabiliseringsfas: När den valfria uppvärmningen har slutförts ska motorn köras med minimalt gaspådrag (motordrivning) vid motorvarvtalet  $n_{pref}$  i  $130 \pm 2$  s med fläkten inkopplad ( $n_{fan\_engage} > 0.9 * n_{engine} * r_{fan}$ ). De första  $60 \pm 1$  s av denna period betraktas som en stabiliseringsperiod, under vilken det faktiska motorvarvtalet ska hållas inom  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  av  $n_{pref}$ .
- vii. Mätfas: Under följande period på  $60 \pm 1$  s ska det faktiska motorvarvtalet hållas inom  $\pm 2 \text{ min}^{-1}$  av  $n_{pref}$  och kylvätsketemperaturen inom  $\pm 5^\circ \text{ C}$ , samtidigt som vridmomentet för motordrivning med inkopplad fläkt, fläkthastighet och motorvarvtal ska registreras som medelvärde under denna period på  $60 \pm 1$  s. Den återstående perioden på  $10 \pm 1$  s ska vid behov användas för efterbehandling av data och lagring.
- viii. Stegen iii–vii ska upprepas vid motorvarvtalen  $n_{95h}$  och  $n_{hi}$  i stället för  $n_{pref}$ , med ett valfritt uppvärmningssteg (v) före varje stabiliseringssteg om det behövs för att bibehålla en stabil kylvätsketemperatur ( $\pm 5^\circ \text{ C}$ ), i enlighet med god teknisk sed.
- ix. Om standardavvikelsen för alla beräknade  $C_i$  i enlighet med nedanstående ekvation vid de tre varvtalen  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  och  $n_{hi}$  är lika med eller högre än 3 procent, ska mätningen utföras för alla motorvarvtal som fastställer nätet för bränslekartläggning (FCMC) enligt punkt 4.3.5.2.1.

Den faktiska fläktkonstanten ska beräknas från mätdata enligt ekvationen

$$C_i = \frac{MD_{fan\_disengage} - MD_{fan\_engage}}{(n_{fan\_engage}^2 - n_{fan\_disengage}^2)} \cdot 10^6$$

där

$C_i$	fläktkonstant vid ett visst motorvarvtal
$MD_{fan\_disengage}$	uppmätt vridmoment vid körning med fläkten fränkopplad (Nm)
$MD_{fan\_engage}$	uppmätt vridmoment vid körning med fläkten inkopplad (Nm)
$n_{fan\_engage}$	fläkthastighet med fläkten inkopplad ( $\text{min}^{-1}$ )
$n_{fan\_disengage}$	fläkthastighet med fläkten fränkopplad ( $\text{min}^{-1}$ )
$r_{fan}$	fläktens utväxlingsförhållande

Om standardavvikelsen för alla beräknade  $C_i$  vid de tre varvtalen  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  och  $n_{hi}$  är mindre än 3 %, ska ett medelvärde  $C_{avg-fan}$  som bestämts över de tre hastigheterna  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  och  $n_{hi}$  användas för flätkonstanten.

Om standardavvikelsen för alla beräknade  $C_i$  vid de tre hastigheterna  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  och  $n_{hi}$  är lika med eller större än 3 %, ska de enskilda värden som bestämts för alla motorvarvtal i enlighet med punkt ix användas för flätkonstanten  $C_{ind-fan,i}$ . Värdet av flätkonstanten för den faktiska motorhastigheten  $C_{fan}$ , ska bestämmas genom linjär interpolation mellan de enskilda värdena  $C_{ind-fan,i}$  för flätkonstanten.

Motorvridmomentet för körning av fläkten ska beräknas enligt ekvationen

$$M_{fan} = C_{fan} \cdot n_{fan}^2 \cdot 10^{-6}$$

där

$M_{fan}$  motorvridmoment för körning av fläkt (Nm)

$C_{fan}$  flätkonstanten  $C_{avg-fan}$  eller  $C_{ind-fan,i}$  som motsvarar  $n_{engine}$

Den mekaniska effekt som fläkten förbrukar ska beräknas från motorvridmomentet för körning av fläkten och det faktiska motorvarvtalet. Den mekaniska effekten och motorvridmomentet ska beaktas i enlighet med punkt 3.1.2.

## 2. Elektriska komponenter/elektrisk utrustning

Den elektriska ström som matas externt till elektriska motorkomponenter ska mätas. Det uppmätta värdet ska korrigeras till mekanisk effekt genom att det delas med ett generiskt effektivitetsvärde på 0,65. Denna mekaniska effekt och motvarande motorvridmoment ska beaktas i enlighet med punkt 3.1.2.

---

## Tillägg 6

## 1. Märkning

En motor som är certifierad i enlighet med denna bilaga ska vara försedd med följande:

## 1.1 Tillverkarens namn och varumärke.

## 1.2 Den märkning av fabrikat och typ som registrerats under posterna som avses i punkterna 0.1 and 0.2 i tillägg 2 till denna bilaga.

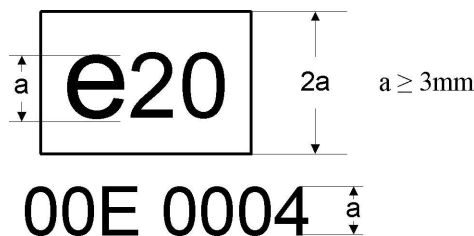
## 1.3 Certifieringsmärke som en rektangel som omger den gemena bokstaven e, följt av numret för den medlemsstat som beviljat certifikatet:

1 för Tyskland	19 för Rumänien
2 för Frankrike	20 för Polen
3 för Italien	21 för Portugal
4 för Nederländerna	23 för Grekland
5 för Sverige	24 för Irland
6 för Belgien	25 för Kroatien
7 för Ungern	26 för Slovenien
8 för Tjeckien	27 för Slovakien
9 för Spanien	29 för Estland
11 för Förenade kungariket	32 för Lettland
12 för Österrike	34 för Bulgarien
13 för Luxemburg	36 för Litauen
17 för Finland	49 för Cypern
18 för Danmark	50 för Malta

## 1.4 Certifieringsmärket ska i närheten av rektangeln även innehålla det "basgodkännandenummer" som ingår i avsnitt 4 av det typgodkännandenummer som avses i bilaga VII till direktiv 2007/46/EG, föregått av de två siffror som anger det löpnummer som tilldelats den senaste tekniska ändringen av denna förordning och bokstaven E som anger att godkännande har beviljats för en motor.

För den här förordningen är löpnumret 00.

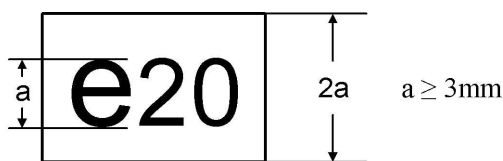
## 1.4.1 Exempel på certifieringsmärke och dimensioner för märket (separat märkning)



Ovanstående certifieringsmärke på en motor visar att den aktuella typen har certifierats i Polen (e20) enligt denna förordning. De två första siffrorna (00) visar löpnumret för den senaste tekniska ändringen av denna förordning. Det följande tecknet visar att certifikatet avser en motor (E). De fyra sista siffrorna (0004) har tilldelats motorn av godkännandemyndigheten som basgodkännandenummer.

## 1.5 Om certifieringen i enlighet med denna förordning beviljas samtidigt som typgodkännandet i enlighet med förordning (EU) nr 582/2011, får de märkningskrav som anges i punkt 1.4, åtskilda med "/", följa efter de märkningskrav som fastställs i tillägg 8 till bilaga I till förordning (EU) nr 582/2011.

## 1.5.1 Exempel på certifieringsmärke (kombinerad märkning)



D C 00 0004/00E 0004

Ovanstående certifieringsmärke på en motor visar att den aktuella typen har certifierats i Polen (e20) enligt förordning (EU) nr 582/2011 (förordning (EU) nr 133/2014). Bokstaven "D" står för diesel och följs av ett "C" för utsläppssteget. Följande två siffror (00) är löpnumret för den senaste tekniska ändringen av ovannämnda förordning och följs av fyra siffror (0004) som har tilldelats motorn av godkännandemyndigheten som basgodkännandenummer för förordning (EU) nr 582/2011. De två första siffrorna efter snedstrecket är löpnumret för den senaste tekniska ändringen av denna förordning och följs av bokstaven "E" som står för motor och sedan av fyra siffror som godkännandemyndigheten har tilldelat med avseende på certifiering i enlighet med denna förordning ("basgodkännandenummer" för denna förordning).

- 1.6 På begäran av den som ansöker om certifiering och med godkännandemyndighetens medgivande på förhand får andra teckenstorlekar än den som anges i punkterna 1.4.1 och 1.5.1 användas. Sådana andra teckenstorlekar ska vara tydligt läsbara.
- 1.7 Märkningarna, skyltarna, plåtarna eller etiketterna ska vara hållbara under hela motorns livslängd och ska vara tydligt läsbara och outplånliga. Tillverkaren ska se till att märkningarna, skyltarna, plåtarna eller etiketterna inte kan avlägsnas utan att de förstörs eller görs oläsliga.

## 2 Numrering

## 2.1 Certifieringsnummer för motorer ska omfatta följande:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*E\*0000\*00

Avsnitt 1	Avsnitt 2	Avsnitt 3	Tilläggsstecken till avsnitt 3	Avsnitt 4	Avsnitt 5
Beteckning för det land som utfärdat certifikatet	Rättsakt om certifiering av CO <sub>2</sub> (.../2017)	Senaste ändringsrättsakt (zzz/zzzz)	E – motor	Bascertifieringsnummer 0000	Utökning 00

## Tillägg 7

**Indataparametrar för simuleringsverktyget**

## Inledning

I detta tillägg förtecknas de parametrar som komponenttillverkaren ska tillhandahålla som indatainformation till simuleringsverktyget. Tillämpligt XML-schema samt exempel på indata finns på den särskilda elektroniska distributionsplattformen.

XML-schemat genereras automatiskt av motorförbehandlingsverktyget.

## Definitioner

- (1) "Parameter-ID": Unik identifiering som används i verktyget för beräkning av fordonets energiförbrukning för en viss indataparameter eller uppsättning indataparametrar.
- (2) "Typ": Parametrans datatyp.
- string ..... Teckenföljd kodad enligt ISO8859-1.
- token ..... Teckenföljd kodad enligt ISO8859-1, utan blanksteg före eller efter.
- date ..... Datum och klockslag enligt UTC-tid i formatet: ÅÅÅÅ-MM-DDTHH:MM:SSZ, där de kursiverade bokstäverna är *fasta tecken*, t.ex. "2002-05-30T09:30:10Z".
- integer ..... Värde av datatypen heltal, utan nollor före, t.ex. "1800".
- double, X ..... Decimaltal med exakt X siffror efter decimaltecknet (".") och utan nollor före, t.ex. för "double, 2": "2345.67", och för "double, 4": "45.6780"
- (3) "Enhet" ... Enhet för parametern.

## Uppsättning indataparametrar

Tabell 1

**Indataparametrar "Engine/General"**

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Tillverkare	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
TechnicalReportId	P202	token	[-]	
Date	P203	dateTime	[-]	Datum och klockslag när komponenthashen skapas.
AppVersion	P204	token	[-]	Versionsnummer för motorförbehandlingsverktyget
Displacement	P061	int	[cm <sup>3</sup> ]	
IdlingSpeed	P063	int	[1/min]	
RatedSpeed	P249	int	[1/min]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
WHTCUrban	P109	double, 4	[-]	
WHTCRural	P110	double, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	double, 4	[-]	
BFColdHot	P159	double, 4	[-]	
CFRegPer	P192	double, 4	[-]	
CFNCV	P260	double, 4	[-]	
FuelType	P193	string	[-]	Tillåtna värden: "Diesel CI", "Ethanol CI", "Petrol PI", "Ethanol PI", "LPG", "NG"

Tabell 2

**Indataparametrar i mängden "Engine/FullloadCurve" för varje punkt på fullbelastningskurvan**

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
EngineSpeed	P068	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	double, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	double, 2	[Nm]	

Tabell 3

**Indataparametrar i mängden "Engine/FuelMap" för varje punkt i bränslediagrammet**

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	

## Tillägg 8

**Viktiga utvärderingssteg och ekvationer för motorförbehandlingsverktyget**

I detta tillägg beskrivs de viktigaste utvärderingsstegen och bakomliggande grundläggande ekvationer som motorförbehandlingsverktyget utför. Följande steg utförs under utvärderingen av indata i nämnd ordning:

1. Läsning av indatafiler och automatisk kontroll av indata.
  - 1.1 Kontroll av kraven för indata i enlighet med definitionerna i punkt 6.1 i denna bilaga.
  - 1.2 Kontroll av kraven för registrerade FCMC-data i enlighet med definitionerna i punkt 4.3.5.2 och punkt 4.3.5.5 led 1 i denna bilaga.
2. Beräkning av karakteristiska motorvarvtal från fullbelastningskurvor för huvudmotorn och den faktiska motorn för certifiering i enlighet med definitionerna i punkt 4.3.5.2.1 i denna bilaga.
3. Behandling av diagrammet över bränsleförbrukning (FC).
  - 3.1 Bränsleförbrukningsvärdena vid  $n_{idle}$  kopieras till motorvarvtalet ( $n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$ ) i diagrammet.
  - 3.2 Bränsleförbrukningsvärdena vid  $n_{95h}$  kopieras till motorvarvtalet ( $n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$ ) i diagrammet.
  - 3.3 Extrapolation av bränsleförbrukningsvärdena vid alla börvärden för motorvarvtal till ett momentvärde av (1,1 gånger  $T_{max\_overall}$ ) med hjälp av linjär regression med minstakvadratmetoden baserat på de tre uppmätta bränsleförbrukningspunkterna med de högsta momentvärdena vid varje börvärde för motorvarvtal i diagrammet.
  - 3.4 Tillägg av bränsleförbrukning = 0 för interpolerade motordrivningsmoment vid alla börvärden för motorvarvtal i diagrammet.
  - 3.5 Tillägg av bränsleförbrukning = 0 för interpolerade motordrivningsmoment från punkt 3.4 minus 100 Nm vid alla börvärden för motorvarvtal i diagrammet.
4. Simulering av bränsleförbrukning och cykelarbete under WHTC-provningen och respektive delar för den faktiska motor som ska certifieras.
  - 4.1 WHTC-referenspunkterna avnormaliseras med hjälp av indata från fullbelastningskurvan i den ursprungligen registrerade upplösningen.
  - 4.2 Bränsleförbrukningen beräknas för avnormaliserade WHTC-referensvärden för motorvarvtal och vridmoment från punkt 4.1.
  - 4.3 Bränsleförbrukningen beräknas med motorns tröghetsmoment inställt på 0.
  - 4.4 Bränsleförbrukningen beräknas med PT1-standardfunktionen (som i huvudfordonssimuleringen) för aktiv motormomentsrespons.
  - 4.5 Bränsleförbrukningen för alla motordrivningspunkter ställs in på 0.
  - 4.6 Bränsleförbrukningen i alla motordriftspunkter där det inte förekommer motordrivning beräknas från bränsleförbrukningsdiagrammet med hjälp av Delaunay-interpolationsmetoden (som i huvudfordonssimuleringen).
  - 4.7 Cykelarbete och bränsleförbrukning beräknas enligt ekvationerna i punkt 5.1 och 5.2 i denna bilaga.
  - 4.8 Simulerade specifika bränsleförbrukningsvärden beräknas analogt till ekvationerna som anges i punkterna 5.3.1 och 5.3.2 i denna bilaga för uppmätta värden.
5. Beräkning av WHTC-korrektionsfaktorer
  - 5.1 Uppmätta värden från indata till förbehandlingsverktyget och simulerade värden från punkt 4 används i enlighet med ekvationerna i punkterna 5.2–5.4.
  - 5.2  $CF_{Urban} = SFC_{meas, Urban} / SFC_{simu, Urban}$
  - 5.3  $CF_{Rural} = SFC_{meas, Rural} / SFC_{simu, Rural}$

- 5.4.  $CF_{MW} = SFC_{meas,MW} / SFC_{simu,MW}$
- 5.5. Om det beräknade värdet för en korrektionsfaktor är lägre än 1, anges respektive korrektionsfaktor som 1
6. Beräkning av balanseringsfaktor för kalla-varma utsläpp
- 6.1. Denna faktor beräknas i enlighet med ekvationen i punkt 6.2.
- 6.2.  $BF_{cold-hot} = 1 + 0.1 \times (SFC_{meas,cold} - SFC_{meas,hot}) / SFC_{meas,hot}$
- 6.3. Om det beräknade värdet för denna faktor är lägre än 1 ställs faktorn in på 1.
7. Korrigering av bränsleförbrukningsvärden i bränsleförbrukningsdiagram till standardnettovärmevärde
- 7.1. Denna korrigering görs i enlighet med ekvationen i punkt 7.2.
- 7.2.  $FC_{corrected} = FC_{measured,map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
- 7.3.  $FC_{measured,map}$  ska vara bränsleförbrukningsvärdet i bränsleförbrukningsdiagrammets indata som behandlats i enlighet med punkt 3.
- 7.4.  $NCV_{meas}$  och  $NVC_{std}$  ska definieras i enlighet med punkt 5.3.3.1 i denna bilaga.
- 7.5. Om referensbränsle av typen B7 (Diesel/CI) i enlighet med punkt 3.2 i denna bilaga användes vid provningen, ska korrigeringen i enlighet med punkterna 7.1–7.4 inte göras.
8. Omvandling av värdena för maximal motorbelastning och motordrivningsmoment för den faktiska motor som ska certifieras vid en loggningsfrekvens för motorvarvtalet på  $8 \text{ min}^{-1}$ .
- 8.1. Omvandlingen görs genom beräkning av det aritmetiska medelvärdet under intervaller om  $\pm 4 \text{ min}^{-1}$  av det angivna börvärdet för utdata baserat på indata för fullbelastningskurvan i den ursprungligen registrerade upplösningen
-



## BILAGA VI

**KONTROLL AV UPPGIFTER OM TRANSMISSION, MOMENTOMVANDLARE, ANDRA MOMENTÖVERFÖRANDE KOMPONENTER OCH KOMPLETTERANDE KRAFTÖVERFÖRINGSKOMPONENTER**

## 1. Inledning

I denna bilaga beskrivs bestämmelser för certifiering rörande vridmomentförluster i transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter samt kompletterande kraftöverföringskomponenter i tunga fordon. Dessutom definieras beräkningsmetoder för standardiserade vridmomentförluster.

Momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter och kompletterande kraftöverföringskomponenter får provas i kombination med en transmission eller som separata enheter. Om komponenterna provas separat ska bestämmelserna i avsnitten 4, 5 och 6 tillämpas. Vridmomentförluster som beror på framdrivningsmekanismer mellan transmissionen och de komponenterna får försummas.

## 2. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

- fördelarlåda*: anordning som delar upp ett fordons motoreffekt och fördelar den mellan främre och bakre drivaxlar. Den är monterad bakom transmissionen och både de främre och bakre drivaxlarna är anslutna till den. Den omfattar antingen en uppsättning kugghjul eller ett system med kedjedrev där effekten fördelas från transmissionen till axlarna. Fördelarlådan har normalt förmågan att ställa om mellan standardläge (fram- eller bakhjulsdrift), högväxelläge (fram- och bakhjulsdrift), lågväxelläge och neutralläge.
- utväxlingsförhållande*: utväxlingsförhållande för framåtväxlarna mellan varvtalet på inaxeln ( $i$  i riktning mot motorn) och varvtalet på utaxeln ( $i$  i riktning mot de drivna hjulen) utan glidning ( $i = n_{in}/n_{out}$ );
- växeltäckning*: förhållandet mellan det största och minsta utväxlingsförhållandet framåt i en transmission:  $\varphi_{tot} = i_{max}/i_{min}$ .
- sammansatt transmission*: en transmission med ett stort antal framåtväxlar och/eller stor växeltäckning, bestående av deltransmissioner som kombineras för användning av flera effektöverförande delar i flera framåtväxlar.
- huvudsektion*: den deltransmission som har störst antal framåtväxlar i en sammansatt transmission.
- delsektion*: deltransmission, normalt serieansluten till huvudsektionen i en sammansatt transmission. En delsektion har vanligen två växlingsbara framåtväxlar. Den kompletta transmissionens lägre framåtväxlar läggs i med hjälp av lågväxeln. De högre växlarna läggs i med hjälp av högväxeln.
- splitter*: konstruktion som delar huvudsektionsväxlarna i (normalt) två varianter, låg- och högdeltväxelläge, vars utväxlingsförhållanden är näraliggande i förhållande till transmissionens växeltäckning. En splitter kan vara en separat deltransmission, en tilläggsanordning, inbyggd i huvudsektionen eller en kombination av detta.
- kuggkoppling*: koppling där vridmomentet överförs främst genom normalkrafter mellan i varandra passande kuggar. En kuggkoppling kan vara i eller ur. Den används enbart under belastningsfria förhållanden (t.ex. vid växling med manuell växellåda).
- vinkelväxel*: anordning som överför rotationseffekt mellan icke-parallella axlar, ofta använd med en tvärställd motor och långsgående kraftöverföring till den drivna axeln.
- frikionskoppling*: koppling för överföring av drivande vridmoment, där vridmomentet fortvarigt överförs genom friktionskrafter. En friktionskoppling kan överföra vridmoment under glidning, och kan därför (men måste inte) användas vid start och vid powershift (effektöverföringen upprätthålls under växling).
- synkroniserare*: typ av kuggkoppling där en friktionsanordning används för att utjämna varvtalen i de roterande delar som ska kopplas samman.

12. *växelgreppsverkningsgrad*: förhållande mellan uteffekt och ineffekt vid överföring i en framåtväxel med växelgrepp i relativ rörelse.
13. *krypväxel*: låg framåtväxel (med ett varvtalsminskningsförhållande större än för andra växlar) som är konstruerad för att användas sällan, t.ex. vid manövrering i låg hastighet eller vid enstaka starter i uppförsläge.
14. *kraftuttag*: anordning på en transmission eller en motor till vilken en hjälpanordning, t.ex. en hydraulpump, kan anslutas.
15. *kraftuttagsmekanism*: anordning i en transmission som gör det möjligt att installera ett kraftuttag.
16. *låsningkoppling*: friktionskoppling i en hydrodynamisk momentomvandlare. Den kan sammankoppla den in- och utgående sidan och därigenom eliminera glidning.
17. *startkoppling*: koppling som anpassar varvtalet mellan motorn och de drivna hjulen när fordonet startar. Startkopplingen är vanligen belägen mellan motorn och transmissionen.
18. *synkron manuell transmission (SMT)*: manuellt manövrerad transmission med två eller fler valbara varvtalsförhållanden som fås med hjälp av synkroniserare. Förhållandena växlas normalt under en tillfällig frångkoppling av transmissionen från motorn med hjälp av en koppling (normalt fordonets startkoppling).
19. *automatisk manuell transmission* eller *automatiskt mekaniskt ikopplad transmission (AMT)*: automatväxlad transmission med två eller fler valbara varvtalsförhållanden som fås med hjälp av kuggkopplingar (synkroniserade eller inte). Förhållandena växlas under en tillfällig frångkoppling av transmissionen från motorn. Förhållandena växlas av ett elektroniskt styrt system som hanterar tidpunkten för växlingen, driften av kopplingen mellan motorn och växellådan samt motorns varvtal och vridmoment. Systemet väljer och kopplar i den lämpligaste framåtväxeln automatiskt, men kan åsidosättas av föraren genom manuell växling.
20. *transmission med dubbel koppling (DCT)*: automatväxlad transmission med två friktionskopplingar och flera valbara varvtalsförhållanden som fås med hjälp av kuggkopplingar. Förhållandena växlas av ett elektroniskt styrt system som hanterar tidpunkten för växlingen, driften av kopplingarna samt motorns varvtal och vridmoment. Systemet väljer den lämpligaste växeln automatiskt, men kan åsidosättas av föraren genom manuell växling.
21. *retarder*: en hjälpbromsanordning i ett fordons kraftöverföring. Avsedd för fortvarig bromsning.
22. *fall S*: serieanslutning mellan momentomvandlare och transmissionens anslutande mekaniska delar.
23. *fall P*: parallell anslutning mellan momentomvandlare och transmissionens anslutande mekaniska delar (t.ex. i en installation med en splitter).
24. *automatisk powershifttransmission (APT)*: automatiskt växlande transmission med fler än två friktionskopplingar och flera valbara varvtalsförhållanden som fås med hjälp av dessa friktionskopplingar. Förhållandena växlas av ett elektroniskt styrt system som hanterar tidpunkten för växlingen, driften av kopplingarna samt motorns varvtal och vridmoment. Systemet väljer den lämpligaste växeln automatiskt, men kan åsidosättas av föraren genom manuell växling. Växlingen äger normalt rum utan att effektöverföringen avbryts (friktionskoppling till friktionskoppling).
25. *oljekonditioneringssystem*: externt system som konditionerar transmissionsoljan vid provning. Systemet cirkulerar olja till och från transmissionen. Därigenom filtreras och/eller temperaturkonditionerar oljan.
26. *smart smörjningssystem*: ett system som påverkar transmissionens belastningsberoende förluster (även kallade rotationsförluster eller motståndsförluster), beroende på ingående vridmoment och/eller effektförlöde genom transmissionen. Exempel är styrda hydrauliska tryckpumpar för bromsar och kopplingar i en APT, styrd variabel oljenivå i transmissionen eller styrt variabelt oljeflöde eller oljetryck för smörjning och kylning i transmissionen. Smart smörjning kan också omfatta styrning av transmissionens oljetemperatur, men smarta smörjningssystem som är konstruerade enbart för temperaturstyrning beaktas inte här eftersom transmissionsprovningens förfarandet har fasta provningstemperaturer.

27. *elektrisk hjälputrustning för transmissionen*: elektrisk hjälputrustning som används för transmissionens funktion under fortvarig drift. Ett typiskt exempel är en elektrisk kyl- och smörj pump (men inte elektriska växlingsaktuatorer eller elektroniska styrsystem med elektriska magnetventiler, eftersom de har låg energiförbrukning särskilt under fortvarig drift).
28. *oljetypens viskositetskvalitet*: viskositetskvalitet enligt definitionen i SAE J306.
29. *fabrikspåfylld olja*: olja av den viskositetskvalitet som används vid oljepåfyllning i fabriken och som är avsedd att stanna i transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter och kompletterande kraftöverföringskomponenter tills första service.
30. *växlingsschema*: placeringen av axlar, kugghjul och kopplingar i en transmission.
31. *effektflöde*: överföringsvägen för effekt från ingång till utgång i transmissionen via axlar, kugghjul och kopplingar.

### 3. Provningsförfarande för transmissioner

För provning av förlusterna i en transmission ska ett vridmomentförlustdiagram för varje enskild transmissionstyp mätas. Transmissioner får ordnas i familjer med liknande eller likadana egenskaper i fråga om koldioxid i enlighet med tillägg 6 till denna bilaga.

Vid bestämningen av vridmomentförlust i en transmission ska den som ansöker om certifiering tillämpa en av följande metoder för varje framåtväxel (krypväxlar undantagna).

- (1) Alternativ 1: Mätning av vridmomentberoende förluster, beräkning av vridmomentberoende förluster.
- (2) Alternativ 2: Mätning av vridmomentberoende förluster, mätning av vridmomentförluster vid maximalt moment och interpolation av vridmomentberoende förluster enligt en linjär modell.
- (3) Alternativ 3: Mätning av total vridmomentförlust.

#### 3.1 Alternativ 1: Mätning av vridmomentberoende förluster, beräkning av vridmomentberoende förluster.

Vridmomentförlusten,  $T_{l,in}$ , vid transmissionens inaxel beräknas på följande sätt:

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min\_loss} + f_T * T_{in} + f_{loss\_corr} * T_{in} + T_{l,in,min\_el} + f_{el\_corr} * T_{in}$$

Korrektionsfaktorn för vridmomentberoende hydrauliska vridmomentförluster beräknas på följande sätt:

$$f_{loss\_corr} = \frac{(T_{l,in,max\_loss} - T_{l,in,min\_loss})}{T_{max,in}}$$

Korrektionsfaktorn för vridmomentberoende elektriska vridmomentförluster beräknas på följande sätt:

$$f_{el\_corr} = \frac{(T_{l,in,max\_el} - T_{l,in,min\_el})}{T_{max,in}}$$

Vridmomentförlusten vid transmissionens inaxel på grund av energiförbrukningen i transmissionens elektriska hjälputrustning beräknas på följande sätt:

$$T_{l,in,el} = \frac{P_{el}}{\left(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60}\right)}$$

där

$T_{l,in}$  = vridmomentförlust hänförlig till inaxeln [Nm]

$T_{l,in,min\_loss}$  = vridmomentberoende vridmomentförlust vid minsta hydrauliska förlustnivån (minsta tryck i ledningen, minsta flöde av kylmedel/smörjmedel osv.), mätt med fritt roterande utaxel vid provning utan belastning [Nm]

$T_{l,in,max\_loss}$	= vridmomentberoende vridmomentförlust vid största hydrauliska förlustnivån (största tryck i ledningen, största flöde av kylmedel/smörjmedel osv.), mätt med fritt roterande utaxel vid provning utan belastning [Nm]
$f_{loss\_corr}$	= förlustkorrektion för den hydrauliska förlustnivån beroende på invridmoment [-]
$n_{in}$	= varvtal för transmissionens inaxel (nedströms en eventuell momentomvandlare) [ $\text{min}^{-1}$ ]
$f_T$	= vridmomentförlustkoefficient = $1 - \eta_T$
$T_{in}$	= vridmoment vid inaxeln [Nm]
$\eta_T$	= vridmomentberoende verkningsgrad (ska beräknas); för en direkt växel $f_T = 0,007$ ( $\eta_T = 0,993$ ) [-]
$f_{el\_corr}$	= förlustkorrektion för den elektriska förlustnivån beroende på invridmoment [-]
$T_{l,in,el}$	= ytterligare vridmomentförlust på inaxeln på grund av elförbrukande anordningar [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= ytterligare vridmomentförlust på inaxeln på grund av elförbrukande anordningar motsvarande minsta elektriska effekt [Nm]
$T_{l,in,max,el}$	= ytterligare vridmomentförlust på inaxeln på grund av elförbrukande anordningar motsvarande största elektriska effekt [Nm]
$P_{el}$	= förbrukning av elektrisk effekt av elförbrukande anordningar i transmissionen under provning av transmissionsförluster [W]
$T_{max,in}$	= största tillåtna ingående vridmoment för samtliga framåtväxlar i transmissionen [Nm]

3.1.1. Ett transmissionssystemets vridmomentberoende vridmomentförluster ska bestämmas enligt följande:

Om det finns flera parallella och nominellt lika effektlöden, t.ex. dubbla mellantransmissioner eller flera planethjul i en planetväxel, kan de betraktas som ett effektlöde för detta avsnitts vidkommande.

3.1.1.1. För varje indirekt växel  $g$  i vanliga transmissioner som inte har uppdelat effektlöde och inte är planetväxlar, ska följande steg utföras:

3.1.1.2. För varje aktivt växelgrepp ska den vridmomentberoende verkningsgraden sättas till konstanta värden av hm:

extern–externa växelgrepp:  $\eta_m = 0,986$

extern–interna växelgrepp:  $\eta_m = 0,993$

växelgrepp i vinkelväxlar:  $\eta_m = 0,97$

(Förluster i vinkelväxlar kan alternativt bestämmas genom separat provning enligt punkt 6 i denna bilaga)

3.1.1.3. Produkten av dessa vridmomentberoende verkningsgrader i de aktiva växelgreppen ska multipliceras med en vridmomentberoende lagerverkningsgrad  $\eta_b = 99,5\%$ .

3.1.1.4. Den totala vridmomentberoende verkningsgraden  $\eta_{Tg}$  för växel  $g$  beräknas enligt:

$$\eta_{Tg} = \eta_b * \eta_{m,1} * \eta_{m,2} * [\dots] * \eta_{m,n}$$

3.1.1.5. Den totala vridmomentberoende förlustkoefficienten  $f_{Tg}$  för växel  $g$  beräknas enligt:

$$f_{Tg} = 1 - \eta_{Tg}$$

3.1.1.6. Den totala vridmomentberoende förlusten  $T_{l,inTg}$  på inaxeln för växel  $g$  beräknas enligt:

$$T_{l,inTg} = f_{Tg} * T_{in}$$

- 3.1.1.7. När det gäller specialfallet med en transmission bestående av en huvudsektion av mellantransmissionstyp serieansluten till en planetväxel, får den vridmomentberoende verkningsgraden hos planetväxelsektionen i lågväxelläge (med en icke-roterande yttering och planetbäraren ansluten till utaxeln) som alternativ till förfarandet enligt punkt 3.1.1.8 beräknas enligt:

$$\eta_{lowrange} = \frac{1 + \eta_{m,ring} \times \eta_{m,sun} \times \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}{1 + \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}$$

där

$\eta_{m,ring}$  = vridmomentberoende verkningsgrad hos växelgreppet mellan ring och planet = 99,3 % [-]

$\eta_{m,sun}$  = vridmomentberoende verkningsgrad hos växelgreppet mellan solhjul och planet = 98,6 % [-]

$z_{sun}$  = antal kuggar i solhjulet i växelsektionen [-]

$z_{ring}$  = antal kuggar i yttringen i växelsektionen [-]

Planetväxelsektionen ska betraktas som ett kompletterande växelgrepp inom huvudsektionen med mellantransmission, och dess vridmomentberoende verkningsgrad  $\eta_{lowrange}$  ska inkluderas i bestämningen av totala vridmomentberoende verkningsgrader  $\eta_{Tg}$  för lågväxlarna i beräkningen i punkt 3.1.1.4.

- 3.1.1.8. För alla andra transmissionstyper med mer komplexa uppdelade effektflöden och/eller planetväxlar (t.ex. en konventionell automatisk planettransmission) ska följande förenklade metod användas för att bestämma den vridmomentberoende verkningsgraden. Metoden omfattar transmissionssystem bestående av vanliga växeluppsättningar som inte är planetväxlar och/eller planetväxlar av ring-planet-soltypen. Som alternativ får den vridmomentberoende verkningsgraden beräknas enligt VDI-föreskrifter nr 2157. I bägge beräkningarna ska samma värden för verkningsgrad vid konstanta växelgrepp enligt punkt 3.1.1.2 användas.

I detta fall ska för varje indirekt växel  $g$  följande steg utföras:

- 3.1.1.9. Under antagande om ett invarvtal på 1 rad/s och ett invridmoment på 1 Nm upprättas en tabell över värden på varvtal ( $N_i$ ) och vridmoment ( $T_i$ ) för alla kuggghjul med en fast rotationsaxel (solhjul, yttringar och vanliga kuggghjul) och planetbärare. Värdena på varvtal och vridmoment ska följa högerhandsregeln, med motorns rotationsriktning som positiv.
- 3.1.1.10. För varje planetväxeluppsättning ska de relativa varvtalet mellan sol och bärare och ring och bärare beräknas enligt:

$$N_{sun-carrier} = N_{sun} - N_{carrier}$$

$$N_{ring-carrier} = N_{ring} - N_{carrier}$$

där

$N_{sun}$  = solhjulets rotationshastighet [rad/s]

$N_{ring}$  = yttringens rotationshastighet [rad/s]

$N_{carrier}$  = bärarens rotationshastighet [rad/s]

- 3.1.1.11. De förlustgenererande effekterna i växelgreppen beräknas enligt följande:

För varje vanlig växeluppsättning som inte är en planetväxel beräknas effekten  $P$  enligt:

$$P_1 = N_1 \cdot T_1$$

$$P_2 = N_2 \cdot T_2$$

där

$P$  = växelgreppets effekt [W]

$N$  = kuggghjulets rotationshastighet [rad/s]

$T$  = kuggghjulets vridmoment [Nm]

För varje uppsättning planetväxlar beräknas den virtuella effekten i solhjulet  $P_{v,sun}$  och yttringen  $P_{v,ring}$  enligt:

$$P_{v,sun} = T_{sun} \cdot (N_{sun} - N_{carrier}) = T_{sun} \cdot N_{sun/carrier}$$

$$P_{v,ring} = T_{ring} \cdot (N_{ring} - N_{carrier}) = T_{ring} \cdot N_{ring/carrier}$$

där

$P_{v,sun}$  = den virtuella effekten i solhjulet [W]

$P_{v,ring}$  = den virtuella effekten i yttringen [W]

$T_{sun}$  = solhjulets vridmoment [Nm]

$T_{carrier}$  = bärarens vridmoment [Nm]

$T_{ring}$  = yttringens vridmoment [Nm]

En negativ virtuell effekt ska ange att effekt lämnar växeluppsättningen, medan en positiv virtuell effekt ska ange att effekt går in i växeluppsättningen.

De förlustjusterade effekterna  $P_{adj}$  i växelgreppen beräknas enligt följande:

För varje vanlig växeluppsättning, som inte är en planetväxel, ska den negativa effekten multipliceras med tillämplig vridmomentberoende verkningsgrad  $\eta_m$ :

$$P_i > 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i$$

$$P_i < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{mi}$$

där

$P_{adj}$  = växelgreppets förlustjusterade effekter [W]

$\eta_m$  = vridmomentberoende verkningsgrad (för aktuellt växelgrepp, se punkt 3.1.1.2.) [-]

För varje planetväxeluppsättning multipliceras den negativa virtuella effekten med de vridmomentberoende verkningsgraderna mellan sol och planet  $\eta_{msun}$  och yttring och planet  $\eta_{mring}$ :

$$P_{v,i} \geq 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_{v,i}$$

$$P_{v,i} < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{msun} \cdot \eta_{mring}$$

där

$\eta_{msun}$  = vridmomentberoende verkningsgrad mellan sol och planet [-]

$\eta_{mring}$  = vridmomentberoende verkningsgrad mellan yttring och planet [-]

3.1.1.12. Alla förlustjusterade effektvärden ska adderas till den vridmomentberoende växelgreppseffektförlusten  $P_{m,loss}$  i transmissionssystemet med avseende på ineffekt:

$$P_{m,loss} = \sum P_{i,adj}$$

där

$i$  = alla kugghjul med fast rotationsaxel [-]

$P_{m,loss}$  = vridmomentberoende effektörlust i växelgreppet i transmissionssystemet [W]

3.1.1.13. Den totala vridmomentberoende förlustkoefficienten för lager

$$f_{T,bear} = 1 - \eta_{bear} = 1 - 0,995 = 0,005$$

och den vridmomentberoende förlustkoefficienten för växelgreppet

$$f_{T,gearmesh} = \frac{P_{m,loss}}{P_{in}} = \frac{P_{m,loss}}{\left(1 \text{ Nm} \times 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)}$$

adderas så att transmissionssystemets sammanlagda vridmomentberoende förlustkoefficient  $f_T$  erhålls:

$$f_T = f_{T,\text{gearmesh}} + f_{T,\text{bear}}$$

där

$f_T$  = total vridmomentberoende förlustkoefficient för transmissionssystemet [-]

$f_{T,\text{bear}}$  = total vridmomentberoende förlustkoefficient för lagren [-]

$f_{T,\text{gearmesh}}$  = total vridmomentberoende förlustkoefficient för växelgreppen [-]

$P_{\text{in}}$  = fast ineffekt till transmissionen,  $P_{\text{in}} = (1 \text{ Nm} * 1 \text{ rad/s})$  [W]

3.1.1.14. De vridmomentberoende förlusterna på inaxeln för en viss växel beräknas enligt:

$$T_{\text{L,inT}} = f_T * T_{\text{in}}$$

där

$T_{\text{L,inT}}$  = vridmomentberoende förlust hänförlig till inaxeln [Nm]

$T_{\text{in}}$  = vridmoment vid inaxeln [Nm]

3.1.2. De vridmomentberoende förlusterna ska mätas på följande sätt.

3.1.2.1. Allmänna krav

Den transmission som används för mätningarna ska överensstämma med ritningar och specifikationer för serietillverkade transmissioner och ska vara ny.

Det är tillåtet med ändringar av transmissionen för att uppfylla provningskraven i denna bilaga, t.ex. för montering av givare eller anpassning av ett externt oljekonditioneringsystem.

Toleransgränserna i denna punkt avser mätvärden utan givarosäkerhet.

Total provningstid per transmissionsexemplar och växel får inte överstiga 2,5 gånger den faktiska provningstiden per växel (för att möjliggöra omprovning av transmissionen om så krävs på grund av mätfel eller riggningsfel).

Samma transmissionsexemplar får användas för högst 10 olika provningar, t.ex. för provning av transmissionsvridmomentförluster för varianter med och utan retarder (med olika temperaturkrav) eller olika oljor. Om samma transmissionsexemplar används för provningar för olika oljor ska den rekommenderade fabrikspåfyllda oljan provas först.

Det är inte tillåtet att genomföra samma provning flera gånger för att välja en provserie med de lägsta resultaten.

På godkännandemyndighetens begäran ska den som ansöker om certifiering specificera och styrka överensstämmelsen med kraven i denna bilaga.

3.1.2.2. Differentialmätningar

För att subtrahera provningsriggens inflytande (t.ex. lager och kopplingar) från de uppmätta vridmomentförlusterna får differentialmätningar utföras för att bestämma dessa parasitmoment. Mätningarna ska utföras vid samma varvtalssteg och med samma lagertemperatur(er) i provningsriggen  $\pm 3 \text{ K}$  som används för provningen. Vridmomentgivarens mätosäkerhet ska vara mindre än 0,3 Nm.

3.1.2.3. Inkörning

På begäran av sökanden får transmissionen genomgå ett inkörningsförfarande. Följande bestämmelser gäller för inkörning.

3.1.2.3.1. Förfarandet får inte överstiga 30 timmar per växel och 100 timmar totalt.

3.1.2.3.2. Ingående vridmoment får inte överstiga 100 % av största tillåtna ingående vridmoment.

- 3.1.2.3.3. Största ingångsvarvtal får inte överstiga angivet största varvtal för transmissionen.
- 3.1.2.3.4. Inkörningens varvtals- och vridmomentprofil ska anges av tillverkaren.
- 3.1.2.3.5. Inkörningsförfarandet ska dokumenteras av tillverkaren med avseende på inkörningstid, varvtal, vridmoment och oljetemperatur och redovisas för godkännandemyndigheten.
- 3.1.2.3.6. Kraven på omgivningstemperatur (3.1.2.5.1), mätnoggrannhet (3.1.4), provningsuppställning (3.1.8) och installationsvinkel (3.1.3.2) ska inte tillämpas under inkörningen.
- 3.1.2.4. Förkonditionering
- 3.1.2.4.1. Det är tillåtet med förkonditionering av transmissionen och provningsriggen för att uppnå korrekta och stabila temperaturer före inkörning och provning.
- 3.1.2.4.2. Förkonditioneringen ska utföras på den direkt drivande växeln utan att vridmoment påförs utaxeln. Om transmissionen inte är försedd med någon direkt drivande växel ska den växel som har en utväxling närmast 1:1 användas.
- 3.1.2.4.3. Största ingångsvarvtal får inte överstiga angivet största varvtal för transmissionen.
- 3.1.2.4.4. Största sammanlagda tid för förkonditionering får inte överstiga 50 timmar totalt för en transmission. Eftersom den fullständiga provningen av en transmission kan vara uppdelad i flera sekvenser (t.ex. att varje växel provas med en separat sekvens) får förkonditioneringen delas upp i flera sekvenser. Var och en av de enskilda förkonditioneringssekvenserna får inte överstiga 60 minuter.
- 3.1.2.4.5. Tiden för förkonditionering ska inte räknas in i tiden för inkörning eller provning.
- 3.1.2.5. Provningsförhållanden
- 3.1.2.5.1. Omgivningstemperatur
- Omgivningstemperaturen under provningen ska ligga i intervallet  $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$ .
- Omgivningstemperaturen ska mätas 1 m i sidled från transmissionen.
- Gränsen för omgivningstemperatur är inte tillämplig på inkörningen.
- 3.1.2.5.2. Oljetemperatur
- Förutom för oljan är det inte tillåtet med extern uppvärmning.
- Under mätningen (utom stabilisering) gäller följande temperaturgränser:
- För SMT/AMT/DCT-transmissioner får oljetemperaturen vid avtappningspluggen inte överskrida  $83\text{ °C}$  vid mätning utan retarder och  $87\text{ °C}$  om en retarder är monterad på transmissionen. Om mätningar av en transmission utan retarder kombineras med separata mätningar av en retarder, ska den lägre temperaturgränsen tillämpas för att kompensera för retarderdrivmekanismen och den hastighetsökande växeln samt för kopplingen om retardern är urkopplingsbar.
- För momentomvandlande planettransmissioner och transmissioner med fler än två friktionskopplingar får oljetemperaturen vid avtappningspluggen inte överskrida  $93\text{ °C}$  utan retarder och  $97\text{ °C}$  med retarder.
- Vid tillämpning av ovanstående höjda temperaturgränser för provning med retarder ska retardern vara inbyggd i transmissionen eller ha samma kylnings- eller oljesystem som transmissionen.
- Under inkörning ska samma krav på oljetemperatur som för vanlig provning gälla.



Exceptionella toppvärden på oljetemperaturen på upp till 110 °C är tillåtna med följande villkor:

(1) under inkörningen upp till högst 10 % av inkörningstiden,

(2) under stabiliseringstiden.

Oljetemperaturen ska mätas vid avtappningspluggen eller i oljetråget.

#### 3.1.2.5.3. Oljekvalitet

Ny, rekommenderad förstapåfyllningsolja för den europeiska marknaden ska användas vid provningen. Samma olja får användas för inkörning och mätning av vridmoment.

#### 3.1.2.5.4. Oljans viskositet

Om flera oljor rekommenderas för den första påfyllningen, anses de vara likadana om oljornas kinematiska viskositet ligger inom 10 % från varandra vid samma temperatur (inom det angivna toleransintervallet för KV100). Alla oljor med lägre viskositet än den olja som används vid provningen ska anses ge lägre förluster i de provningar som utförs med detta alternativ. Alla kompletterande förstapåfyllningsoljor ska antingen ligga inom toleransintervallet på 10 % eller ha lägre viskositet än oljan i provningen för att omfattas av samma certifiering.

#### 3.1.2.5.5. Oljenivå och konditionering

Oljenivån ska uppfylla de nominella specifikationerna för transmissionen.

Om ett externt oljekonditioneringssystem används ska oljan inuti transmissionen hållas vid den angivna volym som motsvarar den angivna oljenivån.

För att säkerställa att det externa oljekonditioneringssystemet inte påverkar provningen ska en provpunkt mätas med konditioneringssystemet både på och av. Avvikelsen mellan de två mätningarna av vridmomentförlust (= invridmoment) får inte överstiga 5 %. Provpunkten ska vara följande:

(1) växel = högsta indirekta växel

(2) invarvtal = 1 600 min<sup>-1</sup>,

(3) temperaturer enligt punkt 3.1.2.5.

För transmissioner med hydraulisk tryckreglering eller ett smart smörjningssystem ska mätningen av vridmomentoberoende förluster utföras med två olika inställningar: först med transmissionssystemets tryck inställt till minst det minsta värdet för villkor med ilagd växel och sedan med största möjliga hydrauliska tryck (se punkt 3.1.6.3.1).

#### 3.1.3. Installation

3.1.3.1. Elmotorn och momentgivaren ansluts till transmissionens ingångssida. Utaxeln ska rotera fritt.

3.1.3.2. Transmissionen ska installeras med en lutningsvinkel för installation i fordonet enligt typgodkännandemitningen  $\pm 1^\circ$  eller  $0^\circ \pm 1^\circ$ .

3.1.3.3. Den interna oljepumpen ska ingå i transmissionen.

3.1.3.4. Om oljekylare är valfri eller obligatorisk med transmissionen får oljekylaren uteslutas ur provningen eller så får en valfri oljekylare användas i provningen.

3.1.3.5. Transmissionen får provas med eller utan kraftuttagsmekanism och/eller kraftuttag. För bestämning av effektförluster i kraftuttag och/eller kraftuttagsmekanismer gäller värdena i bilaga VII. För dessa värden antas att transmissionen provas utan kraftuttagsmekanism och/eller kraftuttag.

3.1.3.6. Mätningar av transmissionen får utföras med eller utan en enkel torr koppling (med en eller två lameller) installerad. Kopplingar av alla andra typer ska vara installerade under provningen.

- 3.1.3.7. Den individuella inverkan av parasitbelastningar ska beräknas för varje enskild provningsrigg och momentgivare enligt punkt 3.1.8.
- 3.1.4. Mätutrustning
- Kalibreringslaboratoriets faciliteter ska uppfylla kraven i ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. All referensmätutrustning i laboratoriet som används för kalibrering och/eller verifiering ska vara spårbar till nationella eller internationella standarder.
- 3.1.4.1. Vridmoment
- Momentgivarens mätosäkerhet ska vara mindre än 0,3 Nm.
- Momentgivare med högre mätosäkerhet får användas om den del av osäkerheten som överskrider 0,3 Nm kan beräknas och adderas till den uppmätta momentförlusten enligt punkt 3.1.8. Mätosäkerhet
- 3.1.4.2. Varvtal
- Varvtalsgivarnas osäkerhet får inte överskrida  $\pm 1 \text{ min}^{-1}$ .
- 3.1.4.3. Temperatur
- Temperaturgivarnas osäkerhet vid mätning av omgivningstemperatur får inte överskrida  $\pm 1,5 \text{ K}$ .
- Temperaturgivarnas osäkerhet vid mätning av oljetemperatur får inte överskrida  $\pm 1,5 \text{ K}$ .
- 3.1.4.4. Tryck
- Tryckgivarnas osäkerhet får inte överskrida 1 % av största uppmätta tryck.
- 3.1.4.5. Elektrisk spänning
- Voltmeterns osäkerhet får inte överskrida 1 % av största uppmätta spänning.
- 3.1.4.6. Elektrisk ström
- Ammeterns osäkerhet får inte överskrida 1 % av största uppmätta spänning.
- 3.1.5. Registrering av mätsignaler och mätdata
- Minst följande signaler ska registreras under mätningen:
- (1) Invidmoment [Nm]
  - (2) Varvtal in [ $\text{min}^{-1}$ ]
  - (3) Omgivningstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]
  - (4) Oljetemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]
- Om transmissionen är utrustad med ett växlings- och/eller kopplingssystem som regleras med hydraultryck eller ett mekaniskt drivet smart smörjningssystem ska även följande registreras:
- (5) Oljetryck [kPa]
- Om transmissionen är utrustad med elektrisk hjälputrustning ska även följande registreras:
- (6) Spänning för elektrisk hjälputrustning för transmissionen [V]
  - (7) Ström för elektrisk hjälputrustning för transmissionen [A]

Vid differentialmätningar för kompensation för provningsriggens inverkan ska även följande registreras:

(8) Provningsriggens lagertemperatur [°C]

Samplings- och registreringsfrekvens ska vara 100 Hz eller högre.

Ett lågpassfilter ska användas för att reducera mätfelen.

### 3.1.6. Provningsförfarande

#### 3.1.6.1. Kompensation för nollsignal vid vridmomentmätning

Momentgivarens/momentgivarnas nollsignal ska mätas. Vid mätningen ska givaren/givarna installeras i provningsriggen. Provningsriggens framdrivning (ingående och utgående) ska vara fria från belastningar. Det ska kompenseras för signalens uppmätta avvikelse från noll.

#### 3.1.6.2. Varvtalsintervall

Vridmomentförlusten ska mätas för följande varvtalssteg (inaxelns varvtal): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...]  $\text{min}^{-1}$  upp till största varvtal per växel enligt specifikationen för transmissionen eller det sista varvtalssteget före det angivna största tillåtna varvtalet.

Varvtalsrampen (tiden för ändring mellan två varvtalssteg) får inte överskrida 20 sekunder.

#### 3.1.6.3. Mätsekvens

##### 3.1.6.3.1. Om transmissionen är utrustad med smarta smörjningssystem och/eller elektrisk hjälputrustning för transmissionen ska mätningen utföras med två inställningar av dessa system:

En första mätsekvens (punkterna 3.1.6.3.2–3.1.6.3.4) ska utföras med lägsta möjliga effektförbrukning i de hydrauliska och elektriska systemen i drift i fordonet (låg förlustläge).

Den andra mätsekvensen ska utföras med systemen inställda att drivas med högsta möjliga effektförbrukning i drift i fordonet (hög förlustläge).

##### 3.1.6.3.2. Mätningarna ska utföras med början i det lägsta varvalet upp till det högsta varvalet.

##### 3.1.6.3.3. För varje varvtalssteg krävs minst 5 sekunders stabiliseringstid inom de temperaturgränser som anges i punkt 3.1.2.5. Vid behov får tillverkaren förlänga stabiliseringstiden till högst 60 sekunder. Olje- och omgivningstemperatur ska registreras under stabiliseringen.

##### 3.1.6.3.4. Efter stabiliseringstiden ska de mätsignaler som förtecknas i punkt 3.1.5 registreras för provningspunkten i 5–15 sekunder.

##### 3.1.6.3.5. Varje mätning ska utföras två gånger per mätinställning.

#### 3.1.7. Mätvalidering

##### 3.1.7.1. Aritmetiskt medelvärde av vridmoment, varvtal, (eventuellt) spänning och ström för mätningen på 5–15 sekunder ska beräknas för var och en av mätningarna.

##### 3.1.7.2. Medelvärdet av varvtalsavvikelse ska vara mindre än $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ av det inställda varvtalsvärdet för varje mätpunkt i hela vridmomentförlustsekvensen.

##### 3.1.7.3. Mekanisk vridmomentförlust och (eventuellt) elektrisk effektförbrukning ska beräknas för var och en av mätningarna enligt följande:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}}$$

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Det är tillåtet att subtrahera provningsriggens inverkan från vridmomentförlusterna (punkt 3.1.2.2).

- 3.1.7.4. Medelvärde (aritmetiskt medelvärde) av de två uppsättningarna värden på mekanisk vridmomentförlust och (eventuellt) elektrisk effektförbrukning ska beräknas.
- 3.1.7.5. Avvikelsen mellan medelvärdet av vridmomentförlust för de två mätpunkterna för varje inställning ska understiga  $\pm 5\%$  av medelvärdet eller  $\pm 1$  Nm, beroende på vad som är störst. Sedan beräknas det aritmetiska medelvärdet av de två medelvärdena av effekt.
- 3.1.7.6. Om avvikelsen är högre ska det största medelvärdet av vridmomentförlust väljas, eller så ska provningen upprepas för växeln.
- 3.1.7.7. Avvikelsen mellan medelvärdena av elektrisk effektförbrukning (spänning \* ström) för de två mätningarna för varje mätinställning ska understiga i genomsnitt  $\pm 10\%$  av medelvärdet eller  $\pm 5$  W, beroende på vad som är störst. Sedan beräknas det aritmetiska medelvärdet av de två medelvärdena av effekt.
- 3.1.7.8. Om avvikelsen är högre ska den uppsättning medelvärden av spänning och ström som ger den största genomsnittliga effektförbrukningen väljas, eller så ska provningen upprepas för växeln.
- 3.1.8. Mätosäkerhet

Den del av den totala beräknade osäkerheten  $U_{T,loss}$  som överskrider 0,3 Nm ska adderas till  $T_{loss}$  för den registrerade vridmomentförlusten  $T_{loss,rep}$ . Om  $U_{T,loss}$  är mindre än 0,3 Nm är  $T_{loss,rep} = T_{loss}$ .

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \text{MAX}(0, (U_{T,loss} - 0,3 \text{ Nm}))$$

Den totala osäkerheten  $U_{T,loss}$  i vridmomentförlusten ska beräknas med hjälp av följande parametrar:

- (1) Temperatureffekt
- (2) Parasitbelastningar
- (3) Kalibreringsfel ( däribland känslighetstolerans, linearitet, hysteres och reproducerbarhet)

Vridmomentförlustens totala osäkerhet ( $U_{T,loss}$ ) bygger på givarnas osäkerhet vid 95 % konfidensnivå. Beräkningen ska utföras som kvadratroten ur summan av kvadraterna ("Gauss' lag om felfördelning")

$$U_{T,loss} = U_{T,in} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TKO}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TKO} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tko}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = \text{sens}_{para} * i_{para}$$

där

$T_{loss}$  = uppmätt vridmomentförlust (okorrigerad) [Nm]

$T_{loss,rep}$  = angiven vridmomentförlust (efter korrigering för osäkerhet) [Nm]

$U_{T,loss}$  = vridmomentförlustmätningens totala expanderade osäkerhet vid 95 % konfidensnivå [Nm]

$U_{T,in}$  = osäkerheten i mätningen av invridmomentförlust [Nm]

$u_{TKC}$  = osäkerhet på grund av temperaturinverkan på den aktuella vridmomentsignalen [Nm]

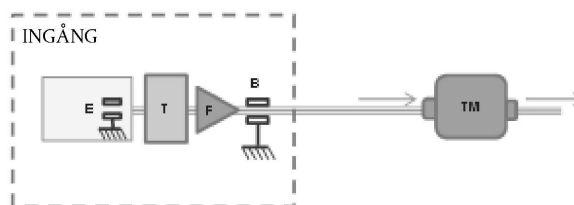
$w_{tkc}$  = temperaturinverkan på den aktuella vridmomentsignalen per  $K_{ref}$ , enligt givartillverkaren [%]

- $u_{TK0}$  = osäkerhet på grund av temperaturinverkan på nollsignalen för vridmoment (med avseende på nominellt vridmoment) [Nm]
- $w_{tk0}$  = temperaturinverkan på nollsignalen för vridmoment per  $K_{ref}$  (med avseende på nominellt moment), enligt givartillverkaren [%]
- $K_{ref}$  = referenstemperaturintervall för  $u_{TKC}$  och  $u_{TK0}$ ,  $w_{tk0}$  och  $w_{tkc}$ , enligt givartillverkaren [K]
- $\Delta K$  = differens i givartemperatur mellan kalibrering och mätning [K]. Om givartemperaturen inte kan mätas ska ett standardvärde på  $\Delta K = 15$  K användas.
- $T_c$  = aktuellt/uppmätt vridmomentvärde vid momentgivaren [Nm]
- $T_n$  = nominellt vridmomentvärde vid momentgivaren [Nm]
- $u_{cal}$  = osäkerhet på grund av momentgivarens kalibrering [Nm]
- $W_{cal}$  = relativ kalibreringsosäkerhet (med avseende på nominellt vridmoment) [%]
- $k_{cal}$  = kalibreringsuppräkningsfaktor (om givartillverkaren uppger sådan, i annat fall = 1)
- $u_{para}$  = osäkerhet på grund av parasitbelastningar [Nm]
- $w_{para}$  =  $sens_{para} * i_{para}$
- Relativt inflytande av krafter och vridmoment orsakade av felinställning
- $sens_{para}$  = största inflytande av parasitbelastningar för en viss momentgivare, enligt givartillverkaren [%]. Om givartillverkaren inte uppger något särskilt värde för parasitbelastningar ska värdet sättas till 1,0 %.
- $i_{para}$  = parasitbelastningarnas största inflytande på en viss momentgivare, beroende på provningsutformning (A/B/C enligt nedan).
- = A) 10 % om lager isolerar parasitkrafterna framför och bakom givarna och en flexibel koppling eller kardanaxel är installerad funktionellt bredvid givaren (nedströms eller uppströms om den). Lagren kan dessutom vara inbyggda i en framdrivnings-/bromsningsmaskin (t.ex. elmaskin) och/eller i transmissionen så länge som krafterna i maskinen och/eller transmissionen är isolerade från givaren. Se figur 1.

Figur 1

### Provuppställning A för alternativ 1

#### Provuppställning A



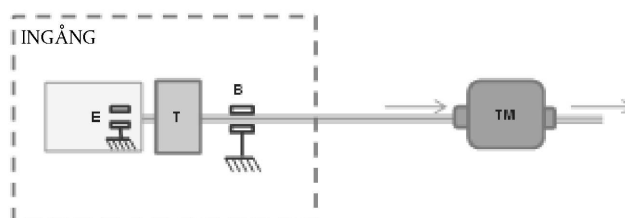
- E: Elmaskin  
 T: Momentgivare  
 F: Flexibel koppling  
 B: Lager  
 TM: Transmission

- = **B)** 50 % om lager isolerar parasitkrafterna framför och bakom givarna men ingen flexibel koppling är installerad funktionellt bredvid givaren. Lagren kan dessutom vara inbyggda i en framdrivnings-/bromsningsmaskin (t.ex. elmaskin) och/eller i transmissionen så länge som krafterna i maskinen och/eller transmissionen är isolerade från givaren. Se figur 2.

Figur 2

### Provuppställning B för alternativ 1

#### Provuppställning B



E: Elmaskin  
 T: Momentgivare  
 B: Lager  
 TM: Transmission

- = **C)** 100 % för andra uppställningar

- 3.2. Alternativ 2: Mätning av vridmomentoberoende förluster, mätning av vridmomentförluster vid maximalt vridmoment och interpolation av vridmomentberoende förluster enligt en linjär modell.

I alternativ 2 beskrivs bestämning av vridmomentförlust genom en kombination av mätningar och linjär interpolation. Mätningarna ska utföras för transmissionens vridmomentberoende förluster och för en belastningspunkt av de vridmomentberoende förlusterna (maximalt invridmoment). På grundval av vridmomentförluster utan belastning och vid maximalt invridmoment beräknas vridmomentförlusterna för de mellanliggande invridmomenten med hjälp av koefficienten för vridmomentförlust  $f_{Tlimo}$ .

Vridmomentförlusten  $T_{l,in}$  vid transmissionens inaxel beräknas på följande sätt:

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min\_loss} + f_{Tlimo} * T_{in} + T_{l,in,min\_el} + f_{el\_corr} * T_{in}$$

Koefficienten för vridmomentförlust i den linjära modellen  $f_{Tlimo}$  beräknas enligt

$$f_{Tlimo} = \frac{T_{l,maxT} - T_{l,in,min\_loss}}{T_{in,maxT}}$$

där

- $T_{l,in}$  = vridmomentförlust hänförlig till inaxeln [Nm]  
 $T_{l,in,min\_loss}$  = vridmomentförlust på grund av motstånd vid transmissionens ingång, uppmätt med fritt roterande utaxel vid provning utan belastning [Nm]  
 $n_{in}$  = varvtal vid inaxeln [ $\text{min}^{-1}$ ]  
 $f_{Tlimo}$  = koefficient för vridmomentförlust i den linjära modellen [-]  
 $T_{in}$  = vridmoment vid inaxeln [Nm]  
 $T_{in,maxT}$  = största provningsvridmoment vid inaxeln (normalt 100 % av invridmomentet, se punkterna 3.2.5.2 och 3.4.4.) [Nm]

$T_{l,maxT}$	= vridmomentförlust med avseende på inaxeln med $T_{in} = T_{in,maxT}$
$f_{el,corr}$	= förlustkorrektionsfaktor för den elektriska förlustnivån beroende på inaxelmoment [-]
$T_{l,in,el}$	= ytterligare vridmomentförlust på inaxeln på grund av elförbrukande anordningar [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= ytterligare vridmomentförlust på inaxeln på grund av elförbrukande anordningar motsvarande minsta elektriska effekt [Nm]

Korrektionsfaktorn för vridmomentberoende elektriska vridmomentförluster  $f_{el,corr}$  och vridmomentförluster vid transmissionens inaxel på grund av effektförbrukning i transmissionens elektriska hjälputrustning  $T_{l,in,el}$  beräknas enligt punkt 3.1.

- 3.2.1. Vridmomentförlusterna ska mätas på följande sätt.
  - 3.2.1.1. Allmänna krav:
    - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.1.
  - 3.2.1.2. Differentialmätningar:
    - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.2.
  - 3.2.1.3. Inkörning
    - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.3.
  - 3.2.1.4. Förkonditionering
    - I enlighet med alternativ 3 i punkt 3.3.2.1.
  - 3.2.1.5. Provningsförhållanden
    - 3.2.1.5.1. Omgivningstemperatur
      - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.5.1.
    - 3.2.1.5.2. Oljetemperatur
      - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.5.2.
    - 3.2.1.5.3. Oljekvalitet/Oljeviskositet
      - I enlighet med alternativ 1 i punkterna 3.1.2.5.3 och 3.1.2.5.4.
    - 3.2.1.5.4. Oljenivå och konditionering
      - I enlighet med alternativ 3 i punkt 3.3.3.4.
- 3.2.2. Installation
  - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.3 för mätning av vridmomentberoende förluster.
  - I enlighet med alternativ 3 i punkt 3.3.4 för mätning av vridmomentberoende förluster.
- 3.2.3. Mätutrustning
  - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.4 för mätning av vridmomentberoende förluster.
  - I enlighet med alternativ 3 i punkt 3.3.5 för mätning av vridmomentberoende förluster.
- 3.2.4. Registrering av mätsignaler och mätdata
  - I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.5 för mätning av vridmomentberoende förluster.
  - I enlighet med alternativ 3 i punkt 3.3.7 för mätning av vridmomentberoende förluster.

### 3.2.5. Provningsförfarande

Det vridmomentförlustdiagram som ska tillämpas i simuleringsverktyget innehåller en transmissions vridmomentförlustvärden med avseende på invarvtal och invridmoment.

För bestämning av en transmissions vridmomentförlustdiagram ska grundläggande uppgifter om vridmomentförlust mätas och beräknas enligt denna punkt. Resultaten för vridmomentförlust ska kompletteras i enlighet med punkt 3.4 och formateras i enlighet med tillägg 12 för vidare bearbetning i simuleringsverktyget.

3.2.5.1. De vridmomentoberoende förlusterna ska bestämmas enligt förfarandet i punkt 3.1.1 för vridmomentoberoende förluster i alternativ 1, med elektriska och hydrauliska effektförbrukare enbart inställda på lågförlustläge.

3.2.5.2. Bestäm vridmomentberoende förluster för var och en av växlarerna enligt förfarandet i alternativ 3 i punkt 3.3.6 med avvikelser i tillämpligt vridmomentintervall:

Vridmomentintervall:

Vridmomentförlusten för varje växel ska mätas vid 100 % av maximalt invridmoment för transmissionen per växel.

Om utvridmomentet överskrider 10 kNm (i en teoretiskt förlustfri transmission) eller ineffekten överskrider den angivna maximala ineffekten ska punkt 3.4.4 tillämpas.

### 3.2.6. Mätvalidering

I enlighet med alternativ 3 i punkt 3.3.8.

### 3.2.7. Mätosäkerhet

I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.8 för mätning av vridmomentoberoende förluster.

I enlighet med alternativ 3 i punkt 3.3.9 för mätning av vridmomentberoende förluster.

### 3.3. Alternativ 3: Mätning av total vridmomentförlust.

I alternativ 3 beskrivs bestämning av vridmomentförlust genom fullständig mätning av vridmomentberoende förluster, inbegripet transmissionens vridmomentoberoende förluster.

#### 3.3.1. Allmänna krav

I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.1.

##### 3.3.1.1 Differentialmätningar:

I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.2.

#### 3.3.2. Inkörning

I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.3.

##### 3.3.2.1 Förkonditionering

I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.4 med undantag av följande:

Förkonditioneringen ska utföras på den direkt drivande växeln utan att vridmoment påförs utaxeln eller så ska utaxelns målvidmoment sättas till noll. Om transmissionen inte är försedd med någon direkt drivande växel ska den växel som har en utväxling närmast 1:1 användas.

Alternativt gäller följande:

Kraven i punkt 3.1.2.4 ska gälla med undantag av följande:

Förkonditioneringen ska utföras på den direkt drivande växeln utan att vridmoment påförs utaxeln eller så ska utaxelns moment ligga inom  $\pm 50$  Nm. Om transmissionen inte är försedd med någon direkt drivande växel ska den växel som har en utväxling närmast 1:1 användas.

Om provningsriggen är försedd med en huvudfriktionskoppling på inaxeln:



Kraven i punkt 3.1.2.4 ska gälla med undantag av följande:

Förkonditioneringen ska utföras på den direkt drivande växeln utan att vridmoment påförs utaxeln eller utan att vridmoment påförs inaxeln. Om transmissionen inte är försedd med någon direkt drivande växel ska den växel som har en utväxling närmast 1:1 användas.

Transmissionen drivs då från utgångssidan. Dessa alternativ kan också kombineras.

### 3.3.3. Provningsförhållanden

#### 3.3.3.1. Omgivningstemperatur

I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.5.1.

#### 3.3.3.2. Oljetemperatur

I enlighet med alternativ 1 i punkt 3.1.2.5.2.

#### 3.3.3.3. Oljekvalitet/Oljeviskositet

I enlighet med alternativ 1 i punkterna 3.1.2.5.3 och 3.1.2.5.4.

#### 3.3.3.4. Oljenivå och konditionering

Kraven i punkt 3.1.2.5.5 ska gälla med undantag av följande:

Provningspunkten för det externa oljekonditioneringssystemet ska vara följande:

- (1) högsta indirekta växel,
- (2) invarvtal =  $1\ 600\ \text{min}^{-1}$ ,
- (3) invarvtal = maximalt invridmoment för den högsta indirekta växeln.

#### 3.3.4. Installation

Provningsriggen ska drivas av elmaskiner (ingångssida och utgångssida).

Momentgivare ska installeras på transmissionens ingångssida och utgångssida.

De andra kraven i punkt 3.1.3 ska tillämpas.

#### 3.3.5. Mätutrustning

Vid mätning av vridmomentberoende förluster ska kraven på mätutrustning enligt alternativ 1 i punkt 3.1.4 tillämpas.

Vid mätning av vridmomentberoende förluster ska följande krav tillämpas.

Momentgivarens mätosäkerhet ska understiga 5 % av uppmätt vridmomentförlust eller 1 Nm (beroende på vad som är störst).

Momentgivare med högre mätosäkerhet får användas om den del av osäkerheten som överskrider 5 % eller 1 Nm kan beräknas och den mindre av dessa delar adderas till den uppmätta vridmomentförlusten.

Osäkerheten i vridmomentmätningen ska beräknas och redovisas i enlighet med punkt 3.3.9.

De andra kraven på mätutrustning enligt alternativ 1 i punkt 3.1.4 ska tillämpas.

#### 3.3.6. Provningsförfarande

##### 3.3.6.1. Kompensation för nollsignal vid vridmomentmätning

I enlighet med punkt 3.1.6.1.

### 3.3.6.2. Varvtalsintervall

Vridmomentförlusten ska mätas för följande varvtalssteg (inaxelns varvtal): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...]  $\text{min}^{-1}$  upp till största varvtal per växel enligt specifikationen för transmissionen eller det sista varvtalssteget före det angivna största tillåtna varvtalet.

Varvtalsrampen (tiden för ändring mellan två varvtalssteg) får inte överskrida 20 s.

### 3.3.6.3. Vridmomentintervall

För följande varvtalssteg ska vridmomentförlusten mätas för följande invridmoment: 0 (fritt roterande utaxel), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, [...] Nm upp till maximalt invridmoment per växel enligt specifikationen för transmissionen eller det sista vridmomentsteget före angivet maximalt vridmoment och/eller det sista vridmomentsteget före ett utvridmoment på 10 kNm.

Om utvridmomentet överskrider 10 kNm (i en teoretiskt förlustfri transmission) eller ineffekten överskrider den angivna maximala ineffekten ska punkt 3.4.4 tillämpas.

Vridmomentrampen (tiden för ändring mellan två varvtalssteg) får inte överskrida 15 sekunder (180 sekunder för alternativ 2).

För att täcka in en transmissions hela vridmomentintervall enligt ovanstående diagram får olika momentgivare med begränsade mätintervall användas på ingångs- eller utgångssidan. Mätningen får därför delas in i sektioner med samma uppsättning momentgivare. Det totala vridmomentförlustdiagrammet ska bestå av dessa mätsektioner.

### 3.3.6.4. Mätsekvens

3.3.6.4.1. Mätningarna ska utföras med början i det lägsta varvalet upp till det högsta varvalet.

3.3.6.4.2. Invridmomentet ska ändras enligt ovan nämnda vridmomentsteg från det lägsta till det högsta vridmoment som de aktuella momentgivarna i varje varvtalssteg omfattar.

3.3.6.4.3. För varje varvtalssteg och vridmomentsteg krävs minst 5 sekunders stabiliseringstid inom de temperaturgränser som anges i punkt 3.3.3. Vid behov får tillverkaren förlänga stabiliseringstiden till högst 60 sekunder (högst 180 sekunder för alternativ 2). Olje- och omgivningstemperatur ska registreras under stabiliseringen.

3.3.6.4.4. Mätsekvensen ska utföras totalt två gånger. För detta ändamål är det tillåtet att upprepa sekvenser i sektioner med samma uppsättning momentgivare.

### 3.3.7. Registrering av mätsignaler och mätdata

Minst följande signaler ska registreras under mätningen:

(1) In- och utvridmoment [Nm]

(2) In- och utvarvtal [ $\text{min}^{-1}$ ]

(3) Omgivningstemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]

(4) Oljetemperatur [ $^{\circ}\text{C}$ ]

Om transmissionen är utrustad med ett växlings- och/eller kopplingssystem som regleras med hydraultryck eller ett mekaniskt drivet smart smörjningssystem ska även följande registreras:

(5) Oljetryck [kPa]

Om transmissionen är utrustad med elektrisk hjälputrustning ska även följande registreras:

(6) Spänning för elektrisk hjälputrustning för transmissionen [V]

(7) Ström för elektrisk hjälputrustning för transmissionen [A]

Vid differentialmätningar för kompensation för provningsriggens inverkan ska även följande registreras:

(8) Provningsriggens lagertemperatur [°C]

Samplings- och registreringsfrekvens ska vara 100 Hz eller högre.

Ett lågpasfilter ska användas för att undvika mätfel.

### 3.3.8. Mätvalidering

3.3.8.1. Aritmetiskt medelvärde av vridmoment, varvtal, eventuellt spänning och ström för mätningen på 5–15 sekunder ska beräknas för var och en av de två mätningarna.

3.3.8.2. Uppmätt och medelvärdesberäknat varvtal vid inaxeln ska vara mindre än  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  av det inställda varvtalsvärdet för varje uppmätt körningspunkt i hela vridmomentförlustsekvensen. Uppmätt och medelvärdesberäknat vridmoment vid inaxeln ska vara mindre än  $\pm 5 \text{ Nm}$  eller  $\pm 5 \%$  av det inställda vridmomentvärdet för varje uppmätt körningspunkt i hela vridmomentförlustsekvensen.

3.3.8.3. Mekanisk vridmomentförlust och (eventuellt) elektrisk effektförbrukning ska beräknas för var och en av mätningarna enligt följande:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Det är tillåtet att subtrahera provningsriggens inverkan från vridmomentförlusterna (punkt 3.3.2.2).

3.3.8.4. Medelvärde (aritmetiskt medelvärde) av de två uppsättningarna värden på mekanisk vridmomentförlust och (eventuellt) elektrisk effektförbrukning ska beräknas.

3.3.8.5. Avvikelsen mellan medelvärdet av vridmomentförlust för de två uppsättningarna mätningar ska understiga i genomsnitt  $\pm 5 \%$  eller  $\pm 1 \text{ Nm}$  (beroende på vad som är störst). Det aritmetiska medelvärdet av de två medelvärdena av vridmomentförlust beräknas. Om avvikelsen är högre ska det största medelvärdet av vridmomentförlust väljas, eller så ska provningen upprepas för växeln.

3.3.8.6. Avvikelsen mellan medelvärdena av elektrisk effektförbrukning (spänning \* ström) för de två uppsättningarna mätningar ska understiga  $\pm 10 \%$  av medelvärdet eller  $\pm 5 \text{ W}$ , beroende på vad som är störst. Sedan beräknas det aritmetiska medelvärdet av de två medelvärdena av effekt.

3.3.8.7. Om avvikelsen är högre ska den uppsättning medelvärden av spänning och ström som ger den största genomsnittliga effektförbrukningen väljas, eller så ska provningen upprepas för växeln.

### 3.3.9. Mätosäkerhet

Den del av den beräknade totala osäkerheten  $U_{T_{\text{loss}}}$  som överskrider  $5 \%$  av  $T_{\text{loss}}$  eller  $1 \text{ Nm}$  ( $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$ ), beroende på vilket värde av  $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$  som är mindre, ska adderas till  $T_{\text{loss}}$  för den registrerade vridmomentförlusten  $T_{\text{loss,rep}}$ . Om  $U_{T_{\text{loss}}}$  är mindre än  $5 \%$  av  $T_{\text{loss}}$  eller  $1 \text{ Nm}$ , så väljs  $T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}}$ .

$$T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}} + \text{MAX}(0, \Delta U_{T_{\text{loss}}})$$

$$\Delta U_{T_{\text{loss}}} = \text{MIN}((U_{T_{\text{loss}}} - 5 \% * T_{\text{loss}}), (U_{T_{\text{loss}}} - 1 \text{ Nm}))$$

För varje uppsättning mätningar ska vridmomentförlustens totala osäkerhet  $U_{T_{\text{loss}}}$  beräknas med hjälp av följande parametrar:

(1) Temperatureffekt

(2) Parasitbelastningar

(3) Kalibreringsfel ( däribland känslighetstolerans, linearitet, hysteres och reproducerbarhet)

Vridmomentförlustens totala osäkerhet ( $U_{T,loss}$ ) bygger på givarnas osäkerhet vid 95 % konfidensnivå. Beräkningen ska utföras som kvadratroten ur summan av kvadraterna ("Gauss' lag om felfördelning")

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out}}{i_{gear}}\right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TK0}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

där

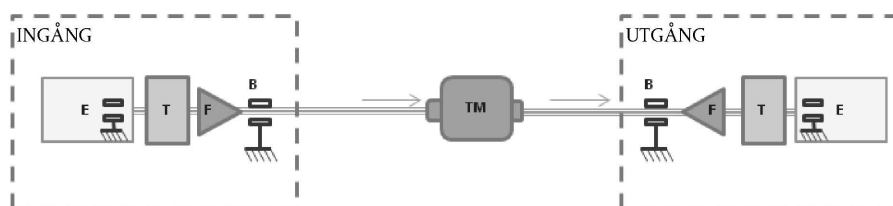
- $T_{loss}$  = uppmätt vridmomentförlust (okorrigerad) [Nm]
- $T_{loss,rep}$  = angiven vridmomentförlust (efter korrigering för osäkerhet) [Nm]
- $U_{T,loss}$  = vridmomentförlustmätningens totala expanderade osäkerhet vid 95 % konfidensnivå [Nm]
- $u_{T,in/out}$  = Osäkerheten i mätningen av förlust av in-/utvridmoment separat för in- och utmomentgivare [Nm]
- $i_{gear}$  = Utväxlingsförhållande [-]
- $u_{TKC}$  = osäkerhet på grund av temperaturinverkan på den aktuella vridmomentsignalen [Nm]
- $w_{tkc}$  = temperaturinverkan på den aktuella vridmomentsignalen per  $K_{ref}$ , enligt givartillverkaren [%]
- $u_{TK0}$  = osäkerhet på grund av temperaturinverkan på nollsignalen för vridmoment (med avseende på nominellt vridmoment) [Nm]
- $w_{tk0}$  = temperaturinverkan på nollsignalen för vridmoment per  $K_{ref}$  (med avseende på nominellt vridmoment), enligt givartillverkaren [%]
- $K_{ref}$  = referenstemperaturintervall för  $u_{TKC}$  och  $u_{TK0}$ ,  $w_{tkc}$  och  $w_{tk0}$ , enligt givartillverkaren [K]
- $\Delta K$  = differens i givartemperatur mellan kalibrering och mätning [K]. Om givartemperaturen inte kan mätas ska ett standardvärde på  $\Delta K = 15$  K användas.
- $T_c$  = aktuellt/uppmätt vridmomentvärde vid momentgivaren [Nm]
- $T_n$  = nominellt vridmomentvärde vid momentgivaren [Nm]
- $u_{cal}$  = osäkerhet på grund av momentgivarens kalibrering [Nm]
- $W_{cal}$  = relativ kalibreringsosäkerhet (med avseende på nominellt vridmoment) [%]
- $k_{cal}$  = kalibreringsuppräkningsfaktor (om givartillverkaren uppger sådan, i annat fall = 1)
- $u_{para}$  = osäkerhet på grund av parasitbelastningar [Nm]
- $w_{para}$  =  $sens_{para} * i_{para}$   
Relativt inflytande av krafter och vridmoment orsakade av felinställning [%]

- $sens_{para}$  = största inflytande av parasitbelastningar för en viss momentgivare, enligt givartillverkaren [%]. Om givartillverkaren inte uppger något särskilt värde för parasitbelastningar ska värdet sättas till 1,0 %.
- $i_{para}$  = parasitbelastningarnas största inflytande på en viss momentgivare, beroende på provningsutformning (A/B/C enligt nedan).
- = **A)** 10 % om lager isolerar parasitkrafterna framför och bakom givarna och en flexibel koppling eller kardanaxel är installerad funktionellt bredvid givaren (nedströms eller uppströms om den). Lagren kan dessutom vara inbyggda i en framdrivnings-/bromsningsmaskin (t.ex. elmaskin) och/eller i transmissionen så länge som krafterna i maskinen och/eller transmissionen är isolerade från givaren. Se figur 3.

Figur 3

### Provuppställning A för alternativ 3

#### Provuppställning A



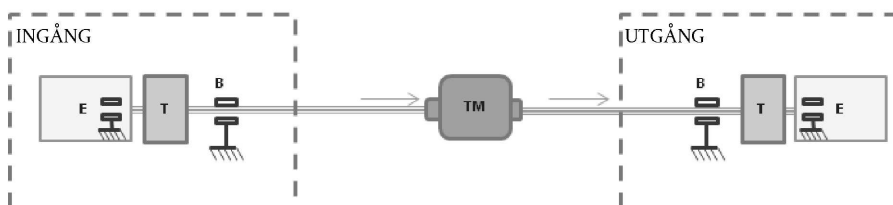
- E: Elmaskin  
 T: Momentgivare  
 F: Flexibel koppling  
 B: Lager  
 TM: Transmission

- = **B)** 50 % om lager isolerar parasitkrafterna framför och bakom givarna men ingen flexibel koppling är installerad funktionellt bredvid givaren. Lagren kan dessutom vara inbyggda i en framdrivnings-/bromsningsmaskin (t.ex. elmaskin) och/eller i transmissionen så länge som krafterna i maskinen och/eller transmissionen är isolerade från givaren. Se figur 4.

Figur 4

### Provuppställning B för alternativ 3

#### Provuppställning B



- E: Elmaskin  
 T: Momentgivare  
 B: Lager  
 TM: Transmission

- = **C)** 100 % för andra uppställningar

### 3.4. Komplettering av inputfilerna till simuleringsverktyget

För varje växel ska ett vridmomentförlustdiagram bestämmas som omfattar angivna invarvtalssteg och invidmomentsteg, enligt ett av de angivna provningsalternativen eller standardvärdena på vridmomentförlust. För inputfilen till simuleringsverktyget ska detta grundläggande vridmomentförlustdiagram kompletteras enligt följande:

3.4.1. Om det högsta provade invarvtalet var det sista varvtalssteget under det angivna största tillåtna varvalet för transmissionen, ska extrapolation av vridmomentförlusten göras upp till det maximala varvtalet med linjär regression utgående från de två sist uppmätta varvtalsstegen.

3.4.2. Om det högsta provade invidmomentet var det sista vridmomentsteget under det angivna största tillåtna vridmomentet för transmissionen, ska extrapolation av vridmomentförlusten göras upp till det maximala vridmomentet med linjär regression utgående från de två sist uppmätta vridmomentstegen för motsvarande varvtalssteg. För att ta hänsyn till motorns vridmomenttoleranser m.m. ska simuleringsverktyget om så krävs extrapolera vridmomentförlusten för invidmoment upp till 10 % över detta största tillåtna transmissionsvridmoment.

3.4.3. Vid extrapolation av vridmomentförlustvärdena för maximalt invarvtal och maximalt invidmoment samtidigt, ska vridmomentförlusten för denna kombinerade punkt av högsta varvtal och högsta vridmoment beräknas med tvådimensionell linjär extrapolation.

3.4.4. Om det maximala utvridmomentet överskrider 10 kNm (för en teoretiskt förlustfri transmission), och/eller för alla varvtals- och vridmomentpunkter med en ineffekt över den angivna maximala ineffekten, får tillverkaren välja vridmomentförlustvärden för alla vridmoment över 10 kNm och/eller för alla varvtals- och vridmomentpunkter med ineffekt över den angivna maximala ineffekten från en och endast en av följande:

(1) Beräknade reservvärden (tillägg 8)

(2) Alternativ 1

(3) Alternativ 2 eller 3 i kombination med momentgivare för högre utvridmoment (vid behov)

I fallen i och ii under alternativ 2 ska vridmomentförlusterna vid belastning mätas vid det invidmoment som motsvarar ett utvridmoment på 10 kNm och/eller angiven maximal ineffekt.

3.4.5. För varvtal under det angivna minsta varvtalet och det kompletterande invarvtalssteget på  $0 \text{ min}^{-1}$ , ska den registrerade vridmomentförlust som bestämts för det minsta varvtalssteget kopieras.

3.4.6. För att täcka in intervallet med negativa invidmoment när fordonet rullar fritt ska vridmomentförlustvärdena för positiva invidmoment kopieras för motsvarande negativa invidmoment.

3.4.7. Med godkännandemyndighetens medgivande får vridmomentförluster vid invarvtal på mindre än  $1\,000 \text{ min}^{-1}$  ersättas med vridmomentförlusten vid  $1\,000 \text{ min}^{-1}$  om det inte är tekniskt möjligt att mäta dem.

3.4.8. Om det inte är tekniskt möjligt att mäta en varvtalspunkt (t.ex. på grund av naturlig frekvens), får tillverkaren med godkännandemyndighetens medgivande beräkna vridmomentförlusten genom interpolation eller extrapolation (högst 1 varvtalssteg per växel).

3.4.9. Data i vridmomentförlustdiagrammet ska formateras och sparas i enlighet med tillägg 12 till denna bilaga.

### 4. Momentomvandlare

De egenskaper för momentomvandlaren som ska bestämmas för inmatning i simuleringsverktyget är  $T_{pum1000}$  (referensvridmoment vid invarvtal på  $1\,000 \text{ min}^{-1}$ ) och  $\mu$  (momentomvandlarens vridmomentkvot). Bägge är beroende av momentomvandlarens varvtalskvot  $v$  (= utvarvtal (turbinvarvtal)/invarvtal (pumpvarvtal) för momentomvandlaren).

Vid bestämning av momentomvandlarens egenskaper ska den som ansöker om certifiering tillämpa följande metod, oavsett valt alternativ för bedömning av transmissionens vridmomentförluster.

För att beakta de två möjliga utformningarna av momentomvandlaren och de mekaniska transmissionsdelarna ska följande åtskillnad mellan fallen S och P iakttas:

Fall S: momentomvandlaren och de mekaniska transmissionsdelarna är seriekopplade.

Fall P: momentomvandlaren och de mekaniska transmissionsdelarna är parallellkopplade (effektindelning)

I fall S får momentomvandlarens egenskaper bedömas antingen separat från den mekaniska transmissionen eller i kombination med den mekaniska transmissionen. I fall P kan momentomvandlarens egenskaper enbart bedömas i kombination med den mekaniska transmissionen. I detta fall och för hydromekaniska växlar som är föremål för mätning betraktas hela uppsättningen, momentomvandlare och mekanisk transmission, som en momentomvandlare med liknande karakteristiska kurvor som en ensam momentomvandlare.

Vid bestämning av momentomvandlarens egenskaper får följande två mätalternativ väljas:

- i) Alternativ A: mätning med konstant invarvtal
- ii) Alternativ B: mätning med konstant invidmoment enligt SAE J643

Tillverkarna får välja alternativ A eller B för fall S och fall P.

För inmatning i simuleringsverktyget ska momentomvandlades vridmomentkvot  $\mu$  och referensvridmoment  $T_{pum}$  mätas för intervallet  $v \leq 0,95$  (= framdrivningsläge för fordonet). Intervallet  $v \geq 1,00$  (= fordonet rullar fritt) får antingen mätas eller tas från standardvärdena i tabell 1.

Vid mätningar tillsammans med en mekanisk transmission kan omställningspunkten vara en annan än  $v = 1,00$  varvid intervallet av uppmätta varvtalskvoter ska ändras i enlighet därmed.

Om standardvärden används ska uppgifter om momentomvandlarens egenskaper som matas in i simuleringsverktyget bara omfatta intervallet  $v \leq 0,95$  (eller justerad varvtalskvot). Simuleringsverktyget tillför automatiskt standardvärdena för omställning.

Tabell 1

**Standardvärden för  $v \geq 1,00$**

$v$	$\mu$	$T_{pum1000}$
1,000	1,0000	0,00
1,100	0,9999	- 40,34
1,222	0,9998	- 80,34
1,375	0,9997	- 136,11
1,571	0,9996	- 216,52
1,833	0,9995	- 335,19
2,200	0,9994	- 528,77
2,500	0,9993	- 721,00
3,000	0,9992	- 1 122,00
3,500	0,9991	- 1 648,00
4,000	0,9990	- 2 326,00
4,500	0,9989	- 3 182,00
5,000	0,9988	- 4 242,00

4.1. Alternativ A: Mätning av momentomvandlarens egenskaper vid konstant varvtal

4.1.1. Allmänna krav

Den momentomvandlare som används för mätningarna ska överensstämja med ritningar och specifikationer för serietillverkade momentomvandlare.

Det är tillåtet med ändringar av momentomvandlaren för att uppfylla provningskraven i denna bilaga, t.ex. för montering av givare.

På godkännandemyndighetens begäran ska den som ansöker om certifiering specificera och styrka överensstämmelsen med kraven i denna bilaga.

#### 4.1.2. Oljetemperatur

Ingående oljetemperatur till momentomvandlaren ska uppfylla följande krav:

Oljetemperaturen för mätning av momentomvandlare separat från transmissionen ska vara  $90\text{ °C} + 7 / - 3\text{ K}$ .

Oljetemperaturen för mätning av momentomvandlare tillsammans med transmissionen ska vara  $90\text{ °C} + 20 / - 3\text{ K}$ .

Oljetemperaturen ska mätas vid avtappningspluggen eller i oljetråget.

Om momentomvandlarens egenskaper mäts separat från transmissionen ska oljetemperaturen mätas innan oljan leds in till provningstrumman/provningsbänken för momentomvandlaren.

#### 4.1.3. Oljeflödeshastighet och oljetryck

Oljeflödeshastighet in i momentomvandlaren och oljetryck ut från momentomvandlaren ska hållas inom de angivna driftsgränserna för momentomvandlaren, beroende på inkopplad transmission och provat maximalt invarvtal.

#### 4.1.4. Oljekvalitet/Oljeviskositet

Som för provning av transmission i punkterna 3.1.2.5.3 och 3.1.2.5.4.

#### 4.1.5. Installation

Momentomvandlaren ska installeras på en provbänk med momentgivare, varvtalsgivare och en elmotor installerad på momentomvandlarens in- och utaxel.

#### 4.1.6. Mätutrustning

Kalibreringslaboratoriets faciliteter ska uppfylla kraven i ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. All referensmätutrustning i laboratoriet som används för kalibrering och/eller verifiering ska vara spårbar till nationella eller internationella standarder.

##### 4.1.6.1. Vridmoment

Momentgivarens mätosäkerhet ska understiga 1 % av uppmätt vridmomentförlust.

Momentgivare med högre mätosäkerhet får användas om den del av mätosäkerheten som överskrider 1 % av uppmätt vridmoment kan beräknas och adderas till den uppmätta vridmomentförlusten enligt punkt 4.1.7.

##### 4.1.6.2. Varvtal

Varvtalsgivarnas osäkerhet får inte överskrida  $\pm 1\text{ min}^{-1}$ .

##### 4.1.6.3. Temperatur

Temperaturgivarnas osäkerhet vid mätning av omgivningstemperatur får inte överskrida  $\pm 1,5\text{ K}$ .

Temperaturgivarnas osäkerhet vid mätning av oljetemperatur får inte överskrida  $\pm 1,5\text{ K}$ .

#### 4.1.7. Provningsförfarande

##### 4.1.7.1. Kompensation för nollsignal vid vridmomentmätning

I enlighet med punkt 3.1.6.1.



## 4.1.7.2. Mätsekvens

4.1.7.2.1. Momentomvandlarens invarvtal  $n_{pum}$  ska sättas till ett konstant varvtal inom intervallet:

$$1\,000\text{ min}^{-1} \leq n_{pum} \leq 2\,000\text{ min}^{-1}$$

4.1.7.2.2. Varvtalskvoten  $v$  ska ställas in genom ökning av utvarvtalet  $n_{tur}$  från  $0\text{ min}^{-1}$  upp till det angivna värdet  $n_{pum}$ .

4.1.7.2.3. Stegbredden ska vara 0,1 för varvtalskvotintervallet 0–0,6 och 0,05 för intervallet 0,6–0,95.

4.1.7.2.4. Varvtalskvotens övre gräns får begränsas av tillverkaren till ett värde under 0,95. I så fall måste minst sju jämnt fördelade punkter mellan  $v = 0$  och ett värde på  $v < 0,95$  täckas av mätningen.

4.1.7.2.5. För varje steg krävs minst 3 sekunders stabiliseringstid inom de temperaturgränser som anges i punkt 4.1.2. Vid behov får tillverkaren förlänga stabiliseringstiden till högst 60 sekunder. Oljetemperaturen ska registreras under stabiliseringen.

4.1.7.2.6. För varje steg ska de signaler som förtecknas i punkt 4.1.8 registreras för provningspunkten i 3–15 sekunder.

4.1.7.2.7. Mätsekvensen (punkterna 4.1.7.2.1–4.1.7.2.6) ska utföras totalt två gånger.

## 4.1.8. Registrering av mätsignaler och mätdata

Minst följande signaler ska registreras under mätningen:

(1) Invidmoment (pumpvridmoment)  $T_{c,pum}$  [Nm]

(2) Utvidmoment (turbinvridmoment)  $T_{c,tur}$  [Nm]

(3) Invarvtal (pumpvarvtal)  $n_{pum}$  [ $\text{min}^{-1}$ ]

(4) Utvarvtal (turbinvarvtal)  $n_{tur}$  [ $\text{min}^{-1}$ ]

(5) Inoljetemperatur för momentomvandlaren  $K_{TCin}$  [ $^{\circ}\text{C}$ ]

Samplings- och registreringsfrekvens ska vara 100 Hz eller högre.

Ett lågpasfilter ska användas för att undvika mätfel.

## 4.1.9. Mätvalidering

4.1.9.1. Aritmetiskt medelvärde av vridmoment och varvtal för mätningen på 3–15 sekunder ska beräknas för var och en av de två mätningarna.

4.1.9.2. Medelvärde (aritmetiskt medelvärde) ska beräknas av de två uppsättningarna värden på vridmoment och varvtal.

4.1.9.3. Avvikelsen mellan medelvärdet av vridmoment för de två uppsättningarna mätningar ska understiga  $\pm 5\%$  av medelvärdet eller  $\pm 1\text{ Nm}$  (beroende på vad som är störst). Det aritmetiska medelvärdet av de två medelvärdena av vridmoment ska beräknas. Om avvikelsen är högre ska följande värden väljas för punkterna 4.1.10 och 4.1.11 eller så ska provningen upprepas för momentomvandlaren.

— för beräkning av  $\Delta U_{T_{c,pum/tur}}$ : minsta medelvärdet av vridmoment för  $T_{c,pum/tur}$

— för beräkning av vridmomentkvoten  $\mu$ : största medelvärdet av vridmoment för  $T_{c,pum}$

— för beräkning av vridmomentkvoten  $\mu$ : minsta medelvärdet av vridmoment för  $T_{c,tur}$

— för beräkning av referensvridmomentet  $T_{pum1000}$ : minsta medelvärdet av vridmoment för  $T_{c,pum}$

4.1.9.4. Uppmätt och medelvärdesberäknat varvtal och vridmoment vid inaxeln ska vara mindre än  $\pm 5\text{ min}^{-1}$  och  $\pm 5\text{ Nm}$  av det inställda varvtalsvärdet och vridmomentvärdet för varje uppmätt körningspunkt i hela sekvensen av varvtalskvoter.

## 4.1.10. Mätosäkerhet

Den del av den beräknade mätosäkerheten  $U_{T,pum/tur}$  som överskrider 1 % av det uppmätta vridmomentet  $T_{c,pum/tur}$  ska användas för att korrigera momentomvandlarens karakteristiska värde enligt nedan.

$$\Delta U_{T,pum/tur} = \text{MAX} ( 0, (U_{T,pum/tur} - 0,01 * T_{c,pum/tur}))$$

Vridmomentmätningens osäkerhet  $U_{T,pum/tur}$  ska beräknas med hjälp av följande parameter:

i) Kalibreringsfel (däribland känslighetstolerans, linearitet, hysteres och reproducerbarhet)

Vridmomentmätningens osäkerhet ( $U_{T,pum/tur}$ ) bygger på givarnas osäkerhet vid 95 % konfidensnivå.

$$U_{T,pum/tur} = 2 * u_{cal}$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

där

$T_{c,pum/tur}$  = aktuellt/uppmätt vridmomentvärde vid in-/utmomentgivaren (ej korrikerat) [Nm]

$T_{pum}$  = Invidmoment (pumpvridmoment) (efter korrigering för osäkerhet) [Nm]

$U_{T,pum/tur}$  = Osäkerheten i mätningen av in-/utvridmoment vid 95 % konfidensnivå separat för in- och utmomentgivare [Nm]

$T_n$  = nominellt vridmomentvärde vid momentgivaren [Nm]

$u_{cal}$  = osäkerhet på grund av momentgivarens kalibrering [Nm]

$W_{cal}$  = relativ kalibreringsosäkerhet (med avseende på nominellt vridmoment) [%]

$k_{cal}$  = kalibreringsuppräkningsfaktor (om givartillverkaren uppger sådan, i annat fall = 1)

## 4.1.11. Beräkning av momentomvandlarens egenskaper

För varje mätpunkt ska följande beräkningar utföras för mätdata:

Momentomvandlarens vridmomentkvot ska beräknas enligt:

$$\mu = \frac{T_{c,tur} - \Delta U_{T,tur}}{T_{c,pum} + \Delta U_{T,pum}}$$

Momentomvandlarens varvtalskvot ska beräknas enligt:

$$v = \frac{n_{tur}}{n_{pum}}$$

Referensvridmomentet vid 1 000 min<sup>-1</sup> ska beräknas enligt:

$$T_{pum1000} = (T_{c,pum} - \Delta U_{T,pum}) \times \left( \frac{1\,000\,rpm}{n_{pum}} \right)^2$$

där

$\mu$  = Momentomvandlarens vridmomentkvot [-]

$v$  = Momentomvandlarens varvtalskvot [-]

$T_{c,pum}$  = Invidmoment (pumpvridmoment) (korrikerat) [Nm]

$n_{pum}$  = Invarvtal (pumpvarvtal) [min<sup>-1</sup>]

$n_{tur}$  = Utvarvtal (turbinvarvtal) [min<sup>-1</sup>]

$T_{pum1000}$  = Referensvridmoment vid 1 000 min<sup>-1</sup> [Nm]

- 4.2. Alternativ B: Mätning med konstant invidmoment (enligt SAE J643)
- 4.2.1. Allmänna krav  
Enligt punkt 4.1.1.
- 4.2.2. Oljetemperatur  
Enligt punkt 4.1.2.
- 4.2.3. Oljeflödes hastighet och oljetryck  
Enligt punkt 4.1.3.
- 4.2.4. Oljekvalitet  
Enligt punkt 4.1.4.
- 4.2.5. Installation  
Enligt punkt 4.1.5.
- 4.2.6. Mätutrustning  
Enligt punkt 4.1.6.
- 4.2.7. Provningsförfarande
- 4.2.7.1. Kompensation för nollsignal vid vridmomentmätning  
I enlighet med punkt 3.1.6.1.
- 4.1.7.2. Mätsekvens
- 4.2.7.2.1. Invidmomentet  $T_{pump}$  ska sättas till en positiv nivå vid  $n_{pump} = 1\ 000\ \text{min}^{-1}$  då momentomvandlarens utaxel hålls stilla (utvarvtal  $n_{tur} = 0\ \text{min}^{-1}$ ).
- 4.2.7.2.2. Varvtalskvoten  $v$  ska anpassas genom ökning av utvarvtalet  $n_{tur}$  från  $0\ \text{min}^{-1}$  till  $n_{tur}$  så att man täcker in det användbara intervallet  $v$  med minst sju jämnt fördelade varvtalspunkter.
- 4.2.7.2.3. Stegbredden ska vara 0,1 för varvtalskvotintervallet 0–0,6 och 0,05 för intervallet 0,6–0,95.
- 4.2.7.2.4. Varvtalskvotens övre gräns får begränsas av tillverkaren till ett värde under 0,95.
- 4.2.7.2.5. För varje steg krävs minst 5 sekunders stabiliseringstid inom de temperaturgränser som anges i punkt 4.2.2. Vid behov får tillverkaren förlänga stabiliseringstiden till högst 60 sekunder. Oljetemperaturen ska registreras under stabiliseringen.
- 4.2.7.2.6. För varje steg ska de värden som förtecknas i punkt 4.2.8 registreras för provningspunkten i 5–15 sekunder.
- 4.2.7.2.7. Mätsekvensen (punkterna 4.2.7.2.1–4.2.7.2.6) ska utföras totalt två gånger.
- 4.2.8. Registrering av mätsignaler och mätdata  
Enligt punkt 4.1.8.
- 4.2.9. Mätvalidering  
Enligt punkt 4.1.9.
- 4.2.10. Mätosäkerhet  
Enligt punkt 4.1.9.
- 4.2.11. Beräkning av momentomvandlarens egenskaper  
Enligt punkt 4.1.11.

## 5. Andra momentöverförande komponenter

Detta avsnitt omfattar motorretardrar, transmissionsretardrar, kraftöverföringsretardrar samt komponenter som i simuleringsverktyget behandlas som en retarder. Komponenterna omfattar anordningar för fordonsstart såsom en enkel våt ingående transmissionskoppling eller hydrodynamisk koppling.

## 5.1. Metoder för bestämning av förlusterna i retardrar

Vridmomentförlusten på grund av motstånd i retardern är en funktion av retarderrotorns varvtal. Eftersom retardern kan byggas in i olika delar av fordonets kraftöverföring beror retarderns rotorhastighet på den drivande delen (= varvtalsreferens) och uppväxlingen mellan den drivande delen och retarderrotorn enligt tabell 2.

Tabell 2

**Retarderrotorvarvtal**

Konfiguration	Varvtalsreferens	Beräkning av retarderrotorns varvtal
A. Motorretarder	Motorvarvtal	$n_{retarder} = n_{engine} * i_{step-up}$
B. Ingående transmissionsretarder	Transmission Inaxelvarvtal	$n_{retarder} = n_{transm.input} * i_{step-up}$ $= n_{transm.output} * i_{transm} * i_{step-up}$
C. Utgående transmissionsretarder eller drivaxelretarder	Transmission Utaxelvarvtal	$n_{retarder} = n_{transm.output} * i_{step-up}$

där

$i_{step-up}$  = uppväxlingsförhållande = retarderrotorvarvtal/varvtal i den drivande delen

$i_{transm}$  = transmissionsförhållande = ingående transmissionsvarvtal/utgående transmissionsvarvtal

Retardrar som är inbyggda i motorn och inte kan demonteras från motorn ska provas i kombination med motorn. Detta avsnitt gäller inte sådana icke-särskiljbara retardrar som är inbyggda i motorn.

Retardrar som kan frikopplas från kraftöverföringen eller motorn genom någon slags koppling anses ha rotorvarvtalet noll i fränkopplat läge och orsakar därigenom inga effektförluster.

Retarderns motståndsförluster ska mätas med en av följande två metoder:

- (1) Mätning av retardern som fristående enhet.
- (2) Mätning i kombination med transmissionen.

## 5.1.1. Allmänna krav

Om förlusterna mäts på retardern som fristående enhet påverkas resultaten av vridmomentförluster i provuppställningens lager. Det är tillåtet att mäta dessa lagerförluster och subtrahera dem från mätningarna av motståndsförluster i retardern.

Tillverkaren ska garantera att den retarder som används för mätningarna överensstämmer med ritningar och specifikationer för serietillverkade retardrar.

Det är tillåtet med ändringar av retardern för att uppfylla provningskraven i denna bilaga, t.ex. för montering av givare eller anpassning av externa oljekonditioneringsystem.

På grundval av den familj som beskrivs i tillägg 6 till denna bilaga får uppmätta motståndsförluster för transmissioner med retarder användas för samma (likvärdiga) transmission utan retarder.

Det är tillåtet att använda samma transmissionsexemplar för mätning av vridmomentförluster hos varianter med och utan retarder.

På godkännandemyndighetens begäran ska den som ansöker om certifiering specificera och styrka överensstämmelsen med kraven i denna bilaga.

#### 5.1.2. Inkörning

På begäran av sökanden får retardern genomgå ett inkörningsförfarande. Följande bestämmelser gäller för inkörning.

5.1.2.1 Om tillverkaren kör in retardern får inkörningstiden inte överskrida 100 timmar med noll i vridmoment på retardern. Valfritt får en andel på högst 6 timmar med vridmoment påfört på retardern ingå.

#### 5.1.3. Provningsförhållanden

##### 5.1.3.1. Omgivningstemperatur

Omgivningstemperaturen under provningen ska ligga i intervallet  $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$ .

Omgivningstemperaturen ska mätas 1 m i sidled från retardern.

##### 5.1.3.2. Omgivningstryck

För magnetiska retardrar ska minsta omgivningstryck vara 899 hPa enligt internationell standardatmosfär, ISO 2533.

##### 5.1.3.3. Olje- eller vattentemperatur

För hydrodynamiska retardrar:

Förutom för vätskan är det inte tillåtet med extern uppvärmning.

Vid provning som fristående enhet får vätsketemperaturen i retardern (olja eller vatten) inte överskrida  $87\text{ °C}$ .

Vid provning i kombination med transmissionen gäller oljetemperaturgränserna för transmissionsprovning.

##### 5.1.3.4. Olje- eller vattenkvalitet

Ny, rekommenderad förstapåfyllningsolja för den europeiska marknaden ska användas vid provningen.

För vattenretardrar ska vattenkvaliteten överensstämma med retardertillverkarens specifikationer. Vattentrycket ska ställas in på ett fast värde nära fordonets förhållanden ( $1 \pm 0,2$  bar relativt tryck vid retarderns ingångsslang).

##### 5.1.3.5. Oljans viskositet

Om flera oljor rekommenderas för den första påfyllningen, anses de vara likadana om oljornas kinematiska viskositet ligger inom 50 % från varandra vid samma temperatur (inom det angivna toleransintervallet för KV100).

##### 5.1.3.6. Olje- eller vattennivå

Olje- eller vattennivån ska uppfylla de nominella specifikationerna för retardern.

#### 5.1.4. Installation

Elmaskinen, momentgivaren och varvtalsgivaren ska anslutas till retarderns eller transmissionens ingångssida.

Retardern (och transmissionen) ska installeras med en lutningsvinkel för installation i fordonet enligt typgodkännanderitningen  $\pm 1^\circ$  eller  $0^\circ \pm 1^\circ$ .

- 5.1.5. Mätutrustning  
Som för transmissionsprovning enligt punkt 3.1.4.
- 5.1.6. Provningsförfarande
- 5.1.6.1. Kompensation för nollsignal vid vridmomentmätning  
Som för transmissionsprovning enligt punkt 3.1.6.1.
- 5.1.6.2. Mätsekvens  
Sekvensen för mätning av vridmomentförluster i retardern ska äga rum i enlighet med bestämmelserna om transmissionsprovning i punkterna 3.1.6.3.2–3.1.6.3.5.
- 5.1.6.2.1. Mätning av retardern som fristående enhet  
När retardern provas som fristående enhet ska vridmomentförluster mätas vid följande varvtal:  
200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000 och så vidare upp till retarderrotorns maximala varvtal.
- 5.1.6.2.2. Mätning i kombination med transmissionen
- 5.1.6.2.2.1. Om retardern provas i kombination med en transmission ska den valda växeln i transmissionen göra det möjligt för retardern att arbeta med maximalt rotorvarvtal.
- 5.1.6.2.2. Vridmomentförlusten ska mätas vid de varvtal som anges för motsvarande transmissionsprovning.
- 5.1.6.2.2.3. Mätpunkter får läggas till för ingående transmissionsvarvtal på mindre än  $600 \text{ min}^{-1}$  om tillverkaren begär det.
- 5.1.6.2.2.4. Tillverkaren får skilja retarderförlusterna från de totala transmissionsförlusterna genom provning i nedanstående ordning:
- (1) Den lastoberoende vridmomentförlusten i hela transmissionen, inklusive retarder, mäts i enlighet med punkt 3.1.2 för transmissionsprovning i en av de högre transmissionsväxlarna
- $$= T_{l,in,withret}$$
- (2) Retardern och tillhörande delar ersätts med de delar som krävs för en likvärdig transmissionsvariant utan retarder. Mätningen enligt punkt 1 upprepas.
- $$= T_{l,in,withoutret}$$
- (3) Retarderns lastoberoende vridmomentförlust beräknas som differenserna mellan de två uppsättningarna mätdata:
- $$= T_{l,in,retsys} = T_{l,in,withret} - T_{l,in,withoutret}$$
- 5.1.7. Registrering av mätsignaler och mätdata  
Som för transmissionsprovning enligt punkt 3.1.5.
- 5.1.8. Mätvalidering  
Alla registrerade uppgifter ska kontrolleras och behandlas som för transmissionsprovning enligt punkt 3.1.7.
- 5.2. Komplettering av inputfilerna till simuleringsverktyget
- 5.2.1. Retarderns vridmomentförluster för varvtal under det lägsta uppmätta varvtalet ska anses vara lika med den uppmätta vridmomentförlusten vid detta lägsta mätvarvtal.

5.2.2. Om förlusterna i retardern särskiljdes från de totala förlusterna genom beräkning av differenserna mellan mätningar med och utan retarder (se punkt 5.1.6.2.2.4), är de faktiska retarderrotorvarvtalen beroende av retarderns läge, vald utväxling och/eller retarderns uppväxlingsförhållande, och kan därför skilja sig åt från uppmätta varvtal vid transmissionens inaxel. Retarderrotorns faktiska varvtal med avseende på uppmätta motståndsförluster beräknas i enlighet med punkt 5.1, tabell 2.

5.2.3. Data i vridmomentförlustdiagrammet ska formateras och sparas i enlighet med tillägg 12 till denna bilaga.

6. Kompletterande kraftöverföringskomponenter/vinkelväxel

6.1. Metoder för bestämning av förlusterna i vinkelväxlar

Förlusterna i vinkelväxlar ska bestämmas enligt ett av följande fall:

6.1.1. Fall A: Mätning av separat vinkelväxel

Vid mätning av vridmomentförluster i en separat vinkelväxel gäller samma alternativ som för bestämning av förluster i transmissionen:

Alternativ 1: Mätning av vridmomentoberoende förluster och beräkning av vridmomentberoende förluster (transmissionsprovning, alternativ 1).

Alternativ 2: Mätning av vridmomentoberoende förluster och mätning av vridmomentberoende förluster vid full belastning (transmissionsprovning, alternativ 2).

Alternativ 3: Mätning vid punkter med full belastning (transmissionsprovning, alternativ 3).

Mätningen av förluster i vinkelväxel ska följa samma förfarande som för motsvarande alternativ för transmissionsprovning enligt punkt 3, med följande undantag:

6.1.1.1 Varvtalsintervall

Från  $200 \text{ min}^{-1}$  (på den axel som vinkelväxeln är ansluten till) upp till maximalt varvtal enligt vinkelväxeln's specifikationer eller det sista varvtalssteget före angivet maximalt varvtal.

6.1.1.2 Varvtalssteglängd:  $200 \text{ min}^{-1}$

6.1.2. Fall B: Fristående mätning av en vinkelväxel ansluten till en transmission

Om vinkelväxeln provas i kombination med en transmission ska provningen följa ett av alternativen för transmissionsprovning:

Alternativ 1: Mätning av vridmomentoberoende förluster och beräkning av vridmomentberoende förluster (transmissionsprovning, alternativ 1).

Alternativ 2: Mätning av vridmomentoberoende förluster och mätning av vridmomentberoende förluster vid full belastning (transmissionsprovning, alternativ 2).

Alternativ 3: Mätning vid punkter med full belastning (transmissionsprovning, alternativ 3).

6.1.2.1 Tillverkaren får skilja vinkelväxelförlusterna från de totala transmissionsförlusterna genom provning i nedanstående ordning:

(1) Vridmomentförlusten i hela transmissionen, inklusive vinkelväxel, ska mätas i enlighet med tillämpligt alternativ för transmissionsprovning.

$$= T_{l,in,withad}$$

(2) Vinkelväxeln och tillhörande delar ersätts med de delar som krävs för en likvärdig transmissionsvariant utan vinkelväxel. Mätningen enligt punkt 1 upprepas.

$$= T_{l,in,withoutad}$$

(3) Vinkelväxelsystemets vridmomentförlust beräknas som differenserna mellan de två uppsättningarna mätdata:

$$= T_{l,in,adsys} = T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad}$$

- 6.2. Komplettering av inputfilerna till simuleringsverktyget
- 6.2.1. Vridmomentförluster för varvtalet under det ovan definierade lägsta varvtalet ska anses vara lika med vridmomentförlusten vid det lägsta varvtalet.
- 6.2.2. Om det högsta provade invarvtalet i vinkelväxeln var det sista varvtalssteget under det angivna största tillåtna varvtalet för vinkelväxeln, ska extrapolation av vridmomentförlusten göras upp till det maximala varvtalet med linjär regression utgående från de två sist uppmätta varvtalsstegen.
- 6.2.3. Vid beräkning av uppgifter om vridmomentförlust för inaxeln i den transmission som vinkelväxeln ska kombineras med, ska linjär interpolation och extrapolation användas.
7. Överensstämmelse för certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper
- 7.1. Alla transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter samt kompletterande kraftöverföringskomponenter ska vara tillverkade så att de överensstämmer med den godkända typen med avseende på beskrivningen i certifikatet och bilagorna till detta. Överensstämmelse för certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska följa bestämmelserna i artikel 12 i direktiv 2007/46/EG.
- 7.2. Momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter samt kompletterande kraftöverföringskomponenter ska undantas från bestämmelserna om provning av produktionsöverensstämmelse i avsnitt 8 i denna bilaga.
- 7.3. Överensstämmelsen för certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska kontrolleras med utgångspunkt i certifikaten i tillägg 1 till denna bilaga.
- 7.4. Överensstämmelsen för certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska bedömas i enlighet med de särskilda villkoren i detta stycke.
- 7.5. Tillverkaren ska årligen prova minst det antal transmissioner som anges i tabell 3 på grundval av sitt totala antal tillverkade transmissioner. Vid bestämning av antalet tillverkade transmissioner ska enbart transmissioner som omfattas av denna förordning beaktas.
- 7.6. Varje transmission som provas av tillverkaren ska vara representativ för en viss familj. Trots vad som sägs i punkt 7.10 ska bara en transmission per familj provas.
- 7.7. För en total årlig produktionsvolym på 1 001–10 000 transmissioner ska valet av den familj som provas vara föremål för överenskommelse mellan tillverkaren och godkännandemyndigheten.
- 7.8. För en total årlig produktionsvolym på mer än 10 000 transmissioner ska alltid transmissionsfamiljen med den största produktionsvolymen provas. Tillverkaren ska motivera (t.ex. med försäljningsuppgifter) för godkännandemyndigheten antalet utförda provningar och val av familj. Vilka återstående familjer som provas ska vara föremål för överenskommelse mellan tillverkaren och godkännandemyndigheten.

Tabell 3

**Urvalsstorlek för överensstämmelseprovning**

Total årsproduktion av transmissioner	Antal provningar
0 – 1 000	0
> 1 000 – 10 000	1
> 10 000 – 30 000	2
> 30 000	3
> 100 000	4



- 7.9. För provning av överensstämmelse för certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska godkännandemyndigheten tillsammans med tillverkaren bestämma vilka transmissionstyper som ska provas. Godkännandemyndigheten ska se till att de valda transmissionstyperna tillverkas enligt samma standarder som i serieproduktion.
- 7.10 Om resultatet av en provning enligt punkt 8 är högre än vad som anges i punkt 8.1.3 ska tre ytterligare transmissioner från samma familj provas. Om åtminstone en av dem underkänns ska bestämmelserna i artikel 23 tillämpas.
8. Provning av produktionsöverensstämmelse
- För provning av överensstämmelse för certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska nedanstående metod följas, enligt överenskommelse på förhand mellan godkännandemyndigheten och den som ansöker om certifiering.
- 8.1 Överensstämmelseprovning av transmissioner
- 8.1.1. Transmissionens verkningsgrad ska bestämmas med det förenklade förfarandet enligt denna punkt.
- 8.1.2.1 Alla randvillkor som anges i denna bilaga för certifieringsprovning gäller.
- Om andra randvillkor för oljetyp, oljetemperatur och lutningsvinkel används ska tillverkaren tydligt visa samspelet mellan dessa villkor och dem som gäller för certifieringsprovning av verkningsgrad.
- 8.1.2.2 För mätningen ska samma provningsalternativ användas som för certifieringsprovningen, dock bara för de driftspunkter som anges i detta stycke.
- 8.1.2.2.1. Om alternativ 1 användes för certifieringsprovning ska de vridmomentoberoende förlusterna vid de två varvtal som anges i punkt 8.1.2.2.2 led 3 mätas och användas för beäkning av vridmomentförlusterna vid de högsta tre vridmomentstegen.
- Om alternativ 2 användes för certifieringsprovning ska de vridmomentoberoende förlusterna vid de två varvtal som anges i punkt 8.1.2.2.2 led 3 mätas. De vridmomentberoende förlusterna vid maximalt vridmoment ska mätas vid samma två varvtal. Vridmomentförlusterna vid de tre högsta vridmomentstegen ska interpoleras på samma sätt som i certifieringsprovningen.
- Om alternativ 3 användes för certifieringsprovning ska de vridmomentoberoende förlusterna för de 18 driftspunkter som anges i punkt 8.1.2.2.2 mätas.
- 8.1.2.2.2. Transmissionens verkningsgrad ska bestämmas för 18 driftspunkter som definieras enligt följande:
- (1) Växlar:  
Transmissionens tre högsta växlar ska användas för provning.
- (2) Vridmomentintervall:  
De tre högsta vridmomentstegen som registrerats för certifieringsprovning ska provas.
- (3) Varvtalsintervall  
De två invarvtalen till transmissionen på 1 200 min<sup>-1</sup> och 1 600 min<sup>-1</sup> ska provas.
- 8.1.2.3 För var och en av de 18 driftspunkterna ska transmissionens verkningsgrad beräknas enligt följande:

$$\eta_i = \frac{T_{out} \cdot n_{out}}{T_{in} \cdot n_{in}}$$

där

$\eta_i$  = verkningsgraden för varje driftspunkt 1–18.

$T_{out}$  = utvridmoment [Nm]

$T_{in}$  = invidmoment [Nm]

$n_{in}$  = invarvtal [ $\text{min}^{-1}$ ]

$n_{out}$  = utvarvtal [ $\text{min}^{-1}$ ]

- 8.1.2.4 Den totala verkningsgraden vid provning av certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper  $\eta_{A,CoP}$  beräknas som det aritmetiska medelvärdet av verkningsgraden i alla 18 driftspunkter.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

- 8.1.3. Provningen av certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper är godkänd om följande villkor är uppfyllt:

Den provade transmissionens verkningsgrad vid provning av certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper  $\eta_{A,CoP}$  får inte vara lägre än X % av den typgodkända transmissionsverkningsgraden  $\eta_{A,TA}$ .

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq \mathbf{X}$$

**X** ska ersättas med 1,5 % för MT/AMT/DCT-transmissioner och 3 % för AT-transmissioner eller transmissioner med fler än 2 friktionskopplingar.

---

## Tillägg 1

## MALL TILL CERTIFIKAT FÖR EN KOMPONENT, EN SEPARAT TEKNISK ENHET ELLER ETT SYSTEM

Maximiformat: A4 (210 × 297 mm)

**CERTIFIKAT OM EGENSKAPER AVSEENDE KOLDIOXIDUTSLÄPP OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNING FÖR EN FAMILJ AV TRANSMISSIONER/MOMENTOMVANDLARE/ANDRA MOMENTÖVERFÖRANDE KOMPONENTER/KOMPLETTERANDE KRAFTÖVERFÖRINGSKOMPONENTER <sup>(1)</sup>**

Meddelande om

- beviljande <sup>(1)</sup>
- utökande <sup>(1)</sup>
- avslag på ansökan <sup>(1)</sup>
- återkallande <sup>(1)</sup>

Myndighetens stämpel

beträffande ett certifikat i enlighet med förordning (EG) nr 595/2009 genomförd genom förordning (EU) 2017/2400.

Förordning (EG) nr XXXXX och förordning (EU) 2017/2400 senast ändrad genom .....

Certifikat nummer:

Hash:

Skäl till utökandet:

## AVSNITT I

- 0.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
- 0.2 Typ:
- 0.3 Sätt att identifiera typen, om denna anges på komponenten:
  - 0.3.1. Märkningens placering:
- 0.4 Tillverkarens namn och adress:
- 0.5 I fråga om komponenter och separata tekniska enheter, placering av och anbringningsmetod för EG-typgodkännandemärket:
- 0.6 Namn och adress för monteringsanläggningar:
- 0.7 Namn och adress för tillverkarens eventuella företrädare:

## AVSNITT II

1. Ytterligare information (om tillämpligt): se addendum
  - 1.1. Alternativ som använts för bestämning av vridmomentförluster
    - 1.1.1. För transmission: Ange för bägge utvridmomentintervallen, 0–10 kNm och >10 kNm separat för varje växel i transmissionen
2. Godkännandemyndighet ansvarig för genomförande av provningarna:
3. Datum för provningsrapporten:
4. Löpnummer för provningsrapporten:
5. Eventuella anmärkningar: se addendum

<sup>(1)</sup> Stryk vad som inte är tillämpligt (i vissa fall behöver ingenting strykas när mer än en post är tillämplig).

6. Ort
7. Datum
8. Underskrift

Bilagor:

1. Informationsdokument
  2. Provningsrapport
-

*Tillägg 2***Informationsdokument om transmissionen**

---

Informationsdokument nr:

Utfärdat:

Datum för utfärdande:

Datum för ändring:

i enlighet med ...

**Transmissionstyp:**

...

- 
0. ALLMÄNT
  - 0.1. Tillverkarens namn och adress:
  - 0.2. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
  - 0.3. Transmissionstyp:
  - 0.4. Transmissionsfamilj:
  - 0.5. Transmissionstyp som separat teknisk enhet/Transmissionsfamilj som separat teknisk enhet
  - 0.6. Eventuella handelsbeteckningar:
  - 0.7. Modellidentifikationsmärkning, om sådan finns på transmissionen:
  - 0.8. I fråga om komponenter och separata tekniska enheter, placering av och anbringningsmetod för EG-typgodkännandemärket:
  - 0.9. Namn och adress för monteringsanläggningar:
  - 0.10. Namn och adress för tillverkarens eventuella företrädare:

## DEL 1

## VÄSENTLIGA EGENSKAPER FÖR HUVUDTRANSMISSION OCH TRANSMISSIONSTYPER I EN TRANSMISSIONSFAMILJ

	Huvudtransmission eller transmissionstyp	Familjemedlemmar nr 1   nr 2   nr 3
0.0	ALLMÄNT	
0.1	Fabrikat (tillverkarens handelsnamn)	
0.2	Typ	
0.3	Eventuella handelsbeteckningar	
0.4	Märkning av typ	
0.5	Märkningens placering	
0.6	Tillverkarens namn och adress	
0.7	Godkännandemärkets placering och metoden för dess anbringande	
0.8	Namn och adress(er) för monteringsanläggning(ar)	
0.9	Namn och adress för tillverkarens eventuella ombud:	
1.0	UPPGIFTER OM TRANSMISSION/TRANSMISSIONSFAMILJ	
1.1	Utväxlingsförhållande. Växlingsschema och effektflöde.	
1.2	Centeravstånd för mellantransmissioner.	
1.3	Typ av lager vid motsvarande platser (om monterade)	
1.4	Typ av kopplingsdelar (kuggkopplingar (inklusive synkroniserare) eller friktionskopplingar) och motsvarande placering, om monterade.	
1.5	Bredd för individuell växel för alternativ 1 eller bredd för individuell växel $\pm 1$ mm för alternativ 2 eller alternativ 3.	
1.6	Totalt antal växlar framåt	
1.7	Antal kuggkopplingar	
1.8	Antal synkroniserare	
1.9	Antal friktionskopplingslameller (utom för en enkel torr koppling med 1 eller 2 lameller)	
1.10	Friktionskopplingslamellernas ytterdiameter (utom för en enkel torr koppling med 1 eller 2 lameller)	
1.11	Kuggarnas ytjämnhet (med ritningar)	
1.12	Antal dynamiska axeltätningar	
1.13	Oljefflöde för smörjning och kylning per varv i transmissionens inaxel	
1.14	Oljeviskositet vid 100 °C ( $\pm 10$ %)	
1.15	Systemtryck för hydrauliskt reglerade växellådor	
1.16	Angiven oljenivå med avseende på centralaxeln och enligt specifikation på ritningen (med utgångspunkt i medelvärdet mellan lägre och övre tolerans), stillastående eller under drift. Oljenivån anses vara lika om alla roterande delar i transmissionen (utom oljepumpen och dess motor) är belägna ovanför den angivna oljenivån.	

1.17 Angiven oljenivå ( $\pm 1\text{mm}$ )

1.18 Utväxlingsförhållanden [-] och maximalt inridmoment [Nm], maximal ineffekt (kW) och maximalt invarvtal [ $\text{min}^{-1}$ ]

1 växel

2 växel

3 växel

4 växel

5 växel

6 växel

7 växel

8 växel

9 växel

10 växel

11 växel

12 växel

n växel



## FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Nr:	Beskrivning:	Datum för utfärdande:
1	Information om förhållanden vid provning av transmissionen	...
2	...	

---

*Bilaga 1 till informationsdokument om transmissionen*

Information om provningsförhållanden (om tillämpligt)

- |   |        |
|---|--------|
| 1.1 Mätning med retarder                            | ja/nej |
| 1.2 Mätning med vinkelväxel                         | ja/nej |
| 1.3 Maximalt provat invarvtal [ $\text{min}^{-1}$ ] |        |
| 1.4 Maximalt provat inmoment [Nm]                   |        |
-

*Tilläg 3***Informationsdokument om hydrodynamisk momentomvandlare**

---

Informationsdokument nr:

Utfärdat:

Datum för utfärdande:

Datum för ändring:

i enlighet med ...

**Typ av momentomvandlare:**

...

- 
0. ALLMÄNT
  - 0.1 Tillverkarens namn och adress:
  - 0.2 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
  - 0.3 Typ av momentomvandlare:
  - 0.4 Momentomvandlarfamilj:
  - 0.5 Momentomvandlartyp som separat teknisk enhet / Momentomvandlarfamilj som separat teknisk enhet
  - 0.6 Eventuella handelsbeteckningar:
  - 0.7 Modellidentifikationsmärkning, om sådan finns på momentomvandlaren:
  - 0.8 I fråga om komponenter och separata tekniska enheter, placering av och anbringningsmetod för EG-typgodkännandemärket:
  - 0.9 Namn och adress för monteringsanläggningar:
  - 0.10 Namn och adress för tillverkarens eventuella företrädare:

## DEL 1

## VÄSENTLIGA EGENSKAPER FÖR HUVUDMOMENTOMVANDLAREN OCH MOMENTOMVANDLARTYPERNA I EN MOMENTOMVANDLARFAMILJ

	Huvudmomentomvandlare eller	Familjemedlemmar		
	Typ av momentomvandlare	nr 1	nr 2	nr 3
0.0	ALLMÄNT			
0.1	Fabrikat (tillverkarens handelsnamn)			
0.2	Typ			
0.3	Eventuella handelsbeteckningar			
0.4	Märkning av typ			
0.5	Märkningens placering			
0.6	Tillverkarens namn och adress:			
0.7	Godkännandemärkets placering och metoden för dess anbringande			
0.8.	Namn och adress(er) för monteringsanläggning(ar)			
0.9.	Namn och adress för tillverkarens eventuella ombud:			
1.0	UPPGIFTER OM MOMENTOMVANDLARE/MOMENTOMVANDLARFAMILJ			
1.1	För hydrodynamisk momentomvandlare utan mekanisk transmission (serieanslutning)			
1.1.1.	Yttre torusdiameter			
1.1.2.	Inre torusdiameter			
1.1.3.	Placering av pump (P), turbin (T) och stator (S) i flödesriktningen			
1.1.4.	Torusens bredd			
1.1.5.	Oljetyp enligt provningsspecifikationerna			
1.1.6.	Bladkonstruktion			
1.2	För hydrodynamisk momentomvandlare med mekanisk transmission (parallell anslutning)			
1.2.1.	Yttre torusdiameter			
1.2.2.	Inre torusdiameter			
1.2.3.	Placering av pump (P), turbin (T) och stator (S) i flödesriktningen			
1.2.4.	Torusens bredd			
1.2.5.	Oljetyp enligt provningsspecifikationerna			
1.2.6.	Bladkonstruktion			
1.2.7.	Växlingsschema och effektflöde i momentomvandlarläge			
1.2.8.	Typ av lager vid motsvarande platser (om monterade)			
1.2.9.	Typ av kylnings/smörjningspump (hänvisning till lista över delar)			
1.2.10	Typ av kopplingsdelar (kuggkopplingar (inklusive synkroniserare) ELLER friktionskopplingar) och motsvarande placering, om monterade			
1.2.11	Oljenivå enligt ritningen med avseende på centralaxeln			

## FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Nr:	Beskrivning:	Datum för utfärdande:
1	Information om förhållanden vid provning av momentomvandlare	...
2	...	

---

*Bilaga 1 till informationsdokument om momentomvandlare*

Information om provningsförhållanden (om tillämpligt)

1. Mätmetod

1.1 Momentomvandlare med mekanisk transmission ja/nej

1.2 Momentomvandlare som separat enhet ja/nej

\_\_\_\_\_

## Tillägg 4

**Informationsdokument om andra momentöverförande komponenter (OTTC)**

---

Informationsdokument nr:

Utfärdat:

Datum för utfärdande:

Datum för ändring:

i enlighet med ...

**Typ av momentöverförande komponent:**

...



0. ALLMÄNT
- 0.1 Tillverkarens namn och adress:
- 0.2 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
- 0.3 Typ av momentöverförande komponent:
- 0.4 Familj av momentöverförande komponent:
- 0.5 Momentöverförande komponenttyp som separat teknisk enhet/ Momentöverförande komponentfamilj som separat teknisk enhet
- 0.6 Eventuella handelsbeteckningar:
- 0.7 Modellidentifikationsmärkning, om sådan finns på komponenten:
- 0.8 I fråga om komponenter och separata tekniska enheter, placering av och anbringningsmetod för EG-typgodkännandemärket:
- 0.9 Namn och adress för monteringsanläggningar:
- 0.10 Namn och adress för tillverkarens eventuella företrädare:

## DEL 1

VÄSENTLIGA EGENSKAPER FÖR MOMENTÖVERFÖRANDE HUVUDKOMPONENT (OTTC) OCH TYPER AV  
MOMENTÖVERFÖRANDE KOMPONENTER I EN FAMILJ AV MOMENTÖVERFÖRANDE KOMPONENTER

	Huvud-OTTC	Familjemedlem
	nr 1	nr 2   nr 3
0.0	ALLMÄNT	
0.1	Fabrikat (tillverkarens handelsnamn)	
0.2	Typ	
0.3	Eventuella handelsbeteckningar	
0.4	Märkning av typ	
0.5	Märkningens placering	
0.6	Tillverkarens namn och adress:	
0.7	Godkännandemärkets placering och metoden för dess anbringande	
0.8.	Namn och adress(er) för monteringsanläggning(ar)	
0.9.	Namn och adress för tillverkarens eventuella ombud:	
1.0	UPPGIFTER OM OTTC	
1.1	För hydrodynamiska momentöverförande komponenter (OTTC)/retarder	
1.1.1.	Yttre torusdiameter	
1.1.2.	Torusens bredd	
1.1.3.	Bladkonstruktion	
1.1.4.	Driftvätska	
1.1.5.	Yttre torusdiameter - inre torusdiameter (OD-ID)	
1.1.6.	Antal blad	
1.1.7.	Driftvätskans viskositet	
1.2	För magnetiska momentöverförande komponenter (OTTC)/retarder	
1.2.1.	Trumkonstruktion (elektromagnetisk retarder eller permanentmagnetisk retarder)	
1.2.2.	Yttre rotordiameter	
1.2.3.	Kylbladens konstruktion	
1.2.4.	Bladkonstruktion	
1.2.5.	Driftvätska	
1.2.6.	Yttre rotordiameter - inre rotordiameter (OD-ID)	
1.2.7.	Antal rotor	
1.2.8.	Antal kylblad/blad	
1.2.9.	Driftvätskans viskositet	
1.2.10	Antal armar	
1.3	För momentöverförande komponenter (OTTC)/hydrodynamisk koppling	
1.3.1.	Yttre torusdiameter	
1.3.2.	Torusens bredd	
1.3.3.	Bladkonstruktion	
1.3.4.	Driftvätskans viskositet	
1.3.5.	Yttre torusdiameter - inre torusdiameter (OD-ID)	
1.3.6.	Antal blad	

## FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

<b>Nr:</b>	<b>Beskrivning:</b>	<b>Datum för utfärdande:</b>
1	Information om förhållanden vid provning av andra momentöverförande komponenter	...
2	...	

---

*Bilaga 1 till informationsdokument om andra momentöverförande komponenter (ADC)*

Information om provningsförhållanden (om tillämpligt)

1. Mätmetod

med transmission ja/nej

med motor ja/nej

drivmekanism ja/nej

direkt ja/nej

2. Maximalt provningsvarvtal i den momentöverförande komponentens huvudsakliga momentupptagare, t.ex. retarderrotor [ $\text{min}^{-1}$ ]

---

*Tillägg 5***Informationsdokument om kompletterande kraftöverföringskomponenter**

---

Informationsdokument nr:

Utfärdat:

Datum för utfärdande:

Datum för ändring:

i enlighet med ...

**Typ av kompletterande kraftöverföringskomponent:**

...

0. ALLMÄNT
- 0.1 Tillverkarens namn och adress:
- 0.2 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
- 0.3 Typ av kompletterande kraftöverföringskomponent:
- 0.4 Familj av kompletterande kraftöverföringskomponent:
- 0.5 Kompletterande kraftöverföringskomponent som separat teknisk enhet/ Kompletterande kraftöverföringskomponentfamilj som separat teknisk enhet
- 0.6 Eventuella handelsbeteckningar:
- 0.7 Modellidentifikationsmärkning, om sådan finns på komponenten:
- 0.8 I fråga om komponenter och separata tekniska enheter, placering av och anbringningsmetod för EG-typgodkännandemärket:
- 0.9 Namn och adress för monteringsanläggningar:
- 0.10 Namn och adress för tillverkarens eventuella företrädare:

## DEL 1

VÄSENTLIGA EGENSKAPER FÖR HUVUDKOMPONENT OCH TYPER I EN FAMILJ AV KOMPLETTERANDE  
KRAFTÖVERFÖRINGASKOMPONENTER

	Huvudkomponent	Familjemedlem		
		nr 1	nr 2	nr 3
0.0	ALLMÄNT			
0.1	Fabrikat (tillverkarens handelsnamn)			
0.2	Typ			
0.3	Eventuella handelsbeteckningar			
0.4	Märkning av typ			
0.5	Märkningens placering			
0.6	Tillverkarens namn och adress:			
0.7	Godkännandemärkets placering och metoden för dess anbringande			
0.8	Namn och adress(er) för monteringsanläggning(ar)			
0.9	Namn och adress för tillverkarens eventuella ombud:			
1.0	UPPGIFTER OM KOMPLETTERANDE KRAFTÖVERFÖRINGSKOMPONENTER/VINKELVÄXLAR			
1.1	Utväxlingsförhållande och växlingsschema			
1.2	Vinkel mellan in- och utaxel			
1.3	Typ av lager vid motsvarande platser			
1.4	Antal kuggar per kugghjul			
1.5	Bredd för individuell växel			
1.6	Antal dynamiska axeltätningar			
1.7	Oljeviskositet ( $\pm 10\%$ )			
1.8	Kuggarnas ytjämnhet			
1.9	Angiven oljenivå med avseende på centralaxeln och enligt specifikation på ritningen (med utgångspunkt i medelvärdet mellan lägre och övre tolerans), stillastående eller under drift. Oljenivån anses vara lika om alla roterande delar i transmissionen (utom oljepumpen och dess motor) är belägna ovanför den angivna oljenivån.			
1.10	Oljenivå inom ( $\pm 1\text{ mm}$ ).			

## FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Nr:	Beskrivning:	Datum för utfärdande:
1	Information om förhållanden vid provning av kompletterande kraftöverföringskomponenter	...
2	...	

---



*Bilaga 1 till informationsdokument om kompletterande kraftöverföringskomponenter*

Information om provningsförhållanden (om tillämpligt)

1. Mätmetod

med transmission ja/nej

drivmekanism ja/nej

direkt ja/nej

2. Största provningsvarvtal vid ingången till kompletterande kraftöverföringskomponent [ $\text{min}^{-1}$ ]

---

## Tillägg 6

**Familjebegrepp**

## 1. Allmänt

En familj av transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter kännetecknas av konstruktions- och prestandaparametrar. Dessa ska vara gemensamma för alla familjemedlemmar. Tillverkaren får bestämma vilka transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter som tillhör en familj, så länge som de familjekriterier som anges i detta tillägg iaktas. Familjen ska godkännas av godkännandemyndigheten. Tillverkaren ska förse godkännandemyndigheten med lämpliga upplysningar om familjemedlemmarna.

## 1.1 Specialfall

I några fall kan parametrarna påverka varandra. Detta ska tas i beaktande så att bara transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter med liknande egenskaper inkluderas i samma familj. Dessa fall ska anges av tillverkaren och anmälas till godkännandemyndigheten. Detta ska sedan beaktas som ett kriterium när en ny familj av transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter inrättas.

När det gäller sådana anordningar eller funktioner som inte anges i punkt 9 och som starkt påverkar prestanda, ska sådan utrustning identifieras av tillverkaren med ledning av god teknisk sed och ska anmälas till godkännandemyndigheten. Detta ska sedan beaktas som ett kriterium när en ny familj av transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter inrättas.

## 1.2 Familjebegreppet definierar kriterier och parametrar som låter tillverkarna ordna transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter i familjer och typer med liknande eller identiska egenskaper av betydelse för koldioxidutsläpp.

## 2. Godkännandemyndigheten får konstatera att den högsta vridmomentförlusten i en familj av transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter bäst kan bestämmas genom kompletterande provning. I så fall ska tillverkaren lämna lämpliga upplysningar för att avgöra vilka transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter i familjen som sannolikt har den högsta nivån av vridmomentförluster.

Om en medlem av en familj har andra egenskaper som kan anses inverka på vridmomentförlusterna, ska dessa egenskaper också identifieras och beaktas vid valet av huvudkomponent.

## 3. Parametrar för bestämning av transmissionsfamilj

## 3.1 Följande kriterier ska vara desamma för alla medlemmar i en transmissionsfamilj:

- Utväxlingsförhållande, växelschema och effektflöde (enbart framåtväxlar, dock inte krypväxlar).
- Centeravstånd för mellantransmissioner.
- Typ av lager vid motsvarande platser (om monterade).
- Typ av kopplingsdelar (kuggkopplingar (inklusive synkroniserare) eller friktionskopplingar) och motsvarande placering, om monterade.

## 3.2 Följande kriterier ska vara gemensamma för alla medlemmar i en transmissionsfamilj. Det är efter godkännandemyndighetens medgivande tillåtet att tillämpa ett visst intervall av nedanstående parametrar:

- Bredd för individuell växel  $\pm 1$  mm.
- Totalt antal växlar framåt.
- Antal kuggkopplingar.
- Antal synkroniserare.

- e) Antal friktionskopplingslameller (utom för en enkel torr koppling med 1 eller 2 lameller).
- f) Friktionskopplingslamellernas ytterdiameter (utom för en enkel torr koppling med 1 eller 2 lameller).
- g) Kuggarnas ytjämnhet.
- h) Antal dynamiska axeltätningar.
- i) Oljeflöde för smörjning och kylning per varv i inaxeln.
- j) Oljeviskositet ( $\pm 10\%$ ).
- k) Systemtryck för hydrauliskt reglerade växellådor.
- l) Angiven oljenivå med avseende på centralaxeln och enligt specifikation på ritningen (med utgångspunkt i medelvärdet mellan lägre och övre tolerans), stillastående eller under drift. Oljenivån anses vara lika om alla roterande delar i transmissionen (utom oljepumpen och dess motor) är belägna ovanför den angivna oljenivån.
- m) Angiven oljenivå ( $\pm 1\text{ mm}$ ).

#### 4. Val av huvudtransmission

Huvudtransmissionen ska väljas med ledning av nedanstående kriterier:

- a) Högsta bredd för individuell växel för alternativ 1 eller högsta bredd för individuell växel  $\pm 1\text{ mm}$  för alternativ 2 eller alternativ 3.
- b) Högsta totala antal växlar.
- c) Högsta antal kuggkopplingar.
- d) Högsta antal synkroniserare.
- e) Högsta antal friktionskopplingslameller (utom för en enkel torr koppling med 1 eller 2 lameller).
- f) Högsta värde på friktionskopplingslamellernas ytterdiameter (utom för en enkel torr koppling med 1 eller 2 lameller).
- g) Högsta värde på kuggarnas ytjämnhet.
- h) Högsta antal dynamiska axeltätningar.
- i) Högsta oljeflöde för smörjning och kylning per varv i inaxeln.
- j) Högsta oljeviskositet.
- k) Högsta systemtryck för hydrauliskt reglerade växellådor.
- l) Högsta angivna oljenivå med avseende på centralaxeln och enligt specifikation på ritningen (med utgångspunkt i medelvärdet mellan lägre och övre tolerans), stillastående eller under drift. Oljenivån anses vara lika om alla roterande delar i transmissionen (utom oljepumpen och dess motor) är belägna ovanför den angivna oljenivån.
- m) Högsta angivna oljenivå ( $\pm 1\text{ mm}$ ).

#### 5. Parametrar för bestämning av momentomvandlarfamilj

5.1 Följande kriterier ska vara desamma för alla medlemmar i en momentomvandlarfamilj:

##### 5.1.1. För hydrodynamisk momentomvandlare utan mekanisk transmission (serieanslutning)

- a) Yttre torusdiameter.
- b) Inre torusdiameter.
- c) Placering av pump (P), turbin (T) och stator (S) i flödesriktningen.
- d) Torusens bredd.
- e) Oljetyp enligt provningsspecifikationerna.
- f) Bladkonstruktion.

5.1.2. För hydrodynamisk momentomvandlare med mekanisk transmission (parallell anslutning)

- a) Yttre torusdiameter.
- b) Inre torusdiameter.
- c) Placering av pump (P), turbin (T) och stator (S) i flödesriktningen.
- d) Torusens bredd.
- e) Oljetyp enligt provningsspecifikationerna.
- f) Bladkonstruktion
- g) Växlingsschema och effektflöde i momentomvandlarläge
- h) Typ av lager vid motsvarande platser (om monterade)
- i) Typ av kylnings/smörjningspump (hänvisning till lista över delar)
- j) Typ av kopplingsdelar (kuggkopplingar (inklusive synkroniserare) eller friktionskopplingar) och motsvarande placering, om monterade.

5.1.3. Följande kriterier ska vara gemensamma för alla medlemmar i en familj av hydrodynamiska momentomvandlare med mekanisk transmission (parallell anslutning). Det är efter godkännandemyndighetens medgivande tillåtet att tillämpa ett visst intervall av nedanstående parametrar:

- a) Oljenivå enligt ritningen med avseende på centralaxeln.

6. Val av huvudmomentomvandlare

6.1 För hydrodynamisk momentomvandlare utan mekanisk transmission (serieanslutning).

Så länge som alla kriterier i punkt 5.1.1 är identiska kan vilken medlem som helst av familjen av momentomvandlare utan mekanisk transmission väljas som huvudmomentomvandlare.

6.2 För hydrodynamisk momentomvandlare med mekanisk transmission

En huvudkomponent för hydrodynamiska momentomvandlare med mekanisk transmission (parallell anslutning) ska väljas med ledning av nedanstående kriterier.

- a) Högsta oljenivå enligt ritningen med avseende på centralaxeln.

7. Parametrar för definition av familj av andra momentöverförande komponenter (OTTC)

7.1 Följande kriterier ska vara desamma för alla medlemmar i en familj av andra momentöverförande komponenter/retarderfamilj

- a) Yttre torusdiameter.
- b) Torusens bredd.
- c) Bladkonstruktion.
- d) Driftvätska.

7.2 Följande kriterier ska vara desamma för alla medlemmar i en familj av magnetiskt momentöverförande komponenter/retarderfamilj

- a) Trumkonstruktion (elektromagnetisk retarder eller permanentmagnetisk retarder).
- b) Yttre rotordiameter.
- c) Kylbladens konstruktion.
- d) Bladkonstruktion

- 7.3 Följande kriterier ska vara desamma för alla medlemmar i en familj av momentöverförande komponenter/familj av hydrodynamiska kopplingar
- Yttre torusdiameter.
  - Torusens bredd.
  - Bladkonstruktion
- 7.4 Följande kriterier ska vara desamma för alla medlemmar i en familj av hydrodynamiska momentöverförande komponenter/retarderfamilj Det är efter godkännandemyndighetens medgivande tillåtet att tillämpa ett visst intervall av nedanstående parametrar:
- Yttre torusdiameter - inre torusdiameter (OD-ID).
  - Antal blad.
  - Driftvätskans viskositet ( $\pm 50\%$ ).
- 7.5 Följande kriterier ska vara desamma för alla medlemmar i en familj av magnetiska momentöverförande komponenter/retarderfamilj Det är efter godkännandemyndighetens medgivande tillåtet att tillämpa ett visst intervall av nedanstående parametrar:
- Yttre rotordiameter - inre rotordiameter (OD-ID).
  - Antal rotor.
  - Antal kylblad/blad.
  - Antal armar.
- 7.6 Följande kriterier ska vara gemensamma för alla medlemmar i en familj av momentöverförande komponenter/familj av hydrodynamiska kopplingar. Det är efter godkännandemyndighetens medgivande tillåtet att tillämpa ett visst intervall av nedanstående parametrar:
- Driftvätskans viskositet ( $\pm 10\%$ ).
  - Yttre torusdiameter - inre torusdiameter (OD-ID).
  - Antal blad.
8. Val av huvudkomponent för momentöverförande komponenter
- 8.1 En huvudkomponent för momentöverförande komponenter/retardrar ska väljas med ledning av nedanstående kriterier.
- Högsta värde: yttre torusdiameter - inre torusdiameter (OD-ID).
  - Högsta antal blad.
  - Högsta viskositet i driftvätskan.
- 8.2 En huvudkomponent för magnetiska momentöverförande komponenter/retardrar ska väljas med ledning av nedanstående kriterier.
- Högsta värde på yttre rotordiameter - inre rotordiameter (OD-ID).
  - Högsta antal rotor.
  - Högsta antal kylblad/blad.
  - Högsta antal armar.
- 8.3 En huvudkomponent för momentöverförande komponenter/hydrodynamiska kopplingar ska väljas med ledning av nedanstående kriterier.
- Högsta viskositet i driftvätskan ( $\pm 10\%$ ).
  - Högsta värde på yttre torusdiameter - inre torusdiameter (OD-ID).
  - Högsta antal blad.

9. Parametrar för definition av familj av kompletterande kraftöverföringskomponenter
  - 9.1 Följande parametrar ska vara desamma för alla medlemmar i en familj av kompletterande kraftöverföringskomponenter/vinkelväxelfamilj
    - a) Utväxlingsförhållande och växlingsschema.
    - b) Vinkel mellan in- och utaxel.
    - c) Typ av lager vid motsvarande platser
  - 9.2 Följande kriterier ska vara gemensamma för alla medlemmar i en familj av kompletterande kraftöverföringskomponenter/vinkelväxelfamilj. Det är efter godkännandemyndighetens medgivande tillåtet att tillämpa ett visst intervall av nedanstående parametrar:
    - a) Bredd för individuell växel.
    - b) Antal dynamiska axeltätningar.
    - c) Oljeviskositet ( $\pm 10\%$ ).
    - d) Kuggarnas ytjämnhet.
    - e) Angiven oljenivå med avseende på centralaxeln och enligt specifikation på ritningen (med utgångspunkt i medelvärdet mellan lägre och övre tolerans), stillastående eller under drift. Oljenivån anses vara lika om alla roterande delar i transmissionen (utom oljepumpen och dess motor) är belägna ovanför den angivna oljenivån.
  10. Val av huvudkomponent för kompletterande kraftöverföringskomponenter
  - 10.1 En huvudkomponent för kompletterande kraftöverföringskomponenter/vinkelväxlar ska väljas med ledning av nedanstående kriterier.
    - a) Högsta bredd för individuell växel.
    - a) Högsta antal dynamiska axeltätningar.
    - c) Högsta oljeviskositet ( $\pm 10\%$ ).
    - d) Högsta värde på kuggarnas ytjämnhet.
    - e) Högsta angivna oljenivå med avseende på centralaxeln och enligt specifikation på ritningen (med utgångspunkt i medelvärdet mellan lägre och övre tolerans), stillastående eller under drift. Oljenivån anses vara lika om alla roterande delar i transmissionen (utom oljepumpen och dess motor) är belägna ovanför den angivna oljenivån.
-

## Tillägg 7

**Märkningar och numrering**

## 1. Märkningar

En komponent som är certifierad i enlighet med denna bilaga ska vara försedd med följande:

## 1.1 Tillverkarens namn och varumärke.

## 1.2 Den märkning av fabrikat och typ som registrerats under posterna som avses i punkterna 0.2 and 0.3 i del 1 av tilläggen 2–5 till denna bilaga.

## 1.3 Certifieringsmärke (om tillämpligt) som en rektangel som omger den gemena bokstaven "e" åtföljt av numret för den medlemsstat som utfärdat certifikatet:

1 för Tyskland	19 för Rumänien
2 för Frankrike	20 för Polen
3 för Italien	21 för Portugal
4 för Nederländerna	23 för Grekland
5 för Sverige	24 för Irland
6 för Belgien	25 för Kroatien
7 för Ungern	26 för Slovenien
8 för Tjeckien	27 för Slovakien
9 för Spanien	29 för Estland
11 för Förenade kungariket	32 för Lettland
12 för Österrike	34 för Bulgarien
13 för Luxemburg	36 för Litauen
17 för Finland	49 för Cypern
18 för Danmark	50 för Malta

## 1.4 Certifieringsmärket ska i närheten av rektangeln även innehålla det "basgodkännandennummer" som ingår i avsnitt 4 av det typgodkännandennummer som avses i bilaga VII till direktiv 2007/46/EG, föregått av de två siffror som anger det löpnummer som tilldelats den senaste tekniska ändringen av denna förordning och en bokstav som anger den del för vilken certifikatet har utfärdats.

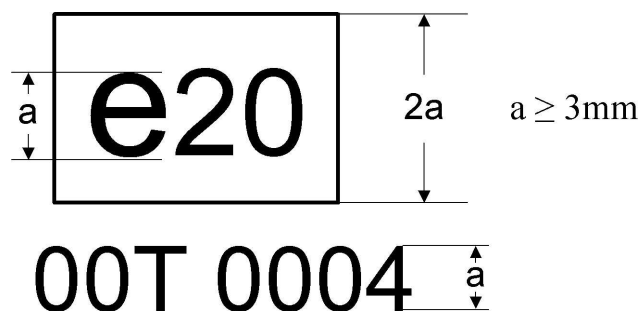
För den här förordningen är löpnumret 00.

För den här förordningen är bokstaven den som anges i tabell 1.

Tabell 1

T	Transmission
C	Momentomvandlare (TC)
O	Andra momentöverförande komponenter (OTTC)
D	Kompletterande kraftöverföringskomponent (ADC).

## 1.5 Exempel på certifieringsmärke



Ovanstående certifieringsmärke på en transmission, en momentomvandlare, en annan momentöverförande komponent eller en kompletterande kraftöverföringskomponent visar att den aktuella typen har certifierats i Polen (e20) i enlighet med den här förordningen. De första två siffrorna (00) visar löpnumret för den senaste tekniska ändringen av denna förordning. Det följande tecknet visar att certifikatet avser en transmission (T). De sista fyra siffrorna (0004) har tilldelats transmissionen av typgodkännandemyndigheten som basgodkännandennummer.

- 1.6 På begäran av den som ansöker om certifiering och med godkännandemyndighetens medgivande på förhand får andra teckenstorlekar än den som anges i punkt 1.5 användas. Sådana andra teckenstorlekar ska vara tydligt läsbara.
- 1.7 Märkningarna, skyltarna, plåtarna eller etiketterna ska vara hållbara under hela livslängden för transmissionerna, momentomvandlarna, de andra momentöverförande komponenterna eller de kompletterande kraftöverföringskomponenterna och ska vara tydligt läsbara och outplånliga. Tillverkaren ska se till att märkningarna, skyltarna, plåtarna eller etiketterna inte kan avlägsnas utan att de förstörs eller görs oläsliga.
- 1.8 Om separata certifikat utfärdas av samma godkännandemyndighet för en transmission, en momentomvandlare, en annan momentöverförande komponent eller en kompletterande kraftöverföringskomponent och dessa delar monteras i kombination, räcker det med en certifieringsmärkning enligt punkt 1.3. Denna intygsmärkning ska åtföljas av de tillämpliga märkningarna enligt punkt 1.4 för transmission, momentomvandlare, annan momentöverförande komponent eller kompletterande kraftöverföringskomponent, skilda åt av "/".
- 1.9 Certifieringsmärkingen ska vara synlig när transmissionen, momentomvandlaren, den andra momentöverförande komponenten eller den kompletterande kraftöverföringskomponenten är monterad i fordonet, och ska anbringas på en del som är nödvändig för normal drift och normalt inte behöver ersättas under komponentens livslängd.
- 1.10 Om en momentomvandlare eller annan momentöverförande komponent är konstruerad så att den inte är tillgänglig och/eller synlig efter att ha kombinerats med transmissionen, ska certifieringsmärket för momentomvandlaren eller den andra momentöverförande komponenten placeras på transmissionen.

I det fall som beskrivs i första stycket ska, om en momentomvandlare eller annan momentöverförande komponent inte försetts med intyg, ett "-" anges i stället för certifieringsnumret på transmissionen bredvid den bokstav som anges i punkt 1.4.

## 2. Numrering

- 2.1. Certifieringsnummer för transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter ska omfatta följande:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*X\*0000\*00

Avsnitt 1	Avsnitt 2	Avsnitt 3	Tilläggsbokstav till avsnitt 3	Avsnitt 4	Avsnitt 5
Beteckning för det land som utfärdat certifikatet	Rättsakt om certifiering av CO <sub>2</sub> (.../2017)	Senaste ändringsrättsakt (zzz/zzzz)	Se tabell 1 i detta tillägg	Basgodkännandennummer 0000	Utökning 00



## Tillägg 8

## Standardvärden för vridmomentförluster – Transmission

Beräknade reservvärden utgående från transmissionens maximala nominella vridmoment:

Vridmomentförlusten  $T_{l,in}$  med avseende på transmissionens inaxel beräknas på följande sätt:

$$T_{l,in} = (T_{d0} + T_{add0}) + (T_{d1000} + T_{add1000}) \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + (f_T + f_{T_{add}}) \times T_{in}$$

där

$T_{l,in}$  = vridmomentförlust hänförlig till inaxeln [Nm]

$T_{dx}$  = motståndsvridmoment vid  $x \text{ min}^{-1}$  [Nm]

$T_{addx}$  = ytterligare vinkelväxelmotståndsvridmoment vid  $x \text{ min}^{-1}$  [Nm]

(i förekommande fall)

$n_{in}$  = varvtal vid inaxeln [ $\text{min}^{-1}$ ]

$f_T$  =  $1 - \eta$

$\eta$  = verkningsgrad

$f_T$  = 0,01 för direkta växlar, 0,04 för indirekta växlar

$f_{T_{add}}$  = 0,04 för vinkelväxlar (om tillämpligt)

$T_{in}$  = vridmoment vid inaxeln [Nm]

För transmissioner med kuggkopplingar (synkron manuell transmission (SMT), automatisk manuell transmission eller automatiskt mekaniskt ikopplad transmission (AMT) och transmission med dubbel koppling (DCT)) beräknas motståndsvridmomentet  $T_{dx}$  enligt

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{\max in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{\max in}$$

där

$T_{\max in}$  = största tillåtna ingående vridmoment i någon framåtväxel i transmissionen [Nm]

=  $\max(T_{\max in, gear})$

$T_{\max in, gear}$  = största tillåtna ingående vridmoment i växeln, där växeln = 1, 2, 3, ... högsta växel. För transmissioner med hydrodynamisk momentomvandlare ska detta invridmoment vara vridmomentet vid transmissionens ingång före momentomvandlaren.

För transmissioner med friktionskopplingar (> 2 friktionskopplingar) beräknas motståndsvridmomentet  $T_{dx}$  enligt

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30\,Nm \times \frac{T_{\max in}}{2\,000\,Nm} = 0,015 \times T_{\max in}$$

Här avses med *friktionskoppling* en koppling eller broms som verkar med friktion och krävs för varaktig momentöverföring i minst en växel.

För transmissioner som inbegriper en vinkelväxel (t.ex. koniska växlar) ska det ytterligare motståndsvridmomentet från vinkelväxeln  $T_{addx}$  ingå i beräkningen av  $T_{dx}$ :

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,005 \times T_{\max in}$$

(endast om det är tillämpligt)

---

## Tillägg 9

**Generisk modell – momentomvandlare**

Generisk modell av momentomvandlare med utgångspunkt i standardteknik:

För bestämning av momentomvandlarens egenskaper får en generisk momentomvandlarmodell med utgångspunkt i motorns egenskaper användas.

Den generiska momentomvandlarmodellen bygger på följande karakteristiska motoregenskaper:

$n_{\text{rated}}$  = Maximalt motorvarvtal vid maximal effekt (bestäms enligt motorns fullbelastningskurva beräknad av motorförbehandlingsverktyget) [ $\text{min}^{-1}$ ]

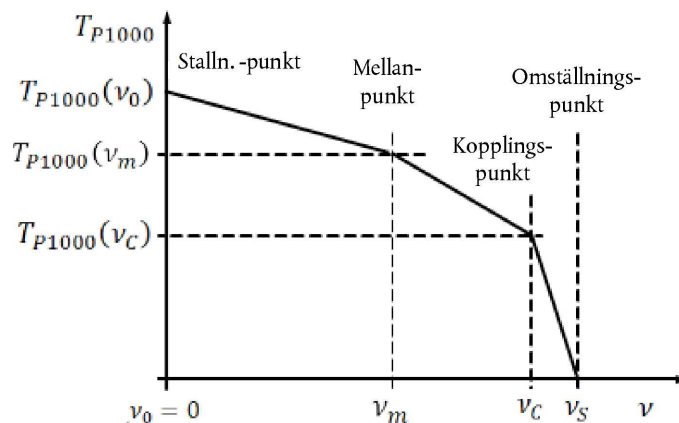
$T_{\text{max}}$  = Maximalt motorvridmoment (bestäms enligt motorns fullbelastningskurva beräknad av motorförbehandlingsverktyget) [Nm]

Detta innebär att de generiska momentomvandlarens egenskaper bara är giltiga för en kombination av momentomvandlare och motor med samma karakteristiska motoregenskaper.

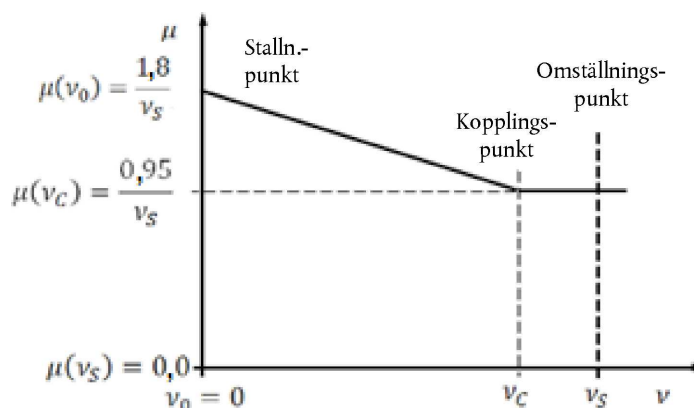
Beskrivning av fyrpunktsmodellen för momentomvandlarens vridmomentkapacitet:

Generisk vridmomentkapacitet och generisk vridmomentkvot:

Figur 1

**Generisk vridmomentkapacitet**

Figur 2

**Generisk vridmomentkvot**

där

$$T_{P1000} = \text{pumpens referensvridmoment } T_{P1000} = T_p \times \left( \frac{1\,000 \text{ rpm}}{n_p} \right)^2 \text{ [Nm]}$$

$$v = \text{varvtalskvot } v = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$\mu = \text{vridmomentkvot } \mu = \frac{T_2}{T_1} \text{ [-]}$$

$$v_s = \text{varvtalskvot vid omställningspunkten } v_s = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

För momentomvandlare med roterande hölje (av Trilock-typ) är  $v_s$  normalt lika med 1. För andra momentomvandlarkonstruktioner, särskilt med effektdelning, kan  $v_s$  vara skilt från 1.

$$v_c = \text{varvtalskvot vid kopplingspunkten } v_c = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$v_0 = \text{stallningspunkt } v_0 = 0 \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

$$v_m = \text{mellanliggande varvtalskvot } v_m = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

Modellen förutsätter följande definitioner vid beräkning av generisk vridmomentkapacitet:

Stallningspunkt:

- Stallningspunkten ligger vid 70 % av nominellt motorvarvtal.
- Motorns vridmoment vid stallningspunkten är 80 % av maximalt motorvridmoment.
- Motorns/pumpens referensvridmoment vid stallningspunkten:

$$T_{P1000}(v_0) = T_{max} \times 0,80 \times \left( \frac{1\,000 \text{ rpm}}{0,70 \times n_n} \right)^2$$

Mellanliggande punkt:

- Mellanliggande varvtalskvot  $0,6 * v_s$
- Motorns/pumpens referensvridmoment vid den mellanliggande punkten vid 80 % av referensvridmomentet vid stallningspunkten:

$$T_{P1000}(v_m) = 0,8 \times T_{P1000}(v_0)$$

Kopplingspunkten:

- Kopplingspunkt vid 90 % av omställningspunkten  $v_c = 0,90 * v_s$
- Motorns/pumpens referensvridmoment vid kopplingspunkten vid 50 % av referensvridmomentet vid stallningspunkten:

$$T_{P1000}(v_c) = 0,5 \times T_{P1000}(v_0)$$

Omställningspunkt:

- Referensvridmoment vid omställningsförhållanden =  $v_s$ :

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

Modellen förutsätter följande definitioner vid beräkning av generisk vridmomentkvot:

Stallningspunkt:

- Vridmomentkvot vid stallningspunkten  $v_0 = v_s = 0$ :

$$\mu(v_0) = \frac{1,8}{v_s}$$

Mellanliggande punkt:

- Linjär interpolation mellan stallningspunkt och kopplingspunkt

Kopplingspunkten:

- Vridmomentkvot vid kopplingspunkten  $v_c = 0,9 * v_s$ :

$$\mu(v_c) = \frac{0,95}{v_s}$$

Omställningspunkt:

- Vridmomentkvot vid omställningsförhållanden =  $v_s$ :

$$\mu(v_s) = \frac{0,95}{v_s}$$

Verkningsgrad:

$$n = \mu * v$$

Linjär interpolation mellan de beräknade enskilda punkterna ska användas.

—

## Tillägg 10

**Standardvärden för vridmomentförlust – andra momentöverförande komponenter**

Beräknade standardvärden för vridmomentförlust för andra momentöverförande komponenter:

För hydrodynamiska retardrar (olja eller vatten) beräknas retarderns motståndsvridmoment enligt:

$$T_{\text{retarder}} = \frac{10}{i_{\text{step-up}}} + \left( \frac{2}{(i_{\text{step-up}})^3} \right) \times \left( \frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^2$$

För magnetiska retardrar (permanenta eller elektromagnetiska) beräknas retarderns motståndsvridmoment enligt:

$$T_{\text{retarder}} = \frac{15}{i_{\text{step-up}}} + \left( \frac{2}{(i_{\text{step-up}})^4} \right) \times \left( \frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^3$$

där

$T_{\text{retarder}}$  = motståndsförlust i retardern [Nm]

$n_{\text{retarder}}$  = retarderns rotorvarvtal [ $\text{min}^{-1}$ ] (se punkt 5.1 i denna bilaga)

$i_{\text{step-up}}$  = uppväxlingsförhållande = retarderrotorvarvtal/varvtal i den drivande komponenten (se punkt 5.1 i denna bilaga)

---

## Tillägg 11

**Standardvärden för vridmomentförlust – vinkelväxel**

I överensstämmelse med standardvärdena för vridmomentförlust i en kombination av transmission och vinkelväxel enligt tillägg 8 ska standardvärdena för vridmomentförlust i en vinkelväxel utan transmission beräknas enligt:

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + f_{T_{add}} \times T_{in}$$

där

$T_{l,in}$  = vridmomentförlust hänförlig till transmissionens inaxel [Nm]

$T_{addx}$  = ytterligare vinkelväxelmotståndsvridmoment vid  $x\,min^{-1}$  [Nm]  
(i förekommande fall)

$n_{in}$  = varvtal vid transmissionens inaxel [ $min^{-1}$ ]

$f_T$  =  $1-\eta$ ;

$\eta$  = verkningsgrad

$f_{T_{add}} = 0,04$  för vinkelväxlar

$T_{in}$  = vridmoment vid transmissionens inaxel [Nm]

$T_{max,in}$  = största tillåtna ingående vridmoment i någon framåtväxel i transmissionen [Nm]  
=  $\max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$  = största tillåtna ingående vridmoment i växeln, där växeln = 1, 2, 3,...högsta växel.

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{max,in}$$

De standardvridmomentförluster som erhålles genom ovannämnda beräkningar får adderas till vridmomentförluster i transmissionen enligt alternativen 1–3 för att erhålla vridmomentförlusten i en kombination av en viss transmission och en vinkelväxel.

## Tillägg 12

**Indataparametrar för simuleringsverktyget**

## Inledning

I detta tillägg förtecknas de parametrar som ska tillhandahållas av tillverkaren av transmissioner, momentomvandlare, andra momentöverförande komponenter eller kompletterande kraftöverföringskomponenter som indata till simuleringsverktyget. Tillämpligt XML-schema samt exempel på indata finns på den särskilda elektroniska distributionsplattformen.

## Definitioner

- (1) "Parameter-ID": Unik identifiering som används i simuleringsverktyget för en viss indataparameter eller mängd indataparametrar.
- (2) "Typ": Parameterns datatyp.
- string ..... Teckenföljd kodad enligt ISO8859-1.
- token ..... Teckenföljd kodad enligt ISO8859-1, utan blanksteg före eller efter.
- date ..... datum och klockslag enligt UTC-tid i formatet: ÅÅÅÅ-MM-DDTHH:MM:SSZ, där de kursiverade bokstäverna är fasta tecken, t.ex. "2002-05-30T09:30:10Z".
- integer ..... Värde av datatypen heltal, utan nollor före, t.ex. "1800".
- double, X ..... Decimaltal med exakt X siffror efter decimaltecknet (".") och utan nollor före, t.ex. för "double, 2": "2345.67", och för "double, 4": "45.6780"
- (3) "Enhet" ... Enhet för parametern.

## Mängder av indataparametrar

Tabell 1

**Indataparametrar i mängden "Transmission/General"**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
TechnicalReportId	P207	token	[-]	
Date	P208	dateTime	[-]	Datum och klockslag när komponenthashen skapas.
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	string	[-]	Tillåtna värden: "SMT", "AMT", "APT-S", "APT-P".
MainCertificationMethod	P254	string	[-]	Tillåtna värden: "Option 1", "Option 2", "Option 3", "Standard values"

Tabell 2

**Indataparametrar i mängden "Transmission/Gears" efter växel**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
GearNumber	P199	integer	[-]	
Ratio	P078	double, 3	[-]	



Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
MaxTorque	P157	integer	[Nm]	valfritt
MaxSpeed	P194	integer	[1/min]	valfritt

Tabell 3

**Indataparametrar i mängden "Transmission/LossMap" efter växel och för varje punkt i förlustdiagrammet**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
InputSpeed	P096	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P097	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P098	double, 2	[Nm]	

Tabell 4

**Indataparametrar i mängden "TorqueConverter/General"**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P210	token	[-]	
Model	P211	token	[-]	
TechnicalReportId	P212	token	[-]	
Date	P213	dateTime	[-]	Datum och klockslag när komponenthashen skapas.
AppVersion	P214	string	[-]	
CertificationMethod	P257	string	[-]	Tillåtna värden: "Measured", "Standard values"

Tabell 5

**Indataparametrar i mängden "TorqueConverter/Characteristics" för varje punkt på den karakteristiska kurvan**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
SpeedRatio	P099	double, 4	[-]	
TorqueRatio	P100	double, 4	[-]	
InputTorqueRef	P101	double, 2	[Nm]	

Tabell 6

**Indataparametrar i mängden "Angledrive/General" (endast om tillämpligt)**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
TechnicalReportId	P222	token	[-]	
Date	P223	dateTime	[-]	Datum och klockslag när komponenthashen skapas.
AppVersion	P224	string	[-]	
Ratio	P176	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P258	string	[-]	Tillåtna värden: "Option 1", "Option 2", "Option 3", "Standard values"

Tabell 7

**Indataparametrar i mängden "Angledrive/LossMap" för varje punkt i förlustdiagrammet (endast om tillämpligt)**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
InputSpeed	P173	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	double, 2	[Nm]	

Tabell 8

**Indataparametrar i mängden "Retarder/General" (endast om tillämpligt)**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P225	token	[-]	
Model	P226	token	[-]	
TechnicalReportId	P227	token	[-]	
Date	P228	dateTime	[-]	Datum och klockslag när komponenthashen skapas.
AppVersion	P229	string	[-]	
CertificationMethod	P255	string	[-]	Tillåtna värden: "Measured", "Standard values"

Tabell 9

**Indataparametrar i mängden "Retarder/LossMap" för varje punkt på den karakteristiska kurvan (endast om tillämpligt)**

Parameternamn	Parameter-ID	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
RetarderSpeed	P057	double, 2	[1/min]	
TorqueLoss	P058	double, 2	[Nm]	

## BILAGA VII

## KONTROLL AV AXELDATA

## 1. Inledning

I denna bilaga beskrivs certifieringsbestämmelserna för vridmomentförluster hos framdrivningsaxlar för tunga fordon. För certifieringen av axlar kan beräkningsförfarandet för den standardiserade vridmomentförlust som definieras i tillägg 3 till denna bilaga alternativt tillämpas i syfte att fastställa fordonsspecifika CO<sub>2</sub>-utsläpp.

## 2. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

- (1) *singelreduktionsaxel (SR)*: drivaxel med endast en nedväxling, vanligtvis ett kardanväxelsät med eller utan hypoidförskjutning.
- (2) *singelportalaxel (SP)*: axel som vanligtvis har en vertikal förskjutning mellan planhjulets roterande axel och hjulets roterande axel, på grund av efterfrågan av en högre frigångshöjd eller ett sänkt golv för att möjliggöra ett lågt golvkoncept för innerstadsbussar. Vanligtvis är den första växeln ett kardanväxelsät och den andra en cylindrisk kuggväxel med vertikal förskjutning nära hjulen.
- (3) *navreduktionsaxel (HR)*: drivaxel med två nedväxlingar. Den första är vanligtvis ett kardanväxelsät med eller utan hypoidförskjutning. Den andra är ett planetväxelsät som vanligtvis är placerad i området för hjulnaven.
- (4) *singelreduktionstandemaxel (SRT)*: drivaxel som i grunden liknar en singeldriven axel, men som även har syftet att överföra vridmoment från ingångsflänsen över en utgångsfläns till en ytterligare axel. Vridmomentet kan överföras med en cylindrisk kuggväxel nära ingångsflänsen för att generera en vertikal förskjutning av utgångsflänsen. En annan möjlighet är att använda ett andra drev i kardanväxelsädet som minskar vridmomentet i kronhjulet.
- (5) *navreduktionstandemaxel (HRT)*: navreduktionsaxel som kan överföra vridmoment till den bakre delen enligt beskrivningen under singelreduktionstandemaxel (SRT).
- (6) *axelhus*: höljen som behövs för strukturell stadga samt för att bära drivlinans delar, lager och tätningar i axeln.
- (7) *drev*: del av ett kardanväxelsät som vanligtvis består av två växlar. Drevet är den drivväxel som är förbunden med ingångsflänsen. Vid en SRT/HRT kan en andra kuggstång monteras för att minska vridmomentet i kronhjulet.
- (8) *kronhjul*: del av ett kardanväxelsät som vanligtvis består av två växlar. Kronhjulet är det drivna hjulet som är förbundet med differentialhuset.
- (9) *navreduktion*: det planetväxelsät som vanligtvis monteras utanför planetlagret på navreduktionsaxlar. Växelsädet består av tre olika växlar: soldrevet, planetväxlarna och krondrevet. Soldrevet sitter i mitten, och planetväxlarna roterar kring soldrevet och är monterade på planetbäraren som är fäst vid navet. Vanligtvis är antalet planetväxlar mellan tre och fem. Krondrevet roterar inte och är fäst vid axelbalken.
- (10) *planetväxelhjul*: växlar som roterar runt soldrevet inuti krondrevet på ett planetväxelsät. De monteras med lager på en planetbärare som är ansluten till ett nav.
- (11) *oljeviskositetsklass*: viskositetsklass enligt definitionen i SAE J306.
- (12) *fabriksfyllningsolja*: oljeviskositetsklass som är avsedd för oljepåfyllning i fabriken och som är avsedd att stanna i axeln till och med det första servicetillfället.
- (13) *axellinje*: grupp axlar som delar samma grundläggande axelfunktion som definieras i familjekonceptet.
- (14) *axelfamilj*: tillverkarens gruppering av axlar som genom sin konstruktion, enligt definitionen i tillägg 4 till denna bilaga, har liknande egenskaper vad gäller konstruktion samt koldioxid- och bränsleförbrukning.

- (15) *dragmoment*: nödvändigt vridmoment för att övervinna den inre friktionen hos en axel när hjuländarna roterar fritt med ett utgående vridmoment på 0 Nm.
- (16) *spegelvänt axelhus*: det att axelhuset är spegelvänt i förhållande till det vertikala planet.
- (17) *axelingång*: den sida på axeln där vridmomentet levereras till axeln.
- (18) *axelutgång*: axelns sida eller sidor där vridmomentet levereras till hjulen.

### 3. Allmänna krav

Axelväxlarna och alla lager, utöver ändlager på hjul som används för mätningarna, ska vara oanvända.

På begäran av sökanden kan olika utväxlingsförhållanden provas i ett axelhus med samma hjuländar.

Olika axelförhållandena hos navreduktionssaxlarna och singelportalaxlarna (HR, HRT, SP) kan mätas genom att endast byta navreduktionen. Bestämmelserna som anges i tillägg 4 till denna bilaga ska tillämpas.

Den totala körtiden för den valfria inkörningen och mätningen av en enskild axel (utöver axelhuset och hjuländarna) får inte överstiga 120 timmar.

För att prova förlusten hos en axel ska vridmomentförlustkurvan för varje förhållande hos en enskild axel mätas, men axlarna kan emellertid grupperas i axelfamiljer enligt bestämmelserna i tillägg 4 till denna bilaga.

#### 3.1 Inkörning

På begäran av sökanden kan ett inkörningsförfarande utföras på axeln. Följande bestämmelser ska tillämpas för ett inkörningsförfarande.

- 3.1.1 Endast fabriksfyllningsolja ska användas för inkörningsförfarandet. Den olja som används för inkörningsförfarandet ska inte användas för provningen som beskrivs i punkt 4.
- 3.1.2 Varvtals- och vridmomentprofilen för inkörningsförfarandet ska anges av tillverkaren.
- 3.1.3 Inkörningsförfarandet ska dokumenteras av tillverkaren med avseende på körtid, varvtal, vridmoment och oljetemperatur samt rapporteras till godkännandemyndigheten.
- 3.1.4 Kraven på oljetemperatur (4.3.1), mätnoggrannhet (4.4.7) och provuppställning (4.2) gäller inte för inkörningsförfarandet.

### 4. Provningsförfarande för axlar

#### 4.1 Provningsbetingelser

##### 4.1.1 Omgivningstemperatur

Temperaturen i provningsrummet ska bibehållas till  $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ . Omgivningstemperaturen ska mätas inom ett avstånd av 1 m till axelhuset. Tvingad uppvärmning av axeln får endast tillämpas genom ett externt oljekonditioneringssystem enligt beskrivningen i 4.1.5.

##### 4.1.2 Oljetemperatur

Oljetemperaturen ska mätas i mitten av oljeträget eller vid någon annan lämplig punkt i enlighet med god teknisk sed. Vid extern oljekonditionering kan oljetemperaturen alternativt mätas i utloppsledningen från axelhuset till konditioneringssystemet inom 5 cm nedströms utloppet. I båda fallen får oljetemperaturen inte överstiga  $70\text{ °C}$ .

##### 4.1.3 Oljekvalitet

Endast rekommenderade fabriksfyllningsoljor som specificeras av axeltillverkaren ska användas för mätningen. Vid provning av olika typer av utväxlingsförhållande med ett axelhus ska ny olja fyllas på för varje enskild mätning.

#### 4.1.4 Oljeviskositet

Om olika oljor med flera viskositetsklasser specificeras för fabriksfyllning ska tillverkaren välja den olja som har högst viskositetsklass för att utföra mätningarna på huvudaxeln.

Om mer än en olja inom samma viskositetsklass anges inom en axelfamilj som fabriksfyllningsolja kan sökanden välja en olja av dessa för mätningen i samband med certifieringen.

#### 4.1.5 Oljenivå och konditionering

Oljenivån eller påfyllningsvolymen ska sättas till maximal nivå enligt definitionen i tillverkarens underhållsspecifikationer.

Ett externt oljekonditionerings- och filtreringssystem är tillåtet. Axelhuset får modifieras för inneslutning av oljekonditioneringsystemet.

Oljekonditioneringsystemet får inte monteras så att axelns oljenivåer kan ändras för att höja verkningsgraden eller generera framdrivningsmoment, i enlighet med god teknisk sed.

#### 4.2 Provpuppställning

För mätning av vridmomentförlusten är olika provpuppställningar tillåtna enligt beskrivningen i punkterna 4.2.3 och 4.2.4.

##### 4.2.1 Axelmontering

Vid mätning av en tandemaxel ska varje axel mätas separat. Den första axeln med längsgående differential ska vara låst. Drivningsaxlarnas utgående axel ska monteras fritt roterbar.

##### 4.2.2 Montering av momentmätare

4.2.2.1 För en provpuppställning med två elmaskiner ska momentmätarna installeras på ingångsflänsen och på ena hjuländen medan den andra är låst.

4.2.2.2 För en provpuppställning med tre elmaskiner ska momentmätarna installeras på ingångsflänsen och på varje hjulända.

4.2.2.3 Halvaxlar med olika längder är tillåtna i två maskinuppställningar för att låsa differentialen och för att säkerställa att båda hjuländarna rullar.

##### 4.2.3 Provpuppställning av typ A

En provpuppställning som anses vara av typ A består av en dynamometer på axelns ingångssida och minst en dynamometer på axelns utgångssida. Vridmomentmätare ska monteras på axelns ingångs- och utgångssida. För provpuppställningar av typ A med endast en dynamometer på utgångssidan ska axelns fria roterande ände vara låst.

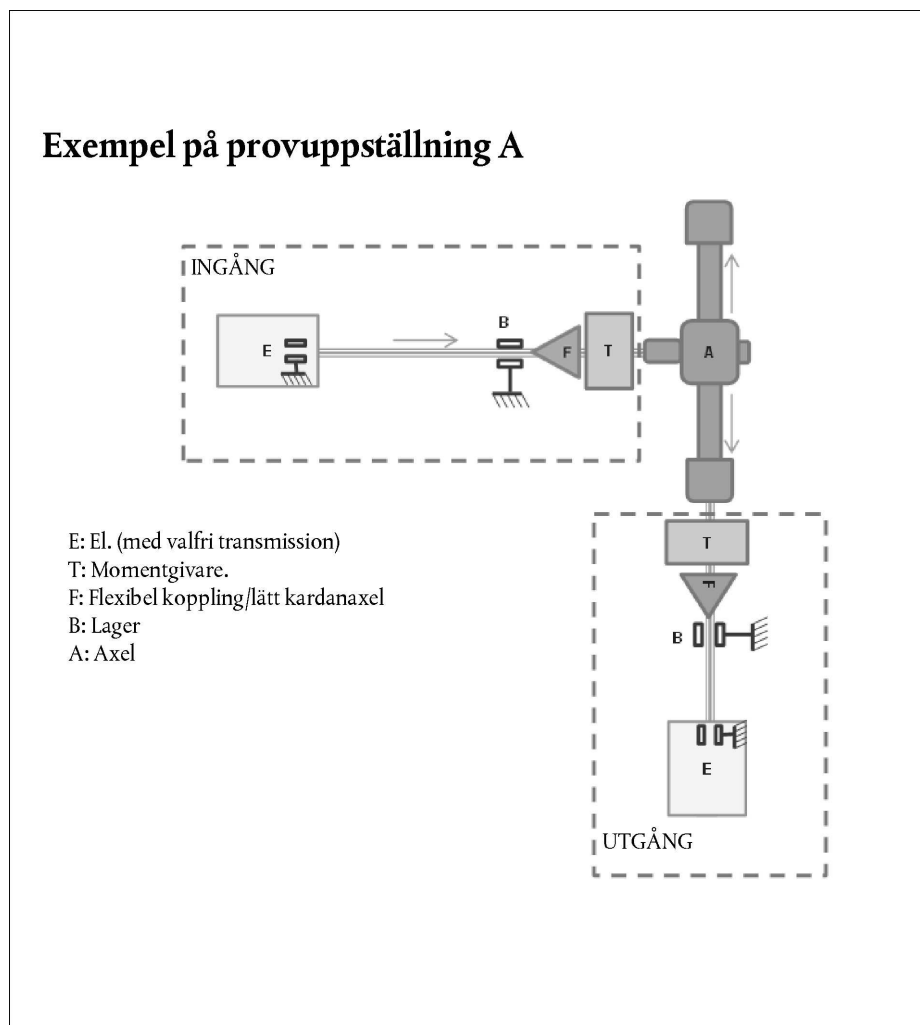
För att undvika parasitförluster ska vridmomentmätarna placeras så nära axelns ingångs- och utgångssidor som möjligt, med stöd av lämpliga lager.

Vidare kan mekanisk isolering av vridmomentgivarna från parasitbelastningar på axlarna tillämpas, exempelvis genom montering av ytterligare lager och en flexibel koppling eller lätt kardanaxel mellan givarna och en av dessa lager. Figur 1 visar ett exempel på en provpuppställning av typ A i en utformning med två dynamometrar.

För konfigurationer av provpuppställning av typ A ska tillverkaren tillhandahålla en analys av parasitbelastningarna. På grundval av denna analys ska godkännandemyndigheten besluta om maximal påverkan av parasitbelastningar. Värdet  $i_{para}$  får emellertid inte vara lägre än 10 %.

Figur 1

## Exempel på en provuppställning av typ A



## 4.2.4 Provpuppställning av typ B

Alla andra konfigurationer av provuppställningar kallas typ B. Den maximala påverkan av parasitbelastningar  $i_{para}$  för dessa konfigurationer ska sättas till 100 %.

Lägre värden för  $i_{para}$  får användas i samförstånd med godkännandemyndigheten.

## 4.3 Provningsförfarande

För att bestämma vridmomentförlustkurvan för en axel ska den grundläggande förlustkurvan för vridmomentet mätas och beräknas enligt vad som anges i punkt 4.4. Resultaten för vridmomentförlusten ska kompletteras enligt 4.4.8 och formateras i enlighet med tillägg 6 för vidare bearbetning i beräkningsverktyget för fordonse-nergiförbrukning.

## 4.3.1 Mätutrustning

Kalibreringslaboratorierna ska uppfylla kraven i ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. All laboratorieutrustning för referensmätning som används för kalibrering och/eller kontroll ska vara spårbar till nationella (internationella) standarder.

## 4.3.1.1 Vridmomentsmätning

Vridmomentets mätosäkerhet ska beräknas och inkluderas enligt beskrivningen i punkt 4.4.7.

Vridmomentgivarnas provningssekvens ska överensstämma med punkt 4.3.2.1.

#### 4.3.1.2 Rotationshastighet

Osäkerheten hos rotationshastighetsgivarna för mätning av in- och utgångshastighet får inte överstiga  $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ .

#### 4.3.1.3 Temperaturer

Osäkerheten hos temperaturgivarna för mätning av omgivningstemperaturen får inte överstiga  $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Osäkerheten hos temperaturgivarna för mätning av oljetemperaturen får inte överstiga  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### 4.3.2 Mät signaler och registrering av data

Följande signaler ska registreras i syfte att beräkna vridmomentförlusten:

- i) Ingående och utgående vridmoment [Nm]
- ii) Ingående och/eller utgående varvtal [ $\text{min}^{-1}$ ]
- iii) Omgivningstemperatur [ $^\circ\text{C}$ ]
- iv) Oljetemperatur [ $^\circ\text{C}$ ]
- v) Temperatur vid vridmomentgivaren

##### 4.3.2.1 Följande minsta provtagningsfrekvenser för givarna ska tillämpas:

Vridmoment: 1 kHz

Varvtal: 200 Hz

Temperaturer: 10 Hz

##### 4.3.2.2 Registreringsfrekvensen för data som används för att bestämma de aritmetiska medelvärdena för varje rutnätspunkt ska vara 10 Hz eller högre. Rådata behöver inte rapporteras.

Signalfiltrering får tillämpas i samförstånd med godkännandemyndigheten. Eventuell aliaseffekt ska undvikas.

#### 4.3.3 Vridmomentintervall:

Omfattningen av den vridmomentförlustkurva som ska mätas är begränsad till:

- antingen ett utgående vridmoment på 10 kNm
- eller ett ingående vridmoment på 5 kNm
- eller den maximala motoreffekten som tolereras av tillverkaren för en specifik axel eller vid multipeldrivna axlar enligt den nominella effektfördelningen.

##### 4.3.3.1 Tillverkaren får förlänga mätningen upp till 20 kNm utgående vridmoment genom linjär extrapolering av vridmomentförluster eller genom att utföra mätningar upp till 20 kNm utgående vridmoment med steg om 2 000 Nm. För detta ytterligare vridmomentintervall ska en annan vridmomentgivare vid utgångssidan användas med ett maximalt vridmoment på 20 kNm (utformning med två maskiner) eller två 10 kNm-givare (utformning med tre maskiner).

Om det minsta däckets radie minskas (t.ex. produktutveckling) efter att mätningen av en axel har genomförts, eller när provningsutrustningens fysiska gränser uppnås (t.ex. genom ändringar genom produktutveckling), får de saknade punkterna extrapoleras av tillverkaren från den befintliga kurvan. De extrapolerade punkterna får inte överstiga mer än 10 % av alla punkter i kurvan, och straffröskeln för dessa punkter är 5 % vridmomentförlust som ska läggas till de extrapolerade punkterna.

##### 4.3.3.2 Utgående vridmomentsteg som ska mätas:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$ : 250 Nm steg

$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$ : 500 Nm steg

$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$ : 1 000 Nm steg

$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$ : 2 000 Nm steg

Om det maximala ingående vridmomentet är begränsat av tillverkaren är det sista vridmomentsteget som ska mätas det som ligger under detta maximum utan hänsyn till eventuella förluster. I så fall ska en extrapolering av vridmomentförlusten tillämpas upp till vridmomentet som motsvarar tillverkarens begränsning med den linjära regressionen baserat på vridmomentstegen i motsvarande varvtalssteg.

#### 4.3.4 Varvtalsintervall

Provningsvarvtalsintervallet ska omfatta från  $50 \text{ min}^{-1}$  i hjulvarvtal till maxvarvtalet. Det maximala provningsvarvtal som ska mätas bestäms av antingen det maximala axelingångsvarvtalet eller det maximala hjulvarvtalet, beroende på vilket av följande villkor som uppnås först:

4.3.4.1 Det maximala tillämpliga axelingångsvarvtalet får begränsas till axelns konstruktionsspecifikation.

4.3.4.2 Det maximala hjulvarvtalet mäts under hänsynstagande till den minsta tillåtna däckdiametern vid en fordonshastighet på  $90 \text{ km/h}$  för lastbilar och  $110 \text{ km/h}$  för bussar. Om den minsta tillämpliga däckdiametern inte är definierad ska punkt 4.3.4.1 tillämpas.

#### 4.3.5 Hjulvarvtalssteg som ska mätas

Hjulvarvtalets stegbredd för provning ska vara  $50 \text{ min}^{-1}$ .

### 4.4 Mätning av vridmomentetförlustkurvor för axlar

#### 4.4.1 Provningssekvens för vridmomentförlustkurva

För varje varvtalssteg ska vridmomentförlusten mätas för varje utgående vridmomentsteg från  $250 \text{ Nm}$  uppåt till maximalt och nedåt till minimum. Varvtalsstegen kan köras i vilken ordning som helst

Avbrott i sekvensen för kylning eller uppvärmning är tillåtet.

#### 4.4.2 Mätvaraktighet

Mätvaraktigheten för varje enskild rutnätspunkt ska vara 5–15 sekunder.

#### 4.4.3 Medelvärdesberäkning av rutnätspunkter

De registrerade värdena för varje rutnätspunkt inom intervallet 5–15 sekunder enligt punkt 4.4.2. ska beräknas till ett aritmetiskt medelvärde.

Alla fyra medelvärdesberäknade intervall av motsvarande rutnätspunkter för varvtal och vridmoment från båda sekvenserna uppmätta vardera uppåt och nedåt ska räknas om till ett aritmetiskt medelvärde och resultera i ett momentförlustvärde.

#### 4.4.4 Axelns vridmomentförlust (vid ingångssidan) ska beräknas med

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \sum i_{\text{gear}} T_{\text{out}}$$

där

$T_{\text{loss}}$  = Axelns vridmomentförlust vid axelns ingångssida [Nm]

$T_{\text{in}}$  = Ingående vridmoment [Nm]

$i_{\text{gear}}$  = Axelns utväxlingsförhållande [-]

$T_{\text{out}}$  = Utgående vridmoment [Nm].

#### 4.4.5 Mätningvalidering

4.4.5.1 De genomsnittliga varvtalsvärdena per rutnätspunkt (20 sekunders intervall) får inte avvika från inställningsvärdena med mer än  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  för den utgående hastigheten.

4.4.5.2 De genomsnittliga utgående vridmomentvärdena som beskrivs under 4.4.3 för varje rutnätspunkt får inte avvika mer än  $\pm 20 \text{ Nm}$  eller  $\pm 1 \%$  från vridmomentets börvärde för motsvarande rutnätspunkt, beroende på vilket som är det högre värdet.

4.4.5.3 Om ovanstående kriterier inte är uppfyllda är mätningen ogiltig. I detta fall ska mätningen för hela det berörda varvtalssteget upprepas. När den upprepade mätningen är genomförd ska alla data konsolideras.



## 4.4.6 Osäkerhetsberäkning

Den totala osäkerheten  $U_{T,loss}$  för vridmomentförlusten ska beräknas utifrån följande parametrar:

- i. Temperatureffekt
- ii. Parasitbelastningar
- iii. Osäkerhet (inklusive känslighetstolerans, linearitet, hysteres och repeterbarhet).

Den totala osäkerheten för vridmomentförlusten ( $U_{T,loss}$ ) baseras på givarnas osäkerhet vid 95 % konfidensnivå. Beräkningen ska göras för varje tillämpad givare (t. ex. utformning med tre maskiner:  $U_{T,in}$ ,  $U_{T,out,1}$ ,  $U_{T,out,2}$ ) som kvadratroten av summan av kvadrater ("Gauss felfortplantningslag").

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \sum \left( \frac{U_{T,out}}{i_{gear}} \right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{U_{TKC}^2 + U_{TK0}^2 + U_{cal}^2 + U_{para}^2}$$

$$U_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$U_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$U_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

där

- $U_{T,in/out}$  = Osäkerhet hos ingående/utgående vridmoment separat för ingående och utgående vridmoment: [Nm]
- $i_{gear}$  = Axelns utväxlingsförhållande [-]
- $U_{TKC}$  = Osäkerhet genom temperaturpåverkan på aktuell vridmomentsignal: [Nm]
- $w_{tkc}$  = Temperaturpåverkan på aktuell vridmomentsignal per  $K_{ref}$  som anges av givartillverkaren: [%]
- $U_{TK0}$  = Osäkerhet genom temperaturpåverkan vid en vridmomentsignal på noll (relaterat till nominellt vridmoment) [Nm]
- $w_{tk0}$  = Temperaturpåverkan på en vridmomentsignal på noll per  $K_{ref}$  (relaterat till nominellt vridmoment), som anges av givartillverkaren: [%]
- $K_{ref}$  = Referenstemperaturområde för tkc och tk0 som anges av givartillverkaren: [°C]
- $\Delta K$  = Absolut skillnad i givartemperaturen uppmätt på vridmomentgivaren mellan kalibrering och mätning: Om givartemperaturen inte kan mätas ska ett standardvärde av  $\Delta K = 15$  K användas [°C]
- $T_c$  = Aktuell/uppmätt vridmomentvärde på vridmomentgivaren: [Nm]
- $T_n$  = Nominellt vridmomentvärde för vridmomentgivaren: [Nm]
- $U_{cal}$  = Osäkerhet genom kalibrering av vridmomentgivare: [Nm]
- $w_{cal}$  = Relativ kalibreringsosäkerhet (relaterad till nominellt vridmoment): [%]
- $k_{cal}$  = Kalibreringsutvecklingsfaktor (som anges av givartillverkaren, annars = 1)
- $U_{para}$  = Osäkerhet genom parasitbelastningar: [Nm]
- $w_{para}$  =  $sens_{para} * i_{para}$
- Relativ påverkan av krafter och böjmoment orsakade av feljustering.

$sens_{para}$  = Maximal påverkan av parasitbelastningar för en specifik vridmomentgivare som anges av givartillverkaren [%]: om inget specifikt värde för parasitbelastningar förklaras av givartillverkaren ska värdet sättas till 1,0 %.

$i_{para}$  = Maximal påverkan av parasitbelastningar för en specifik vridmomentgivare beroende på provuppställning som framgår av avsnitt 4.2.3 och 4.2.4 i denna bilaga.

#### 4.4.7 Bedömning av vridmomentförlustens totala osäkerhet

Om de beräknade osäkerheterna  $U_{T,in/out}$  ligger under följande gränser ska den rapporterade vridmomentförlusten  $T_{loss,rep}$  betraktas som lika med den uppmätta vridmomentförlusten  $T_{loss}$ .

$U_{T,in}$ : 7,5 Nm eller 0,25 % av det uppmätta vridmomentet, beroende på vilket tillåtet osäkerhetsvärde som är högre.

$U_{T,out}$ : 15 Nm eller 0,25 % av det uppmätta vridmomentet, beroende på vilket tillåtet osäkerhetsvärde som är högre.

Vid högre beräknade osäkerheter ska den del av den beräknade osäkerheten som överstiger ovan angivna gränser läggas till  $T_{loss}$  för den rapporterade vridmomentförlusten  $T_{loss,rep}$  enligt följande:

Om gränserna för  $U_{T,in}$  överskrids:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \text{MIN}((U_{T,in} - 0,25 \% * T_c) \text{ eller } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm}))$$

Om gränserna för  $U_{T,out}$  överskrids:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

$$\Delta U_{T,out} = \text{MIN}((U_{T,out} - 0,25 \% * T_c) \text{ or } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm}))$$

där

$U_{T,in/out}$  = Osäkerhet hos ingående/utgående vridmoment separat för ingående och utgående vridmoment: [Nm]

$i_{gear}$  = Axelns utväxlingsförhållande [-]

$\Delta U_T$  = Delen av den beräknade osäkerheten överskrider de angivna gränserna.

#### 4.4.8 Komplettering av data i vridmomentförlustkurva

4.4.8.1 Om vridmomentvärdena överstiger den övre intervallgränsen ska linjär extrapolering tillämpas. För extrapolering ska lutningen på den linjära regressionslinjen baserad på alla uppmätta vridmomentpunkter för motsvarande hastighetssteg tillämpas.

4.4.8.2 För utgående vridmomentintervallvärden under 250 Nm ska värdena för vridmomentförlust hos 250 Nm-punkten tillämpas.

4.4.8.3 För ett hjulvarvtal på  $0 \text{ min}^{-1}$  ska värdena för vridmomentförlust för varvtalssteget på  $50 \text{ min}^{-1}$  tillämpas.

4.4.8.4 För negativa ingående vridmoment (t.ex. påskjuts, fri rullning) ska vridmomentets förlustvärde mätt för det relaterade positiva ingående vridmomentet tillämpas.

4.4.8.5 Vid en tandemaxel ska den kombinerade förlustkurvan för vridmoment för båda axlarna beräknas ur provningsresultaten för de enskilda axlarna.

$$T_{loss,rep,tot} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

#### 5. Överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper

5.1. Varje axel som typgodkänts i enlighet med denna bilaga ska tillverkas så att den överensstämmer med avseende på den beskrivning som ges i certifieringsformuläret och dess bilagor för den godkända typen. Förfaranden för överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska uppfylla de krav som anges i artikel 12 i direktiv 2007/46/EG.

5.2. Överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska kontrolleras på grundval av beskrivningen i certifieringen, som anges i tillägg 1 till denna bilaga och de särskilda villkor som anges i denna punkt.

- 5.3. Tillverkaren ska årligen prova minst det antal axlar som anges i tabell 1 baserat på det årliga produktionsantalet. I syfte att fastställa produktionsantalet ska endast axlar som omfattas av kraven i denna förordning beaktas.
- 5.4. Varje axel som provas av tillverkaren ska vara representativ för en viss familj.
- 5.5. Antalet familjer av singelreduktionsaxlar (SR) och andra axlar för vilka provningar ska genomföras visas i tabell 1.

Tabell 1

**Provstorlek för provning av överensstämmelse**

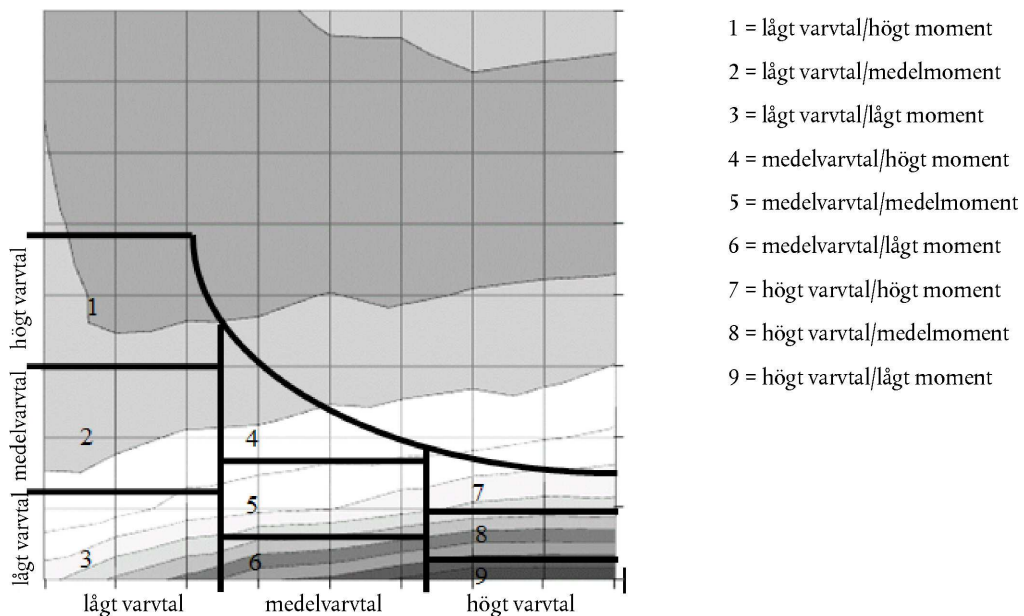
Produktionsantal	Antal provningar för SR-axlar	Antal provningar för andra axlar än SR-axlar
0 – 40 000	2	1
40 001 – 50 000	2	2
50 001 – 60 000	3	2
60 001 – 70 000	4	2
70 001 – 80 000	5	2
80 001 och högre	5	3

- 5.6. De två axelfamiljer som har de högsta produktionsvolymerna ska alltid provas. Tillverkaren ska inför godkännandemyndigheten motivera (t.ex. genom att visa försäljningsstatistik) antalet provningar som har genomförts och valet av familjer. De återstående familjerna, av vilka provningar ska genomföras, ska överenskommas mellan tillverkaren och godkännandemyndigheten.
- 5.7. Vid provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska godkännandemyndigheten tillsammans med tillverkaren identifiera de axeltyper som ska provas. Godkännandemyndigheten ska säkerställa att den eller de valda axeltyperna är tillverkade enligt samma standarder som för serieproduktion.
- 5.8. Om resultatet av en provning genomförd i enlighet med punkt 6 är högre än det som anges i punkt 6.4 ska tre ytterligare axlar från samma familj provas. Om minst en av dem inte klarar provningen gäller bestämmelserna i artikel 23.
6. Provning av produktionsöverensstämmelse
- 6.1. Vid provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska en av följande metoder tillämpas efter förhandsgodkännande mellan godkännandemyndigheten och sökanden av certifieringen:
- Mätning av vridmomentförlust enligt denna bilaga genom att följa det fullständiga förfarandet begränsat till rutnätspunkterna som beskrivs i 6.2.
  - Mätning av vridmomentförlust enligt denna bilaga genom att följa det fullständiga förfarandet begränsat till rutnätspunkterna som beskrivs i 6.2., med undantag för inkörningsförfarandet. För att överväga en axels inkörningsegenskaper kan en korrigeringskoefficient tillämpas. Denna faktor ska bestämmas enligt god teknisk sed och med godkännandemyndighetens medgivande.
  - Mätning av dragmoment i enlighet med punkt 6.3. Tillverkaren kan välja ett inkörningsförfarande som grundas på god teknisk sed upp till 100 timmar.

- 6.2 Om bedömningen av överensstämmelse med certifierade CO<sub>2</sub>-utsläpp och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper utförs enligt 6.1. a) eller b) är rutnätspunkterna för denna mätning begränsade till fyra rutnätspunkter från den godkända förlustkurvan för vridmoment.
- 6.2.1 För detta ändamål ska den fullständiga vridmomentförlustkurvan för axeln som ska provas för överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper segmenteras i tre likvärdiga hastighetsintervaller och tre vridmomentintervall för att definiera nio kontrollområden såsom visas i figur 2.

Figur 2

**Varvtals- och vridmomentintervall för provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper**



- 6.2.2 För fyra kontrollområden ska en punkt väljas, mätas och utvärderas enligt det fullständiga förfarandet som beskrivs i avsnitt 4.4. Varje kontrollpunkt ska väljas på följande sätt:
- Kontrollområdena ska väljas beroende på axellinjen:
    - SR-axlar inklusive tandemkombinationer: Kontrollområdena 5, 6, 8 och 9.
    - HR-axlar inklusive tandemkombinationer: Kontrollområdena 2, 3, 4 och 5.
  - Den valda punkten ska vara belägen i mitten av området med hänvisning till varvtalet och det tillämpliga vridmomentintervallet för motsvarande varvtal.
  - För att få en motsvarande punkt för jämförelse med den förlustkurva som uppmätts för certifiering flyttas den valda punkten till närmaste mätpunkt från den godkända kurvan.
- 6.2.3 För varje uppmätt punkt för överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper och dess motsvarande punkt i den typgodkända kurvan ska verkningsgraden beräknas med:

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

där

$\eta_i$  = Rutnätspunktens verkningsgrad från varje enskilt kontrollområde 1 till 9.

$T_{out}$  = Utgående vridmoment [Nm].

$T_{in}$  = Ingående vridmoment [Nm]

$i_{axle}$  = axelutväxling [-]

6.2.4 Den genomsnittliga verkningsgraden för kontrollområdet ska beräknas enligt följande:

För SR-axlar:

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_5 + \eta_6}{2}$$

$$\eta_{avr, high\ speed} = \frac{\eta_8 + \eta_9}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, mid\ speed} + \eta_{avr, high\ speed}}{2}$$

För HR-axlar:

$$\eta_{avr, low\ speed} = \frac{\eta_2 + \eta_3}{2}$$

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_4 + \eta_5}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, low\ speed} + \eta_{avr, mid\ speed}}{2}$$

där

$\eta_{avr, low\ speed}$	= genomsnittlig verkningsgrad för lågt varvtal
$\eta_{avr, mid\ speed}$	= genomsnittlig verkningsgrad för medelvarvtal
$\eta_{avr, high\ speed}$	= genomsnittlig verkningsgrad för högt varvtal
$\eta_{avr, total}$	= förenklad medelverkningsgrad för axeln

6.2.5 Om bedömningen av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper utförs i enlighet med 6.1. c) ska dragmomentet för huvudaxeln hos den familj som den provade axeln tillhör avgöras under certifieringen. Detta kan göras före inkörningsförfarandet eller efter inkörningsförfarandet enligt punkt 3.1, eller genom linjär extrapolering av alla värdena i vridmomentkurvan för varje varvtalssteg nedåt till 0 Nm.

6.3 Bestämning av dragmoment

6.3.1 För bestämning av en axels dragmoment krävs en förenklad provuppställning med en elektrisk maskin och en vridmomentgivare på ingångssidan.

6.3.2 Provningsbetingelserna enligt punkt 4.1 ska tillämpas. Osäkerhetsberäkningen avseende vridmoment kan utelämnas.

6.3.3 Dragmomentet ska mätas inom den godkända typens varvtalsintervall enligt punkt 4.3.4 med hänsyn till hastighetssteget enligt 4.3.5.

6.4. Bedömning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper

6.4.1 En provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper godkänns när ett av följande villkor gäller:

a) Om en mätning av vridmomentförlust enligt 6.1. a) eller b) utförs ska den provade axelns genomsnittliga verkningsgrad under förfarandet för överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper inte avvika mer än 1,5 % för SR-axlar och 2,0 % för alla andra axellinjer från motsvarande genomsnittlig verkningsgrad hos den typgodkända axeln.

b) Om en mätning av dragmoment enligt 6.1 c) genomförs ska dragmomentets avvikelse för den provade axeln under överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper inte vara högre än vad som anges i tabell 2.

Tabell 2

Axellinje	Toleranser för axlar uppmätta i produktionsöverensstämelse efter inkörning Jämförelse med Td0				Toleranser för axlar uppmätta i produktionsöverensstämelse utan inkörning Jämförelse med Td0			
	för i	tolerans Td0_input [Nm]	för i	tolerans Td0_input [Nm]	för i	tolerans Td0_input [Nm]	för i	tolerans Td0_input [Nm]
<b>SR</b>	≤ 3	15	> 3	12	≤ 3	25	> 3	20
<b>SRT</b>	≤ 3	16	> 3	13	≤ 3	27	> 3	21
<b>SP</b>	≤ 6	11	> 6	10	≤ 6	18	> 6	16
<b>HR</b>	≤ 7	10	> 7	9	≤ 7	16	> 7	15
<b>HRT</b>	≤ 7	11	> 7	10	≤ 7	18	> 7	16

i = utväxlingsförhållande

## Tillägg 1

## MALL FÖR CERTIFIKAT FÖR KOMPONENT, SEPARAT TEKNISK ENHET ELLER SYSTEM

Maximiformat: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT OM KOLDIOXIDUTSLÄPPS- OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNINGRELATERADE EGENSKAPER  
HOS EN AXELFAMILJ

Meddelande om

- beviljande <sup>(1)</sup>
- förlängning <sup>(1)</sup>
- avslag <sup>(1)</sup>
- tillbakadragande <sup>(1)</sup>

Myndighetens stämpel

av ett certifikat om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos en axelfamilj i enlighet med kommissionens förordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens förordning (EU) 2017/2400, senast ändrad genom .....

Certifieringsnummer:

Hash:

Skäl till förlängning:

## AVSNITT I

- 0.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
- 0.2 Typ:
- 0.3 Metod för typidentifikation, om fordonet är märkt med sådan:
  - 0.3.1 Märkningens placering:
- 0.4 Tillverkarens namn och adress:
- 0.5 För komponenter och separata tekniska enheter: placering av EG-certifieringsmärket och fastsättningsmetod:
- 0.6 Namn på och adresser till monteringsanläggningar:
- 0.7 Namn på och adress till tillverkarens eventuella företrädare:

## AVSNITT II

1. Ytterligare information (i förekommande fall): se addendum
2. Godkännandemyndighet som ansvarar för att genomföra provningarna:
3. Datum för provningsrapporten
4. Löpnummer för provningsrapport
5. Eventuella anmärkningar: se addendum
6. Ort
7. Datum
8. Underskrift

Bilagor:

1. Informationsdokument
2. Provningsrapport

---

<sup>(1)</sup> Stryk vad som inte är tillämpligt (i vissa fall behöver ingenting strykas när mer än en post är tillämplig).

*Tillägg 2***Informationsdokument om axel**

---

Informationsdokument nr:

Utfärdat:

Datum för utfärdande:

Datum för ändring:

i enlighet med ...

**Axeltyp:**

...



0. ALLMÄNT
- 0.1 Tillverkarens namn och adress:
- 0.2 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
- 0.3 Axeltyp:
- 0.4 Axelfamilj (om tillgängligt):
- 0.5 Axeltyp som separat teknisk enhet/Axelfamilj som separat teknisk enhet
- 0.6 Handelsnamn (om tillgängligt):
- 0.7 Metod för typidentifikation, om axeln är märkt med sådan:
- 0.8 När det gäller komponenter och separata tekniska enheter, placering och anbringningsmetod av certifieringsmärket:
- 0.9 Namn på och adresser till monteringsanläggningar:
- 0.10 Namn på och adress till tillverkarens ombud:

## DEL 1

## VÄSENTLIGA EGENSKAPER HOS (HUVUD)AXEL OCH AXEL-TYPER INOM EN AXELFAMILJ

	Huvudaxel	Familjemedlem		
	eller axeltyp	nr 1	nr 2	nr 3
0.0	ALLMÄNT			
0.1	Fabrikat (tillverkarens varumärke):			
0.2	Typ			
0.3	Handelsnamn (om tillgängligt):			
0.4	Identifiering av typ:			
0.5	Märkningens placering:			
0.6	Tillverkarens namn och adress:			
0.7	Placering av och anbringningsmetod för certifieringsmärket			
0.8.	Namn på och adresser till monteringsanläggningar:			
0.9.	Namn och adress för tillverkarens eventuella ombud:			
1.0	SPECIFIK AXELINFORMATION			
1.1	Axellinje (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...
1.2	Axelns utväxlingsförhållande	...	...	...
1.3	Axelhus (nummer/id/ritning)	...	...	...
1.4	Växelspecifikationer	...	...	...
1.4.1	Kronhjulets diameter: [mm]	...	...	...
1.4.2	Vertikal förskjutning drev/kronhjul: [mm]	...	...	...
1.4.3	Drevvinkel med avseende på horisontalplanet: [°]			
1.4.4	Endast för portalaxlar: Vinkel mellan drevaxel och kronhjulsaxel: [°]			
1.4.5	Antal drevtänder			
1.4.6	Antal kronhjulständer			
1.4.7	Pinjonens horisontella förskjutning [mm]			
1.4.8	Kronhjulets horisontella förskjutning: [mm]			
1.5	Oljevolym: [cm <sup>3</sup> ]			
1.6	Oljenivå: [mm]			
1.7	Oljespecifikation			
1.8	Lagertyp (nummer/id/ritning)			
1.9	Tätningstyp (huvuddiameter, antal förslutningsringar): [mm]			
1,10.	Hjuländar (nummer/id/ritning)			
1.10.1	Lagertyp (nummer/id/ritning)			
1.10.2	Tätningstyp (huvuddiameter, antal förslutningsringar): [mm]			
1.10.3	Smörjmedelstyp			
1,11.	Antal planetväxlar/cylindriska växlar			
1.12	Smalaste bredd hos planetväxlar/cylindriska växlar: [mm]			
1.13	Navreduktionens utväxlingsförhållande			

## FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Nr:	Beskrivning:	Datum för utfärdande:
1	...	...
2	...	

---

## Tillägg 3

## Beräkning av standardiserade vridmomentförluster

De standardiserade vridmomentförlusterna för axlar visas i tabell 1. De standardiserade tabellvärdena består av summan av ett generiskt konstant värde på verkningsgrad som täcker belastningsberoende förluster och en generisk grundläggande vridmomentförlust för att täcka dragförlusterna vid låga belastningar.

Tandemaxlar ska beräknas med hjälp av en kombinerad verkningsgrad för en axel inklusive drivning (SRT, HRT) plus matchande singelaxel (SR, HR).

Tabell 1

## Generisk verkningsgrad och dragförlust

Grundläggande funktion	Generisk verkningsgrad $\eta$	Dragmoment (hjulsida) $T_{d0} = T_0 + T_1 * i_{gear}$
Singelreduktionsaxel (SR)	0.98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Singelreduktionstandemaxel (SRT) / singelportalaxel (SP)	0.96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Navreduktionsaxel (HR)	0.97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Navreduktionstandemaxel (HRT)	0.95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$

Det grundläggande dragmomentet (hjulsidan)  $T_{d0}$  beräknas med

$$T_{d0} = T_0 + T_1 * i_{gear}$$

med användning av värdena från tabell 1.

Den standardiserade vridmomentförlusten  $T_{loss,std}$  på axelns hjulsida beräknas med

$$T_{loss,std} = T_{d0} + \frac{T_{out}}{\eta} - T_{out}$$

där

$T_{loss,std}$  = Standardiserad vridmomentförlust på hjulsidan [Nm]

$T_{d0}$  = Grundläggande dragmoment över hela hastighetsintervallet [Nm]

$i_{gear}$  = Axelns utväxlingsförhållande [-]

$\eta$  = Generisk verkningsgrad för belastningsberoende förluster [-]

$T_{out}$  = Utgående vridmoment [Nm].

## Tillägg 4

**Familjekoncept**

1. Den som ansöker om en certifiering ska lämna in en ansökan om certifiering till godkännandemyndigheten för en axelfamilj baserat på familjekriterierna enligt punkt 3.

En axelfamilj kännetecknas av konstruktions- och prestandaparametrar. Dessa ska vara gemensamma för alla axlar i familjen. Axeltillverkaren får bestämma vilken axel som tillhör en axelfamilj, så länge familjekriterierna i punkt 4 är uppfyllda. Utöver de parametrar som anges i punkt 4 får tillverkaren införa ytterligare kriterier som möjliggör en avgränsning av mindre familjer. Dessa parametrar är inte nödvändigtvis sådana som påverkar prestandanivåerna. Axelfamiljen ska godkännas av godkännandemyndigheten. Tillverkaren ska ge godkännandemyndigheten lämplig information om prestanda för axelfamiljens medlemmar.

2. Särskilda fall

I några fall kan parametrarna påverka varandra. Detta ska beaktas för att säkerställa att endast axlar med liknande egenskaper ingår i samma axelfamilj. Dessa fall ska anges av tillverkaren och anmälas till godkännandemyndigheten. Detta ska sedan beaktas som ett kriterium för skapande av en ny axelfamilj.

När det gäller sådana parametrar som inte anges i punkt 3, och som starkt påverkar prestanda, ska dessa parametrar identifieras av tillverkaren med ledning av god teknisk sed och anmälas till godkännandemyndigheten.

3. Parametrar som definierar en axelfamilj:

- 3.1 Axelkategori:

- a) Singelreduktionsaxel (SR)
- b) Navreduktionsaxel (HR)
- c) Singelportalaxel (SP)
- d) Singelreduktionstandemaxel (SRT)
- e) Navreduktionstandemaxel (HRT)
- f) Samma inre axelhusgeometri mellan differentiallager och horisontalplanet i drevaxelns mitt enligt ritningsspecifikationen (med undantag för singelportalaxlar (SP)). Geometriska förändringar på grund av en valfri integration av ett differentiallås är tillåtna inom samma axelfamilj. I händelse av spegelvända axelhus kan de spegelvända axlarna kombineras i samma axelfamilj som originalaxlarna, under förutsättning att kardanväxelseten anpassas till den andra korriktningen (byte av spiralriktning).
- g) Kronhjulets diameter (+ 1,5 / -8 % med avseende på den största ritningsparametern).
- h) Vertikal hypoidförskjutning drev/kronhjul inom  $\pm 2$  mm.
- i) Vid singelportalaxlar (SP): Drevvinkel med avseende på horisontalplan inom  $\pm 5^\circ$ .
- j) Vid singelportalaxlar (SP): Vinkel mellan drevaxel och hjulaxel inom  $\pm 3,5^\circ$ .
- k) Vid navreduktion och singelportalaxlar (HR, HRT, FHR, SP): Samma antal planetväxlar och cylindriska kuggutväxlingar.
- l) Utväxlingsförhållande för varje växelsteg inom en axel i ett intervall av 1, så länge endast ett växelset byts.
- m) Oljenivå inom  $\pm 10$  mm eller oljevolum  $\pm 0,5$  liter med avseende på ritningsspecifikation och monteringsposition i fordonet.
- n) Samma oljeviskositetsklass (rekommenderad fabriksfyllningsolja).
- o) För alla lager: samma cirkeldiameter för lagerrullning/-glidning (inre/ytte) och bredd inom  $\pm 2$  mm med avseende på ritning.
- p) Samma tätningstyp (huvuddiametrar, förslutningsringar) inom  $\pm 0,5$  mm med avseende på ritning.

4. Val av huvudaxeln:
    - 4.1 Huvudaxeln inom en axelfamilj bestäms som axeln med den högsta axelutväxlingen. Om mer än två axlar har samma axelutväxling ska tillverkaren tillhandahålla en analys för att bestämma den axel som har de sämsta värdena som huvudaxel.
    - 4.2 Godkännandemyndigheten kan konstatera att familjens högsta vridmomentförlust bäst kan karakteriseras genom provning av ytterligare axlar. I så fall ska axeltillverkaren lämna lämplig information för att avgöra vilka axlar i axelfamiljen som sannolikt har högst nivå av vridmomentförlust.
    - 4.3 Om en axelfamilj har andra variabla egenskaper som kan anses inverka på vridmomentförlusterna ska dessa egenskaper också definieras och beaktas vid valet av huvudaxel.
-

## Tillägg 5

**Märkningar och numrering**

## 1. Märkningar

När det gäller en axel som är typgodkänd i enlighet med denna bilaga ska axeln vara försedd med:

- 1.1 Tillverkarens namn eller varumärke.  
 1.2 Angivning av fabrikat- och identifieringstyp enligt vad som registrerats i informationen som anges i punkterna 0.2 och 0.3 i tillägg 2 till denna bilaga.

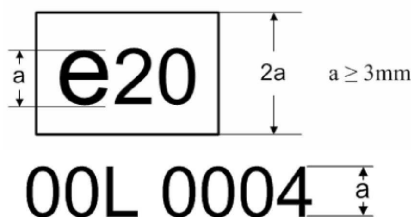
- 1.3 Certifieringsmärket ska bestå av en rektangel som omger den gemena bokstaven "e" följt av det nummer som betecknar den medlemsstat som har beviljat certifieringen:

1 för Tyskland	19 för Rumänien
2 för Frankrike	20 för Polen
3 för Italien	21 för Portugal
4 för Nederländerna	23 för Grekland
5 för Sverige	24 för Irland
6 för Belgien	25 för Kroatien
7 för Ungern	26 för Slovenien
8 för Tjeckien	27 för Slovakien
9 för Spanien	29 för Estland
11 för Förenade kungariket	32 för Lettland
12 för Österrike	34 för Bulgarien
13 för Luxemburg	36 för Litauen
17 för Finland	49 för Cypern
18 för Danmark	50 för Malta

- 1.4 Certifieringsmärket ska i närheten av rektangeln även innehålla det "bascertifieringsnummer" som anges för avsnitt 4 av det typgodkännandenummer som avses i bilaga VII till direktiv 2007/46/EG, föregått av två siffror som anger det löpnummer som tilldelats den senaste tekniska ändringen av denna förordning, samt av bokstaven "L" som anger att certifieringen har beviljats för en axel.

För denna förordning är löpnumret 00.

## 1.4.1 Exempel och mått på certifieringsmärket



Ovanstående certifieringsmärke som är fäst på en axel visar att den berörda axeln har godkänts i Polen (e20) enligt denna förordning. De två första siffrorna (00) anger det löpnummer som tilldelats den senaste tekniska ändringen av denna förordning. Följande tecken visar att certifieringen beviljades för en axel (L). De sista fyra siffrorna (0004) är de som typgodkännandemyndigheten tilldelat axeln som bascertifieringsnummer.

- 1.5 På begäran av sökanden om en certifiering och efter föregående överenskommelse med -typgodkännandemyndigheten kan andra teckenstorlekar än vad som anges i 1.4.1 användas. Dessa andra teckenstorlekar ska förbli klart läsbara.
- 1.6 Märkena, etiketterna, skyltarna eller klistermärkena ska hålla under axelns hela livslängd och vara klart läsbara och outplånliga. Tillverkaren ska se till att märkningar, etiketter, skyltar eller klistermärken inte kan avlägsnas utan att förstöras eller göras oläsliga.
- 1.7 Certifieringsnumret ska vara synligt när axeln är monterad i fordonet och vara fäst på en del av axeln som är nödvändig för dess normala drift, och som normalt inte behöver bytas ut under axelns livslängd.
2. Numrering:
- 2.1. Certifieringsnummer för axlar ska innehålla följande:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*L\*0000\*00

avsnitt 1	avsnitt 2	avsnitt 3	Ytterligare tecken till avsnitt 3	avsnitt 4	avsnitt 5
Angivande av det land som utfärdar certifieringen	Akt om CO <sub>2</sub> -certifiering (.../2017)	Senaste ändringsakt (zzz/zzzz)	L = axel	Bascertifieringsnummer 0000	Förlängning 00



## Tillägg 6

## Indataparametrar för simuleringsverktyget

## Inledning

I detta tillägg beskrivs förteckningen över parametrar som ska tillhandahållas av komponenttillverkaren som indata till simuleringsverktyget. Det tillämpliga XML-schemat samt exempeldata finns tillgängliga på den särskilda elektroniska distributionsplattformen.

## Definitioner

- (1) "Parameter-id": Unik identifieringskod som används i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning för en specifik ingångsparameter eller uppsättning av indata
- (2) "Typ": Parameterns datatyp
- string ..... sekvens av tecken i ISO8859-1-kodning
- token ..... Sekvens av tecken i ISO8859-1-kodning, inga inledande/avslutande blankstegstecken
- date ..... datum och klockslag i UTC-tid i formatet: YYYY-MM-DDTTT:MM:SSZ med kursiva bokstäver som anger fasta tecken, t.ex. "2002-05-30T09:30:10Z"
- integer ..... datatypen heltal utan inledande nollor, t.ex. "1800"
- double, X ..... decimaltal med exakt X siffror efter decimaltecknet (".") och inga inledande nollor t.ex. för "double, 2": "2345.67"; för "double, 4": "45.6780"
- (3) "Enhet" ... Fysisk enhet för parametern

## Mängd indataparametrar

Tabell 1

## Indataparametrar i mängden "Axelväxel/Allmänt"

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P215	token	[-]	
Model	P216	token	[-]	
TechnicalReportId	P217	token	[-]	
Date	P218	dateTime	[-]	Datum och klockslag när komponent-hashen skapats
AppVersion	P219	token	[-]	
LineType	P253	string	[-]	Tillåtna värden: "Single reduction axle", "Single portal axle", "Hub reduction axle", "Single reduction tandem axle", "Hub reduction tandem axle"
Ratio	P150	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P256	string	[-]	Tillåtna värden: "Measured", "Standard values"

Tabell 2

**Indatapparametrar i mängden "Axlegear/LossMap" för varje rutnätspunkt i förlustkurvan**

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
InputSpeed	P151	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P152	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P153	double, 2	[Nm]	

## BILAGA VIII

## KONTROLL AV UPPGIFTER OM LUFTMOTSTÅND

## 1. Inledning

I denna bilaga fastställs provningsförfarandet för kontroll av uppgifter om luftmotstånd.

## 2. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

- (1) *aktiv aeroenhet*: åtgärder som aktiveras av en styrenhet för att minska hela fordonets luftmotstånd.
- (2) *aerotillbehör*: valfria anordningar som har till syfte att påverka luftflödet runt hela fordonet.
- (3) *A-pelare*: anslutningen av en stödkonstruktion mellan hyttaket och den främre skiljeväggen.
- (4) *kaross i vit geometri*: stödstrukturen inkl. vindrutan i hytten.
- (5) *B-pelare*: anslutningen av en stödkonstruktion mellan hyttgolvet och hyttaket mitt i hytten.
- (6) *hyttbotten*: hyttgolvet stödstruktur.
- (7) *hytt över ram*: avståndet från ramen till hyttreferenspunkten i vertikal Z-led. Avståndet mäts från toppen av den horisontella ramen till hyttreferenspunkten i vertikal Z-led.
- (8) *hyttreferenspunkt*: avser referenspunkten (X/Y/Z = 0/0/0) från hyttens CAD-koordinatsystem eller en klart definierad punkt i hytten, t.ex. hjälppunkten.
- (9) *hyttbredd*: det horisontella avståndet mellan hyttens vänstra och högra B-pelare.
- (10) *konstanthastighetsprov*: den mätmetod som ska utföras på en provbana för att bestämma luftmotståndet.
- (11) *dataset*: data som registrerats under en enda passage av en mätsektion.
- (12) *EMS*: det europeiska modulsystemet (EMS) i enlighet med rådets direktiv 96/53/EG.
- (13) *ramhöjd*: avståndet från hjulcentret till toppen av den horisontella ramen i Z-led.
- (14) *hjälpunkt*: den punkt som representerar skons häl på den nedtryckta golvbeläggningen, när undersidan av skon är i kontakt med den ej nedtryckta gaspedalen och vristvinkeln är 87° (ISO 20176:2011).
- (15) *mätområde(n)*: bestämd del av provbanan som består av minst en mätsektion och en föregående stabiliseringssektion.
- (16) *mätsektion*: en bestämd del av provbanan som är relevant för dataregistrering och datautvärdering.
- (17) *takhöjd*: avståndet i vertikal Z-led från hyttreferenspunkten till den högsta punkten på taket med/utan soltak.

## 3. Bestämning av luftmotstånd

Förfarandet för konstanthastighetsprovning ska tillämpas för att bestämma luftmotståndets egenskaper. Under konstanthastighetsprovning ska huvudmätsignalerna för drivvridmoment, fordonshastighet, luftflödes hastighet och girvinkel mätas vid två olika konstanta fordonshastigheter (låg och hög hastighet) under bestämda förhållanden på en provbana. De mätdata som registrerats under konstanthastighetsprovningen ska matas in i förbehandlingsverktyget för luftmotstånd som bestämmer produkten av dragkoefficienten och tvärsnittsarean för förhållanden med noll sidvind  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  som indata för simuleringsverktyget. Den som ansöker om en certifiering ska ange ett värde  $C_d \cdot A_{declared}$  inom ett intervall från likvärdigt upp till ett maximum av +0,2 m<sup>2</sup> högre än  $C_d \cdot A_{cr}(0)$ . Värdet  $C_d \cdot A_{declared}$  ska vara indata för CO<sub>2</sub>-simuleringsverktyget och referensvärdet för provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.

Fordon som inte mäts genom konstanthastighetsprovnings ska använda standardvärdena för  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  enligt beskrivningen i tillägg 7 till denna bilaga. I detta fall ska inga indata om luftmotstånd tillhandahållas. Tilldelningen av standardvärden görs automatiskt av simuleringsverktyget.

### 3.1. Krav för provbanan

#### 3.1.1. Provbansans geometri ska vara antingen:

##### i. Krets bana (körbar i en riktning (\*)):

med två mätområden, en på varje rak del, med en maximal avvikelse på mindre än 20 grader):

(\*) åtminstone för feljusteringskorrigerings av den mobila anemometern (se punkt 3.6) måste provbanan köras i båda riktningarna,

eller

##### ii. krets bana eller rak provbana (körbara i båda riktningarna):

med ett mätområde (eller två med ovannämnda maximala avvikelse). Två alternativ: alternerande körriktning efter varje provningssektion, eller efter en valbar uppsättning provningssektioner, t.ex. tio gånger körriktning 1 följt av tio gånger körriktning 2.

#### 3.1.2. Mätsektioner

På provbanan ska eller flera mätsektioner med en längd av 250 m och en tolerans på  $\pm 3$  m definieras.

#### 3.1.3. Mätområden

Ett mätområde ska bestå av minst en mätsektion och en stabiliseringssektion. Den första mätsektionen i ett mätområde ska föregås av en stabiliseringssektion för att stabilisera varvtalet och vridmomentet. Stabiliseringssektionen ska ha en längd på minst 25 m. Provbansans utformning ska möjliggöra att fordonet kommer in i stabiliseringssektionen med redan avsedd maximal fordonshastighet under provningen.

Start- och slutpunktens latitud och longitud för varje mätsektion ska bestämmas med en noggrannhet av bättre eller lika med 0,15 m 95 % cirkulär felsannolikhet (DGPS-noggrannhet).

#### 3.1.4. Mätsektionernas form

Mätsektionen och stabiliseringssektionen måste ligga i en rak linje.

#### 3.1.5. Mätsektionernas longitudinella lutning

Den genomsnittliga longitudinella lutningen för varje mätsektion och stabiliseringssektionen får inte överstiga  $\pm 1$  procent. Lutningsvariationer på mätsektionen får inte leda till hastighets- och vridmomentvariationer över de gränser som anges i punkt 3.10.1.1 leden vii och viii i denna bilaga.

#### 3.1.6. Provbansans yta

Provbansans yta ska bestå av asfalt eller betong. Mätsektionerna ska ha en enda yta. Olika mätsektioner får ha olika ytor.

#### 3.1.7. Område för stillastående

Det ska finnas ett område för stillastående på provbanan där fordonet kan stoppas för att utföra nollställning och driftkontroll av momentmätningssystemet.

#### 3.1.8. Avstånd till väghinder och frihöjd

Det får inte finnas några hinder inom ett avstånd på 5 m till båda sidor av fordonet. Vägräcken upp till en höjd på 1 m med mer än 2,5 m avstånd till fordonet är tillåtna. Broar eller liknande konstruktioner över mätsektionerna är inte tillåtna. Provbanan ska ha tillräckligt med frihöjd för att möjliggöra anemometers monterings på fordonet enligt vad som anges i punkt 3.4.7 i denna bilaga.

### 3.1.9. Altitudprofil

Tillverkaren ska bestämma huruvida altitudkorrigeringen ska tillämpas i provningens utvärdering. Om en altitudkorrigerig tillämpas ska altitudprofilen för varje mätsektion göras tillgänglig. Uppgifterna ska uppfylla följande krav:

- i. Altitudprofilen ska mätas på ett rutnätsavstånd av lägre eller lika med 50 m i körriktningen.
- ii. För varje rutnätspunkt ska longitud, latitud och altitud mätas åtminstone på en punkt ("altitudmät punkt") på vardera sidan av provbanans mittlinje, och sedan bearbetas till ett medelvärde för rutnätspunkten.
- iii. De rutnätspunkter som tillförs förbehandlingsverktyget för luftmotstånd ska ha ett avstånd till mittlinjen i mätsektionen på mindre än 1 m.
- iv. Placeringen av altitudmät punkterna vid provbanans mittlinje (vinkelrätt avstånd, antal punkter) ska väljas så att den resulterande altitudprofilen är representativ för den lutning som körs av provningsfordonet.
- v. Altitudprofilen ska ha en noggrannhet av  $\pm 1$  cm eller bättre.
- vi. Mätdata får inte vara äldre än 10 år. En förnyelse av ytan i mätområdet kräver en ny mätning av altitudprofilen.

### 3.2. Krav på omgivningsförhållanden

3.2.1. Omgivningsförhållandena ska mätas med den utrustning som anges i punkt 3.4.

3.2.2. Omgivningstemperaturen ska ligga inom intervallet 0 °C till 25 °C. Detta kriterium kontrolleras av förbehandlingsverktyget för luftmotstånd baserat på signalen för omgivningstemperatur som mäts på fordonet. Detta kriterium gäller endast dataset som registrerats i sekvensen låghastighet-höghastighet-låghastighet och inte för feljusteringsprovning och uppvärmningsfaser.

3.2.3. Marktemperaturen får inte överstiga 40 °C. Detta kriterium kontrolleras av förbehandlingsverktyget för luftmotstånd baserat på signalen för marktemperatur som mäts på fordonet av en IR-givare. Detta kriterium gäller endast dataset som registrerats i sekvensen låghastighet-höghastighet-låghastighet och inte för feljusteringsprovning och uppvärmningsfaser.

3.2.4. Vägytan ska vara torr under sekvensen låghastighet-höghastighet-låghastighet för att ge jämförbara rullmotståndskoefficienter.

3.2.5. Vindförhållandena ska ligga inom följande intervall:

- i. Genomsnittlig vindhastighet:  $\leq 5$  m/s
- ii. Kastvindshastighet (1s centralt glidande medelvärde):  $\leq 8$  m/s

Punkterna i och ii gäller för de dataset som registrerats vid höghastighetsprovningen och kalibreringsprovningen för feljustering men inte för låghastighetsprovningen.,

iii. Genomsnittlig girvinkel ( $\beta$ ):

$\leq 3$  grader för dataset registrerade i höghastighetsprovningen

$\leq 5$  grader för dataset som registrerats under kalibreringsprovningen för feljustering.

Vindförhållandenas giltighet kontrolleras genom förbehandlingsverktyget för luftmotstånd baserat på de signaler som registrerats vid fordonet efter tillämpning av gränsskiktscorrigerig. Mätdata som samlas in under förhållanden som överstiger ovan nämnda gränser utesluts automatiskt från beräkningen.

### 3.3. Montering av fordonet

3.3.1. Fordonets chassi ska passa till dimensionerna på standardkarossen eller påhängsvagnen enligt definitionen i tillägg 5 till denna bilaga.

3.3.2. Den fordonshöjd som bestäms enligt punkt 3.5.3.1 led vii ska ligga inom de gränser som anges i tillägg 4 till denna bilaga.

- 3.3.3. Det minsta avståndet mellan hytten och boxen eller påhängsvagnen ska vara i enlighet med tillverkarens krav och tillverkarens instruktioner för karossbyggnad.
- 3.3.4. Hytten och aerotillbehören (t.ex. spoilers) ska anpassas så att de passar bäst i den definierade standardkarossen eller påhängsvagnen.
- 3.3.5. Fordonet ska uppfylla de rättsliga kraven för ett helfordonstypgodkännande. Utrustning som är nödvändig för att utföra en konstanthastighetsprovning (t.ex. total fordonshöjd inklusive anemometer) är undantagen från denna bestämmelse.
- 3.3.6. Påhängsvagnens inställning ska vara enligt definitionen i tillägg 4 till denna bilaga.
- 3.3.7. Fordonet ska vara utrustat med däck som uppfyller följande krav:
- Märkning för bästa eller näst bästa rullmotstånd som är tillgängligt när provningen utförs.
  - Maximalt däckmönsterdjup på 10 mm på hela fordonet inklusive släpvagn.
  - Däck uppblåsta till däcktillverkarens högsta tillåtna tryck.
- 3.3.8. Axeljusteringen ska ligga inom tillverkarens specifikationer.
- 3.3.9. Inga aktiva däcktryckskontrollsystem får användas under mätningarna vid låghastighet-höghastighet-låghastighet-provningar.
- 3.3.10. Om fordonet är utrustat med en aktiv aeroenhet måste det demonstreras för godkännandemyndigheten att
- enheten alltid är aktiverad och effektiv för att minska luftmotstånd vid en fordonshastighet på över 60 km/h,
  - enheten är installerad och effektiv på ett liknande sätt på alla fordon i familjen.
- Om i. och ii. inte är tillämpliga måste den aktiva aeroenheten vara helt inaktiverad under konstanthastighetsprovning.
- 3.3.11. Fordonet får inte ha några provisoriska egenskaper, modifieringar eller anordningar som endast syftar till att minska luftmotståndsvärdet, t.ex. förseglade öppningar. Modifieringar som syftar till att anpassa det provade fordonets aerodynamiska egenskaper till de definierade förhållandena för huvudfordonet (t.ex. tätning av monteringshål för soltak) är tillåtna.
- 3.3.12. Alla olika avtagbara påmonteringsdelar som solskydd, signalutrustning, extra ljus, signalljus eller viltfångare beaktas inte i luftmotståndet enligt CO<sub>2</sub>-förordningen. Sådana eventuella avtagbara påmonteringsdelar ska avlägsnas från fordonet före luftmotståndsmätningen.
- 3.3.13. Fordonet ska mätas utan nyttolast.
- 3.4. Mätutrustning
- Kalibreringslaboratoriet ska uppfylla kraven i ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. All laboratorieutrustning för referensmätning som används för kalibrering och/eller kontroll ska vara spårbar till nationella (internationella) standarder.
- 3.4.1. Vridmoment
- 3.4.1.1. Alla axlars direkta vridmoment ska mätas med ett av följande mätsystem:
- Navmomentmätare
  - Fälgmomentmätare
  - Halvaxelmomentmätare
- 3.4.1.2. Följande systemkrav ska uppfyllas med en enda vridmomentmätare genom kalibrering:
- Icke-linjäritet:  $< \pm 6$  Nm
  - Repeterbarhet:  $< \pm 6$  Nm

iii. Överhörning:  $< \pm 1 \% \text{ FSO}$  (gäller endast för fölgmomentmätare)

iv. Mätfrekvens:  $\geq 20 \text{ Hz}$

där

*icke-linjäritet*: maximal avvikelse mellan ideala och faktiska egenskaper för utgångssignalen i förhållande till mätningen i ett specifikt mätintervall.

*reperbarhet*: grad av överensstämmelse mellan resultaten av successiva mätningar av samma mätstorhet som utförs under samma mätförhållanden.

*överhörning*: utgångssignal från en givare ( $M_y$ ) som produceras genom en mätstorhet ( $F_z$ ) som verkar på givaren, vilken skiljer sig från mätstorheten som tilldelats denna utgångssignal. Koordinatsystemuppgift definieras enligt ISO 4130.

FSO: fullskalig utmatning av kalibrerat intervall.

Registrerade vridmomentdata ska korrigeras för det instrumentfel som bestäms av leverantören.

#### 3.4.2. Fordonshastighet

Fordonshastigheten bestäms av förbehandlingsverktyget för luftmotstånd baserat på CAN-bussens frontaxelsignal som är kalibrerad baserat på antingen:

Alternativ a): En referenshastighet beräknad med en delta-tid från två fixerade optoelektroniska barriärer (se punkt 3.4.4 i denna bilaga) och mätsektionernas kända längder, eller

Alternativ b): en deltid-bestämd hastighetssignal från positionssignalen från en DGPS och mätsektionernas kända längder, som härleds av DGPS-koordinaterna.

För kalibrering av fordonets hastighet används de data som registrerats under höghastighetsprovningsen.

#### 3.4.3. Referenssignal för beräkning av hjulens rotationshastighet hos drivaxeln.

För beräkning av hjulens rotationshastighet hos drivaxeln ska CAN-motorvarvtalssignalen tillsammans med överföringsförhållandena (växlar för låghastighetsprovning och höghastighetsprovning, axelutväxling) göras tillgängliga. För CAN-motorvarvtalssignalen ska det demonstreras att signalen som tillhandahålls förbehandlingsverktyget för luftmotstånd är identisk med den signal som ska användas för provning i drift enligt bilaga I till förordning (EU) nr 582/2011.

För fordon med momentomvandlare som inte kan köra låghastighetsprovningsen med stängd låskoppling, ska dessutom kardansaxelns varvtalssignal och axelutväxling, eller den genomsnittliga hjulhastighetssignalen för drivaxeln, levereras till förbehandlingsverktyget för luftmotstånd. Det ska demonstreras att motorvarvtalet som beräknats från denna tilläggssignal ligger inom 1 % avståndsintervall jämfört med CAN-motorvarvtalet. Detta ska demonstreras för medelvärdet över en mätsektion som körs med lägsta möjliga fordonshastighet med momentomvandlaren i låst läge och vid tillämplig fordonshastighet för höghastighetsprovningsen.

#### 3.4.4. Optoelektroniska barriärer

Barriärernas signal ska tillhandahållas förbehandlingsverktyget för luftmotstånd för aktivering av start och stopp på mätsektionen och kalibrering av fordonets hastighetssignal. Aktiveringssignalens mätfrekvens ska vara större eller lika med 100 Hz. Alternativt kan ett DGPS-system användas.

#### 3.4.5. (D)GPS-system

Alternativ a) endast för positionsmätning: GPS

Noggrannhetskrav:

i. Position:  $< 3 \text{ m}$  95 % cirkulär felsannolikhet

ii. Uppdateringsfrekvens:  $\geq 4 \text{ Hz}$

Alternativ b) för kalibreringsfrekvens och positionsmätning av fordon: DGPS (Differential Global Positioning System)

Noggrannhetskrav:

- i. Position: 0,15 m 95 % cirkulär felsannolikhet
- ii. Uppdateringsfrekvens:  $\geq 100$  Hz

#### 3.4.6. Stationär väderstation

Omgivningslufttryck och luftfuktighet bestäms från en stationär väderstation. Denna meteorologiska instrumentering ska placeras på ett avstånd kortare än 2 000 m till ett av mätområdena, och ska placeras i en altitud som överstiger eller är lika med mätområdena.

Noggrannhetskrav:

- i. Temperatur:  $\pm 1$  °C
- ii. Luftfuktighet:  $\pm 5$  % RH
- iii. Tryck:  $\pm 1$  mbar
- iv. Uppdateringsfrekvens:  $\leq 6$  minuter

#### 3.4.7. Mobil anemometer

En mobil anemometer ska användas för att mäta luftflödesförhållandena, dvs. luftflödes hastighet och girvinkel ( $\beta$ ) mellan totalt luftflöde och fordonets längdaxel.

##### 3.4.7.1. Noggrannhetskrav

Anemometern ska kalibreras i en anläggning enligt ISO 16622. Noggrannhetskraven enligt tabell 1 måste uppfyllas:

Tabell 1

#### Noggrannhetskrav för anemometer

Lufthastighetsintervall [m/s]	Noggrannhet lufthastighet [m/s]	Noggrannhet girvinkel i ett girvinkelintervall av $180 \pm 7$ grader [grader]
<b>20 <math>\pm</math> 1</b>	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
<b>27 <math>\pm</math> 1</b>	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
<b>35 <math>\pm</math> 1</b>	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$

##### 3.4.7.2. Monteringsposition

Den mobila anemometern ska monteras på fordonet i föreskriven position:

- i. X-position:  
lastbil: framsida  $\pm 0,3$  m på påhängsvagnen eller boxkaross
- ii. Y-position: symmetriplan inom en tolerans  $\pm 0,1$  m
- iii. Z-position:

Monteringshöjden ovanför fordonet ska vara en tredjedel av den totala fordonshöjden med en tolerans på 0,0 m till +0,2 m.



Instrumenteringen ska placeras så exakt som möjligt med hjälp av geometriska/optiska hjälpmedel. Eventuell kvarvarande feljustering är föremål för feljusteringskalibrering som ska utföras i enlighet med punkt 3.6 i denna bilaga.

3.4.7.3. Anemometerns uppdateringsfrekvens ska vara 4 Hz eller högre.

3.4.8. Temperaturomvandlare för omgivningstemperatur på fordon

Omgivningstemperaturen ska mätas på den mobila anemometerns arm. Monteringshöjden ska vara högst 600 mm under den mobila anemometern. Givaren ska skyddas mot solen.

Noggrannhetskrav:  $\pm 1$  °C

Uppdateringsfrekvens:  $\geq 1$  Hz

3.4.9. Provmarkens temperatur

Provmarkens temperatur ska registreras på fordonet med hjälp av en kontaktfri IR-givare med bredband (8 till 14  $\mu\text{m}$ ). För asfalt och betong ska en emissivitetsfaktor på 0,90 användas. IR-givaren ska kalibreras enligt ASTM E2847.

Noggrannhetskrav vid kalibrering: Temperatur:  $\pm 2,5$  °C

Uppdateringsfrekvens:  $\geq 1$  Hz

3.5. Förfarande för konstanthastighetsprovning

På varje tillämplig kombination av mätsektion och körriktning ska förfarandet för konstanthastighetsprovning bestående av provningssekvensen låghastighet-höghastighet-låghastighet enligt nedan anges i samma riktning.

3.5.1. Medelhastigheten inom mätsektionen i höghastighetsprovningen ska ligga inom ett intervall av 10 till 15 km/h.

3.5.2. Medelhastigheten inom mätsektionen i höghastighetsprovningen ska ligga inom följande intervall:

Högsta hastighet 95 km/h

Lägsta hastighet: 85 km/h eller 3 km/h mindre än den maximala fordonshastighet med vilken fordonet kan köras på provbanan, beroende på vilket värde som är lägre.

3.5.3. Provningsen ska utföras strikt enligt den sekvens som anges i punkterna 3.5.3.1–3.5.3.9 i denna bilaga.

3.5.3.1. Förberedelse av fordon och mätsystem

- i. Montering av momentmätare på provningsfordonets drivaxlar och kontroll av monterings- och signaldata enligt tillverkarens specifikation.
- ii. Dokumentation av relevanta allmänna fordonensdata för den officiella provningsmallen i enlighet med punkt 3.7 i denna bilaga.
- iii. För beräkning av accelerationskorrigering med förbehandlingsverktyget för luftmotstånd ska den faktiska fordonsvikten bestämmas före provningen inom ett intervall av  $\pm 500$  kg.
- iv. Kontroll av däck för maximalt tillåtet däcktryck och dokumentation av däcktrycksvärden.
- v. Förberedelse av optoelektroniska barriärer på mätsektionerna eller kontroll av DGPS-systemets korrekta funktion.

- vi. Montering av mobil anemometer på fordonet och/eller kontroll av montering, position och orientering. En kalibreringsprovning för feljustering måste utföras varje gång anemometern nyligen har monterats på fordonet.
- vii. Kontroll av fordonets inställning avseende maximal höjd och geometri, med igångsatt motor. Fordonets maximala höjd bestäms genom mätning vid boxens/påhängsvagnens fyra hörn.
- viii. Justera påhängsvagnens höjd till målvärdet och upprepa bestämningen av maximal fordons höjd om det behövs.
- ix. Spegel eller optiska system, luftsläpp eller andra aerodynamiska anordningar ska vara i sina vanliga körförhållanden.

#### 3.5.3.2. Uppvärmningsfas

Kör fordonet i minst 90 minuter vid målhastigheten för höghastighetsprovningen för att värma upp systemet. En upprepad uppvärmning (t.ex. efter ett konfigurationsbyte, en ogiltig provning osv.) ska vara minst lika lång som stilleståndstiden. Uppvärmningsfasen kan användas för att utföra den kalibreringsprovning för feljustering som anges i punkt 3.6 i denna bilaga.

#### 3.5.3.3. Nollställning av vridmomentmätare

Nollställningen av momentmätarna ska utföras enligt följande:

- i. Försätt fordonet i stillastående läge.
- ii. Lyft hjulen med instrumenten från marken.
- iii. Utför nollställning av förstärkarens avläsning av momentmätarna.

Den stillastående fasen får inte överstiga 10 minuter.

#### 3.5.3.4. Kör ytterligare en uppvärmningsfas på 10 minuter vid målhastigheten för höghastighetsprovning.

#### 3.5.3.5. Den första låghastighetsprovningen

Utför den första mätningen vid låg hastighet. Följande ska säkerställas:

- i. Fordonet ska köras genom mätsektionen längs en rak linje så rakt som möjligt.
- ii. Den genomsnittliga körhastigheten ska överensstämma med punkt 3.5.1 i denna bilaga för mätsektionen och föregående stabiliseringssektion.
- iii. Körhastighetens stabilitet inuti mätsektionerna och stabiliseringssektionerna ska överensstämma med punkt 3.10.1.1 led vii i denna bilaga.
- iv. Stabiliteten hos det uppmätta vridmomentet inuti mätsektionerna och stabiliseringssektionerna ska överensstämma med punkt 3.10.1.1 led viii i denna bilaga.
- v. Mätsektionernas början och slut ska vara tydligt identifierbara i mätdata via en registrerad aktiveringssignal (optoelektroniska barriärer samt registrerade GPS-data) eller via användning av ett DGPS-system.
- vi. Körning på de delar av provbanan som ligger utanför mätsektionerna och de föregående stabiliseringssektionerna ska utföras utan dröjsmål. Eventuella onödiga manövrer ska undvikas under dessa faser (t.ex. slingrande körning).
- vii. Den maximala tiden för låghastighetsprovningen får inte överstiga 20 minuter för att förhindra att däcken svalnar.

#### 3.5.3.6. Kör ytterligare en uppvärmningsfas på 5 minuter vid målhastigheten för höghastighetsprovning.

### 3.5.3.7. Höghastighetsprovning

Utför mätningen vid hög hastighet. Följande ska säkerställas:

- i. Fordonet ska köras genom mätsektionen längs en rak linje så rakt som möjligt.
- ii. Den genomsnittliga körhastigheten ska överensstämma med punkt 3.5.2 i denna bilaga för mätsektionen och föregående stabiliseringssektion.
- iii. Körhastighetens stabilitet inuti mätsektionerna och stabiliseringssektionerna ska överensstämma med punkt 3.10.1.1 led vii i denna bilaga.
- iv. Stabiliteten hos det uppmätta vridmomentet inuti mätsektionerna och stabiliseringssektionerna ska överensstämma med punkt 3.10.1.1 led viii i denna bilaga.
- v. Mätsektionernas början och slut ska vara tydligt identifierbara i mätdata via en registrerad aktiveringssignal (optoelektroniska barriärer samt registrerade GPS-data) eller via användning av ett DGPS-system.
- vi. I körfaser utanför mätsektionerna och de föregående stabiliseringssektionerna ska onödiga manövrer (t.ex. slingrande körning, onödiga accelerationer eller inbromsningar) undvikas.
- vii. Avståndet mellan det uppmätta fordonet till ett annat fordon som körs på provbanan ska vara minst 500 m.
- viii. Minst 10 giltiga passeringar per körriktning ska registreras.

Höghastighetsprovningen kan användas för att bestämma anemometerns feljustering om kraven i punkt 3.6 är uppfyllda.

### 3.5.3.8. Den andra låghastighetsprovningen

Utför den andra mätningen vid låg hastighet direkt efter höghastighetsprovningen. Liknande bestämmelser som för den första låghastighetsprovningen ska uppfyllas.

### 3.5.3.9. Driftkontroll av momentmätare

Direkt efter slutförandet av den andra låghastighetsprovningen ska driftkontrollen av momentmätarna utföras enligt följande förfarande:

1. Försätt fordonet i stillastående läge.
2. Lyft hjulen med instrumenten från marken.
3. Varje momentmätarens drift beräknad från genomsnittet av den minsta sekvensen på 10 sekunder ska vara mindre än 25 Nm.

Om denna gräns överskrids leder det till en ogiltig provning.

### 3.6. Kalibreringsprovning för feljustering

Anemometerns feljustering ska bestämmas genom en kalibreringsprovning för feljustering på provbanan.

- 3.6.1. Minst 5 giltiga passager på en  $250 \pm 3$  m rak sektion som körs i varje riktning vid hög fordonshastighet ska utföras.
- 3.6.2. Giltighetskriterierna för vindförhållanden som specificeras i punkt 3.2.5 i denna bilaga och kriterierna för provbanan som specificeras i punkt 3.1 i denna bilaga är tillämpliga.
- 3.6.3. De data som registrerats under kalibreringsprovningen för feljustering ska användas till förbehandlingsverktyget för luftmotstånd för att beräkna feljusteringsvärdet och utföra motsvarande korrigering. Signalerna för hjulmoment och motorvarvtal används inte i utvärderingen.

- 3.6.4. Kalibreringsprovningen för feljustering kan utföras oberoende av förfarandet för konstanthastighetsprovning. Om kalibreringsprovningen för feljustering utförs separat ska den utföras enligt följande:
- i. Förbered de optoelektroniska barriärerna vid sektionen  $250 \text{ m} \pm 3 \text{ m}$  eller kontrollera DGPS-systemets funktion.
  - ii. Kontrollera fordonets uppställning med avseende på höjd och geometri i enlighet med punkt 3.5.3.1 i denna bilaga. Justera påhängsvagnens höjd enligt de krav som anges i tillägg 4 till denna bilaga om det behövs.
  - iii. Inga bestämmelser för uppvärmning är tillämpliga.
  - iv. Utför kalibreringsprovningen för feljustering med minst 5 giltiga passager enligt beskrivningen ovan.
- 3.6.5. En ny kalibreringsprovning för feljustering ska utföras i följande fall:
- a. Anemometern har demonterats från fordonet.
  - b. Anemometern har flyttats.
  - c. Ett annat dragfordon eller en annan lastbil används.
  - d. Hyttfamiljen har ändrats.
- 3.7. Provningsmall
- Utöver registrering av modala mätdata ska provningen dokumenteras i en mall som innehåller åtminstone följande data:
- i. Allmän fordonsbeskrivning (specifikationer se tillägg 2 – Informationsdokument).
  - ii. Faktisk maximal fordonshöjd enligt vad som anges i punkt 3.5.3.1 led vii.
  - iii. Starttid och datum för provningen.
  - iv. Fordonsvikt inom ett intervall av  $\pm 500 \text{ kg}$ .
  - v. Däcktryck.
  - vi. Filnamn på mätdata.
  - vii. Dokumentation av extraordinära händelser (med tid och antal mätsektion), t.ex.
    - passage nära ett annat fordon,
    - manövrer för att undvika olyckor, körfel,
    - tekniska fel,
    - mätfel.
- 3.8. Databehandling
- 3.8.1. Registrerade data ska synkroniseras och justeras till 100 Hz tidsupplösning, antingen genom aritmetiskt medelvärde, närmaste granne eller linjär interpolering.
- 3.8.2. Alla registrerade data ska kontrolleras för eventuella fel. Mätdata ska uteslutas från ytterligare överväganden i följande fall:
- Dataset blev ogiltigt på grund av händelser under mätningen (se punkt 3.7 led vii).
  - Instrumentmättnad under mätsektionerna (t.ex. starka kastvindar som kan ha lett till signalmättnad hos anemometern).
  - Mätningar där de tillåtna gränsvärdena för momentmätarens drift överskreds.
- 3.8.3. För utvärdering av konstanthastighetsprovningar ska tillämpning av senaste tillgänglig version av förbehandlingsverktyget för luftmotstånd vara obligatorisk. Utöver ovanstående databehandling utförs alla utvärderingssteg inklusive validitetskontroller (med undantag för förteckningen enligt ovan) med förbehandlingsverktyget för luftmotstånd.

## 3.9. Indata för beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning

Följande tabeller visar kraven för registrering av mätdata och den förberedande databehandlingen för inmatning i förbehandlingsverktyget för luftmotstånd.

Tabell 2 för filen med fordonsdata

Tabell 3 för filen med omgivningsförhållanden

Tabell 4 för filen med mätsektionskonfiguration

Table 5 för filen med mätdata

Tabell 6 för filen med altitudprofilen (valfria indata)

En detaljerad beskrivning av de begärda dataformaten, indatafilerna och utvärderingsprinciperna finns i den tekniska dokumentationen för beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning. Databehandlingen ska tillämpas enligt vad som anges i avsnitt 3.8 i denna bilaga.

Tabell 2

**Indata för förbehandlingsverktyget för luftmotstånd – fil med fordonsdata**

Indata	Enhet	Anmärkningar
Fordonsgruppkod	[-]	1–17 för lastbilar
Fordonskonfiguration med släpvagn	[-]	Om fordonet mättes utan släpvagn (indata "Nej") eller med släpvagn, dvs. en lastbil/släpvagn eller kombination med dragfordon och påhängsvagn (indata "Ja")
Fordonets provningsvikt	[kg]	Faktisk vikt under mätningar
Bruttofordonvikt	[kg]	Bruttofordonvikt på stel lastbil eller dragfordon (utan släpvagn eller påhängsvagn)
Axelutväxling	[-]	Axelns överföringsförhållande <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> .
Utväxlingsförhållande hög hastighet	[-]	Överföringsförhållande för växel som är inkopplad under höghastighetsprovning <sup>(1)</sup> .
Utväxlingsförhållande låg hastighet	[-]	Överföringsförhållande för växel som är inkopplad under låghastighetsprovning <sup>(1)</sup> .
Anemometerhöjd	[m]	Mätpunktens höjd över marken på för den installerade anemometern.
Fordonshöjd	[m]	Maximal fordonshöjd enligt punkt 3.5.3.1 led vii.
Typ av växellåda	[-]	manuell eller automatisk transmission: "MT_AMT" automatisk transmission med momentomvandlare: "AT".
Maximal fordonshastighet	[km/h]	Maximal hastighet som fordonet praktiskt kan köras i på provbanan <sup>(3)</sup> .

<sup>(1)</sup> Specifikation för överföringsförhållanden med minst 3 siffror efter decimalavskiljare.

<sup>(2)</sup> Om hjulhastighetssignalen har tillförts förbehandlingsverktyget för luftmotstånd (alternativ för fordon med momentomvandlare, se avsnitt 3.4.3) ska axelförhållandet sättas till "1,000".

<sup>(3)</sup> Indata krävs endast om värdet är lägre än 88 km/h

Tabell 3

**Indata för förbehandlingsverktyget för luftmotstånd – fil med omgivningsförhållanden**

Signal	Kolumnkod i indatafil	Enhet	Mätastighet	Anmärkningar
Tid	<t>	[s] sedan dagstart (under första dagen)	—	—
Omgivningstemperatur	<t_amb_stat>	[°C]	Minst 1 genomsnittligt värde per 6 minuter	Stationär väderstation
Omgivningstryck	<p_amb_stat>	[mbar]		Stationär väderstation
Relativ luftfuktighet	<rh_stat>	[%]		Stationär väderstation

Tabell 4

**Indata för beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning – fil med mätsektionskonfiguration**

Indata	Enhet	Anmärkningar
Aktiveringssignal som används	[-]	1 = aktiveringssignal som används: 0 = ingen aktiveringssignal används
Mätsektions-id	[-]	användardefinierat id-nummer
Körriktnings-id	[-]	användardefinierat id-nummer
Kurs	[°]	mätsektionens körriktning
Mätsektionens längd	[m]	—
Sektionens latitudstartpunkt	decimalgrader eller decimalminuter	standard-GPS, enhet decimalgrader: minst 5 siffror efter decimalavskiljare
Sektionens longitudstartpunkt		standard-GPS, enhet decimalminuter: minst 3 siffror efter decimalavskiljare
Sektionens latitudslutpunkt		DGPS, enhet decimalgrader: minst 7 siffror efter decimalavskiljare
Sektionens longitudslutpunkt		DGPS, enhet decimalminuter: minst 5 siffror efter decimalavskiljare
Altitudfilens sökväg och/eller filnamn	[-]	krävs endast för konstanthastighetsprovning (inte feljusteringsprovning) och om altitudkorrigeringen är aktiverad.

Tabell 5

## Indata för förbehandlingsverktyget för luftmotstånd – fil med mätdata

Signal	Kolumnkod som indatafil	Enhet	Måthastighet	Anmärkningar
<b>Tid</b>	<t>	[s] sedan dagstart (under första dagen)	100 Hz	Fast frekvens på 100 Hz: tidsignal som används för korrelation med väderdata och för kontroll av frekvens.
<b>(D)GPS-latitud</b>	<lat>	decimalgrader eller decimalminuter	GPS: $\geq 4$ Hz DGPS: $\geq 100$ Hz	standard-GPS, enhet decimalgrader: minst 5 siffror efter decimalavskiljare
<b>(D)GPS-longitud</b>	<long>			standard-GPS, enhet decimalminuter: minst 3 siffror efter decimalavskiljare DGPS, enhet decimalgrader: minst 7 siffror efter decimalavskiljare DGPS, enhet decimalminuter: minst 5 siffror efter decimalavskiljare
<b>(D)GPS-kurs</b>	<hdg>	[°]	$\geq 4$ Hz	
<b>DGPS-hastighet</b>	<v_veh_GPS>	[km/h]	$\geq 20$ Hz	
<b>Fordonshastighet</b>	<v_veh_CAN>	[km/h]	$\geq 20$ Hz	Rå CAN-bussignal framaxel
<b>Lufthastighet</b>	<v_air>	[m/s]	$\geq 4$ Hz	rådata (instrumentavläsning)
<b>Inflödesvinkel (beta)</b>	<beta>	[°]	$\geq 4$ Hz	rådata (instrumentavläsning): "180°" avser luftflöde från framsidan
<b>Motorvarvtal eller kardanvarvtal</b>	<n_eng> or <n_card>	[min <sup>-1</sup> ]	$\geq 20$ Hz	kardanvarvtal för fordon med ej låst momentomvandlare låghastighetsprovning
<b>Vridmomentmätare (vänster hjul)</b>	<tq_l>	[Nm]	$\geq 20$ Hz	—
<b>Vridmomentmätare (höger hjul)</b>	<tq_r>	[Nm]	$\geq 20$ Hz	
<b>Omgivningstemperatur på fordon</b>	<t_amb_veh>	[°C]	$\geq 1$ Hz	
<b>Aktiveringssignal</b>	<trigger>	[-]	100 Hz	valfri signal: krävs om mätsektionerna identifieras med optoelektroniska barriärer (alternativ "trigger_used = 1")

Signal	Kolumnkod som indatafil	Enhet	Måthastighet	Anmärkningar
<b>Provmarkens temperatur</b>	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
<b>Giltighet</b>	<valid>	[-]	—	valfri signal (1 = giltig; 0 = ogiltig):

Tabell 6

### Indata för förbehandlingsverktyget för luftmotstånd – fil med altitudprofil

Indata	Enhet	Anmärkningar
Latitud	decimalgrader eller decimalminuter	enhet decimalgrader: minst 7 siffror efter decimalavskiljare
Longitud		enhet decimalminuter: minst 5 siffror efter decimalavskiljare
Altitud	[m]	minst 2 siffror efter decimalavskiljare

#### 3.10. Giltighetskriterier

I dessa avsnitt anges kriterierna för att uppnå giltiga resultat i förbehandlingsverktyget för luftmotstånd.

##### 3.10.1. Giltighetskriterier för konstanthastighetsprovning

3.10.1.1. Förbehandlingsverktyget för luftmotstånd accepterar dataset som registrerats under konstanthastighetsprovningar om följande giltighetskriterier är uppfyllda:

- i. Den genomsnittliga fordonshastigheten ligger inom kriterierna enligt definitionen i punkt 3.5.2
- ii. Omgivningstemperaturen ligger inom intervallet enligt definitionen i punkt 3.2.2. Detta kriterium kontrolleras genom förbehandlingsverktyget för luftmotstånd baserat på omgivningstemperaturen mätt på fordonet.
- iii. Provmarkens temperatur ligger inom intervallet enligt definitionen i punkt 3.2.3.
- iv. Giltiga genomsnittliga vindhastighetsförhållanden förekommer enligt punkt 3.2.5 led i.
- v. Giltiga genomsnittliga vindhastighetsförhållanden förekommer enligt punkt 3.2.5 led ii.
- vi. Giltiga medelvärden för girvinkelförhållanden enligt enligt punkt 3.2.5 led iii.
- vii. Stabilitetskriterier för fordonshastighet uppfyllda:

Låghastighetsprovning:

$$(v_{ims,avg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{im,avg} \leq (v_{ims,avg} + 0,5 \text{ km/h})$$

där

$v_{ims,avg}$  = genomsnittlig fordonshastighet per mätsektion [km/h]

$v_{im,avg}$  = centralt glidande medelvärde för fordonshastighet med  $X_{ms}$  sekunder tidsbas [km/h]

$X_{ms}$  = den tid som behövs för att köra en sträcka på 25 m vid faktisk fordonshastighet. [s]



Höghastighetsprovning:

$$(v_{hms,avg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 0,3 \text{ km/h})$$

där

$v_{hms,avg}$  = genomsnittlig fordonshastighet per mätsektion [km/h]

$v_{hm,avg}$  = 1 s centralt glidande medelvärde för fordonshastighet [km/h].

viii. stabilitetskriterier för fordonets vridmoment uppfylla.

Låghastighetsprovning:

$$(T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 0,7 \leq (T_{lm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 1,3$$

$$T_{grd} = F_{grd,avg} \times r_{dyn,avg}$$

där

$T_{lms,avg}$  = genomsnittet av  $T_{sum}$  per mätsektion

$T_{grd}$  = genomsnittligt vridmoment från kraftgradient

$F_{grd,avg}$  = genomsnittlig kraftgradient över mätsektion

$r_{dyn,avg}$  = genomsnittlig effektiv rullningsradie över mätsektionen (formel se punkt ix [m])

$T_{sum}$  =  $T_L + T_R$ : summan av korrigerade vridmomentvärden vänster och höger hjul [Nm]

$T_{lm,avg}$  = centralt glidande medelvärde av  $T_{sum}$  med  $X_{ms}$  sekunders tidsbas

$X_{ms}$  = den tid som behövs för att köra en sträcka på 25 m vid faktisk fordonshastighet. [s]

Höghastighetsprovning

$$(T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 1,2$$

där

$T_{hms,avg}$  = medelvärdet av  $T_{sum}$  per mätsektion [Nm]

$T_{grd}$  = genomsnittligt vridmoment från kraftgradient (se Låghastighetsprovning) [Nm]

$T_{sum}$  =  $T_L + T_R$ : summan av korrigerade vridmomentvärden vänster och höger hjul [Nm]

$T_{hm,avg}$  = 1 s centralt glidande medelvärde av  $T_{sum}$  [Nm].

- ix. Giltig fordonskurs vid passage av en mätsektion (<10° avvikelse från målkurs som gäller för låghastighetsprovning, höghastighetsprovning och kalibreringsprovning för feljustering).
- x. Kört sträckan inuti mätsektionen beräknat utifrån den kalibrerade fordonshastigheten skiljer sig inte från målavståndet med mer än 3 meter (gäller för höghastighetsprovning och kalibreringsprovning).
- xi. Godkänd rimlighetskontroll av motorvarvtal eller kardanvarvtal, beroende på vad som är tillämpligt:

Kontroll av motorvarvtal för höghastighetsprovning:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

där

$i_{gear}$  = överföringsförhållande för vald växel i höghastighetsprovning [-]

$i_{axle}$  = axelns utväxlingsförhållande [-]

$v_{hms,avg}$	=	genomsnittlig fordonshastighet (mätsektion med hög hastighet) [km/h]
$n_{eng,1s}$	=	1 s centralt glidande medelvärde för motorvarvtal (mätsektion vid hög hastighet) [ $\text{min}^{-1}$ ]
$r_{dyn,avg}$	=	genomsnittlig effektiv rullande radie för en enda mätsektion vid låg hastighet [m]
$r_{dyn,ref,HS}$	=	referens effektiv rullningsradie beräknad från alla giltiga mätsektioner vid hög hastighet (antal = n) [m].

Kontroll av motorvarvtal för låghastighetsprovning:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

där

$i_{gear}$	=	överföringsförhållande för vald växel i låghastighetsprovning [-]
$i_{axle}$	=	axelns utväxlingsförhållande [-]
$v_{hms,avg}$	=	genomsnittlig fordonshastighet (mätsektion med låg hastighet) [km/h]
$n_{eng,float}$	=	centralt glidande medelvärde för motorvarvtal med $X_{ms}$ sekunder tidsbas (mätsektion med låg hastighet) [ $\text{min}^{-1}$ ]
$X_{ms}$	=	den tid som behövs för att köra en sträcka på 25 meter vid låg hastighet [s]
$r_{dyn,avg}$	=	genomsnittlig effektiv rullande radie för en enda mätsektion vid låg hastighet [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	=	referens effektiv rullningsradie beräknad från alla giltiga mätsektioner för låghastighetsprovning 1 eller låg hastighet Provning 2 (antal = n) [m].

Rimlighetskontroll för kardanvarvtal utför på ett analogt sätt med  $n_{eng,1s}$  ersatt av  $n_{card,1s}$  (1 s centralt glidande medelvärde för kardanvarvtalet i mätsektionen vid hög hastighet) och  $n_{eng,float}$  ersatt av  $n_{card,float}$  (glidande medelvärde för kardanvarvtal med  $X_{ms}$  sekunders tidsbas i mätsektion vid låg hastighet) samt  $i_{gear}$  inställt till ett värde av 1.

xii. Den specifika delen av mätdata markerades inte som "ogiltig" i indatafilen till förbehandlingsverktyget för luftmotstånd.

3.10.1.2. Förbehandlingsverktyget för luftmotstånd utesluter enkla dataset från utvärderingen vid ojämnt antal dataset för en viss kombination av mätsektioner och korriktning för den första och den andra låghastighetsprovningen. I detta fall utesluts de första dataseten från låghastighetskörningen med det högre antalet dataset.

3.10.1.3. Förbehandlingsverktyget för luftmotstånd utesluter enstaka kombinationer av mätsektioner och korriktningar från utvärderingen om:

- Inget giltigt dataset finns tillgängligt från låghastighetsprovning 1 och/eller låghastighetsprovning 2.
- Mindre än två giltiga dataset från höghastighetsprovningen är tillgängliga.

3.10.1.4. Förbehandlingsverktyget för luftmotstånd anser att en genomförd konstanthastighetsprovning är ogiltig i följande fall:

- Kraven för provbanan enligt beskrivningen i punkt 3.1.1 är inte uppfyllda.

- ii. Mindre än 10 dataset per kurs finns tillgängliga (höghastighetsprovning).
- iii. Mindre än 5 giltiga dataset per kurs finns tillgängliga (kalibreringsprovningen för feljustering).
- iv. Rullmotståndskoefficienterna (RRC) för den första och den andra låghastighetsprovningen skiljer sig åt med mer än 0,40 kg/t. Detta kriterium kontrolleras för varje kombination av mätsektion och körriktning separat.

### 3.10.2. Giltighetskriterier för kalibreringsprovning för feljustering

#### 3.10.2.1. Förbehandlingsverktyget för luftmotstånd accepterar dataset som registrerats under kalibreringsprovning för feljustering om följande giltighetskriterier är uppfyllda:

- i. Den genomsnittliga fordonshastigheten ligger inom kriterierna enligt definitionen i punkt 3.5.2 för höghastighetsprovning.
- ii. Giltiga genomsnittliga vindhastighetsförhållanden förekommer enligt punkt 3.2.5 led i.
- iii. Giltiga genomsnittliga vindhastighetsförhållanden förekommer enligt punkt 3.2.5 led ii.
- iv. Giltiga medelvärden för girvinkelförhållanden enligt enligt punkt 3.2.5 led iii.
- v. Stabilitetskriterier för fordonshastighet uppfyllda:

$$(v_{hms,avg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 1 \text{ km/h})$$

där

$v_{hms,avg}$  = genomsnittlig fordonshastighet per mätsektion [km/h]

$v_{hm,avg}$  = 1 s centralt glidande medelvärde för fordonshastighet [km/h].

#### 3.10.2.2. Förbehandlingsverktyget för luftmotstånd anser att data från en enda mätsektion är ogiltiga i följande fall:

- i. De genomsnittliga fordonshastigheterna från alla giltiga dataset från varje körriktning skiljer sig med mer än 2 km/h.
- ii. Mindre än 5 dataset per kurs finns tillgängliga.

#### 3.10.2.3. Förbehandlingsverktyget för luftmotstånd anser att den genomförda kalibreringsprovningen för feljustering är ogiltig om inget giltigt resultat för en enda mätsektion finns tillgängligt.

### 3.11. Deklaration av luftmotståndsvärde

Basvärdet för deklARATIONEN av lufttryckvärde är det slutliga resultatet för  $C_d \cdot A_{cr}(0)$ , beräknat med hjälp av förbehandlingsverktyget för luftmotstånd. Den som ansöker om certifiering ska ange ett värde på  $C_d \cdot A_{declared}$  inom ett intervall från lika med till högst + 0,2 m<sup>2</sup> högre än  $C_d \cdot A_{cr}(0)$ . Denna tolerans ska ta hänsyn till osäkerheter vid valet av huvudfordon som det med sämsta tänkbara värden för alla provbara familjemedlemmar. Värdet  $C_d \cdot A_{declared}$  ska vara indata för simuleringsverktyget och referensvärdet för provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.

Flera familjer med olika angivna värden på  $C_d \cdot A_{declared}$  kan skapas baserat på ett enda uppmätt  $C_d \cdot A_{cr}(0)$ , så länge familjebestämmelserna i punkt 4 i tillägg 5 är uppfyllda.

## Tillägg 1

## MALL FÖR CERTIFIKAT FÖR KOMPONENT, SEPARAT TEKNISK ENHET ELLER SYSTEM

Maximiformat: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT OM KOLDIOXIDUTSLÄPPS- OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNINGSRRELATERADE EGENSKAPER  
HOS EN LUFTMOTSTÅNDSFAMILJ

Meddelande om

- beviljande <sup>(1)</sup>
- förlängning <sup>(1)</sup>
- avslag <sup>(1)</sup>
- tillbakadragande <sup>(1)</sup>

Myndighetens stämpel

av ett certifikat om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos en luftmotståndsfamilj i enlighet med kommissionens förordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens förordning (EU) 2017/2400 senast ändrad genom .....

Certifieringsnummer:

Hash:

Skäl till förlängning:

## AVSNITT I

- 0.1. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):
- 0.2. Fordonskaross- och luftmotståndstyp/-familj (om tillgängligt):
- 0.3. Fordonskaross- och luftmotståndsfamiljemedlem (om det finns en familj):
  - 0.3.1 Fordonskaross- och luftmotståndshuvudenhet
  - 0.3.2 Fordonskaross- och luftmotståndstyper inom familjen
- 0.4. Metod för att identifiera typen, om den är märkt:
  - 0.4.1 Märkningens placering:
- 0.5. Tillverkarens namn och adress:
- 0.6. För komponenter och separata tekniska enheter: placering av EG-certifieringsmärket och fastsättningsmetod:
- 0.7. Namn på och adresser till monteringsanläggningar:
- 0.9. Namn på och adress till tillverkarens eventuella företrädare:

## AVSNITT II

1. Ytterligare information (i förekommande fall): se addendum
2. Godkännandemyndighet som ansvarar för att genomföra provningarna:
3. Datum för provningsrapporten:
4. Provningsrapportens nummer:
5. Eventuella anmärkningar: se addendum
6. Ort:
7. Datum:
8. Underskrift:

Bilagor:

Informationsmaterial. Provningsrapport.

## Tillägg 2

## Informationsdokument om fordonskaross och luftmotstånd

Faktablad nr:

Utfärdat:

från:

Ändring:

i enlighet med ...

**Fordonskaross- och luftmotståndstyp eller familj (om tillgängligt):**

**Allmän anmärkning:** För indata till beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning måste ett elektroniskt filformat definieras, vilket kan användas för dataimport till beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning. Indata till beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning kan skilja sig från de data som begärs i informationsdokumentet och vice versa (ska bestämmas senare). En datafil är särskilt nödvändig när stora mängder data som verkningsgradskurvor måste hanteras (ingen manuell överföring/inmatning krävs).

...

0.0. ALLMÄNT

0.1. Tillverkarens namn och adress:

0.2. Fabrikat (tillverkarens handelsnamn):

0.3. Fordonskaross- och luftmotståndstyp/-familj (om tillgängligt):

0.4. Handelsnamn (om tillgängligt):

0.5. Typidentifikationsmärkning, om sådan finns på fordonet:

0.6. När det gäller komponenter och separata tekniska enheter, placering och anbringningsmetod av certifieringsmärket:

0.7. Namn på och adresser till monteringsanläggningar:

0.8. Namn på och adress till tillverkarens ombud:

## DEL 1

## VÄSENTLIGA EGENSKAPER HOS (HUVUD)FORDONSKAROSSEN OCH LUFTMOTSTÅNDET

## Typer inom en fordonskaross- och luftmotståndsfamilj

Huvud fordonskonfiguration	
1.0.	SPECIFIK LUFTMOTSTÅNDSINFORMATION
1.1.0	FORDON
1.1.1	HDV-grupp enligt HDV CO <sub>2</sub> -schema
1.2.0.	Fordonsmodell
1.2.1.	Axelkonfiguration
1.2.2.	Max. bruttofordonsvikt
1.2.3.	Hyttlinje
1.2.4.	Hyttbredd (max. värde i Y-led)
1.2.5.	Hyttlängd (max. värde i X-led)
1.2.6.	Takhöjd
1.2.7.	Hjulbas
1.2.8.	Höjd hytt över ram
1.2.9.	Ramhöjd
1.2.10.	Aerodynamiska tillbehör eller påmonteringsdelar (t.ex. takspoiler, sidoförlängare, sidokjolar, hörnvingar)
1.2.11.	Däckdimensioner framaxel
1.2.12.	Däckdimensioner drivaxlar
1.3.	Karossspecifikationer (enligt definition av standardkaross)
1.4.	Specifikationer för släpvagn/påhängsvagn (enligt specifikationer för släpvagn/påhängsvagn och standardkaross)
1.5.	Parameter som definierar familjen i enlighet med sökandens beskrivning (kriterier för huvudmedlem och avvikande familjekriterier).

## FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Nr	Beskrivning	Datum för utfärdande
1	Information om provningsbetingelser	

**Bilaga 1 till informationsdokument****Information om provningsbetingelser (om tillämpligt)**

Provbana på vilken provningar har utförts:

Total fordonsvikt under mätning [kg]:

Maximal fordonshöjd under mätning [m]:

Genomsnittliga omgivningsförhållanden under första låghastighetsprovningen [°C]:

Genomsnittlig fordons hastighet vid höghastighetsprovning [km/h]:

Produkt av motståndskoefficient ( $C_d$ ) och tvärsnittsarea ( $A_{cr}$ ) för förhållanden med noll sidvind  $C_d A_{cr}(0)$  [m<sup>2</sup>]:

Produkt av motståndskoefficient ( $C_d$ ) och tvärsnittsarea ( $A_{cr}$ ) för genomsnittliga förhållanden med sidvind under konstanthastighetsprovning  $C_d A_{cr}(\beta)$  [m<sup>2</sup>]:

Genomsnittlig girvinkel under konstanthastighetsprovning  $\beta$  [°]:

Angivet luftmotståndsvärde  $C_d \cdot A_{declared}$  [m<sup>2</sup>]:

---

## Tillägg 3

**Krav på fordonshöjd**

1. Fordon som mäts i konstanthastighetsprovningen enligt avsnitt 3 i denna bilaga måste uppfylla kraven på fordonshöjd i tabell 7.
2. Fordonshöjden måste bestämmas enligt vad som beskrivs i punkt 3.5.3.1 led vii.
3. Fordon i fordonsgupper som inte anges i tabell 7 är inte föremål för konstanthastighetsprovning.

Tabell 7

**Krav på fordonshöjd**

Fordonsgrupp	lägsta fordonshöjd [m]	högsta fordonshöjd [m]
1	3,40	3,60
2	3,50	3,75
3	3,70	3,90
4	3,85	4,00
5	3,90	4,00
9	Liknande värden som för stel enhet med samma maximala bruttfordonsvikt (grupp 1, 2, 3 eller 4)	
10	3,90	4,00



## Tillägg 4

**Konfigurationer för standardkarosser och standardpåhängsvagnar**

1. Fordon som mäts i konstanthastighetsprovningen enligt avsnitt 3 i denna bilaga måste uppfylla kraven för standardkarosser och standardpåhängsvagnar enligt beskrivningen i detta tillägg.
2. Den tillämpliga standardkarossen eller påhängsvagnen ska fastställas enligt tabell 8.

Tabell 8

**Fördelning av standardkarosser och standardpåhängsvagnar för konstanthastighetsprovning**

Fordonsgrupp	Standardkaross eller släpvagn
1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	Beroende på maximal bruttofordonsvikt: 7,5 – 10 t: B1 > 10 – 12 t: B2 > 12 – 16 t: B3 > 16 t: B5
10	ST1

3. Standardkarosserna B1, B2, B3, B4 och B5 ska vara konstruerade som en hård kaross i "dry-out"-boxdesign. De ska vara utrustade med två bakdörrar och vara utan sidodörrar. Standardkarosserna får inte vara utrustade med bakgavellyftar, frontspoilers eller luftsläpp på sidan för minskning av luftmotståndet. Specifikationerna för standardkarosserna finns i:

Tabell 9 för standardkaross "B1"

Tabell 10 för standardkaross "B2"

Tabell 11 för standardkaross "B3"

Tabell 12 för standardkaross "B4"

Tabell 13 för standardkaross "B5" De uppgifter om vikt som anges i tabellerna 9–13 är inte föremål för kontroll under luftmotståndsprovning.

4. Kraven på typ och chassi för standardpåhängsvagn ST1 finns förtecknade i tabell 14. Specifikationerna anges i tabell 15.
5. Alla dimensioner och massor utan toleranser som uttryckligen nämnts ska överensstämma med förordning 1230/2012/EG, bilaga I, tillägg 2 (dvs. inom intervallet  $\pm 3\%$  av målvärdet).

Tabell 9

**Specifikationer för standardkaross "B1"**

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Längd	[mm]	6 200	
Bredd	[mm]	2 550 (- 10)	
Höjd	[mm]	2 680 ( $\pm$ 10)	box: yttre höjd: 2 560 längsgående balk: 120
Hörnradiesida och tak med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hörnradiesida med takpanel	[mm]	50 - 80	
Övriga hörn	[mm]	avrundade med radie $\leq$ 10	
Vikt	[kg]	1 600	måste inte kontrolleras under luftmotståndsprovning

Tabell 10

**Specifikationer för standardkaross "B2"**

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Längd	[mm]	7 400	
Bredd	[mm]	2 550 (- 10)	
Höjd	[mm]	2 760 ( $\pm$ 10)	box: yttre höjd: 2 640 längsgående balk: 120
Hörnradiesida och tak med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hörnradiesida med takpanel	[mm]	50-80	
Övriga hörn	[mm]	avrundade med radie $\leq$ 10	
Vikt	[kg]	1 900	måste inte kontrolleras under luftmotståndsprovning

Tabell 11

**Specifikationer för standardkaross "B3"**

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Längd	[mm]	7 450	
Bredd	[mm]	2 550 (- 10)	lagstadgad gräns (96/53/EG) inre $\geq$ 2 480

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Höjd	[mm]	2 880 ( $\pm$ 10)	box: yttre höjd: 2 760 längsgående balk: 120
Hörnradiesida och tak med frontpanel	[mm]	50 – 80	
Hörnradiesida med takpanel	[mm]	50 – 80	
Övriga hörn	[mm]	avrundade med radie $\leq$ 10	
Vikt	[kg]	2 000	måste inte kontrolleras under luftmotståndsprovning

Tabell 12

**Specifikationer för standardkaross "B4"**

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Längd	[mm]	7 450	
Bredd	[mm]	2 550 ( $-$ 10)	
Höjd	[mm]	2 980 ( $\pm$ 10)	box: yttre höjd: 2 860 längsgående balk: 120
Hörnradiesida och tak med frontpanel	[mm]	50 – 80	
Hörnradiesida med takpanel	[mm]	50 – 80	
Övriga hörn	[mm]	avrundade med radie $\leq$ 10	
Vikt	[kg]	2 100	måste inte kontrolleras under luftmotståndsprovning

Tabell 13

**Specifikationer för standardkaross "B5"**

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Längd	[mm]	7 820	inre $\geq$ 7 650
Bredd	[mm]	2 550 ( $-$ 10)	lagstadgad gräns (96/53/EG) inre $\geq$ 2 460
Höjd	[mm]	2 980 ( $\pm$ 10)	box: yttre höjd: 2 860 längsgående balk: 120
Hörnradiesida och tak med frontpanel	[mm]	50 – 80	

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Hörnradiesida med takpanel	[mm]	50 – 80	
Övriga hörn	[mm]	avrundade med radie $\leq 10$	
Vikt	[kg]	2 200	måste inte kontrolleras under luftmotståndsprovning

Tabell 14

### Typ och chassikonfiguration hos standardpåhängsvagnar "ST1"

Typ av släpvagn	Treaxlad påhängsvagn utan styraxlar
Chassikonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Slut till slut-stegram</li> <li>— Ram utan golvbeläggning</li> <li>— 2 ränder i varje sida som underkörningsskydd</li> <li>— Bakre underkörningsskydd (UPS)</li> <li>— Hållarplatta för baklampa</li> <li>— Utan pallbox</li> <li>— Två reservhjul efter den tredje axeln</li> <li>— En verktygslåda i slutet av karossen före UPS (vänster eller höger sida)</li> <li>— Stänkskydd före och bakom axelupphängningen</li> <li>— Luftfjädring</li> <li>— Skivbromsar</li> <li>— Däckdimension: 385/65 R 22.5</li> <li>— 2 bakdörrar</li> <li>— Utan sidodörrar</li> <li>— Utan bakgavellyft</li> <li>— Utan frontspoiler</li> <li>— Utan luftsläpp på sidan för luftmotstånd</li> </ul>

Tabell 15

### Specifikationer för standardsläpvagn "ST1"

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Total längd	[mm]	13 685	
Total bredd (karosbredd)	[mm]	2 550 (– 10)	
Karosshöjd	[mm]	2 850 ( $\pm 10$ )	max. totalhöjd: 4 000 (96/53/EG)
Totalhöjd, ej lastad	[mm]	4 000 (– 10)	Höjd över hela längden Specifikation för påhängsvagn, inte relevant för kontroll av fordons höjd under konstanthastighetsprovning
Höjd släpvnagskoppling, ej lastad	[mm]	1 150	Specifikation för påhängsvagn är inte föremål för kontroll under konstanthastighetsprovning

Specifikation	Enhet	Yttre mått (tolerans)	Anmärkningar
Hjulbas	[mm]	7 700	
Axelavstånd	[mm]	1 310	Treaxlad axelupphängning, 24t (96/53EG)
Främre överhäng	[mm]	1 685	Radie: 2 040 (lagstadgad gräns, 96/53/EG)
Främre vägg			Platt vägg med tillbehör för tryckluft och el
Hörnfront/sidopanel	[mm]	avbruten med en remsa och kantradier $\leq 5$	sekant av en cirkel med axeltappen som centrum och en radie på 2 040 (lagstadgad gräns, 96/53/EG)
Övriga hörn	[mm]	avrundade med radie $\leq 10$	
Dimension verktygslåda fordon x-axel	[mm]	655	Tolerans: $\pm 10$ % av målvärdet
Dimension verktygslåda fordon y-axel	[mm]	445	Tolerans: $\pm 5$ % av målvärdet
Dimension verktygslåda fordon z-axel	[mm]	495	Tolerans: $\pm 5$ % av målvärdet
Längd underkörningsskydd på sidan	[mm]	3 045	2 ränder på varje sida, enligt Unece-föreskrifter nr 73, ändring 01 (2010), $\pm 100$ beroende på hjulbas
Randprofil	[mm <sup>2</sup> ]	100 × 30	Unece-föreskrifter nr 73, ändring 01 (2010)
Teknisk bruttofordonsvikt	[kg]	39 000	lagstadgad vikt: 24 000 (96/53/EG)
Fordonets tjänstevikt	[kg]	7 500	har inte kontrollerats under luftmotståndsprovning
Tillåten axelbelastning	[kg]	24 000	lagstadgad gräns (96/53/EG)
Teknisk axelbelastning	[kg]	27 000	3 × 9 000

## Tillägg 5

**Luftmotståndsfamilj för lastbilar**

## 1. Allmänt

En luftmotståndsfamilj kännetecknas av konstruktions- och prestandaparametrar. Dessa ska vara gemensamma för alla fordon i familjen. Tillverkaren får bestämma vilket fordon som tillhör en luftmotståndsfamilj, så länge som familjekriterierna i punkt 4 är uppfyllda. Luftmotståndsfamiljen ska godkännas av godkännandemyndigheten. Tillverkaren ska ge godkännandemyndigheten lämplig information om luftmotstånd för luftmotståndsfamiljens medlemmar.

## 2. Särskilda fall

I några fall kan egenskaperna påverka varandra. Detta ska beaktas för att säkerställa att endast fordon med liknande egenskaper ingår i samma luftmotståndsfamilj. Dessa fall ska anges av tillverkaren och anmälas till godkännandemyndigheten. Detta ska sedan beaktas som ett kriterium för skapande av en ny luftmotståndsfamilj.

Förutom de parametrar som anges i punkt 4 får tillverkaren införa ytterligare kriterier som möjliggör en avgränsning av mindre familjer.

## 3. Alla fordon inom en familj ges samma luftmotståndsvärde som motsvarande huvudfordon i familjen. Detta luftmotståndsvärde måste mätas på huvudfordonet enligt det förfarande för konstanthastighetsprovning som beskrivs i avsnitt 3 i huvuddelen av denna bilaga.

## 4. Parameter som definierar luftmotståndsfamiljen:

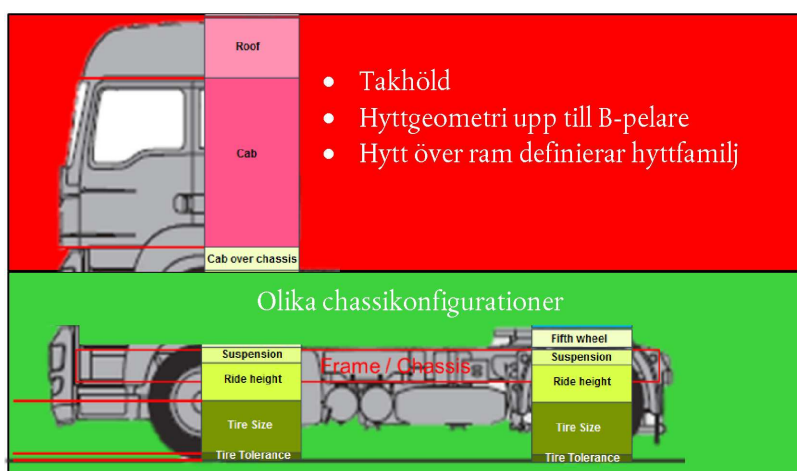
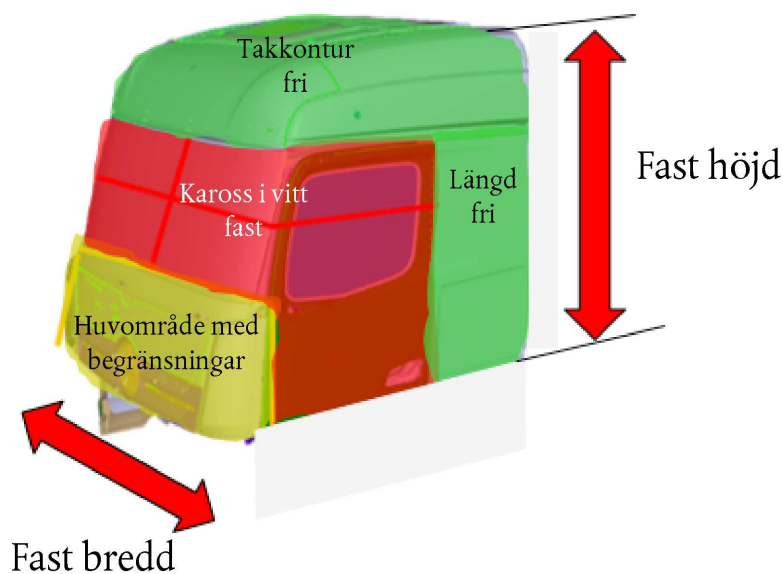
## 4.1. Fordon får grupperas inom en familj om följande kriterier är uppfyllda:

- a) Samma hyttbredd och kaross i vit geometri upp till B-pelaren och över hälpunkten exklusive hyttbotten (t.ex. motortunnel). Alla familjemedlemmar ligger inom ett intervall av  $\pm 10$  mm till huvudfordonet.
- b) Samma takhöjd i vertikal Z. Alla familjemedlemmar ligger inom ett intervall av  $\pm 10$  mm till huvudfordonet.
- c) Samma höjd på hytt över ram. Detta kriterium är uppfyllt om höjdskillnaden för hytt över ram ligger inom  $Z < 175$  mm.

Uppfyllande av familjekonceptets krav ska demonstreras av CAD-data (datorstött design).

Figur 1

## Definition av familj



- 4.2. En luftmotståndsfamilj består av provbara medlemmar och fordonskonfigurationer som inte kan provas enligt denna förordning.
- 4.3. Provbara familjemedlemmar är fordonskonfigurationer som uppfyller monteringskraven enligt definitionen i punkt 3.3 i huvuddelen av denna bilaga.
5. Val av huvudfordon för luftmotstånd
  - 5.1. Huvudfordonet i varje familj ska väljas enligt följande kriterier:
    - 5.2. Fordonets chassi ska passa standardkarossens eller påhängsvagnens mått enligt definitionen i tillägg 4 till denna bilaga.
    - 5.3. Alla provbara familjemedlemmar ska ha ett lika stort eller lägre luftmotståndsvärde än värdet  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  angivet för huvudfordonet.

- 5.4. Sökande om certifiering ska kunna visa att valet av huvudfordonet uppfyller bestämmelserna enligt vad som anges i punkt 5.3 på grundval av vetenskapliga metoder, t.ex. CFD, vindtunnelresultat eller god teknisk sed. Denna bestämmelse gäller för alla fordonsvarianter som kan provas med förfarandet för konstanthastighetsprovning som beskrivs i denna bilaga. Andra fordonskonfigurationer (t.ex. fordonshöjder som inte överensstämmer med bestämmelserna i tillägg 4, hjulbaser som inte är kompatibla med de standardiserade karosdimensionerna i tillägg 5) ska ges samma luftmotståndsvärde som den provbara huvudmedlemmen inom familjen utan ytterligare demonstration. Eftersom däck anses vara en del av mätutrustningen ska deras påverkan uteslutas när det gäller att prova däck med sämsta tänkbara värden.
- 5.5. Luftmotståndsvärden kan användas för att skapa familjer i andra fordonsklasser om familjekriterierna i enlighet med punkt 5 i detta tillägg är uppfyllda på grundval av bestämmelserna i tabell 16.

Tabell 16

**Bestämmelser för överföring av luftmotståndsvärden till andra fordonsklasser**

Fordonsgrupp	Överföringsformel	Anmärkningar
1	Fordonsgrupp 2 – 0,2 m <sup>2</sup>	Endast tillåtet om värdet för relaterad familj i grupp 2 är uppmätt
2	Fordonsgrupp 3 – 0,2 m <sup>2</sup>	Endast tillåtet om värdet för relaterad familj i grupp 3 är uppmätt
3	Fordonsgrupp 4 – 0,2 m <sup>2</sup>	
4	Ingen överföring tillåten	
5	Ingen överföring tillåten	
9	Fordonsgrupp 1,2,3,4 + 0,1 m <sup>2</sup>	Tillämplig grupp för överföring måste stämma överens med bruttofordsvikten. Överföring av redan överförda värden är tillåten.
10	Fordonsgrupp 1,2,3,5 + 0,1 m <sup>2</sup>	
11	Fordonsgrupp 9	Överföring av redan överförda värden är tillåten.
12	Fordonsgrupp 10	Överföring av redan överförda värden är tillåten.
16	Ingen överföring tillåten	Endast tabellvärde gäller



## Tillägg 6

**Överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper**

1. Överensstämmelse med de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaperna ska kontrolleras med konstanthastighetsprovning enligt definitionerna i avsnitt 3 i huvuddelen av denna bilaga. För överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper gäller följande ytterligare bestämmelser:
  - i. Omgivningstemperaturen för konstanthastighetsprovningen ska ligga inom ett intervall av  $\pm 5$  °C jämfört med värdet från certifieringsmätningen. Detta kriterium är kontrollerat baserat på genomsnittstemperaturen från de första låghastighetsprovningarna enligt beräkning med hjälp av förbehandlingsverktyget för luftmotstånd.
  - ii. Höghastighetsprovningen ska utföras inom ett fordonshastighetsintervall av  $\pm 2$  km/h jämfört med värdet från certifieringsmätningen.

Alla provningar för överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska övervakas av godkännandemyndigheten.
2. Ett fordon godkänns inte vid provningen av certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper om det uppmätta värdet  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  är högre än värdet  $C_d \cdot A_{declared}$  som angetts för huvudfordonet plus en toleransmarginal på 7,5 %. Om en första provning misslyckas kan upp till två ytterligare provningar på olika dagar med samma fordon utföras. Om det genomsnittliga uppmätta värdet  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  av alla utförda provningar är högre än värdet  $C_d \cdot A_{declared}$  som angetts för ett huvudfordon plus en toleransmarginal på 7,5 % ska artikel 23 i denna förordning tillämpas.
3. Antalet fordon som ska överensstämmeprövas med avseende på certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper per produktionsår ska bestämmas utifrån tabell 17.

Tabell 17

**Antal fordon som ska överensstämmeprövas med avseende på certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper per produktionsår**

Antal fordon provade för produktionsöverensstämmelse	Antal fordon relevanta för produktionsöverensstämmelse som producerades året innan
2	$\leq 25\ 000$
3	$\leq 50\ 000$
4	$\leq 75\ 000$
5	$\leq 100\ 000$
6	100 001 och högre

I syfte att fastställa produktionsantalet ska endast luftmotståndsdata som omfattas av kraven i denna förordning och som inte har erhållit standardvärden för luftmotstånd enligt tillägg 8 till denna bilaga beaktas.

4. För val av fordon för provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper gäller följande bestämmelser:
  - 4.1. Endast fordon från produktionslinjen ska provas.
  - 4.2. Endast fordon som uppfyller bestämmelserna för konstanthastighetsprovning enligt avsnitt 3.3 i huvuddelen av denna bilaga ska väljas.
  - 4.3. Däck anses vara en del av mätutrustning och kan väljas av tillverkaren.

- 4.4. Fordon i familjer där luftmotståndsvärdet har fastställts via överföring från andra fordon enligt punkt 5 i tillägg 5 är inte föremål för provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.
  - 4.5. Fordon som använder standardvärden för luftmotstånd enligt tillägg 8 är inte föremål för provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper.
  - 4.6. De två första fordonen per tillverkare som ska provas för överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper ska väljas från de två största familjerna när det gäller fordonstillverkning. Ytterligare fordon ska väljas av godkännandemyndigheten.
  5. Efter att ett fordon har valts för provning av överensstämmelse med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper måste tillverkaren kontrollera överensstämmelsen med certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper inom en period av 12 månader. Tillverkaren kan begära en förlängning av godkännandemyndigheten av denna period i upp till 6 månader, om tillverkaren kan bevisa att kontrollen inte var möjlig inom den föreskrivna perioden på grund av väderförhållanden.
-

## Tillägg 7

## Standardvärden

1. Standardvärden för det angivna luftmotståndsvärdet  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  definieras enligt tabell 18. Om standardvärden ska tillämpas får inga indata om luftmotstånd tillföras simuleringsverktyget. I det här fallet tilldelas standardvärdena automatiskt av simuleringsverktyget.

Tabell 18

Standardvärden för  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ 

Fordonsgrupp	Standardvärden $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m <sup>2</sup> ]
1	7,1
2	7,2
3	7,4
4	8,4
5	8,7
9	8,5
10	8,8
11	8,5
12	8,8
16	9,0

2. För fordonskonfigurationerna "stel + släpvagn" beräknas det totala luftmotståndsvärdet av simuleringsverktyget genom att standardiserade deltavärden för släpvagnens påverkan enligt tabell 19 adderas till värdet  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  för den stela delen.

Tabell 19

## Standardiserat deltavärde för luftmotstånd för släpvagnens påverkan

Släpvagn	Standardiserat deltavärde för luftmotstånd för släpvagnens påverkan [m <sup>2</sup> ]
T1	1,3
T2	1,5

3. För EMS-fordonskonfigurationer beräknas luftmotståndsvärdet för den totala fordonskonfigurationen med simuleringsverktyget genom att lägga till de standardiserade deltavärden för EMS-påverkan som anges i tabell 20 till luftmotståndsvärdet för fordonets grundkonfiguration.

Tabell 20

Standardiserade deltavärden  $C_d A_{\text{cr}} (0)$  för EMS-påverkan

EMS-konfiguration	Standardiserade deltavärden för luftmotstånd för EMS-påverkan [m <sup>2</sup> ]
(Dragfordon klass 5 + ST1) + T2	1,5
(Lastbil klass 9/11) + dolly + ST 1	2,1
(Dragfordon klass 10/12 + ST1) + T2	1,5

## Tillägg 8

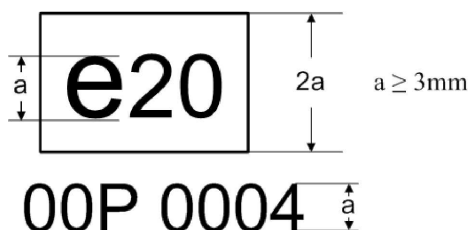
**Märkningar**

När det gäller ett fordon som är typgodkänt i enlighet med denna bilaga ska hytten vara försedd med:

- 1.1 Tillverkarens namn och varumärke.
- 1.2 Angivning av fabrikat- och identifieringstyp enligt vad som registrerats i informationen som anges i punkterna 0.2 och 0.3 i tillägg 2 till denna bilaga.
- 1.3 Certifieringsmärket ska bestå av en rektangel som omger den gemena bokstaven "e" följt av det nummer som betecknar den medlemsstat som har beviljat certifieringen:
  - 1 för Tyskland
  - 2 för Frankrike
  - 3 för Italien
  - 4 för Nederländerna
  - 5 för Sverige
  - 6 för Belgien
  - 7 för Ungern
  - 8 för Tjeckien
  - 9 för Spanien
  - 11 för Förenade kungariket
  - 12 för Österrike
  - 13 för Luxemburg
  - 17 för Finland
  - 18 för Danmark
  - 19 för Rumänien
  - 20 för Polen
  - 21 för Portugal
  - 23 för Grekland
  - 24 för Irland
  - 25 för Kroatien
  - 26 för Slovenien
  - 27 för Slovakien
  - 29 för Estland
  - 32 för Lettland
  - 34 för Bulgarien
  - 36 för Litauen
  - 49 för Cypern
  - 50 för Malta
- 1.4 Certifieringsmärket ska även i närheten av rektangeln även innehålla det "bascertifieringsnummer" som anges för avsnitt 4 av det typgodkännandenummer som avses i bilaga VII till direktiv 2007/46/EG, föregått av de två siffror som anger det löpnummer som tilldelats den senaste tekniska ändringen av denna förordning, och av bokstaven "P" som anger att certifieringen har beviljats för luftmotstånd.

För denna förordning är löpnumret 00.

## 1.4.1 Exempel och mått på certifieringsmärket



Ovanstående certifieringsmärke som är fäst på en hytt visar att den berörda hytten har godkänts i Polen (e20) enligt denna förordning. De två första siffrorna (00) anger det löpnummer som tilldelats den senaste tekniska ändringen av denna förordning. Följande tecken visar att certifieringen beviljades för luftmotstånd (P). De sista fyra siffrorna (0004) är de som tilldelats av typgodkännandemyndigheten som bascertifieringsnummer.

- 1.5 Certifieringsmärket ska vara fäst på hytten på ett sådant sätt att det är outplånligt och lätt läsbart. Det ska vara synligt när hytten är installerad i fordonet och vara fäst på en del av hytten som är nödvändig för dess normala drift och som normalt inte behöver bytas ut under hyttens livslängd. Märkena, etiketterna, skyltarna eller klistermärkena ska hålla under luftmotståndets hela livslängd och vara klart läsbara och outplånliga. Tillverkaren ska se till att märkningar, etiketter, skyltar eller klistermärken inte kan avlägsnas utan att förstöras eller göras oläsliga.

## 2 Numrering

- 2.1 Certifieringsnummer för luftmotstånd ska innehålla följande:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*P\*0000\*00

avsnitt 1	avsnitt 2	avsnitt 3	Ytterligare tecken till avsnitt 3	avsnitt 4	avsnitt 5
Angivande av det land som utfärdar certifieringen	Akt om CO <sub>2</sub> -certifiering (.../2017)	Senaste ändringsakt (zzz/zzzz)	P = Luftmotstånd	Bascertifieringsnummer 0000	Förlängning 00

## Tillägg 9

**Indataparametrar för beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning**

## Inledning

I detta tillägg beskrivs förteckningen över parametrar som ska tillhandahållas av fordonstillverkaren som indata till simuleringsverktyget. Det tillämpliga XML-schemat samt exempeldata finns tillgängliga på den dedikerade elektroniska distributionsplattformen.

XML-schemat genereras automatiskt av beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning.

## Definitioner

- (1) "Parameter-id": Unik identifieringskod som används i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning för en specifik ingångsparameter eller uppsättning av indata
- (2) "Typ": Parametrarnas datatyp
- string ..... sekvens av tecken i ISO8859-1-kodning
- token ..... Sekvens av tecken i ISO8859-1-kodning, inga inledande/avslutande blankstegstecken
- date ..... datum och klockslag i UTC-tid i formatet: YYYY-MM-DDTTT:MM:SSZ med kursiva bokstäver som anger fasta tecken, t.ex. "2002-05-30T09:30:10Z"
- integer ..... datatypen heltal utan inledande nollor, t.ex. "1800"
- double, X ..... decimaltal med exakt X siffror efter decimaltecknet (".") och inga inledande nollor t.ex. för "double, 2": "2345.67"; för "double, 4": "45.6780"
- (3) "Enhet" ... Fysisk enhet för parametern

## Mängd av indataparametrar

Tabell 1

**Indataparametrar i mängden "AirDrag"**

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P240	tecken		
Model	P241	token		
TechnicalReportId	P242	token		Identifieringskod för komponent som den använts i certifieringsprocessen
Date	P243	date		Datum och klockslag när komponent-hashen skapats.
AppVersion	P244	token		Nummer som identifierar versionen av förbehandlingsverktyg för luftmotstånd
CdxA_0	P245	double, 2	[m <sup>2</sup> ]	Slutresultat för förbehandlingsverktyget för luftmotstånd.
TransferredCdxA	P246	double, 2	[m <sup>2</sup> ]	CdxA_0 överfördes till relaterade familjer i andra fordonsgrupper enligt tabell 18 i tillägg 5. Om ingen överföringsregel tillämpades ska CdxA_0 tillhandahållas.
DeclaredCdxA	P146	double, 2	[m <sup>2</sup> ]	Angivet värde för luftmotståndsfamilj

Om standardvärden enligt tillägg 7 används i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning ska inga indata för luftmotståndskomponenten tillhandahållas. Standardvärdena fördelas automatiskt enligt fordonsgruppsystemet.

## BILAGA IX

## KONTROLL AV UPPGIFTER OM HJÄLPUTRUSTNING PÅ LASTBILAR

## 1. Inledning

I denna bilaga beskrivs bestämmelser om effektförbrukning i hjälputrustning på lastbilar i syfte att bestämma fordonsspecifika CO<sub>2</sub>-utsläpp.

Effektförbrukningen för följande hjälputrustning ska beaktas i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning med hjälp av tekniskspecifika genomsnittliga standardeffektvärden:

- a) Fläkt
- b) Styrinrättning
- c) Elektriskt system
- d) Pneumatiskt system
- e) Luftkonditioneringsystem (AC)
- f) Kraftuttag

Standardvärdena är integrerade i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning och används automatiskt genom att välja motsvarande teknik.

## 2. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

- (1) *vevaxelmonterad fläkt*: fläktinstallation där fläkten drivs i förlängningen av vevaxeln, ofta med en fläns.
- (2) *bält- eller överföringsdriven fläkt*: fläkt som är installerad i en position där ytterligare bälte, spänningssystem eller överföring behövs.
- (3) *hydraulisk driven fläkt*: fläkt som drivs av hydraulolja som ofta installeras på avstånd från motorn. Ett hydrauliskt system med oljesystem, pump och ventiler påverkar förluster och effektivitet i systemet.
- (4) *elektriskt driven fläkt*: fläkt som drivs av en elmotor. Verkningsgraden vid fullständig omvandling av energi, inkluderad in/ut från batteriet, beaktas.
- (5) *elektroniskt styrd viskokoppling*: koppling i vilken ett antal ingångssignaler från en givare tillsammans med SW-logik används för att elektroniskt manövrera vätskeflödet i viskokopplingen.
- (6) *bimetallstyrd viskokoppling*: koppling i vilken en bimetallisk anslutning används för att omvandla en temperaturförändring till mekanisk förskjutning. Den mekaniska förskjutningen fungerar då som ett generator för viskokopplingen.
- (7) *diskret stegkoppling*: mekanisk anordning där manövreringsgraden endast kan göras i separata steg (inte kontinuerlig variabel).
- (8) *på-/avkoppling*: mekanisk koppling som antingen är helt inkopplad eller helt urkopplad.
- (9) *variabel förskjutningspump*: anordning som omvandlar mekanisk energi till hydraulvätskeenergi. Mängden vätska som pumpas per pumprotation kan varieras medan pumpen är igång.

- (10) *konstant förskjutningspump*: anordning som omvandlar mekanisk energi till hydraulvätskeenergi. Mängden vätska som pumpas per pumprotering kan inte varieras medan pumpen är igång.
- (11) *elektrisk motorstyrning*: för elektrisk motorstyrning kan en elektrisk motor användas för att driva fläkten. Den elektriska maskinen omvandlar elektrisk energi till mekanisk energi. Effekt och varvtal styrs av konventionell teknik för elmotorer.
- (12) *fast förskjutningspump (standardteknik)*: pump som har en intern begränsning av flödes hastigheten.
- (13) *fast förskjutningspump med elektronisk styrning*: pump som använder en elektronisk styrning av flödes hastigheten.
- (14) *dubbelförskjutningspump*: pump med två kamrar (med samma eller olika förskjutning) som kan kombineras eller användas individuellt. Den kännetecknas av intern begränsning av flödes hastigheten.
- (15) *mekaniskt styrd variabel förskjutningspump*: pump där förskjutningen styrs mekaniskt internt (inre tryckvågor).
- (16) *elektroniskt styrd variabel förskjutningspump*: pump där förskjutningen är mekaniskt styrd internt (det inre trycket varieras). Dessutom styrs flödes hastigheten elektroniskt av en ventil.
- (17) *elektrisk styrypump*: pump som använder ett elektriskt system utan vätska.
- (18) *basluftkompressor*: konventionell luftkompressor utan någon bränslebesparande teknik.
- (19) *luftkompressor med energisparsystem (ESS)*: kompressor som minskar effektförbrukningen under utblåsning, t.ex. genom att stänga intagssidan. ESS styrs genom systemlufttryck.
- (20) *kompressorkoppling (visko)*: urkopplingsbar kompressor där kopplingen styrs av systemets lufttryck (ingen smart strategi), mindre förluster under urkopplingsläget som orsakas av viskokoppling.
- (21) *kompressorkoppling (mekaniskt)*: urkopplingsbar kompressor där kopplingen styrs av systemets lufttryck (ingen smart strategi).
- (22) *lufthanteringssystem med optimal regenerering (AMS)*: elektronisk lufthanteringsenhet som kombinerar en elektroniskt styrd lufttork för optimerad luftregenerering och en lufttillförsel som föredras under påskjutförhållanden (kräver en koppling eller ESS).
- (23) *lysdioder (LED)*: halvledaranordningar som avger synligt ljus när en elektrisk ström passerar genom dem.
- (24) *luftkonditioneringssystem*: system som består av en kylkrets med kompressor och värmeväxlare för att kyla ner insidan av en lastbil eller busskaross.
- (25) *kraftuttag*: anordning på en transmission eller en motor till vilken hjälputrustning, t.ex. en hydraulisk pump, kan anslutas. Ett kraftuttag är vanligtvis valfritt.
- (26) *kraftuttagsmekanism*: anordning i en transmission som tillåter installation av ett kraftuttag.
- (27) *tandkoppling*: (manövrerbar) koppling där vridmomentet överförs huvudsakligen av normala krafter mellan tänder som haka i varandra. En tandkoppling kan antingen vara inkopplad eller urkopplad. Den drivs endast i belastningsfria förhållanden (t.ex. vid växelbyte i manuell transmission).
- (28) *synkronisator*: typ av tandkoppling där en friktionsanordning används för att jämna ut hastigheterna för de roterande delarna som ska kopplas in.



(29) *lamellkoppling*: koppling där flera friktionsfogar är anordnade parallellt, varigenom alla friktionspar får samma presskraft. Lamellkopplingar är kompakta och kan kopplas in och ur under belastning. De kan vara utformade som torra eller våta kopplingar.

(30) *glidhjul*: kugghjul som används som förflyttningselement, där förflyttningen uppnås genom att kugghjulet förflyttas på sin axel till eller från det andra kugghjulet.

### 3. Bestämning av tekniskspecifika genomsnittliga standardiserade effektvärden

#### 3.1 Fläkt

För fläktens effekt ska de standardvärden på effekt som visas i tabell 1 användas beroende på användningsområde och teknik:

Tabell 1

#### Fläktens mekaniska effektbehov

Fläktdriftkluster	Fläktkontroll	Fläktens effektförbrukning [W]				
		Långdistans	Regional leverans	Stadstrafik	Kommunala tjänster	Bygg
Vevaxelmonterad	Elektroniskt styrd viskokoppling	618	671	516	566	1 037
	Bimetallstyrd viskokoppling	818	871	676	766	1 277
	Diskret stegkoppling	668	721	616	616	1 157
	På-/avkoppling	718	771	666	666	1 237
Bält- eller överföringsdriven	Elektronisk styrd viskokoppling	989	1 044	833	933	1 478
	Bimetallstyrd viskokoppling	1 189	1 244	993	1 133	1 718
	Diskret stegkoppling	1 039	1 094	983	983	1 598
	På-/avkoppling	1 089	1 144	1 033	1 033	1 678
Hydrauliskt driven	Variabel förskjutningspump	938	1 155	832	917	1 872
	Konstant förskjutningspump	1 200	1 400	1 000	1 100	2 300
Elektrisk driven	Elektroniskt	700	800	600	600	1 400

Om en ny teknik inom ett fläktdriftkluster (t.ex. vevaxelmonterad) inte finns i förteckningen ska de högsta effektvärdena inom klustret tas. Om en ny teknik inte finns i något kluster ska värdena för tekniken med sämsta tänkbara förhållanden tas (hydrauliskt driven konstantförskjutningspump)

## 3.2 Styrssystem

För styrpumpens effekt ska standardvärdena [W] i tabell 2 användas beroende på tillämpning i kombination med generatorns korrektionsfaktorer:

Tabell 2

## Styrpumpens mekaniska effektbehov

Identifiering av fordonskonstruktion				Styrningens effektförbrukning [W]																
Antal axlar	Axelkonfiguration	Chassiskonfiguration	Högsta tekniskt tillåtna totalmassa (ton)	Fordonsklass	Långdistans			Regional leverans			Stadstrafik			Kommunala tjänster			Bygg			
					U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	
2	4 × 2	Stel + (dragfordon)	7,5 t – 10 t	1				240	20	20	220	20	30							
		Stel + (dragfordon)	> 10 t – 12 t	2	340	30	0	290	30	20	260	20	30							
		Stel + (dragfordon)	> 12 t – 16 t	3				310	30	30	280	30	40							
		Stel	> 16 t	4	510	100	0	490	40	40				430	30	50				
		Dragfordon	> 16 t	5	600	120	0	540	90	40	480	80	60							
		4 × 4	Stel	7,5 – 16 t	6	—														
			Stel	> 16 t	7	—														
			Dragfordon	> 16 t	8	—														
3	6 × 2/2-4	Stel	alla	9	600	120	0	490	60	40				430	30	50				
		Dragfordon	alla	10	450	120	0	440	90	40										
	6 × 4	Stel	alla	11	600	120	0	490	60	40				430	30	50	640	50	80	
		Dragfordon	alla	12	450	120	0	440	90	40							640	50	80	
		6 × 6	Stel	alla	13	—														
			Dragfordon	alla	14	—														
4	8 × 2	Stel	alla	15	—															
	8 × 4	Stel	alla	16													640	50	80	
	8 × 6/8 × 8	Stel	alla	17	—															

där

U = Obelastad – pumpar olja utan styrtryckbehov

F = Friktion – friktion i pumpen

B = Bankning – styrkorrigering på grund av bankning av vägen eller sidvind

S = Styrning – styrpumpens mekaniska effektbehov på grund av svängning och manövrering

För att överväga effekten av olika tekniker ska de teknikberoende skalningsfaktorer som visas i tabell 3 och tabell 4 tillämpas.

Tabell 3:

**Skalningsfaktorer beroende på teknik**

Teknik	Faktor c1 beroende på teknik		
	$c_{1,U+F}$	$c_{1,B}$	$c_{1,S}$
Fast förskjutning	1	1	1
Fast förskjutning med elektronisk styrning	0,95	1	1
Dubbelförskjutning	0,85	0,85	0,85
Variabel förskjutning, mek. styrd	0,75	0,75	0,75
Variabel förskjutning, elek. styrd	0,6	0,6	0,6
Elektrisk	0	$1,5/\eta_{alt}$	$1/\eta_{alt}$

med  $\eta_{alt}$  generatorns verkningsgrad = konst. = 0,7

Om en ny teknik inte är förtecknad ska tekniken "fast förskjutning" beaktas i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning.

Tabell 4

**Skalningsfaktor beroende på antalet styraxlar**

Antal styraxlar	Faktor c2 beroende på antalet styraxlar														
	Långdistans			Regional leverans			Stadstrafik			Kommunala tjänster			Bygg		
	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7
3	1	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
4	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5

Den slutliga effektbehovet beräknas enligt:

Om olika tekniker används för multistyrda axlar ska medelvärdena för motsvarande faktorer c1 användas.

Den slutliga effektbehovet beräknas enligt:

$$P_{tot} = \sum_i (P_{U+F} * \text{mean}(c_{1,U+F}) * (c_{2i,U+F})) + \sum_i (P_B * \text{mean}(c_{1,B}) * (c_{2i,B})) + \sum_i (P_S * \text{mean}(c_{1,S}) * (c_{2i,S}))$$

där

$P_{tot}$  = Totalt effektbehov [W]

$P$  = Effektbehov [W]

- $c_1$  = Korrektionsfaktorer beroende på teknik  
 $c_2$  = Korrektionsfaktorer beroende på antalet styraxlar  
 $U+F$  = Obelastad + friktion [-]  
 $B$  = Bankning [-]  
 $S$  = Styrning [-]  
 $i$  = Antal styraxlar [-]

### 3.3 Elektriskt system

För det elektriska systemets effekt ska standardvärdena [W] i tabell 5 användas beroende på tillämpning och teknik i kombination med generatorns verkningsgrader:

Tabell 5:

#### Elektriskt effektbehov hos elektriska system

Tekniker som påverkar elförbrukningen	Elektrisk effekt förbrukning [W]				
	Långdistans	Regional leverans	Stadstrafik	Kommunala tjänster	Bygg
<b>Effekt för standardteknik [W]</b>	1 200	1 000	1 000	1 000	1 000
Främre LED-strålkastare	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50

För att härleda den mekaniska effekten ska generatorteknikberoende verkningsgrad som visas i tabell 6 tillämpas.

Tabell 6:

#### Generatorns verkningsgrad

Generatorteknik (effektomvandling) Generella verkningsgradvärden för specifika tekniker	Verkningsgrad $\eta_{alt}$				
	Långdistans	Regional leverans	Stadstrafik	Kommunala tjänster	Bygg
Standardgenerator	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Om den teknik som används i fordonet inte är förtecknad ska tekniken "standardgenerator" beaktas i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning.

Den slutliga effektbehovet beräknas enligt:

$$P_{tot} = \frac{P_{el}}{\eta_{alt}}$$

där

$P_{tot}$  = Totalt effektbehov [W]

$P_{el}$  = Elektriskt effektbehov [W]

$\eta_{alt}$  = Generatorns verkningsgrad [-]

## 3.4 Pneumatiska system

För pneumatiska system som arbetar med övertryck ska standardeffektvärdena [W] enligt tabell 7 användas, beroende på tillämpning och teknik.

Tabell 7:

**Mekaniskt effektbehov hos pneumatiska system (övertryck)**

Storleken på lufttillförseln	Teknik	Långdistans	Regional leverans	Stads Trafik	Kommunala tjänster	Bygg
		Pmean	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean
		[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
liten förskj. $\leq 250 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl.</b>	Bas	1 400	1 300	1 200	1 200	1 300
	+ ESS	- 500	- 500	- 400	- 400	- 500
	+ viskokoppling	- 600	- 600	- 500	- 500	- 600
	+ mekanisk koppling	- 800	- 700	- 550	- 550	- 700
	+ AMS	- 400	- 400	- 300	- 300	- 400
medel $250 \text{ cm}^3 < \text{förskj.} \leq 500 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl. Enstegs-</b>	Bas	1 600	1 400	1 350	1 350	1 500
	+ ESS	- 600	- 500	- 450	- 450	- 600
	+ viskokoppling	- 750	- 600	- 550	- 550	- 750
	+ mekanisk koppling	- 1 000	- 850	- 800	- 800	- 900
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 400
medel $250 \text{ cm}^3 < \text{förskj.} \leq 500 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl. 2- stegs</b>	Bas	2 100	1 750	1 700	1 700	2 100
	+ ESS	- 1 000	- 700	- 700	- 700	- 1 100
	+ viskokoppling	- 1 100	- 900	- 900	- 900	- 1 200
	+ mekanisk koppling	- 1 400	- 1 100	- 1 100	- 1 100	- 1 300
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 500
stor förskj. $> 500 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl. Enstegs- /Tvåstegs-</b>	Bas	4 300	3 600	3 500	3 500	4 100
	+ ESS	- 2 700	- 2 300	- 2 300	- 2 300	- 2 600
	+ viskokoppling	- 3 000	- 2 500	- 2 500	- 2 500	- 2 900
	+ mekanisk koppling	- 3 500	- 2 800	- 2 800	- 2 800	- 3 200
	+ AMS	- 500	- 300	- 200	- 200	- 500

För pneumatiska system som arbetar med vakuum (undertryck) ska standardeffektvärdena [W] enligt tabell 8 användas.

Tabell 8

**Mekaniskt effektbehov hos pneumatiska system (vakuumtryck)**

	Långdistans	Regional leverans	Stads trafik	Kommunala tjänster	Bygg
	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>
	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
Vakuumpump	190	160	130	130	130

Bränslebesparande teknik kan övervägas genom att subtrahera motsvarande effektbehov från baslinjekompressorns effektbehov.

Följande kombinationer av tekniker beaktas inte:

- (a) ESS och kopplingar
- (b) Viskokoppling och mekanisk koppling

Vid en tvåstegskompressor ska förskjutningen av det första steget användas för att beskriva luftkompressorsystemets storlek.

## 3.5 Luftkonditioneringsystem

För fordon som har ett luftkonditioneringsystem ska standardvärdena [W] som visas i tabell 9 användas beroende på tillämpning.

Tabell 9:

**Mekaniskt effektbehov hos luftkonditioneringsystem**

Identifiering av fordonskonstruktion				Effektförbrukning i luftkonditionering [W]					
Antal axlar	Axelkonfiguration	Chassikonfiguration	Högsta tekniskt tillåtna totalmassa (ton)	Fordonsklass	Långdistans	Regional leverans	Stadstrafik	Kommunala tjänster	Bygg
2	4 × 2	Stel + (Dragfordon)	7,5 t–10 t	1		150	150		
		Stel + (Dragfordon)	> 10 t – 12 t	2	200	200	150		
		Stel + (Dragfordon)	>12 t – 16 t	3		200	150		
		Stel	> 16 t	4	350	200		300	
		Dragfordon	> 16 t	5	350	200			
	4 x 4	Stel	7,5 – 16 t	6			-		
		Stel	> 16 t	7			-		
		Dragfordon	> 16 t	8			-		

Identifiering av fordonskonstruktion					Effektförbrukning i luftkonditionering [W]				
Antal axlar	Axelkonfiguration	Chassikonfiguration	Högsta tekniskt tillåtna totalmassa (ton)	Fordonsklass	Långdistans	Regional leverans	Stadstrafik	Kommunala tjänster	Bygg
	Dragfordon	alla	10	350	200				
6 × 4	Stel	alla	11	350	200		300	200	
	Dragfordon	alla	12	350	200			200	
6 × 6	Stel	alla	13	-					
	Dragfordon	alla	14						
4	8 × 2	Stel	alla	15	—				
	8 × 4	Stel	alla	16					200
	8 × 6/8 × 8	Stel	alla	17	-				

### 3.6 Kraftuttag

För fordon med kraftuttag och/eller transmission med kraftuttag installerad på transmissionen ska effektförbrukningen beaktas med bestämda standardvärden. Motsvarande standardvärden representerar dessa effektförluster i vanligt körsläge när kraftuttaget är avstängt/urkopplat. Tillämpningsrelaterade effektförbrukningar vid inkopplat kraftuttag läggs till av beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning och beskrivs inte nedan.

Tabell 10:

#### Mekaniskt effektbehov hos avstängt/urkopplat kraftuttag

Konstruktionsvarianter avseende effektförluster (i jämförelse med en transmission utan kraftuttag och/eller transmission med kraftuttag)			
Ytterligare motståndsförlusterrelaterade delar		kraftuttag inkl. drivmekanism	endast kraftuttag drivmekanism
Axlar/kugghjul	Övriga element	Effektförlust [W]	Effektförlust [W]
endast ett inkopplat kugghjul placerat över den angivna oljenivån (inget extra kugghjul i ingrepp)	—	—	0
endast kraftuttagens drivaxel	tandkoppling (inkl. synkronisator) eller glidande kugghjul	50	50
endast kraftuttagens drivaxel	lamellkoppling	1 000	1 000
endast kraftuttagens drivaxel	lamellkoppling och oljepump	2 000	2 000
drivaxel och/eller upp till 2 inkopplade kugghjul	tandkoppling (inkl. synkronisator) eller glidande kugghjul	300	300

Konstruktionsvarianter avseende effektförluster (i jämförelse med en transmission utan kraftuttag och/eller transmission med kraftuttag)			
Ytterligare motståndsförlusterrelaterade delar		kraftuttag inkl. drivmekanism	endast kraftuttag drivmekanism
Axlar/kugghjul	Övriga element	Effektförlust [W]	Effektförlust [W]
drivaxel och/eller upp till 2 inkopplade kugghjul	lamellkoppling	1 500	1 500
drivaxel och/eller upp till 2 inkopplade kugghjul	lamellkoppling och oljepump	3 000	3 000
drivaxel och/eller mer än 2 inkopplade kugghjul	tandkoppling (inkl. synkronisator) eller glidande kugghjul	600	600
drivaxel och/eller mer än 2 inkopplade kugghjul	lamellkoppling	2 000	2 000
drivaxel och/eller mer än 2 inkopplade kugghjul	lamellkoppling och oljepump	4 000	4 000



## BILAGA X

## CERTIFIERINGSFÖRFARANDE FÖR PNEUMATISKA DÄCK

## 1. Inledning

I denna bilaga beskrivs certifieringsbestämmelserna för däck med avseende på rullmotståndskoefficient. För beräkning av fordonets rullmotstånd för användning som indata till simuleringsverktyget ska den tillämpliga rullmotståndskoefficienten  $C_r$  för varje däck som levereras till originalutrustningstillverkarna och relaterad provningsbelastning  $F_{ZTYRE}$  anges av sökanden för typgodkännande av däcken.

## 2. Definitioner

Utöver de definitioner som anges i Unece-föreskrifter nr 54 och Unece-föreskrifter nr 117 ska följande definitioner gälla vid tillämpning av denna bilaga:

- (1) *rullmotståndskoefficient*  $C_r$ : förhållandet mellan rullmotstånd och belastningen på däck.
- (2) *belastningen på däck*  $F_{ZTYRE}$ : belastning som tillämpas på däck under provningen av rullmotstånd.
- (3) *däcktyp*: en serie däck som inte skiljer sig åt i sådana egenskaper som:
  - a) Tillverkarens namn:
  - b) Fabrikat eller varumärke:
  - c) Däckklass (i enlighet med förordning (EG) 661/2009):
  - d) Däckets storleksbeteckning:
  - e) Däckstruktur (diagonal (korsskikt))
  - f) Användningsområde (standarddäck, vinterdäck, däck för särskild användning) enligt definitionen i Unece-föreskrifter nr 117:
  - g) Hastighetskategorier:
  - h) Belastningsindex:
  - i) Handelsbeteckning/handelsnamn:
  - j) Angiven rullmotståndskoefficient

## 3. Allmänna krav

3.1. Däcktillverkningsanläggningen ska vara certifierad enligt ISO/TS 16949.

## 3.2. Däckets rullmotståndskoefficient

Däckets rullmotståndskoefficient ska vara det uppmätta och anpassade värdet i enlighet med förordning EG nr 1222/2009, bilaga I del A, uttryckt i N/kN och avrundat till första decimalen enligt ISO 80000-1, tillägg B, avsnitt B. 3, regel B (exempel 1).

## 3.3. Mättningsbestämmelser

Däcktillverkaren ska utföra provningen antingen i ett laboratorium för tekniska tjänster enligt definitionen i artikel 41 i direktiv 2007/46/EG, som på sin egen anläggning utför den provning som avses i punkt 3.2, eller i sina egna anläggningar i följande fall:

- i) I närvaro och under överinseende av en representant för en teknisk tjänst som utsetts av en godkännande-myndighet.
- ii) Däcktillverkaren har utsetts som teknisk tjänst av kategori A i enlighet med direktiv 2007/46/EG art.41.

## 3.4. Märkning och spårbarhet

3.4.1. Däck ska vara tydligt identifierbart med avseende på certifieringen som täcker det för motsvarande rullmotståndskoefficient genom regelbundna däckmarkeringar som anbringas på däckets sida enligt beskrivningen i tillägg 1 till denna bilaga.

- 3.4.2. Om en unik identifiering av rullmotståndskoefficienten inte är möjlig med de märkningar som avses i punkt 3.4.1 ska däcktillverkaren anbringa en ytterligare identifieringskod på däcket. Den kompletterande identifieringen ska säkerställa en unik koppling till däcket och dess rullmotståndskoefficient. Det kan ta formen av
- en snabbresponskod (QR),
  - en streckkod,
  - en radiofrekvensidentifiering (RFID),
  - en ytterligare märkning, eller
  - ett annat verktyg som uppfyller kraven i punkt 3.4.1.
- 3.4.3. Om en ytterligare identifieringskod används ska den förbli läsbar fram till fordonets försäljningstidpunkt.
- 3.4.4. I enlighet med artikel 19.2 i direktiv 2007/46/EG krävs inget typgodkännandemärke för däck som är certifierade enligt denna förordning.
4. Överensstämmelse av certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper
- 4.1. Alla däck som certifieras enligt denna förordning ska överensstämma med det angivna rullmotståndsvärdet enligt punkt 3.2 i denna bilaga.
- 4.2. För att kontrollera de certifierade koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskapernas överensstämmelse ska produktionsprover tas slumpmässigt från serieproduktionen och provas i enlighet med bestämmelserna i punkt 3.2.
- 4.3. Provningsfrekvens
- 4.3.1 Rullmotståndet på minst ett däck av en specifik typ som är avsedd för försäljning till originalutrustningstillverkarna ska provas för varje antal om 20 000 enheter av denna typ per år (t.ex. 2 överensstämmelsekontroller per år av den typ vars årliga försäljningsvolym till originalutrustningstillverkarna ligger mellan 20 001 och 40 000 enheter).
- 4.3.2 Om leveranser av en specifik däcktyp som är avsedd för försäljning till originalutrustningstillverkarna består av mellan 500 och 20 000 enheter per år, ska minst en överensstämmelsekontroll av typen utföras per år.
- 4.3.3 Om leveranser av en specifik däcktyp som är avsedd för försäljning till originalutrustningstillverkarna består av mindre än 500 enheter, ska minst en överensstämmelsekontroll enligt beskrivningen i punkt 4.4 utföras vartannat år.
- 4.3.4 Om volymen av de däck som levereras till originalutrustningstillverkarna som anges i 4.3.1 är uppfyllda inom 31 kalenderdagar, är det maximala antalet överensstämmelsekontroller som beskrivs i punkt 4.3 begränsat till en kontroll per 31 kalenderdagar.
- 4.3.5 Tillverkaren ska inför godkännandemyndigheten motivera (exempelvis genom att visa försäljningsstatistik) antalet provningar som har genomförts.
- 4.4 Kontrollförfarande
- 4.4.1 Ett enda däck ska provas enligt punkt 3.2. Som standard ska maskinens anpassningsekvation vara den som gäller vid kontrolldatumet. Däcktillverkaren kan begära tillämpning av den anpassningsekvation som användes under certifieringsprovningsen användes och rapporteras i informationsdokumentet.
- 4.4.2 Om det uppmätta värdet är lägre eller lika med det angivna värdet plus 0,3 N/kN anses däcket vara överensstämmande.
- 4.4.3 I det fall det uppmätta värdet överskrider det angivna värdet med mer än 0,3 N/kN ska ytterligare tre däck provas. Om rullmotståndsvärdet för minst ett av de tre däcken överstiger det angivna värdet med mer än 0,4 N/kN ska bestämmelserna i artikel 23 tillämpas.

## Tillägg 1

## MALL FÖR CERTIFIKAT FÖR KOMPONENT, SEPARAT TEKNISK ENHET ELLER SYSTEM

Maximiformat: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT OM KOLDIOXIDUTSLÄPPS- OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNINGSRELATERADE EGENSKAPER  
HOS EN DÄCKFAMILJ

Meddelande om

- beviljande <sup>(1)</sup>
- förlängning <sup>(1)</sup>
- avslag <sup>(1)</sup>
- tillbakadragande <sup>(1)</sup>

Myndighetens stämpel

<sup>(1)</sup> "stryk det som inte gäller"

av ett certifikat om koldioxidutsläpps- och bränsleförbrukningsrelaterade egenskaper hos en däckfamilj i enlighet med kommissionens förordning (EU) 2017/2400.

Certifieringsnummer: .....

Skäl till förlängning: .....

1. Tillverkarens namn och adress: .....

2. Namn och adress på tillverkarens representant, om tillämpligt: .....

3. Fabrikat/varumärke: .....

4. Däcktyp: .....

a) Tillverkarens namn: .....

b) Fabrikat eller varumärke:

c) Däckklass (i enlighet med förordning (EG) 661/2009): .....

d) Däckets storleksbeteckning: .....

e) Däckstruktur (diagonal (korsskikt), radial): .....

f) Användningskategori (standarddäck, vinterdäck, däck för särskild användning): .....

g) Hastighetskategorier: .....

h) Belastningsindex: .....

i) Handelsbeteckning/handelsnamn: .....

j) Angiven rullmotståndskoefficient .....

5. Identifikationskoder och tekniker som används för att tillhandahålla identifieringskoder, om tillämpligt:

Teknik:

Kod:

...

...

6. Den tekniska tjänst och i tillämpliga fall det provningslaboratorium som godkänts för godkännandeförfaranden eller för provningar av överensstämmelse .....

7. Angivna värden:

7.1 Angiven rullmotståndsnivå för däckets (i N/kN avrundat till första decimalen enligt ISO 80000-1, tillägg B, avsnitt B.3, regel B (exempel 1).

Cr, ..... [N/kN]

- 7.2 Däckets provningsbelastning enligt EU 1222/2009, bilaga I, del A (85 % av engångsbelastningen eller 85 % av den maximala belastningskapaciteten för enstaka tillämpningar som anges i gällande manualer för däckstandarder, om de inte är märkta på däcken.)

$F_{ZTYRE}$  ..... [N]

7.3 Anpassningsekvation: .....

8. Eventuella anmärkningar: .....

9. Ort: ...

10. Datum: ...

11. Underskrift: .....

12. Till detta meddelande bifogas följande: .....

—

## Tillägg 2

## Informationsdokument om däckets rullmotståndskoefficient

## AVSNITT I

- 0.1. Tillverkarens namn och adress:
- 0.2. Fabrikat (tillverkarens varumärke):
- 0.3. Sökandens namn och adress:
- 0.4. Fabrikat/handelsbeteckning:
- 0.5. Däckklass (i enlighet med R661/2009):
- 0.6. Däckets storleksbeteckning:
- 0.7. Däckstruktur (diagonal (korsskikt): radial):
- 0.8. Användningskategori (standarddäck, vinterdäck, däck för särskild användning):
- 0.9. Hastighetskategorier:
- 0.10. Lastkapacitetsindex (index):
- 0.11. Handelsbeteckning/handelsnamn:
- 0.12. Angiven rullmotståndskoefficient:
- 0.13. Verktyg för att tillhandahålla en ytterligare identifieringskod för rullmotståndskoefficienten (i förekommande fall):
- 0.14. Däckets rullmotståndsnivå (i N/kN avrundat till första decimalen enligt ISO 80000-1, tillägg B, avsnitt B.3, regel B (exempel 1) Cr ..... [N/kN]
- 0.15. Load  $F_{ZTYRE}$ : ..... [N]
- 0.16. Anpassningsekvation: .....

## AVSNITT II

1. Godkännandemyndighet eller teknisk tjänst [eller ackrediterat laboratorium]:
2. Provningsrapport nr:
3. Anmärkningar (i förekommande fall):
4. Provningsdatum:
5. Identifiering av provningsmaskin och trumdiameter/trumyta:
6. Uppgifter om provningsdäck:
  - 6.1. Däckstorleksbeteckning och driftbeskrivning:
  - 6.2. Däckets handels-/varubeteckning:
  - 6.3. Referenstryck: kPa
7. Provningsuppgifter:
  - 7.1. Mätmetod:
  - 7.2. Provningshastighet: km/h
  - 7.3. Belastning  $F_{ZTYRE}$ : N
  - 7.4. Pumptryck vid provning, ursprungligt: kPa
  - 7.5. Avstånd från däckets axel till trummans ytteryta under stationära förhållanden,  $r_1$ : m
  - 7.6. Provningsfälgens bredd och material:
  - 7.7. Omgivningstemperatur: °C
  - 7.8. Belastning vid frihjulsprov (utom decelerationsmetoden): N

- 
8. Rullmotståndskoefficient:
- 8.1 Ursprungligt värde (eller medelvärde om mer än 1): N/kN
- 8.2 Korrigerad temperatur: ..... N/kN
- 8.3 Korrigerad för temperatur och trumdiameter: N/kN
- 8.4 Temperatur och trumdiameter korrigerad och anpassad till EU-nätverk av laboratorier,  $C_{rE}$ : N/kN
9. Provningsdatum:
-

## Tillägg 3

## Ingångsparametrar för beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning

## Inledning

I detta tillägg beskrivs förteckningen över parametrar som ska tillhandahållas av komponenttillverkaren som indata till simuleringsverktyget. Det tillämpliga XML-schemat samt exempeldata finns tillgängliga på den särskilda elektroniska distributionsplattformen.

## Definitioner

- (1) "Parameter-id": Unik identifieringskod som används i beräkningsverktyget för fordonsenergiförbrukning för en specifik ingångsparameter eller uppsättning av indata
- (2) "Typ": Parameterns datatyp
- string ..... sekvens av tecken i ISO8859-1-kodning
- token ..... Sekvens av tecken i ISO8859-1-kodning, inga inledande/avslutande blankstegstecken
- date ..... datum och klockslag i UTC-tid i formatet: YYYY-MM-DDTTT:MM:SSZ med kursiva bokstäver som anger fasta tecken, t.ex. "2002-05-30T09:30:10Z"
- integer ..... datatypen heltal utan inledande nollor, t.ex. "1800"
- double, X ..... decimaltal med exakt X siffror efter decimaltecknet (".") och inga inledande nollor t.ex. för "double, 2": "2345.67"; för "double, 4": "45.6780"
- (3) "Enhet" ... Fysisk enhet för parametern

## Mängd av indataparametrar

Tabell 1

## Indataparametrar i mängden "Tyre"

Parameternamn	Parameter-id	Typ	Enhet	Beskrivning/referens
Manufacturer	P230	token		
Model	P231	token		Tillverkarens handelsbeteckning
TechnicalReportId	P232	token		
Date	P233	date		Datum och klockslag när komponent-hashen skapats.
AppVersion	P234	token		Versionsnummer som identifierar utvärderingsverktyget
RRCDeclared	P046	double, 4	[N/N]	
FzISO	P047	integer	[N]	
Dimension	P108	string	[-]	Tillåtna värden: "9.00 R20", "9 R22.5", "9.5 R17.5", "10 R17.5", "10 R22.5", "10.00 R20", "11 R22.5", "11.00 R20", "11.00 R22.5", "12 R22.5", "12.00 R20", "12.00 R24", "12.5 R20", "13 R22.5", "14.00 R20", "14.5 R20", "16.00 R20", "205/75 R17.5", "215/75 R17.5", "225/70 R17.5", "225/75 R17.5", "235/75 R17.5", "245/70 R17.5", "245/70 R19.5", "255/70 R22.5", "265/70 R17.5", "265/70 R19.5", "275/70 R22.5", "275/80 R22.5", "285/60 R22.5", "285/70 R19.5", "295/55 R22.5", "295/60 R22.5", "295/80 R22.5", "305/60 R22.5", "305/70 R19.5", "305/70 R22.5", "305/75 R24.5", "315/45 R22.5", "315/60 R22.5", "315/70 R22.5", "315/80 R22.5", "325/95 R24", "335/80 R20", "355/50 R22.5", "365/70 R22.5", "365/80 R20", "365/85 R20", "375/45 R22.5", "375/50 R22.5", "375/90 R22.5", "385/55 R22.5", "385/65 R22.5", "395/85 R20", "425/65 R22.5", "495/45 R22.5", "525/65 R20.5"

## Tillägg 4

## Numrering

1. Numrering:
- 2.1. Certifieringsnummer för däck ska innehålla följande:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*T\*0000\*00

avsnitt 1	avsnitt 2	avsnitt 3	Ytterligare tecken till avsnitt 3	avsnitt 4	avsnitt 5
Angivande av det land som utfärdar certifieringen	Akt om CO <sub>2</sub> -certifiering (.../2017)	Senaste ändringsakt (zzz/zzzz)	T = Däck	Bascertifieringsnummer 0000	Förlängning 00



## BILAGA XI

## ÄNDRINGAR AV DIREKTIV 2007/46/EG

1. I bilaga 1 ska följande punkt infogas som punkt 3.5.7:

”3.5.7 Certifiering av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning (för tunga fordon, enligt artikel 6 i kommissionens förordning (EU) 2017/2400)

3.5.7.1 Tillståndsnummer för simuleringsverktyg:”

2. I bilaga III, del I, A (kategorierna M och N), ska följande punkter infogas som punkterna 3.5.7 och 3.5.7.1:

”3.5.7 Certifiering av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning (för tunga fordon, enligt artikel 6 i kommissionens förordning (EU) 2017/2400)

3.5.7.1 Tillståndsnummer för simuleringsverktyg:”

3. I bilaga IV ska del I ändras på följande sätt:

a) Rad 41A ska ersättas med följande:

”41A	Utsläpp (Euro VI) tunga fordon/tillgång till information	Förordning (EG) nr 595/2009 Förordning (EU) nr 582/2011	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>	X	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>	”									
------	--	--	------------------	------------------	---	------------------	------------------	------------------	------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

b) Följande rad ska infogas som rad 41B:

”41B	Tillstånd för CO <sub>2</sub> -simuleringsverktyg (tungta fordon)	Förordning (EG) nr 595/2009 Kommissionens förordning (EU) 2017/2400						X <sup>(16)</sup>	X <sup>(16)</sup>	”									
------	---	--	--	--	--	--	--	-------------------	-------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c) Följande förklarande anmärkning ska läggas till som förklarande anmärkning 16:

”<sup>(16)</sup> För fordon med en största tekniskt tillåtna totalvikt från 7 500 kg”

4. Bilaga IX ska ändras på följande sätt:

a) I del 1, modell B, SIDA 2, FORDONSKATEGORI N<sub>2</sub>, ska följande punkt infogas som punkt 49:

”49. Kryptografisk hash av tillverkarens registerfil .....

b) I del 1, modell B, SIDA 2, FORDONSKATEGORI N<sub>3</sub>, ska följande punkt infogas som punkt 49:

”49. Kryptografisk hash av tillverkarens registerfil .....

5. I bilaga XV, punkt 2, ska följande rad infogas:

”46 B	Bestämning av rullmotståndskoefficient	Förordning (EU) 2017/2400, Bilaga X”
-------	--	--------------------------------------





ISSN 1977-0820 (elektronisk utgåva)  
ISSN 1725-2628 (pappersutgåva)



**Europeiska unionens publikationsbyrå**  
2985 Luxemburg  
LUXEMBURG

**SV**