



Sisukord

II *Muud kui seadusandlikud aktid*

MÄÄRUSED

- ★ Komisjoni määrus (EL) 2017/2400, 12. detsember 2017, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 595/2009 seoses raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramisega ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EL) nr 582/2011 <sup>(1)</sup> ..... 1

<sup>(1)</sup> EMPs kohaldatav tekst



## II

(Muud kui seadusandlikud aktid)

## MÄÄRUSED

## KOMISJONI MÄÄRUS (EL) 2017/2400,

12. detsember 2017,

millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 595/2009 seoses raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramisega ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EL) nr 582/2011

(EMPs kohaldatav tekst)

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 18. juuni 2009. aasta määrust (EÜ) nr 595/2009, mis käsitleb mootorsõidukite ja mootorite tüübikinnitus seoses raskeveokite heitmetega (Euro VI) ning sõidukite remondi- ja hooldusteabe kättesaadavust ning millega muudetakse määrust (EÜ) nr 715/2007 ja direktiivi 2007/46/EÜ ning tunnistatakse kehtetuks direktiivid 80/1269/EMÜ, 2005/55/EÜ ja 2005/78/EÜ, <sup>(1)</sup> eriti selle artikli 4 lõiget 3 ja artikli 5 lõike 4 punkti e,

võttes arvesse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 5. septembri 2007. aasta direktiivi 2007/46/EÜ, millega kehtestatakse raamistik mootorsõidukite ja nende haagiste ning selliste sõidukite jaoks mõeldud süsteemide, osade ja eraldi seadmestike kinnituse kohta (raamdirektiiv), <sup>(2)</sup> eriti selle artikli 39 lõiget 7,

ning arvestades järgmist:

- (1) Määrus (EÜ) nr 595/2009 on üks eraldiseisvatest õigusaktidest direktiivi 2007/46/EÜ kohases tüübikinnitusmenetluse raamistikus. Sellega antakse komisjonile volitused võtta vastu raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud meetmeid. Käesoleva määruse eesmärk on kehtestada meetmed täpse teabe saamiseks liidu turule lastavate uute raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kohta.
- (2) Direktiivis 2007/46/EÜ on sätestatud kogu sõiduki tüübikinnituseks vajalikud nõuded.
- (3) Komisjoni määruses (EL) nr 582/2011 <sup>(3)</sup> on sätestatud raskeveokite tüübikinnituse nõuded seoses heitkogustega ning sõidukite remondi- ja hooldusteabe kättesaadavusega. Uute raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramise meetmed peaksid olema osa kõnealuse määrusega kehtestatud tüübikinnitussüsteemist. Eespool nimetatud tüübikinnituste saamisel muutub kohustuslikuks luba, mille alusel saab teha sõiduki CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks modelleerimist.

<sup>(1)</sup> ELT L 188, 18.7.2009, lk 1.

<sup>(2)</sup> ELT L 263, 9.10.2007, lk 1.

<sup>(3)</sup> Komisjoni 25. mai 2011. aasta määrus (EL) nr 582/2011, millega rakendatakse ja muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 595/2009 seoses raskeveokite heidetega (Euro VI) ja millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ I ja III lisa (ELT L 167, 25.6.2011, lk 1).

- (4) Enim esindatud raskeveokite kategooriate ehk veoautode ja busside heitkogused moodustavad praegu umbes 25 % maanteetranspordi CO<sub>2</sub> heitkogustest ning suurenevad eelduste kohaselt tulevikus veelgi. Selleks, et saavutada 2050. aastaks transpordisektori CO<sub>2</sub> heitkoguste 60 %-lise vähendamise eesmärk, tuleb kehtestada tulemuslikud raskeveokite heitkoguste vähendamise meetmed.
- (5) Seni ei ole liidu õigusaktidega kehtestatud ühtset meetodit raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks, mistõttu on võimatu sõidukite tõhusust objektiivselt võrrelda või kehtestada liidu või siseriiklikul tasandil meetmeid, mis soodustaksid energiatõhusamate sõidukite kasutuselevõttu. Selle tagajärjel puudub turul raskeveokite energiatõhususe osas läbipaistvus.
- (6) Raskeveokite sektor on mitmekesine, märkimisväärselt paljude eri sõidukitüüpide ja -mudelitega ning suure kasutajaspetsiifika osakaaluga sektor. Komisjon on analüüsinud põhjalikult nende sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks olemasolevaid võimalusi ning järeldanud, et vähimate kuludega iga toodetud sõiduki kohta kordumatute andmete saamiseks tuleks raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks kasutada modelleerimistarkvara.
- (7) Sektori mitmekesisuse arvessevõtmiseks tuleks jagada raskeveokid sõidukite rühmadesse sarnase telgede konfiguratsiooni, šassii konfiguratsiooni ja suurima tehniliselt lubatud täismassi alusel. Need parameetrid määratlevad sõiduki otstarbe ja peaksid seega määrama ka modelleerimisel kasutatava katsesükli komplekti.
- (8) Kuna turul puudub tarkvara, mis vastaks raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu hindamiseks vajalikele nõuetele, peaks komisjon töötama välja spetsiaalse sel otstarbel kasutatava tarkvara.
- (9) Kõnealune tarkvara peaks olema avalikult kättesaadav, avatud lähtekoodiga, allalaaditav ja kasutusvalmis. See peaks sisaldama modelleerimisvahendit konkreetsete raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu arvutamiseks. Vahend tuleks luua nii, et see kasutaks sisendina andmeid, mis kajastavad osade, eraldi seadmestike ja süsteemide omadusi, millel on oluline mõju raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkogustele ja kütusekulule – mootor, käigukast ja ülekandeseadme lisaosad, teljed, rehvid, aerodünaamika ja abiseadmed. Samuti peaks tarkvara sisaldama eeltötlusvahendeid modelleerimisvahendi mootori ja sõiduki õhutakistusega seotud sisendandmete kontrolliks ja eeltötluseks ning räsimisvahendit, mida kasutatakse modelleerimisvahendi sisend- ja väljundfailide krüpteerimiseks.
- (10) Realistliku hinnangu võimaldamiseks peaks modelleerimisvahend olema varustatud mitme funktsiooniga, mis võimaldab modelleerida eri kandevõimete ja kütustega sõidukeid konkreetsetes katsesükklites, mis määratakse sõidukile olenevalt selle rakendusest.
- (11) Mõistes, kui tähtis on tarkvara õige toimimine sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu õige kindlaksmääramise seisukohast ning kaasaskäimine tehnoloogia arenguga, peaks komisjon tarkvara hooldama ning seda vajaduse korral värskendama.
- (12) Sõiduki tootjad peaksid tegema modelleerimise enne uue sõiduki registreerimist, müüki või kasutuselevõttu liidus. Samuti tuleks kehtestada sätted lubade kohta seoses sõidukitootjate menetlustega sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu arvutamiseks. Tüübikinnitusasutused peaksid hindama ja jälgima hoolega andmete käitlemise ja rakendamise protsesse, mida sõidukitootjad modelleerimisvahendi abil sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu arvutamisel kasutavad, et tagada modelleerimise nõuetekohasus. Seetõttu tuleks kehtestada sätted, millega nõutakse sõidukitootjalt modelleerimisvahendi kasutusloa omandamist.
- (13) Modelleerimisvahendi sisendandmetena tuleks kasutada raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkogustele ja kütusekulule olulist mõju avaldavate osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadusi.
- (14) Et võtta arvesse üksikute osade, eraldi seadmestike ja süsteemide eripärasid ning et oleks võimalik määrata täpselt kindlaks nende CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused, tuleks kehtestada sätted kõnealuste omaduste sertifitseerimiseks lähtuvalt katsetamisest.

- (15) Sertifitseerimise kulude piiramiseks peaks tootjatel olema võimalik rühmitada sarnase ehitusega ning sarnaste CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega osi, eraldi seadmestikke ja süsteeme tüüpkondadesse. Katsetada tuleks tüüpkonna üht osa, eraldi seadmestikku või süsteemi, millel on seoses CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga selle tüüpkonna kõige vähem soodsad omadused, ning selle tulemusi tuleks rakendada kogu tüüpkonna suhtes.
- (16) Katsetamisega seotud kulud võivad eriti osi, eraldi seadmestikke või süsteeme väikeses koguses tootvate äriühingute puhul saada oluliseks takistuseks. Et pakkuda sertifitseerimisele majanduslikult mõttekat alternatiivi, tuleks sätestada teatud osade, eraldi seadmestike ja süsteemide standardväärtused koos võimalusega kasutada neid katsetamise alusel kindlaks määratud sertifitseeritud väärtuste asemel. Standardväärtused tuleks siiski sätestada viisil, mis innustaks osade, eraldi seadmestike ja süsteemide tarnijaid taotlema sertifitseerimist.
- (17) Tagamaks, et osade, eraldi seadmestike ja süsteemide tarnijate ning sõidukitootjate deklareeritavad CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud tulemused oleksid õiged, tuleks kehtestada sätted modelleerimisvahendi kasutamise ning asjaomaste osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kontrollimiseks ja nõuetelevastavuse tagamiseks.
- (18) Tagamaks riigisestele ametiasutustele ja tööstusharu ettevõtjatele piisavalt ettevalmistusaega, tuleks rakendada uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramise ja deklareerimise kohustust eri sõidukirühmade puhul järk-järgult, alustades sõidukitest, mille CO<sub>2</sub> heitkogused on rasveveokite sektoris suurimad.
- (19) Käesoleva määruse sätted moodustavad osa direktiiviga 2007/46/EÜ kehtestatud raamistikust ning täiendavad määruse (EL) nr 582/2011 tüübikinnitust käsitlevaid sätteid seoses heitkoguste ning sõiduki remondi- ja hooldusteabega. Üheselt mõistetava suhte loomiseks kõnealuste sätete ning käesoleva määruse vahel tuleks muuta vastavalt ka direktiivi 2007/46/EÜ ja määrust (EL) nr 582/2011.
- (20) Käesolevas määruses sätestatud meetmed on kooskõlas mootorsõidukite tehnilise komitee arvamusega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA MÄÄRUSE:

#### 1. PEATÜKK

#### ÜLDSÄTTED

##### Artikkel 1

##### Sisu

Käesolev määrus täiendab määrusega (EL) nr 582/2011 sätestatud mootorsõidukite ja mootorite tüübikinnituse õigusraamistikku seoses heitkoguste ning sõiduki remondi- ja hooldusteabega, sätestades eeskirjad modelleerimisvahendi kasutuslubade väljastamiseks eesmärgiga määrata kindlaks uute liidus müüdavate, registreeritavate või kasutusele võetavate sõidukite CO<sub>2</sub> heitkogused ja kütusekulu ning kõnealuse modelleerimisvahendi kasutamiseks ja selliselt kindlaks määratud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu väärtuste deklareerimiseks.

##### Artikkel 2

#### Reguleerimisala

1. Võttes arvesse artikli 4 teist lõiku, kohaldatakse käesolevat määrust direktiivi 2007/46/EÜ II lisas määratletud N2-kategooria sõidukite suhtes, mille suurim tehniliselt lubatud täismass ületab 7 500 kg, ning kõigi kõnealuses lisas määratletud N3-kategooria sõidukite suhtes.
2. Lõikes 1 osutatud sõidukite mitmeastmeliste tüübikinnituste puhul kohaldatakse käesolevat määrust ainult baassõidukite suhtes, mis on varustatud vähemalt šassii, mootori, jõuülekanne, telgede ja rehvidega.
3. Käesolevat määrust ei kohaldata maastikusõidukite, eriotstarbeliste sõidukite ja eriotstarbeliste maastikusõidukite suhtes, mis on määratletud vastavalt direktiivi 2007/46/EÜ II lisa A osa punktides 2.1, 2.2 ja 2.3.

## Artikkel 3

**Mõisted**

Käesolevas määruses kasutatakse järgmisi mõisteid:

- 1) „CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused“ – osa, eraldi seadmestiku või süsteemi kohta tuletatud spetsiifilised omadused, mis määravad selle mõju sõiduki CO<sub>2</sub> heitkogustele ja kütusekulule;
- 2) „sisendandmed“ – andmed osa, eraldi seadmestiku või süsteemi CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kohta, mida modelleerimisvahend kasutab sõiduki CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks;
- 3) „sisendteave“ – sõiduki omadustega seotud teave, mida modelleerimisvahend kasutab sõiduki CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks ja mis ei kuulu sisendandmete hulka;
- 4) „tootja“ – isik või asutus, kes vastutab tüübikinnitusasutuse ees kõigi sertifitseerimisprotsessi aspektide eest ning osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetele vastavuse tagamise eest. See isik või asutus ei tarvitse olla otseselt seotud sertifitseerimisele kuuluva osa, eraldi seadmestiku või süsteemi valmistamise kõigi etappidega;
- 5) „volitatud üksus“ – riiklik ametiasutus, mida liikmesriik on volitanud nõudma tootjatelt ja sõidukitootajatelt asjakohast teavet vastavalt konkreetsele osale, konkreetsele eraldi seadmestiku või konkreetsele süsteemi CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste või uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kohta;
- 6) „jõuülekanne“ – seade, mis koosneb vähemalt kahest vahetatavast käigust, mis muudavad ettenähtud suhete piires pöördemomenti ja kiirust;
- 7) „pöördemomendi muundur“ – hüdrodünaamiline käivitusosa kas jadatoitevooga ülekandeseadme või jõuülekanne eraldi osana, mis kohandab kiirust mootori ja rooli vahel ning muudab pöördemomendi kordajat;
- 8) „muu pöördemomenti ülekandev osa“ – ülekandeseadme külge kinnitatud pöörlev osa, mis tekitab kadu pöördemomendis olenevalt oma pöördekiirusest;
- 9) „ülekandeseadme lisaosa“ – ülekandeseadme pöörlev osa, mis kannab jõudu üle või jaotab seda teistele ülekandeseadme osadele ning tekitab kadu pöördemomendis olenevalt oma pöördekiirusest;
- 10) „telg“ – pöörleva ratta või käigu keskne võll sõiduki vedava teljena;
- 11) „õhutakistus“ – sõiduki konfiguratsiooni omadus seoses sõidukile õhuvooluga vastassuunas mõjuva aerodünaamilise jõuga, mis määratakse kindlaks takistuskoeffitsiendi ning ristlõike pindala korrutisena külgtuule puudumise tingimustes;
- 12) „abiseadmed“ – sõiduki osad, sealhulgas mootoriventilaator, roolisüsteem, elektrisüsteem, pneumaatiline süsteem ja õhu konditsioneerimise süsteem, mille CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused on määratletud IX lisas;
- 13) „osatüüpkind“, „eraldi seadmestike tüüpkind“ või „süsteemitüüpkind“ – tootja koostatud osade, eraldi seadmestike või süsteemide rühm, millel on oma ehituse tõttu sarnased CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused;
- 14) „algosa“, „algne eraldi seadmestik“, „algsüsteem“ – vastavalt osade, eraldi seadmestike või süsteemitüüpkindast sellisel moel valitud osa, eraldi seadmestik või süsteem, mille CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused on selle osade, eraldi seadmestike või süsteemitüüpkinda halvimad.

*Artikkel 4***Sõidukirühmad**

Käesoleva määruse kohaldamisel on mootorsõidukid klassifitseeritud sõidukirühmadesse vastavalt I lisa tabelile 1.

Artikleid 5 kuni 22 ei kohaldata sõidukirühmadesse 0, 6, 7, 8, 13, 14, 15 ja 17 kuuluvate mootorsõidukite suhtes.

*Artikkel 5***Elektroonilised vahendid**

1. Komisjon teeb tasuta allalaaditava ja kasutusvalmis tarkvara kujul kättesaadavaks järgmised elektroonilised vahendid:

- a) modelleerimisvahend;
- b) eeltötlusvahendid;
- c) räsimisvahend.

Komisjon hooldab elektroonilisi vahendeid ja pakub neile modifikatsioone ja värskendusi.

2. Komisjon teeb lõikes 1 osutatud elektroonilised vahendid kättesaadavaks avalikult kättesaadava elektroonilise leviplatvormi kaudu.

3. Modelleerimisvahendit kasutatakse uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks. See disainitakse töötama III lisa sätetatud sisendteabe ja artikli 12 lõikes 1 osutatud sisendandmete alusel.

4. Eeltötlusvahendeid kasutatakse katsetulemuste kontrollimiseks ja kompileerimiseks ning lisaarvutuste tegemiseks seoses teatud osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega ning nende teisendamiseks modelleerimisvahendi kasutatavasse vormingusse. Eeltötlusvahendeid kasutab tootja pärast V lisa punktis 4 osutatud katsete tegemist mootorite puhul ja VIII lisa punktis 3 osutatud katsete tegemist õhutakistuse puhul.

5. Räsimisvahendeid kasutatakse ühemõttelise seose kehtestamiseks osa, eraldi seadmestiku või süsteemi sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste ning tema sertifitseerimisdokumendi vahel ja ühemõttelise seose kehtestamiseks sõiduki ja tema tootja arvepidamisfaili vahel, millele osutatakse IV lisa punktis 1.

## 2. PEATÜKK

**LUBA MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISEKS TÜÜBIKINNITUSE OTSTARBEL SEOSSES HEITKOGUSTE NING SÕIDUKI REMONDI- JA HOOLDUSTEABEGA***Artikkel 6***Loa taotlemine modelleerimisvahendi kasutamiseks uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks**

1. Sõidukitootja esitab tüübikinnitusasutusele taotluse loa saamiseks artikli 5 lõikes 3 osutatud modelleerimisvahendi kasutamiseks ühte või mitmesse sõidukirühma kuuluvate uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks (edaspidi „luba“).

2. Loataotlus koostatakse II lisa 1. liites sätetatud näidise kohase teabedokumendina.

3. Loataotlusele lisatakse piisav II lisa punktis 1 sätetatud kirjeldus tootja kehtestatud protsessidest CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks seoses kõigi asjaomaste sõidukirühmadega.

Samuti lisab tüübikinnitusasutus taotlusele hindamisaruande, mis on koostatud pärast II lisa punkti 2 kohast hindamist.

4. Sõidukitootja esitab lõigete 2 ja 3 kohaselt koostatud loataotluse tüübikinnitusasutusele hiljemalt koos määruse (EL) nr 582/2011 artikli 7 kohase taotlusega EÜ tüübikinnituse saamiseks heakskiidetud mootorisüsteemiga sõidukile seoses heitkoguste ning sõiduki remondi- ja hooldusteabe kättesaadavusega või kõnealuse määruse artikli 9 kohase taotlusega sõiduki EÜ tüübikinnituse saamiseks seoses heitkoguste ning sõiduki remondi- ja hooldusteabe kättesaadavusega. Loataotlus peab käsitlema sõidukirühma, mis hõlmab EÜ tüübikinnituse taotluses käsitletavat sõidukitüüpi.

#### Artikkel 7

### Loa andmisel kohaldatavad haldussätted

1. Tüübikinnitusasutus annab loa juhul, kui tootja esitab artikli 6 kohase taotluse ja tõendab, et II lisa sätestatud nõuded on asjaomaste sõidukirühmade puhul täidetud.

Kui II lisa sätestatud nõuded on täidetud ainult mõne loataotluses nimetatud sõidukirühma puhul, antakse luba ainult seoses nende sõidukirühmadega.

2. Luba väljastatakse II lisa 2. liites esitatud näidise alusel.

#### Artikkel 8

### Hilisemad muudatused sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks kasutatavates menetlustes

1. Luba laiendatakse teistele sõidukirühmadele peale nende, millele on antud artikli 7 lõikes 1 osutatud luba, kui sõidukitootja tõendab, et loaga hõlmatud sõidukirühmade CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks kehtestatud menetlused vastavad täielikult II lisa nõuetele ka teiste sõidukirühmade puhul.

2. Sõidukitootja taotleb loa laiendamist kooskõlas artikli 6 lõigetega 1, 2 ja 3.

3. Pärast loa saamist teatab sõidukitootja tüübikinnitusasutusele viivitamatult kõigist muudatustest loaga hõlmatud sõidukirühmade CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks kehtestatud menetlustes, mis võivad mõjutada nende menetluste täpsust, usaldusväärsust ja stabiilsust.

4. Lõikes 3 osutatud teatise saamisel teatab tüübikinnitusasutus sõidukitootjale, kas muudatustest mõjutatud menetlused on antud loaga jätkuvalt hõlmatud, kas luba tuleb kooskõlas lõigetega 1 ja 2 laiendada või kas tuleks taotleda uut luba, järgides artiklit 6.

5. Kui luba muudatusi ei hõlma, taotleb tootja ühe kuu jooksul lõikes 4 osutatud teabe saamisest loa laiendamist või uut luba. Kui tootja ei taotle nimetatud tähtaja jooksul loa laiendamist või uut luba või kui taotlus lükatakse tagasi, luba tühistatakse.

### 3. PEATÜKK

### MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMINE CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU KINDLAKSMÄÄRAMISEKS UUTE SÕIDUKITE REGISTREERIMISEL, MÜÜGIL JA KASUTUSELEVÕTUL

#### Artikkel 9

### Uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramise ja deklareerimise kohustus

1. Sõidukitootja määrab iga liidus müüdava, registreeritava või kasutusele võetava uue sõiduki CO<sub>2</sub> heitkogused ja kütusekulu kindlaks artikli 5 lõikes 3 osutatud modelleerimisvahendi uusima kättesaadava versiooniga.



Sõidukitootja võib kasutada modelleerimisvahendit käesoleva artikli kohaldamisel ainult juhul, kui tal on artikli 7 kohaselt asjaomase sõidukirühma jaoks antud või artikli 8 lõike 1 kohaselt asjaomasele sõidukirühmale laiendatud luba.

2. Sõidukitootja kannab lõike 1 esimese lõigu kohaselt tehtud modelleerimise tulemused IV lisa I osas antud näidise alusel koostatud tootja arvepidamisfaili.

Peale artikli 21 lõike 3 teises lõigus ning artikli 23 lõikes 6 osutatud juhtudel on igasuguste hilisemate muudatuste tegemine tootja arvepidamisfailis keelatud.

3. Tootja koostab tootja arvepidamisfailist krüptograafilise räsi, kasutades artikli 5 lõikes 5 osutatud räsivahendit.

4. Igal registreeritaval, müüdaval või kasutusele võetaval sõidukil peab olema kaasas kliendi teabefail, mille tootja on koostanud IV lisa II osas antud näidise kohaselt.

Iga kliendi teabefail peab sisaldama lõikes 3 osutatud tootja arvepidamisfaili krüptograafilise räsi jäljendit.

5. Igal registreeritaval, müüdaval või kasutusele võetaval sõidukil peab olema kaasas vastavussertifikaat, mis sisaldab lõikes 3 osutatud tootja arvepidamisfaili krüptograafilise räsi jäljendit.

Esimest lõiku ei kohaldata direktiivi 2007/46/EÜ artikli 24 kohaselt tüübikinnituse saanud sõidukite puhul.

#### *Artikkel 10*

### **Elektrooniliste vahendite muudatused, värskendused ja tõrked**

1. Modelleerimisvahendi muutmise või värskendamise korral peab sõidukitootja hakkama kasutama muudetud või värskendatud modelleerimisvahendit hiljemalt kolme kuu jooksul pärast muudatuste või värskenduste kättesaadavaks tegemist spetsiaalsel elektroonilisel leviplatvormil.

2. Kui uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguseid ja kütusekulu ei saa artikli 9 lõike 1 kohaselt kindlaks määrata modelleerimisvahendi tõrke tõttu, teatab sõidukitootja sellest spetsiaalse elektroonilise leviplatvormi kaudu viivitamatult komisjonile.

3. Kui uute sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguseid ja kütusekulu ei saa artikli 9 lõike 1 kohaselt kindlaks määrata modelleerimisvahendi tõrke tõttu, teeb sõidukitootja nende sõidukite modelleerimise hiljemalt seitsme kalendripäeva jooksul pärast punktis 1 osutatud kuupäeva. Selle ajani on artiklist 9 tulenevad kohustused nende sõidukite osas, mille puhul kütusekulu ja CO<sub>2</sub> heitkoguste kindlaksmääramine on võimatu, peatatud.

#### *Artikkel 11*

### **Modelleerimisvahendi sisendite ja väljundteabe juurdepääsetavus**

1. Tootja säilitab tootja arvepidamisfaili koos sertifikaatidega osade, süsteemide ja eraldi seadmetike CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kohta vähemalt 20 aasta jooksul pärast sõiduki tootmist ning see peab olema tüübikinnitusasutuse ja komisjoni jaoks nõudmisel kättesaadav.

2. Tootja esitab tootja arvepidamisfaili liikmesriigi volitatud üksuse või komisjoni nõudmisel 15 tööpäeva jooksul.

3. Liikmesriigi volitatud üksuse või komisjoni nõudmisel esitab tüübikinnitusasutus, mis on andnud artikli 7 kohase loa või sertifitseerinud osa, eraldi seadmetiku või süsteemi CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused artikli 17 kohaselt, 15 tööpäeva jooksul vastavalt artikli 6 lõikes 2 või artikli 16 lõikes 2 esitatud teabedokumendi.

## 4. PEATÜKK

**OSADE, ERALDI SEADMESTIKE JA SÜSTEEMIDE CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULUGA SEOTUD OMADUSED***Artikkel 12***CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramise seisukohast olulised osad, eraldi seadmestikud ja süsteemid**

1. Artikli 5 lõikes 3 osutatud modelleerimisvahendi sisendandmed sisaldavad teavet alljärgnevate osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kohta:

- a) mootorid;
- b) jõuülekanded;
- c) pöördemomendi muundurid;
- d) muud pöördemomenti muundavad osad;
- e) ülekandeseadme lisaosad;
- f) teljed;
- g) kere või haagise õhutakistus;
- h) abiseadmed;
- i) rehvid.

2. Lõike 1 punktides b, g ja i osutatud osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused põhinevad kas iga osatüüpkonna, eraldi seadmestike tüüpkonna või süsteemitüüpkonna kohta artikli 14 kohaselt kindlaks määratud ja artikli 17 kohaselt sertifitseeritud väärtustel („sertifitseeritud väärtused“) või sertifitseeritud väärtuste puudumise korral artikli 13 kohaselt kindlaks määratud standardväärtustel.

3. Mootorite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused põhinevad iga mootoritüüpkonna kohta artikli 14 kohaselt kindlaks määratud ja artikli 17 kohaselt sertifitseeritud väärtustel.

4. Abiseadmete CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused põhinevad artikli 13 kohaselt kindlaks määratud standardväärtustel.

5. Artikli 2 lõikes 2 osutatud baassõiduki puhul põhinevad lõike 1 punktides g ja h osutatud osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> ja kütusekuluga seotud omadused, mida ei saa baassõidukil kindlaks määrata, standardväärtustel. Punktis h osutatud osade, eraldi seadmestike ja süsteemide puhul valib sõiduki tootja suurimate jõu kadudega tehnoloogia.

*Artikkel 13***Standardväärtused**

1. Jõuülekanne standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa 8. liitele.
2. Pöördemomendi muundurite standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa 9. liitele.
3. Muude pöördemomenti ülekandvate osade standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa 10. liitele.
4. Ülekandeseadme lisaosade standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa 11. liitele.
5. Telgede standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VII lisa 3. liitele.

6. Kere või haagise õhutakistuse standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VIII lisa 7. liitele.
7. Abiseadmete standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt IX lisale.
8. Rehvide standardväärtus on rehvide puhul see, mis on sätestatud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 661/2009 <sup>(1)</sup> II lisa B osa tabelis 2 C3 rehvide kohta.

#### Artikkel 14

#### Sertifitseeritud väärtused

1. Sõiduki tootja võib kasutada lõigete 2 kuni 9 kohaselt kindlaks määratud väärtuseid modelleerimisvahendi sisendandmetena, kui need on artikli 17 kohaselt sertifitseeritud.
2. Mootorite sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt V lisa punktile 4.
3. Jõuülekannete sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa punktile 3.
4. Pöördemomendi muundurite sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa punktile 4.
5. Muude pöördemomendi ülekandvate osade sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa punktile 5.
6. Ülekandeseadme lisaosade sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa punktile 6.
7. Telgede sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt VII lisa punktile 4.
8. Kere või haagise õhutakistuse sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt VIII lisa punktile 3.
9. Rehvide sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt X lisale.

#### Artikkel 15

#### Osade, eraldi tehniliste seadmestike ja süsteemitüüpikonna mõiste sertifitseeritud väärtuste kasutamisel

1. Kui lõigetes 3–6 ei ole sätestatud teisiti, on algosa, algse eraldi seadmestiku või algsüsteemi puhul kindlaks määratud sertifitseeritud väärtused lisakasetamiseta kehtivad kõigi tüüpikonna liikmete puhul lähtuvalt tüüpikonna määratlusest, mis on sätestatud alljärgnevalt:
  - jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomendi ülekandvate osade ja ülekandeseadme lisaosade tüüpikonna mõiste VI lisa 6. liites;
  - teljetüüpikonna mõiste VII lisa 4. liites;
  - tüüpikonna mõiste õhutakistuse kindlaksmääramiseks VIII lisa 5. liites.
2. Ilma et see piiraks lõike 1 kohaldamist, tuletatakse mootorite puhul kõigi V lisa 3. liites sätestatud tüüpikonna mõiste kohaselt koostatud tüüpikonna liikmete sertifitseeritud väärtused kooskõlas V lisa punktidega 4, 5 ja 6.

Rehvide puhul koosneb tüüpikond ainult ühest rehvitüübist.

3. Algosa, algse eraldi seadmestiku või algsüsteemi CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused ei tohi olla paremad kui ühegi sama tüüpikonna liikme omadused.

<sup>(1)</sup> Euroopa Parlamendi ja nõukogu 13. juuli 2009. aasta määrus (EÜ) nr 661/2009, mis käsitleb mootorsõidukite, nende haagiste ning nende jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi tehniliste seadmestike üldise ohutusega seotud tüübikinnituse nõudeid (ELT L 200, 31.7.2009, lk 1).

4. Tootja esitab tüübikinnitusasutusele tõendid selle kohta, et algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem esindab täielikult osatüüpkonnda, eraldi seadmestike tüüpkonnda või süsteemitüüpkonnda.

Kui tüübikinnitusasutus teeb artikli 16 lõike 3 teise lõigu kohase katsetamise raames kindlaks, et valitud algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem ei esinda täielikult osatüüpkonnda, eraldi seadmestike tüüpkonnda või süsteemitüüpkonnda, võib tüübikinnitusasutus valida alternatiivse etalonosa, eraldi seadmestiku etaloni või etalonsüsteemi ja seda katsetada ning sellest saab algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem.

5. Tootja taotlusel ning kokkuleppel tüübikinnitusasutusega võib osatüüpkonnda, eraldi seadmestike tüüpkonnda või süsteemitüüpkonnda CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadile märkida mõne konkreetse osa, eraldi seadmestiku või süsteemi, mis ei ole algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem, CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused.

Kõnealuse konkreetse osa, eraldi seadmestiku või süsteemi CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused määratakse kindlaks artikli 14 alusel.

6. Kui selle konkreetse osa, eraldi seadmestiku või süsteemi eripärad seoses lõike 5 kohaselt kindlaks määratud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega annavad tulemuseks suuremad CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu väärtused kui vastava algosa, algse eraldi seadmestiku või algsüsteemi väärtused, jätab tootja selle olemasolevast tüüpkonnnast välja, määrab selle uude tüüpkonnda ja määratleb selle uue tüüpkonnda algosana, algse eraldi seadmestikuna või algsüsteemina või taotleb artikli 18 kohaselt sertifitseerimise laiendamist.

#### Artikkel 16

##### **Osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimise taotlus**

1. Osatüüpkonnda, eraldi seadmestike tüüpkonnda või süsteemitüüpkonnda CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimise taotlus esitatakse tüübikinnitusasutusele.

2. Sertifitseerimise taotlus esitatakse teabedokumendina, mis koostatakse järgmiselt:

- mootorite puhul V lisa 2. liite näidise alusel;
- jõuülekannete puhul VI lisa 2. liite näidise alusel;
- pöördemomendi muundurite puhul VI lisa 3. liite näidise alusel;
- muude pöördemomendi ülekandvate osade puhul VI lisa 4. liite näidise alusel;
- ülekandeseadme lisaosade puhul VI lisa 5. liite näidise alusel;
- telgede puhul VII lisa 2. liite näidise alusel;
- õhutakistuse puhul VIII lisa 2. liite näidise alusel;
- rehvide puhul X lisa 2. liite näidise alusel.

3. Sertifitseerimise taotlusega peab kaasas olema selgitus asjaomase osatüüpkonnda, eraldi seadmestike tüüpkonnda või süsteemitüüpkonnda ehituslike elementide kohta, millel on asjaomaste osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustele oluline mõju.

Samuti peavad selle taotlusega kaasas olema asjakohased tüübikinnitusasutuse väljastatud katsearuanded, katsetulemused ning tüübikinnitusasutuse vastavusavaldus, mille see on väljastanud direktiivi 2007/46/EÜ X lisa punkti 1 kohaselt.

## Artikkel 17

**Osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimisel kohaldatavad haldussätted**

1. Kui kohaldatavad nõuded on täidetud, sertifitseerib tüübikinnitusasutus asjaomase osatüüpkonna, eraldi seadmestike tüüpkonna või süsteemitüüpkonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega seonduvad väärtused.
  2. Lõikes 1 osutatud juhul väljastab tüübikinnitusasutus CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadi, mis koostatakse järgmiselt:
    - mootorite puhul V lisa 1. liite näidise alusel;
    - jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomenti ülekandvate osade ja ülekandeseadme lisaosade puhul VI lisa 1. liite näidise alusel;
    - telgede puhul VII lisa 1. liite näidise alusel;
    - õhutakistuse puhul VIII lisa 1. liite näidise alusel;
    - rehvide puhul X lisa 1. liite näidise alusel.
  3. Tüübikinnitusasutus määrab sertifitseerimisnumbri kooskõlas nummerdamissüsteemiga, mis on sätestatud:
    - mootorite puhul V lisa 6. liites;
    - jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomenti ülekandvate osade ja ülekandeseadme lisaosade puhul VI lisa 7. liites;
    - telgede puhul VII lisa 5. liites;
    - õhutakistuse puhul VIII lisa 8. liites;
    - rehvide puhul X lisa 1. liites.
- Tüübikinnitusasutus ei määra sama numbrit ühelegi teisele osatüüpkonnale, eraldi seadmestike tüüpkonnale ega süsteemitüüpkonnale. Sertifitseerimisnumbrit kasutatakse katsearuande tunnuskoodina.
4. Tüübikinnitusasutus koostab katsetulemusi sisaldavast failist krüptograafilise räsi, mis sisaldab sertifitseerimisnumbrit, kasutades artikli 5 lõikes 5 osutatud räsimeetodit. Kõnealune räsimeetod tehakse vahetult pärast katsetulemuste esitamist. Tüübikinnitusasutus kannab selle räsi järgi koos sertifitseerimisnumbriga CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadile.

## Artikkel 18

**Laiendus uue osa, eraldi seadmestiku või süsteemi lisamiseks osatüüpkonnda, eraldi seadmestike tüüpkonnda või süsteemitüüpkonnda**

1. Tootja taotlusel ning tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib sertifitseeritud osatüüpkonnda, eraldi seadmestike tüüpkonnda või süsteemitüüpkonnda lisada uue osa, eraldi seadmestiku või süsteemi, kui see vastab tüüpkonna määratluse kriteeriumidele, mis on sätestatud alljärgnevalt:
  - seoses mootoritüüpkonna mõistega V lisa 3. liites;
  - seoses jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomenti ülekandvate osade ja ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna mõistega VI lisa 6. liites;
  - seoses teljetüüpkonna mõistega VII lisa 4. liites;
  - seoses tüüpkonna mõistega õhutakistuse kindlaksmääramiseks VIII lisa 5. liites.

Sellistel juhtudel väljastab tüübikinnitusasutus muudetud sertifikaadi, millele on märgitud laienduse number.

Tootja muudab artikli 16 lõikes 2 osutatud teabedokumenti ja esitab selle tüübikinnitusasutusele.

2. Kui selle konkreetse osa, eraldi seadmestiku või süsteemi omadused seoses lõike 1 kohaselt kindlaks määratud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega annavad tulemuseks suuremad CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu väärtused kui vastavalt algosa, algse eraldi seadmestiku või algsüsteemi väärtused, saab uuest osast, eraldi seadmestikust või süsteemist uus algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem.

#### Artikkel 19

### Osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimise seisukohast olulised hilisemad muudatused

1. Tootja teatab tüübikinnitusasutusele kõigist asjaomaste osade, eraldi seadmestike või süsteemide ehituse või tootmisprotsessi muudatustest, mis toimuvad pärast asjaomase osatüüpikonna, eraldi seadmestike tüüpikonna või süsteemitüüpikonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste artikli 17 kohast sertifitseerimist ning millel võib olla oluline mõju nende osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustele.

2. Lõikes 1 osutatud teatise saamisel teatab tüübikinnitusasutus tootjale, kas muudatustest mõjutatud osad, eraldi seadmestikud või süsteemid on sertifikaadiga jätkuvalt hõlmatud või kas asjaomaste osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste või kütusekuluga seotud omadustele muudatustest avalduva mõju kontrollimiseks on vaja artikli 14 kohaseid lisakatseid.

3. Kui muudatustest mõjutatud osad, eraldi seadmestikud või süsteemid ei ole sertifikaadiga hõlmatud, taotleb tootja ühe kuu jooksul selle teate saamisest tüübikinnitusasutuselt uut sertifikaati või sertifikaadi laiendamist vastavalt artiklile 18. Kui tootja ei taotle nimetatud tähtaja jooksul uut sertifikaati või sertifikaadi laiendamist või kui taotlus lükatakse tagasi, sertifikaat tühistatakse.

#### 5. PEATÜKK

### MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISE, SISENDETEABE JA SISENDANDMETE NÕUETELEVASTAVUS

#### Artikkel 20

### Sõiduki tootja ja tüübikinnitusasutuse kohustused seoses modelleerimisvahendi kasutamise nõuetelevastavusega

1. Sõidukitootja võtab kõik vajalikud meetmed, mida on vaja selle tagamiseks, et kõigi artikli 7 kohaselt antud loaga või artikli 8 lõike 1 kohaselt antud loa laiendusega hõlmatud sõidukirühmade CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kindlaksmääramiseks kehtestatud menetlused on sel otstarbel jätkuvalt sobivad.

2. Tüübikinnitusasutus teeb neli korda aastas II lisa punktis 2 osutatud hindamise kontrollimaks, kas tootja kõigi loaga hõlmatud sõidukirühmade CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kindlaksmääramiseks kehtestatud menetlused on jätkuvalt sobivad. Kõnealuse hindamise raames kontrollitakse ka sisendteabe ja sisendandmete valikut ning tootja tehtavate modelleeringute kordamist.

#### Artikkel 21

### Modelleerimisvahendi kasutamise nõuetelevastavusega seotud parandusmeetmed

1. Kui tüübikinnitusasutus leiab artikli 20 lõiget 2 kohaldades, et sõidukitootja asjaomaste sõidukirühmade CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kindlaksmääramiseks kehtestatud menetlused ei ole kooskõlas loa või käesoleva määrusega või võivad põhjustada asjaomaste sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste või kütusekuluga seotud omaduste ebaõige kindlaksmääramise, nõuab tüübikinnitusasutus, et tootja esitaks hiljemalt 30 kalendripäeva jooksul tüübikinnitusasutuse nõudmisest parandusmeetmete kava.

Kui sõidukitootja tõendab, et parandusmeetmete kava esitamiseks on vaja lisa-aega, võib tüübikinnitusasutus anda kuni 30 kalendripäeva ajapikendust.

2. Parandusmeetmete kava rakendatakse kõigi sõidukirühmade suhtes, mida tüübikinnitusasutus on oma nõudmises nimetanud.

3. Tüübikinnitusasutus kiidab parandusmeetmete kava heaks või lükkab selle tagasi 30 kalendripäeva jooksul alates selle kättesaamisest. Tüübikinnitusasutus teatab tootjale ja kõigile teistele liikmesriikidele oma otsusest parandusmeetmete kava heaks kiita või tagasi lükata.

Tüübikinnitusasutus võib nõuda, et sõidukitootja väljastaks CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu uue kindlaksmääramise alusel uue tootja arvepidamisfaili, kliendi teabefaili ja vastavussertifikaadi, mis kajastaks heakskiidetud parandusmeetmete kava kohaselt rakendatavaid muudatusi.

4. Tootja vastutab heakskiidetud parandusmeetmete kava ellurakendamise eest.

5. Kui tüübikinnitusasutus on parandusmeetmete kava tagasi lükanud või teeb kindlaks, et parandusmeetmeid ei rakendata õigesti, võtab ta vajalikud meetmed, et tagada modelleerimisvahendi kasutamise nõuetelevastavus, või tühistab loa.

#### Artikkel 22

### **Tootja ja tüübikinnitusasutuse kohustused seoses osade, eraldi seadmetike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavusega**

1. Tootja võtab direktiivi 2007/46/EÜ X lisa kohaselt kõik vajalikud meetmed tagamaks, et artikli 12 lõikes 1 loetletud osade, eraldi seadmetike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused, mis on artikli 17 kohaselt sertifitseeritud, ei kaldu sertifitseeritud väärtustest kõrvale.

Kõnealuste meetmete hulka kuuluvad ka järgmised:

- mootorite puhul V lisa 4. liites sätestatud menetlused;
- jõuülekannete puhul VI lisa punktis 7 sätestatud menetlused;
- telgede puhul VII lisa punktides 5 ja 6 sätestatud menetlused;
- kere või haagise õhutakistuse puhul VIII lisa 6. liites sätestatud menetlused;
- rehvide puhul X lisa punktis 4 sätestatud menetlused.

Kui mõne osatüüpikonna, eraldi seadmetike tüüpikonna või süsteemitüüpikonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused on artikli 15 lõike 5 kohaselt sertifitseeritud, on CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kontrollimisel etalonväärtuseks tüüpikonna selle liikme puhul sertifitseeritud väärtus.

Kui esimeses ja teises lõigus osutatud meetmete tulemusel tuvastatakse kõrvalekalle sertifitseeritud väärtustest, teatab tootja sellest kohe tüübikinnitusasutusele.

2. Tootja esitab lõike 1 teises lõigus osutatud menetluste tulemusi sisaldava katsearuande igal aastal tüübikinnitusasutusele, kes on sertifitseerinud asjaomase osatüüpikonna, eraldi seadmetike tüüpikonna või süsteemitüüpikonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused. Tootja teeb katsearuanded nõudmise korral kättesaadavaks komisjonile.

3. Tootja tagab, et vähemalt ühe puhul igast 25st lõike 1 teises lõigus osutatud menetlusest seoses osatüüpikonna, eraldi seadmetike tüüpikonnaga või süsteemitüüpikonnaga või rehvidega seotud juhtudel erandina vähemalt ühe menetluse puhul aastast teeb selle üle järelevalvet muu tüübikinnitusasutus kui see, kes osales asjaomase osatüüpikonna, eraldi seadmetike tüüpikonna või süsteemitüüpikonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimisel artikli 16 kohaselt.

4. Mis tahes tüübikinnitusasutus võib teha igal ajal osade, eraldi seadmestike ja süsteemidega seotud kontrollid kõigis tootja ja sõidukitootja üksustes eesmärgiga kontrollida, et nende osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused ei kaldu sertifitseeritud väärtustest kõrvale.

Tootja ja sõidukitootja esitavad tüübikinnitusasutusele 15 tööpäeva jooksul tüübikinnitusasutuse nõudmisest kõik asjakohased dokumendid, näidised ja muud tema valduses olevad materjalid, mis on osa, eraldi seadmestiku või süsteemiga seotud kontrollimiseks vajalikud.

#### Artikkel 23

### Osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavusega seotud parandusmeetmed

1. Kui tüübikinnitusasutus järeldab artiklit 22 kohaldades, et tootja võetud meetmed, mille eesmärk on tagada, et artikli 12 lõikes 1 loetletud osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused, mis on läbinud artikli 17 kohase sertifitseerimise, ei kalduks sertifitseeritud väärtustest kõrvale, ei ole piisavad, nõuab tüübikinnitusasutus, et tootja esitaks hiljemalt 30 kalendripäeva jooksul tüübikinnitusasutuse nõudmisest parandusmeetmete kava.

Kui tootja tõendab, et parandusmeetmete kava esitamiseks on vaja lisaega, võib tüübikinnitusasutus anda kuni 30 kalendripäeva ajapikenõuet.

2. Parandusmeetmete kava rakendatakse kõigi osatüüpkondate, eraldi seadmestike tüüpkondate ja süsteemi-tüüpkondate suhtes, mida tüübikinnitusasutus on oma nõudmisel nimetanud.

3. Tüübikinnitusasutus kiidab parandusmeetmete kava heaks või lükkab selle tagasi 30 kalendripäeva jooksul alates selle kättesaamisest. Tüübikinnitusasutus teatab tootjale ja kõigile teistele liikmesriikidele oma otsusest parandusmeetmete kava heaks kiita või tagasi lükata.

Tüübikinnitusasutus võib nõuda, et sõidukitootjad, kes on asjaomaseid osi, eraldi seadmestikke või süsteeme oma sõidukitesse paigaldanud, väljastaksid uue tootja arvepidamisfaili, kliendi teabefaili ja vastavusertifikaadi, mille aluseks on asjaomaste osade, eraldi seadmestike ja süsteemide suhtes artikli 22 lõikes 1 osutatud meetmete tulemusel saadud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused.

4. Tootja vastutab heakskiidetud parandusmeetmete kava ellurakendamise eest.

5. Tootja peab arvestust kõigi tagasi võetud ja remonditud või muudetud osade, eraldi seadmestike või süsteemide ning remondi teinud töökodade kohta. Tüübikinnitusasutusel peab olema juurdepääs kõnealusele arvepidamisele parandusmeetmete kava ellurakendamise vältel ning viie aasta jooksul pärast selle ellurakendamise lõppu.

6. Kui tüübikinnitusasutus on parandusmeetmete kava tagasi lükanud või teeb kindlaks, et parandusmeetmeid ei rakendata õigesti, võtab ta vajalikud meetmed, et tagada osatüüpkonna, eraldi seadmestike tüüpkonna või süsteemi-tüüpkonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavus, või tühistab CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadi.

#### 6. PEATÜKK

### LÕPPSÄTTED

#### Artikkel 24

### Üleminekusätted

1. Ilma et see piiraks artikli 10 lõike 3 kohaldamist, keelavad liikmesriigid juhul, kui artiklis 9 osutatud kohustused ei ole täidetud, alljärgnevalt loetletu registreerimise, müügi ja kasutuselevõtmise:

- a) I lisa tabelis 1 määratletud rühmadesse 4, 5, 9 ja 10 kuuluvad sõidukid – alates 1. juulist 2019;
- b) I lisa tabelis 1 määratletud rühmadesse 1, 2 ja 3 kuuluvad sõidukid – alates 1. jaanuarist 2020;
- c) I lisa tabelis 1 määratletud rühmadesse 11, 12 ja 16 kuuluvad sõidukid – alates 1. juulist 2020.



2. Ilma et see piiraks lõike 1 punkti a kohaldamist, kohaldatakse artiklis 9 osutatud kohustusi alates 1. jaanuarist 2019 kõigi rühmadesse 4, 5, 9 ja 10 kuuluvate sõidukite suhtes, mille tootmiskuupäev on 1. jaanuaril 2019 või hiljem. Tootmiskuupäevaks on vastavussertifikaadi allkirjastamise kuupäev või individuaalse tüübikinnitussertifikaadi väljastamise kuupäev.

#### Artikkel 25

### Direktiivi 2007/46/EÜ muutmine

Direktiivi 2007/46/EÜ I, III, IV, IX ja XV lisa muudetakse vastavalt käesoleva määruse XI lisale.

#### Artikkel 26

### Määruse (EL) nr 582/2011 muutmine

Määrust (EL) nr 582/2011 muudetakse järgmiselt:

1) artikli 3 lõikele 1 lisatakse järgmine lõik:

„EÜ tüübikinnituse saamiseks heakskiidetud mootorisüsteemiga sõidukile seoses heitkoguste ning sõiduki remondi- ja hooldusteabega või EÜ tüübikinnituse saamiseks sõidukile seoses heitkoguste ning sõiduki remondi- ja hooldusteabega peab tootja tõendama ka seda, et vastava sõidukirühmaga seoses on täidetud komisjoni määruse (EL) 2017/2400 (\*) II lisa artiklis 6 sätestatud nõuded. Seda nõuet ei kohaldata siiski juhul, kui tootja märgib, et kinnitatava tüübi uusi sõidukeid ei registreerita, müüda ega võeta liidus kasutusele määruse (EL) 2017/2400 artikli 24 lõike 1 punktides a, b ja c vastava sõidukirühma kohta sätestatud kuupäevadel või pärast neid kuupäevi.

(\*) Komisjoni 12. detsembri 2017. aasta määrus (EL) 2017/2400, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 595/2009 seoses raskeveokite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramisega ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EL) nr 582/2011 (ELT L 349, 29.12.2017, lk 1).“;

2) artiklit 8 muudetakse järgmiselt:

a) lõike 1a punkt d asendatakse järgmisega:

„d) kehtivad kõik ülejäänud käesoleva määruse VII lisa punktis 3.1, X lisa punktides 2.1 ja 6.1, XIII lisa punktides 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 ja 10.1 ning XIII lisa 6. liite punktis 1.1 kehtestatud erandid;“;

b) lõikele 1a lisatakse järgmine punkt:

„e) määruse (EL) 2017/2400 artiklis 6 ja II lisa sätestatud nõuded on seoses asjaomase sõidukirühmaga täidetud, välja arvatud juhul, kui tootja märgib, et kinnitatava tüübi uusi sõidukeid ei registreerita, müüda ega võeta liidus kasutusele kõnealuse määruse artikli 24 lõike 1 punktides a, b ja c vastava sõidukirühma kohta sätestatud kuupäevadel või pärast neid kuupäevi.“;

3) artiklit 10 muudetakse järgmiselt:

a) lõike 1a punkt d asendatakse järgmisega:

„d) kehtivad kõik ülejäänud käesoleva määruse VII lisa punktis 3.1, X lisa punktides 2.1 ja 6.1, XIII lisa punktides 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 ja 10.1.1 ning XIII lisa 6. liite punktis 1.1 kehtestatud erandid;“;

b) lõikele 1a lisatakse järgmine punkt:

„e) määruse (EL) 2017/2400 artiklis 6 ja II lisa sätestatud nõuded on seoses asjaomase sõidukirühmaga täidetud, välja arvatud juhul, kui tootja märgib, et kinnitatava tüübi uusi sõidukeid ei registreerita, müüda ega võeta liidus kasutusele kõnealuse määruse artikli 24 lõike 1 punktides a, b ja c vastava sõidukirühma kohta sätestatud kuupäevadel või pärast neid kuupäevi.“.

*Artikkel 27***Jõustumine**

Käesolev määrus jõustub kahekümnendal päeval pärast selle avaldamist *Euroopa Liidu Teatajas*.

Käesolev määrus on tervikuna siduv ja vahetult kohaldatav kõikides liikmesriikides.

Brüssel, 12. detsember 2017

*Komisjoni nimel*  
*president*  
Jean-Claude JUNCKER

---



Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus			Sõidukirühm	Kasutusotstarbe ja sõiduki konfiguratsiooni määramine							Standardse kere määramine
Teigede konfiguratsioon	Šassii konfiguratsioon	Suurim tehniliselt lubatud täismass (tonnides)		Pikamaavedu	Pikamaavedu (EMS)	Piirkondlik vedu	Piirkondlik vedu (EMS)	Asulasisene vedu	Kommunaalteenus	Ehitus	
8 × 2	Jäik	kõik massid	(15)								
8 × 4	Jäik	kõik massid	16							R	(üldmass + CdxA)
8 × 6 8 × 8	Jäik	kõik massid	(17)								

(\*) EMS - Euroopa moodulsüsteem

(\*\*) neis sõidukiklassides käsitletakse vedukeid jäigana, kuid veduki spetsiifilise tühimassiga

T = Veduk

R = Jäik ja standardne kere

T1, T2 = Standardsed haagised

ST = Standardne poolhaagis

D = Standardne eelik

## II LISA

**MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISEGA SEOTUD NÕUDED JA MENETLUSED**

1. Tootja kehtestatavad protsessid modelleerimisvahendi kasutamiseks
  - 1.1. Tootja kehtestab vähemalt järgmised protsessid:
    - 1.1.1 Andmehaldussüsteem, mis hõlmab modelleerimisvahendi jaoks sisendteabe ja sisendandmete hankimist, salvestamist, töötlemist ja otsitavaks tegemist ning osatüüpikondade, eraldi seadmestike tüüpikondade ja süsteemitüüpikondade CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaatide haldamist. Andmehaldussüsteem peab tagama vähemalt järgmise:
      - a) õige sisendteabe ja õigete sisendandmete rakendamise konkreetsete sõiduki konfiguratsioonide puhul
      - b) standardväärtuste õige arvutamise ja rakendamise;
      - c) krüptograafiliste räsede võrdluse teel selle kontrollimise, et osatüüpikondade, eraldi seadmestike tüüpikondade ja süsteemitüüpikondade sisendfailid, mida modelleerimisel kasutatakse, vastaksid nende osatüüpikondade, eraldi seadmestike tüüpikondade ja süsteemitüüpikondade sisendandmetele, mille jaoks on sertifikaat väljastatud;
      - d) kaitstud andmebaasi osatüüpikondade, eraldi seadmestike tüüpikondade ja süsteemitüüpikondadega seotud sisendandmete ning vastavate CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaatide säilitamiseks;
      - e) osade, eraldi seadmestike ja süsteemide spetsifikatsioonide muudatuste ja uuenduste õige haldamise;
      - f) osade, eraldi seadmestike ja süsteemide päritolu kindlakstegemise võimaldamine pärast sõiduki tootmist.
    - 1.1.2 Andmehaldussüsteem, mis hõlmab sisendteabe ja sisendandmete ning arvutuste otsimist modelleerimisvahendi abil ning väljundandmete säilitamist. Andmehaldussüsteem peab tagama vähemalt järgmise:
      - a) krüptograafiliste räsede õige rakendamise;
      - b) kaitstud andmebaasi väljundandmete säilitamiseks.
    - 1.1.3 Artikli 5 lõikes 2 ning artikli 10 lõigetes 1 ja 2 osutatud spetsiaalse elektroonilise leviplatvormi kasutamise protsess ning modelleerimisvahendi uusimate versioonide allalaadimine ja paigaldamine.
    - 1.1.4 Modelleerimisvahendiga töötavate töötajate asjakohane koolitamine.
  2. Tüübikinnitusasutuse poolne hindamine
    - 2.1. Tüübikinnitusasutus kontrollib, kas punktis 1 sätestatud protsessid seoses modelleerimisvahendi kasutamisega on kehtestatud.

Samuti kontrollib tüübikinnitusasutus järgmist:

      - a) punktides 1.1.1, 1.1.2 ja 1.1.3 sätestatud protsesside toimimist ning punktis 1.1.4 sätestatud nõude rakendamist;
      - b) et tõendamisetapis rakendatud protsesse rakendatakse samamoodi kõigis asjaomast sõidukirühma tootvates tootmisrajatistes;
      - c) sõidukite CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramisega seotud toimingute andme- ja protsessivoogude kirjelduse täielikkust.

Teise lõike punkti a kohaldamisel hõlmab kontroll vähemalt ühe sõiduki CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramist igast sõidukirühmast, mille jaoks luba taotletakse.

## 1. liide

**MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISE TEABEDOKUMENDI NÄIDIS UUTE SÕIDUKITE  
CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU KINDLAKSMÄÄRAMISEKS**

## I JAGU

- 1 Tootja nimi ja aadress:
- 2 Koostetehased, mille jaoks on kehtestatud komisjoni määruse (EL) 2017/2400 II lisa punktis 1 osutatud protsessid modelleerimisvahendi kasutamiseks.
- 3 Hõlmatud sõidukirühmad:
- 4 Tootja esindaja (olemasolu korral) nimi ja aadress

## II JAGU

1. Lisateave
  - 1.1. Andmete ja protsesside kulgemise korralduse kirjeldus (nt vooskeem)
  - 1.2 Kvaliteedijuhtimise protsessi kirjeldus
  - 1.3 Täiendavad kvaliteedijuhtimise sertifikaadid (vajaduse korral)
  - 1.4 Modelleerimisvahendi andmete hankimise, töötlemise ja salvestamise kirjeldus
  - 1.5 Lisadokumendid (vajaduse korral)
2. Kuupäev: .....
3. Allkiri: .....

---

## 2. liide

**NÄIDIS: MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISE LUBA UUTE SÕIDUKITE CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU KINDLAKSMÄÄRAMISEKS**

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

**MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISE LUBA UUTE SÕIDUKITE CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU KINDLAKSMÄÄRAMISEKS**

Teatis:

- loa andmise <sup>(1)</sup>
- loa laiendamise <sup>(1)</sup>
- loataotluse tagasilükkamise <sup>(1)</sup>
- loa tühistamise <sup>(1)</sup>

Asutuse tempel

kohta modelleerimisvahendi kasutamiseks seoses määrusega (EÜ) nr 595/2009, mida rakendatakse määrusega (EL) 2017/2400.

Loa number:

Laiendamise põhjus: .....

## I JAGU

0.1 Tootja nimi ja aadress:

0.2 Koostetehased, mille jaoks on kehtestatud komisjoni määruse (EL) 2017/2400 II lisa punktis 1 osutatud protsessid modelleerimisvahendi kasutamiseks.

0.3 Hõlmatud sõidukirühmad:

## II JAGU

1. Lisateave

1.1 Tüübikinnitusasutuse teostatud hindamise aruanne

1.2. Andmete ja protsesside kulgemise korralduse kirjeldus (nt vooskeem)

1.3. Kvaliteedijuhtimise protsessi kirjeldus

1.4. Täiendavad kvaliteedijuhtimise sertifikaadid

1.5. Modelleerimisvahendi andmete hankimise, töötlemise ja salvestamise kirjeldus

1.6 Lisadokumendid (vajaduse korral)

2. Hindamise läbiviimise eest vastutav tüübikinnitusasutus

3. Hindamisaruande kuupäev

4. Hindamisaruande number

5. Märkused (vajaduse korral): vt *addendum*

6. Koht

7. Kuupäev

8. Allkiri

(<sup>1</sup>) Mittevajalik maha tõmmata (võib olla juhtumeid, kus ei ole vaja midagi maha tõmmata, kui sobib rohkem kui üks vastus)

## III LISA

## SÕIDUKI OMADUSEGA SEONDUV SISENDTEAVE

## 1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse parameetrite loendit, mille sõidukitootja peab esitama modelleerimisvahendi sisendina. Rakendatav XML skeem ning näidisandmed on kättesaadavad spetsiaalsel elektroonilisel leviplatvormil.

## 2. Mõisted

(1) „Parameter ID“: „Sõiduki energiakulu arvestamise vahendi“ poolt konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus

(2) „Type“: Parameetri andmete liik

string ..... märgijada ISO8859-1 kodeeringus

token ..... märgijada ISO8859-1 kodeeringus ilma tühemiketa alguses või lõpus

date ..... kuupäev ja kellaeg UTC-ajas, vormingus AAAA-KK-PPTT:MM:SSZ kaldkirjas kirjatähtedega, mis tähistavad konkreetseid märke, nt „2002-05-30T09:30:10Z“

integer ..... täisarvu andmetüübiga väärtus ilma eesnullideta, näiteks „1800“

double, X ..... murdarv, millel on pärast kümnendkohtade eraldusmärgi („.“) täpselt kaks kohta ega ole eesnulli, näiteks „double, 2“ puhul: „2345.67“; „double, 4“ puhul: „45.6780“

(3) „Unit“ ... parameetri füüsiline ühik

(4) „sõiduki korrigeeritud tegelik mass“ – sõiduki tegelik mass, nagu see on sätestatud komisjoni määruises (EL) nr 1230/2012 <sup>(1)</sup>, selle erinevusega, et paak peab (paagid peavad) olema täidetud vähemalt 50 % ulatuses nende kogumahutavusest; ilma pealisehitiseta ja korrigeeritud punktis 4.3 sätestatud paigaldamata standardvarustuse lisakaaluga ning standardse kere, standardse poolhaagise või standardhaagise massiga, et modelleerida täielik sõiduk või täielik sõiduki ja (pool)haagise kombinatsioon.

Kõik osad, mis on paigaldatud peamisele raamile või selle kohale, loetakse pealisehitise osadeks, kui need on paigaldatud ainult pealisehitise võimaldamiseks, olenemata sõidukorras vajalikest osadest.

## 3. Sisendparameetrite kogum

Tabel 1

## Sisendparameetrid „Vehicle/General“

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P235	token	[-]	
ManufacturerAddress	P252	token	[-]	
Model	P236	token	[-]	
VIN	P238	token	[-]	

<sup>(1)</sup> Komisjoni määrus (EL) nr 1230/2012, 12. detsember 2012, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 661/2009 seoses mootorsõidukite ja nende haagiste masside ja mõõtmete tüübikinnitusnõuetega ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ (ELT L 353, 21.12.2012, lk 31).



Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Date	P239	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaaeg
LegislativeClass	P251	string	[-]	Lubatud väärtused: „N3“
VehicleCategory	P036	string	[-]	Lubatud väärtused: „Rigid Truck“, „Tractor“
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Lubatud väärtused: „4x2“, „6x2“, „6x4“, „8x4“
CurbMassChassis	P038	int	[kg]	
GrossVehicleMass	P041	int	[kg]	
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	
RetarderType	P052	string	[-]	Lubatud väärtused: „None“, „Losses included in Gearbox“, „Engine Retarder“, „Transmission Input Retarder“, „Transmission Output Retarder“
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	
AngledriveType	P180	string	[-]	Lubatud väärtused: „None“, „Losses included in Gearbox“, „Separate Angledrive“
PTOShaftsGearWheels	P247	string	[-]	Lubatud väärtused: „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	[-]	Lubatud väärtused: „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	sõne	[-]	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	
CertificationNumberRetarder	P266	sõne	[-]	
CertificationNumberTyre	P267	token	[-]	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	

Tabel 2

## Sisendparameetrid „Vehicle/AxleConfiguration“ rattatelje kohta

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
TwinTyres	P045	boolean	[-]	
AxleType	P154	string	[-]	Lubatud väärtused: „VehicleNonDriven“, „VehicleDriven“
Steered	P195	boolean		

Tabel 3

## Sisendparameetrid „Vehicle/Auxiliaries“

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Fan/Technology	P181	string	[-]	Lubatud väärtused: „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	[-]	Lubatud väärtused: „Fixed displacement“, „Fixed displacement with elec. control“, „Dual displacement“, „Variable displacement mech. controlled“, „Variable displacement elec. controlled“, „Electric“ <b>Nõutav eraldi sissekanne iga roolitava rattatelje kohta</b>
ElectricSystem/Technology	P183	string	[-]	Lubatud väärtused: „Standard technology“, „Standard technology - LED headlights, all“
PneumaticSystem/Technology	P184	string	[-]	Lubatud väärtused: „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	[-]	Lubatud väärtused: „Default“

Tabel 4.

## Sisendparameetrid „Vehicle/EngineTorqueLimits“ käigu kohta (valikuline)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Gear	P196	integer	[-]	märkida tuleb ainult nende käikude numbrid, mille puhul kohaldatakse sõidukiga seotud mootori pöördemomendi piirväärtuseid punkti 6 kohaselt
MaxTorque	P197	integer	[Nm]	

## 4. Sõiduki mass

## 4.1 Modelleerimisvahendi sisendina kasutatav sõiduki mass peab olema sõiduki korrigeeritud tegelik mass.

Korrigeeritud tegelik mass põhineb sõidukil, mis on varustatud nii, et see on kooskõlas kõigi vastava sõidukiklassi suhtes kohaldatavate direktiivi 2007/46/EÜ IV ja XI lisas loetletud õigusaktidega.

## 4.2 Kui kogu standardvarustus ei ole paigaldatud, lisab tootja sõiduki korrigeeritud tegelikule massile järgmiste konstruktsioonelementide kaalu:

- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 661/2009 <sup>(1)</sup> kohane eesmine allasõidutõke
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 661/2009 kohane tagumine allasõidutõke
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 661/2009 kohane külgmine allasõidutõke
- Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 661/2009 kohane sadulhaakeseade

## 4.3 Punktis 4.2 osutatud konstruktsioonelementide kaalud on järgmised:

Rühmade 1, 2 ja 3 sõidukite puhul

- Eesmine allasõidutõke 45 kg
- Tagumine allasõidutõke 40 kg
- Külgmine allasõidutõke  $8,5 \text{ kg/m} \times \text{teljevahe [m]} - 2,5 \text{ kg}$
- Sadulhaakeseade 210 kg

Rühmade 4, 5, 9–12 ja 16 sõidukite puhul

- Eesmine allasõidutõke 50 kg
- Tagumine allasõidutõke 45 kg
- Külgmine allasõidutõke  $14 \text{ kg/m} \times \text{teljevahe [m]} - 17 \text{ kg}$
- Sadulhaakeseade 210 kg

## 5. Hüdrauliliselt ja mehaaniliselt käitatavad teljed

Sõidukite puhul, mis on varustatud:

- hüdrauliliselt käitatavate telgedega, tuleb telge käsitleda mittejuhitavana ning tootja ei võta seda arvesse sõiduki telgede konfiguratsiooni määramisel;
- mehaaniliselt käitatavate telgedega, tuleb telge käsitleda juhitavana ning tootja võtab seda arvesse sõiduki telgede konfiguratsiooni määramisel;

<sup>(1)</sup> Euroopa Parlamendi ja nõukogu 13. juuli 2009. aasta määrus (EÜ) nr 661/2009, mis käsitleb mootorsõidukite, nende haagiste ning nende jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi tehniliste seadmetike üldise ohutusega seotud tüübikinnituse nõudeid (ELT L 200, 31.7.2009, lk 1).

6. Sõiduki juhtseadme määratud käigust sõltuvad mootori pöördemomendi piirväärtused

50 % kõrgemate käikude puhul (näiteks 12-käigulise jõuülekanne puhul käigud 7–12) võib sõidukitootja deklareerida käigust sõltuva maksimaalse mootori pöördemomendi piirväärtuse, mis ei ületa 95 % mootori maksimaalsest pöördemomendist.
  7. Sõidukispetsiifiline mootori pöörlemissagedus tühikäigul
  - 7.1. Mootori pöörlemissagedus tühikäigul tuleb deklareerida VECTO s iga üksiku sõiduki kohta. Kõnealune deklareeritud sõiduki mootori pöörlemissagedus tühikäigul peab olema vähemalt sama suur kui mootori sisendandmete kinnituses nimetatud.
-

## IV LISA

## TOOTJA ARVEPIDAMISFAILI JA KLIENDI TEABEFAILI NÄIDIS

## I OSA

Sõiduki CO<sub>2</sub> heitkogused ja kütusekulu – tootja arvepidamisfail

Tootja arvepidamisfaili koostab modelleerimisvahend ja see peab sisaldama vähemalt järgmist teavet:

1. Andmed sõiduki, osa, eraldi seadmestiku ja süsteemi kohta
  - 1.1. Andmed sõiduki kohta
    - 1.1.1. Tootja nimi ja aadress
    - 1.1.2. Sõiduki mudel
    - 1.1.3. Sõiduki valmistajatehase tähis (VIN-kood) .....
    - 1.1.4. Sõiduki kategooria (N1 N2, N3, M1, M2, M3) .....
    - 1.1.5. Telgede konfiguratsioon .....
    - 1.1.6. Sõiduki maksimaalne täismass (t) .....
    - 1.1.7. Sõiduki rühm vastavalt tabelile 1 .....
    - 1.1.8. Korrigeeritud tegelik tühimass (kg) .....
  - 1.2. Mootori peamised näitajad
    - 1.2.1. Mootori mudel
    - 1.2.2. Mootori sertifitseerimisnumber .....
    - 1.2.3. Mootori nimivõimsus (kW) .....
    - 1.2.4. Mootori pöörlemissagedus tühikäigul (1/min) .....
    - 1.2.5. Mootori nimipöörlemissagedus (1/min) .....
    - 1.2.6. Mootori töömaht (ltr) .....
    - 1.2.7. Mootori etalonkütuse tüüp (diisel/LPG/CNG ...)
    - 1.2.8. Kütusekaardi faili/dokumendi räsi .....
  - 1.3. Jõuülekanne peamised näitajad
    - 1.3.1. Jõuülekanne mudel
    - 1.3.2. Jõuülekanne sertifitseerimisnumber .....
    - 1.3.3. Kadude kaartide genereerimisel kasutatud põhivariant (variant 1 / variant 2 / variant 3 / standardväärtused) .....
    - 1.3.4. Jõuülekanne tüüp (SMT, AMT, APT-S, APT-P) .....
    - 1.3.5. Käikude arv .....
    - 1.3.6. Jõuülekanne arv viimasel käigul .....
    - 1.3.7. Aeglusti tüüp .....

- 1.3.8. Jõusirdevõll (jah/ei) .....
- 1.3.9. Tõhususkaardi faili/dokumendi räsi .....
- 1.4. Aeglusti näitajad
  - 1.4.1. Aeglusti mudel .....
  - 1.4.2. Aeglusti sertifitseerimisnumber .....
  - 1.4.3. Kadude kaardi genereerimisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine) .....
  - 1.4.4. Tõhususkaardi faili/dokumendi räsi .....
- 1.5. Pöördemomendi muunduri näitajad
  - 1.5.1. Pöördemomendi muunduri mudel .....
  - 1.5.2. Pöördemomendi muunduri sertifitseerimisnumber .....
  - 1.5.3. Kadude kaardi genereerimisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine) .....
  - 1.5.4. Tõhususkaardi faili/dokumendi räsi .....
- 1.6. Nurkülekande näitajad
  - 1.6.1. Nurkülekande mudel .....
  - 1.6.2. Nurkülekande sertifitseerimisnumber .....
  - 1.6.3. Kadude kaardi genereerimisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine) .....
  - 1.6.4. Nurkülekande arv .....
  - 1.6.5. Tõhususkaardi faili/dokumendi räsi .....
- 1.7. Telje näitajad
  - 1.7.1. Telje mudel .....
  - 1.7.2. Telje sertifitseerimisnumber .....
  - 1.7.3. Kadude kaardi genereerimisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine) .....
  - 1.7.4. Telje tüüp (nt standardne ühekordne juhitud telg) .....
  - 1.7.5. Telje ülekandearv .....
  - 1.7.6. Tõhususkaardi faili/dokumendi räsi .....
- 1.8. Aerodünaamika
  - 1.8.1. Mudel .....
  - 1.8.2. CdxA genereerimisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine) .....
  - 1.8.3. CdxA sertifitseerimisnumber (vajaduse korral) .....
  - 1.8.4. CdxA väärtus .....
  - 1.8.5. Tõhususkaardi faili/dokumendi räsi .....
- 1.9. Rehvi peamised näitajad
  - 1.9.1. Rehvi suurus teljel 1 .....
  - 1.9.2. Rehvi sertifitseerimisnumber .....

- 1.9.3. Spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient kõigil telje 1 rehvidel .....
- 1.9.4. Rehvi mõõtmed teljel 2 .....
- 1.9.5. Paaristelg (jah/ei), telg 2 .....
- 1.9.6. Rehvi sertifitseerimisnumber .....
- 1.9.7. Spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient kõigil telje 2 rehvidel .....
- 1.9.8. Rehvi mõõtmed teljel 3 .....
- 1.9.9. Paaristelg (jah/ei), telg 3 .....
- 1.9.10. Rehvi sertifitseerimisnumber .....
- 1.9.11. Spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient kõigil telje 3 rehvidel .....
- 1.9.12. Rehvi mõõtmed teljel 4 .....
- 1.9.13. Paaristelg (jah/ei), telg 4 .....
- 1.9.14. Rehvi sertifitseerimisnumber .....
- 1.9.15. Spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient kõigil telje 4 rehvidel .....
- 1.10. Abiseadmete peamised näitajad
- 1.10.1. Mootori jahutusventilaatori tehnoloogia .....
- 1.10.2. Roolipumba tehnoloogia .....
- 1.10.3. Elektrisüsteemi tehnoloogia .....
- 1.10.4. Pneumosüsteemi tehnoloogia .....
- 1.11. Mootori pöördemomendi piirväärtused
- 1.11.1. Mootori pöördemomendi piirväärtus käigul 1 (% mootori maksimaalsest pöördemomendist) .....
- 1.11.2. Mootori pöördemomendi piirväärtus käigul 2 (% mootori maksimaalsest pöördemomendist) .....
- 1.11.3. Mootori pöördemomendi piirväärtus käigul 3 (% mootori maksimaalsest pöördemomendist) .....
- 1.11.4. Mootori pöördemomendi piirväärtus käigul ... (% mootori maksimaalsest pöördemomendist)
- 2. Kasutusotstarbest ja koormusest sõltuvad väärtused
- 2.1. Modelleerimisparameetrid (iga kasutusotstarbe/koormuse/ kütusekombinatsiooni kohta)
- 2.1.1. Kasutusotstarve (pikamaavedu/piirkondlik/asulasisene/kommunaalteenus/ehitus) .....
- 2.1.2. Koormus (vastavalt modelleerimisvahendile) (kg) .....
- 2.1.3. Kütus (diisel/bensiin/LPG/CNG/...) .....
- 2.1.4. Modelleerimisel kasutatav sõiduki kogumass (kg) .....
- 2.2. Sõiduki sõiduomadused ja teave modelleerimiskvaliteedi kontrolliks
- 2.2.1. Keskmine kiirus (km/h) .....
- 2.2.2. Minimaalne hetkkiirus (km/h) .....
- 2.2.3. Maksimaalne hetkkiirus (km/h) .....

2.2.4.	Maksimaalne aeglustus (m/s <sup>2</sup> ) .....
2.2.5.	Maksimaalne kiirendus (m/s <sup>2</sup> ) .....
2.2.6.	Täiskoormusel sõiduaja protsent .....
2.2.7.	Käikude koguarv .....
2.2.8.	Läbisõidetud vahemaa kokku (km) .....
2.3.	Kütuse ja CO <sub>2</sub> tulemused
2.3.1.	Kütusekulu (g/km) .....
2.3.2.	Kütusekulu (g/t-km) .....
2.3.3.	Kütusekulu (g/p-km) .....
2.3.4.	Kütusekulu (g/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.5.	Kütusekulu (l/100km) .....
2.3.6.	Kütusekulu (l/t-km) .....
2.3.7.	Kütusekulu (l/p-km) .....
2.3.8.	Kütusekulu (l/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.9.	Kütusekulu (MJ/km) .....
2.3.10.	Kütusekulu (MJ/t-km) .....
2.3.11.	Kütusekulu (MJ/p-km) .....
2.3.12.	Kütusekulu (MJ/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.13.	CO <sub>2</sub> (g/km) .....
2.3.14.	CO <sub>2</sub> (g/t-km) .....
2.3.15.	CO <sub>2</sub> (g/p-km) .....
2.3.16.	CO <sub>2</sub> (g/m <sup>3</sup> -km) .....
3.	Tarkvara ja kasutajateave
3.1.	Tarkvara ja kasutajateave
3.1.1.	Modelleerimisvahendi versioon (X.X.X) .....
3.1.2.	Modelleerimise kuupäev ja kellaaeg
3.1.3.	Modelleerimisvahendi sisendteabe ja sisendandmete räsi
3.1.4.	Modelleerimisvahendi tulemuse räsi .....

## II OSA

**Sõiduki CO<sub>2</sub> heitkogused ja kütusekulu – kliendi teabefail**

1.	Andmed sõiduki, osa, eraldi seadmestiku ja süsteemi kohta
1.1.	Andmed sõiduki kohta
1.1.1.	Sõiduki valmistajatehase tähis (VIN-kood) .....
1.1.2.	Sõiduki kategooria (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. Telgede konfiguratsioon .....
- 1.1.4. Sõiduki maksimaalne täismass (t) .....
- 1.1.5. Sõiduki rühm .....
- 1.1.6. Tootja nimi ja aadress .....
- 1.1.7. Mark (tootja kaubanimi) .....
- 1.1.8. Korrigeeritud tegelik tühimass (kg) .....
- 1.2. Andmed osa, eraldi seadmestiku ja süsteemi kohta
- 1.2.1. Mootori nimivõimsus (kW) .....
- 1.2.2. Mootori töömaht (ltr) .....
- 1.2.3. Mootori etalonkütuse tüüp (diisell/LPG/CNG ...) .....
- 1.2.4. Jõuülekanne väärtused (mõõdetud/standardväärtused) .....
- 1.2.5. Jõuülekanne tüüp (SMT, AMT, AT-S, AT-S) .....
- 1.2.6. Käikude arv .....
- 1.2.7. Aeglusti (jah/ei) .....
- 1.2.8. Telje ülekandearv .....
- 1.2.9. Kõigi rehvide keskmine veeretakistuskoeffitsient:

## III OSA

**Sõiduki CO<sub>2</sub> heitkogused ja kütusekulu (iga kasuliku koormuse/kütuse kombinatsiooni kohta)**

Väike kasulik koormus [kg]:

	Sõiduki keskmine kiirus	CO <sub>2</sub> heitkogused			Kütusekulu		
		km/h	g/t-km	g/m <sup>3</sup> -km	l/100 km	l/t-km	l/m <sup>3</sup> -km
Pikamaavedu	..... km/h	..... km/h	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	.....l/m <sup>3</sup> -km
Pikamaavedu (EMS)	..... km/h	..... km/h	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	.....l/m <sup>3</sup> -km
Piirkondlik vedu	..... km/h	..... km/h	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	.....l/m <sup>3</sup> -km
Piirkondlik vedu (EMS)	..... km/h	..... km/h	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	.....l/m <sup>3</sup> -km
Asulasisene vedu	..... km/h	..... km/h	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	.....l/m <sup>3</sup> -km
Kommunaalteenus	..... km/h	..... km/h	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	.....l/m <sup>3</sup> -km
Ehitus	..... km/h	..... km/h	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	.....l/m <sup>3</sup> -km

Representatiivne kasulik koormus [kg]:

	Sõiduki keskmine kiirus	CO <sub>2</sub> heitkogused			Kütusekulu		
		km/h	g/km	g/t-km	g/m <sup>3</sup> -km	l/100km	l/t-km
Pikamaavedu	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Pikamaavedu (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

	Sõiduki keskmine kiirus	CO <sub>2</sub> heitkogused			Kütusekulu		
Piirkondlik vedu	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Piirkondlik vedu (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Asulasisene vedu	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Kommunaalteenus	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Ehitus	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

Tarkvara ja kasutajateave	Modelleerimisvahendi versioon	[X.X.X]
	Modelleerimise kuupäev ja kellaeg	[-]

Väljundfaili krüptograafiline räsi:

\_\_\_\_\_

## V LISA

## MOOTORI ANDMETE KONTROLLIMINE

## 1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatud mootori katsemenetlus peab andma modelleerimisvahendile mootoritega seotud sisendandmed.

## 2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse mõisteid ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 tähenduses ning lisaks nendele järgmisi mõisteid:

- 1) „mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkind“ – tootja koostatud rühm mootoritest 3. liite punkti 1 määratluse kohaselt;
- 2) „CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootor“ – mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonnast 3. liite kohaselt valitud mootor;
- 3) „alumine kütteväärtus“ – kütuse alumine kütteväärtus punkti 3.2 kohaselt;
- 4) „eriheitkogus“ – kogu heitkogus jagatuna mootori kogutööga määratletud perioodil, g/kWh;
- 5) „kütuse erikulu“ – kogu kütusekulu jagatuna mootori kogutööga määratletud perioodil, g/kWh;
- 6) „FCMC“ – kütusekulu kaardistamise tsükkel;
- 7) „täiskoormus“ – mootori tegelik pöördemoment/võimsus mootori teatud kiirusel, kui mootorit käitatakse kasutaja maksimaalse nõude juures.

ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktides 3.1.5 ja 3.1.6 esitatud määratlusi ei kohaldata.

## 3. Üldnõuded

Kalibreerimislabori ruumid peavad vastama kas standardi ISO/TS 16949, ISO 9000 seeria või ISO/IEC 17025 nõuetele. Kõik kalibreerimisel ja/või kontrollimisel kasutatavad laboratoorsed etalonmõõteseadmed peavad vastama siseriiklikele või rahvusvahelistele standarditele.

Mootorid tuleb rühmitada CO<sub>2</sub>-tüüpkondadesse kooskõlas 3. liitega. Punktis 4.1 selgitatakse, millised katsesõidud tuleb konkreetse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna sertifitseerimiseks teha.

## 3.1 Katsetingimused

Kõik käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna sertifitseerimiseks tehtavad katsesõidud tuleb teha samal füüsilisel mootoril ning tegemata muudatusi mootori dünamomeetris ja mootorisüsteemis, välja arvatud 3. liite punkti 4.2 kohaste erandite puhul.

## 3.1.1 Laborikatse tingimused

Katsed viiakse läbi keskkonnatingimustel, mis vastavad kogu katsesõidu vältel järgmistele tingimustele:

- (1) Laborikatse tingimusi kirjeldav parameeter  $f_a$ , mis määratakse kindlaks vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktile 6.1, peab olema järgmises vahemikus:  $0,96 \leq f_a \leq 1,04$ .

- (2) Kelvinites väljendatud mootori sisselaskeõhu absoluutne temperatuur ( $T_a$ ), mis määratakse kindlaks vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktile 6.1, peab olema järgmises vahemikus:  $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$ .
- (3) kPa-s väljendatud atmosfäärirõhk, mis määratakse kindlaks vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktile 6.1, peab olema järgmises vahemikus:  $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$ .

Kui katseid tehakse katsekambrites, mis suudavad simuleerida muid rõhutingimusi, kui need, mis konkreetsetes katsekohas esinevad, määratakse rakendatav  $f_a$  väärtus kindlaks konditsioneerimissüsteemi atmosfäärirõhu simuleeritud väärtuste alusel. Simuleeritud atmosfäärirõhu sama etalonväärtust kasutatakse sisselaskeõhu ja väljalasketoru ning kõigi asjakohaste mootorisüsteemide puhul. Sisselaskeõhu ja väljalasketoru ning kõigi asjakohaste mootorisüsteemide simuleeritud atmosfäärirõhu väärtus peab olema alapunktis 3 sätestatud vahemikus.

Juhul, kui atmosfäärirõhk konkreetsetes katsekohas ületab ülemise piirmäära 102 kPa, võib käesoleva lisa kohaseid katseid siiski teostada. Sellisel juhul teostatakse katsed konkreetse atmosfääri välisõhu rõhuga.

Kui katsekambris on atmosfääritingimustest sõltumatu mootori sisselaskeõhu temperatuuri, rõhu ja/või niiskuse juhtimise võimalus, kasutatakse nende parameetrite puhul kõigil käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatel katsesõitudel samu seadistusi.

### 3.1.2 Mootori paigaldamine

Mootor paigaldatakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktidega 6.3–6.6.

Kui abiseadmed / mootori käitamiseks vajalikud seadmed ei ole paigaldatud vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 6.3 nõuetele, korrigeeritakse kõiki mõõdetud mootori pöördemomendi väärtuseid nende osade käesoleva lisa kohaseks käitamiseks vajaliku vooluga kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktiga 6.3.

Järgmiste mootoriosade voolutarve, mis toob kaasa nende käitamiseks vajaliku mootori pöördemomendi, määratakse kindlaks kooskõlas käesoleva lisa 5. liitega:

- (1) ventilaator
- (2) elektritoitega abiseadmed / mootorisüsteemi käitamiseks vajalikud seadmed

### 3.1.3 Karteri heitkogused

Tootja peab tagama, et suletud karteri puhul ei võimalda mootori ventilatsioonisüsteem karterigaaside paiskumist atmosfääri. Kui tegemist on avatud karteriga, siis heitkogused mõõdetakse ja lisatakse vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktile 6.10 summutitoru heitkogustele.

### 3.1.4 Vahejahutiga mootorid

Katsestendil kasutatavat vahejahutit tuleb käitada kõigi katsesõitude vältel tingimustel, mis on sõidukisisel rakendusel keskkonna võrdlustingimustes tüüpilised. Keskkonna võrdlustingimusteks on kehtestatud õhutemperatuur 293 K ja rõhk 101,3 kPa.

Käesoleva määruse kohasteks katseteks laboris kasutatav vahejahuti peab vastama ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 6.2 sätetele.

### 3.1.5 Mootori jahutussüsteem

- (1) Katsestendil kasutatavat mootori jahutussüsteemi tuleb kaitada kõigi katsesõitude vältel tingimustel, mis on sõidukisisesel rakendusel keskkonna võrdlustingimustes tüüpilised. Keskkonna võrdlustingimusteks on kehtestatud õhutemperatuur 293 K ja rõhk 101,3 kPa.
- (2) Mootori jahutussüsteem peab olema varustatud termostaatidega vastavalt tootja nõuetele nende sõidukile paigaldamise kohta. Kui paigaldatud on mittetoimiv termostaat või termostaati ei kasutata, kohaldatakse alapunkti 3. Jahutussüsteemi seadistus teostatakse kooskõlas alapunktiga 4.
- (3) Kui termostaati ei kasutata või paigaldatud on mittetoimiv termostaat, peab katsestend peegeldama kõigil katsetingimustel termostaadi toimimist. Jahutussüsteemi seadistus teostatakse kooskõlas alapunktiga 4.
- (4) Mootori jahutusvedeliku voolukiirus (või alternatiivse variandina rõhudiferentsiaal soojusvaheti mootoripoolel) ning mootori jahutusvedeliku temperatuur tuleb seadistada väärtustele, mis on sõidukisisesel rakendusel keskkonna võrdlustingimustes tüüpilised, kui sõidukit käitatakse nimikiirusel ja täiskoormusega ning sõiduki termostaat on täielikult avatud asendis. See seadistus määrab jahutusvedeliku võrdlustemperatuuri. Kõigil mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonda kuuluva konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatel katsesõitude peab jahutussüsteemi seadistus jääma muutumatuks nii mootoripoolel kui ka jahutussüsteemi katsestendi poolel. Katsestendi poolse jahutusagendi temperatuur tuleb hoida hea inseneritava kohaselt mõistlikult konstantsena. Soojusvaheti jahutusagent katsestendi poolel ei tohi soojusvahetist allavoolu ületada termostaadi avamistemperatuuri nimiväärtust.
- (5) Kõigil mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonda kuuluva konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatel katsesõitude tuleb hoida mootori jahutusvedeliku temperatuur vahemikus tootja poolt deklareeritud termostaadi avamise nimiväärtusest kuni alapunkti 4 kohase jahutusvedeliku võrdlustemperatuurini niipea, kui mootori jahutusvedelik on jõudnud pärast mootori külmkäivitust deklareeritud termostaadi avamistemperatuurini.
- (6) Punkti 4.3.3 kohase WHTC külmkäivituse katse jaoks on konkreetsed algtingimused sätestatud ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktides 7.6.1 ja 7.6.2. Alapunkti 3 kohase termostaadi käitumise simulatsiooni rakendamisel ei tohi esineda jahutusvedeliku voolu üle soojusvaheti niikaua, kui mootori jahutusvedelik ei ole jõudnud pärast külmkäivitust termostaadi avamise nimitemperatuurini.

### 3.2 Kütused

Katsetatavate mootorite vastavad etalonkütused valitakse tabelis 1 loetletud kütusetüüpide hulgast. Tabelis 1 loetletud etalonkütuste omadused peavad olema need, mis on sätestatud komisjoni määruse (EL) nr 582/2011 IX lisas.

Tagamaks, et kõigil mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonda kuuluva konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatel katsesõitude kasutatakse sama kütust, ei tohi paaki täita ega lülitada teisele mootorisüsteemi varustavale paagile. Erandkorras võib täitmist või ümberlülitust lubada, kui on võimalik tagada, et asenduskütusel on täpselt samad omadused kui enne kasutatud kütusel (sama tootmispartii).

Kasutatava kütuse alumine kütteväärtus määratakse kindlaks kahe eraldi mõõtmisega vastavalt iga kütusetüübi jaoks tabelis 1 määratletud standarditele. Kaks eraldi mõõtmist tuleb teostada kahel erineval laboratooriumil, mis on sertifitseerimist taotlevast tootjast sõltumatud. Mõõtmisi teostav laboratoorium peab vastama standardi ISO/IEC 17025 nõuetele. Tüübikinnitusasutus peab tagama, et alumise kütteväärtuse kindlaksmääramisel kasutatav kütuseproov võetakse kõigil katsesõitude kasutatavast kütusepartiist.

Kui kaks eraldi saadud alumist kütteväärtust erinevad teineteisest rohkem kui 440 džauli võrra kütusegrammi kohta, on kindlaksmääratud väärtused kehtetud ning mõõtmisi tuleb korrata.

Mitte üle 440 džauli võrra kütusegrammi kohta erineva kahe alumise kütteväärtuse keskvaartus dokumenteeritakse väljendatuna ühikutes MJ/kg ümardatuna kolme komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

Gaaskütuste puhul sisaldavad tabeli 1 kohased alumise kütteväärtuse kindlaksmääramise standardid kütteväärtuse arvutamist kütusekulu alusel. Gaaskütuse koostis alumise kütteväärtuse kindlaksmääramiseks võetakse sertifitseerimiskatsetel kasutatud etalongaaskütuse partii analüüsist. Alumise kütteväärtuse kindlaksmääramisel kasutatud gaaskütuse koostise kindlaksmääramisel teostatakse ainult üks analüüs sertifitseerimist taotlevast tootjast sõltumatu laboratooriumi poolt. Gaaskütuste puhul määratakse alumine kütteväärtus kindlaks kahe eraldi mõõtmise keskvaartuse asemel selle üheainsa analüüsi põhjal.

Tabel 1

**Katsetamisel kasutatavad etalonkütused**

Kütuse tüüp / mootori tüüp	Etalonkütuse tüüp	Alumise kütteväärtuse kindlaksmääramiseks kasutatav standard
Diiseli / survesüüde	B7	vähemalt ASTM D240 või DIN 59100-1 (soovitav on ASTM D4809)
Etanool / survesüüde	ED95	vähemalt ASTM D240 või DIN 59100-1 (soovitav on ASTM D4809)
Bensiin / ottomootor	E10	vähemalt ASTM D240 või DIN 59100-1 (soovitav on ASTM D4809)
Etanool / ottomootor	E85	vähemalt ASTM D240 või DIN 59100-1 (soovitav on ASTM D4809)
LPG / ottomootor	LPG kütus B	ASTM 3588 või DIN 51612
Maagaas / ottomootor	G <sub>25</sub>	ISO 6976 või ASTM 3588

## 3.3 Määrdeained

Kõigil käesoleva lisa kohaselt teostatavatel katsesõitudel kasutatav määrdeõli peab olema kaubandusvõrgus kättesaadav õli tootjapoolse piiramatu heakskiiduga ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 8. lisa punktis 4.2 määratletud tavapärase kasutustingimustes. Käesoleva lisa kohaselt katsesõitudel ei tohi kasutada määrdeaineid, mille kasutamine on piiratud teatavate spetsiaalsete mootorisüsteemi kasutustingimustega või millel on ebatavaliselt lühike õlivahetuse intervall. Kaubandusvõrgus kättesaadavat õli ei tohi ühelgi moel modifitseerida ega lisada sellele lisaaineid.

Kõigil mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonda kuuluva konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatel katsesõitudel tuleb kasutada sama tüüpi määrdeõli.

## 3.4 Kütusevoolu mõõtesüsteem

Kütusevoolu mõõtesüsteem peab hõlmama kõiki kogu mootorisüsteemis tarbitavaid kütusevoogusid. Lisaks tuleb kõigil teostatavatel katsesõitudel hõlmata kütusevoolu signaaliga kütusevood, millega ei varustata otseselt mootori silindrites toimuvat põlemisprotsessi. Kõigi teostatavate katsesõitude ajal peavad olema kütusevoolikust lahti ühendatud lisakütusepihustid (näiteks külmkäivitusseadmed), mis ei ole mootorisüsteemi käitamiseks vajalikud.

## 3.5 Mõõteseadmete tehnilised nõuded

Mõõteseadmed peavad vastama ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 REV.06 4. lisa punkti 9 nõuetele.

Ilma et see piiraks ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 REV.06 4. lisa punktis 9 määratletud nõuete kohaldamist, peavad tabelis 2 loetletud mõõtesüsteemid vastama tabelis 2 määratletud piirmääradele.

Tabel 2

## Mõõtesüsteemidele esitatavad nõuded

Mõõtesüsteem	Lineaarsus				Täpsus <sup>(1)</sup>	Tõusu-aeg <sup>(2)</sup>
	$\left  x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 \right $	Tõus $a_1$	Hinnangu standardviga SEE	Determinatsioonikordaja $r^2$		
<b>Mootori pöörlemissagedus</b>	$\leq 0,2\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	0,999 – 1,001	$\leq 0,1\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	$\geq 0,9985$	0,2 % näidust või 0,1 % kiiruse maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup> olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 1$ s
<b>Mootori pöördemoment</b>	$\leq 0,5\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	0,995 – 1,005	$\leq 0,5\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	0,6 % näidust või 0,3 % pöördemomendi maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup> olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 1$ s
<b>Kütusemassi vool vedelkütuste puhul</b>	$\leq 0,5\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	0,995 – 1,005	$\leq 0,5\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	0,6 % näidust või 0,3 % voo maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup> olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 2$ s
<b>Kütusemassi vool gaaskütuste puhul</b>	$\leq 1\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	0,99 – 1,01	$\leq 1\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	1 % näidust või 0,5 % voo maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup> olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 2$ s
<b>Elektrivõimsus</b>	$\leq 1\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	0,98 – 1,02	$\leq 2\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	—	$\leq 1$ s
<b>Vool</b>	$\leq 1\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	0,98 – 1,02	$\leq 2\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	—	$\leq 1$ s
<b>Pinge</b>	$\leq 1\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	0,98 – 1,02	$\leq 2\%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	—	$\leq 1$ s

<sup>(1)</sup> „Täpsus“ – analüsaatori näidu kõrvalekalle siseriiklikule või rahvusvahelisele standardile omistatavast etalonväärtusest.

<sup>(2)</sup> „Tõusuaeg“ – aeg, mis kulub analüsaatori näidu jõudmiseks 10 protsendist 90 protsendini lõppnäidust ( $t_{90} - t_{10}$ ).

<sup>(3)</sup> „Maksimaalsed kalibreerimisväärtused“ – 1,1 korda maksimaalne eeldatav väärtus kõigil vastava mõõtesüsteemi katsesõitudele.

„ $X_{\min}$ “, mida kasutatakse tabeli 2 kohase telglõigu arvutamisel – 0,9 korda minimaalne eeldatav väärtus vastava mõõtesüsteemi kõigil katsesõitudele.

Tabelis 2 loetletud mõõtesüsteemide, välja arvatud kütusemassi voolu mõõtesüsteemi, signaali esitamise sagedus peab olema vähemalt 5 Hz (soovitav on  $\geq 10$  Hz). Kütusemassi voolu mõõtesüsteemi signaali esitamise sagedus peab olema vähemalt 2 Hz.

Kõik mõõteandmed registreeritakse proovisagedusega vähemalt 5 Hz (soovitav on  $\geq 10$  Hz).

## 3.5.1 Mõõteseadmete kontrollimine

Iga mõõtesüsteemi suhtes teostatakse tabelis 2 esitatavate nõuete kontroll. Mõõtesüsteemile esitatakse vähemalt 10 kontrollväärtust vahemikus  $x_{\min}$  kuni „maksimaalne kalibreerimisväärtus“ vastavalt punktile 3.5 ning mõõtesüsteemi vastus registreeritakse mõõdetud väärtusena.

Lineaarsuse kontrollil võrreldakse mõõdetud väärtusi kontrollväärtustega, kasutades vähimruutude lineaarregressiooni vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa 3. liite punktile A.3.2.

## 4. Katsemenetlus

Kõik mõõteandmed määratakse kindlaks vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisale, kui käesolevas lisas ei ole teisiti ette nähtud.

## 4.1 Teostatavate katsesõitude ülevaade

Tabel 3 annab ülevaate kõigist 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatest katsesõitudest.

Punkti 4.3.5 kohane kütusekulu kaardistamise tsükkel ning punkti 4.3.2 kohane mootori käitamise kõvera registreerimine jäetakse välja kõigi teiste mootorite puhul peale mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, teostatakse konkreetse mootori puhul täiendavalt ka punkti 4.3.5 kohane kütusekulu kaardistamise tsükkel ning punkti 4.3.2 kohane mootori käitamise kõvera registreerimine.

Tabel 3

**Teostatavate katsesõitude ülevaade**

Katsesõit	Viide punktile	Nõutav CO <sub>2</sub> -tüüpkonna algmootoril	Nõutav teistel CO <sub>2</sub> -tüüpkonna mootoritel
Mootori täiskoormuse kõver	4.3.1	jah	jah
Mootori käitamise kõver	4.3.2	jah	ei
WHTC katse	4.3.3	jah	jah
WHSC katse	4.3.4	jah	jah
Kütusekulu kaardistamise tsükkel	4.3.5	jah	ei

## 4.2 Mootorisüsteemis lubatud muudatused

Mootori tühikäigukiiruse juhtseadme sihtväärtuse muutmine mootori elektroonilises juhtseadmes madalamaks on lubatud kõigil katsesõitudeil, mis sisaldavad tühikäigul tööd, et vältida häireid mootori tühikäigukiiruse juhtseadme ja katsestendi kiiruse juhtseadme vahel.

## 4.3 Katsesõidud

## 4.3.1 Mootori täiskoormuse kõver

Mootori täiskoormuse kõver registreeritakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktidega 7.4.1–7.4.5.



#### 4.3.2 Mootoritöö kõver

Käesoleva punkti kohane mootoritöö kõvera registreerimine jäetakse välja kõigi teiste mootorite puhul peale 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori. Punkti 6.1.3 kohaselt kohaldatakse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori kohta registreeritud mootoritöö kõverat ka kõigi teiste samasse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonda kuuluvate mootorite suhtes.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, teostatakse konkreetse mootori puhul täiendavalt ka mootoritöö kõvera registreerimine.

Mootoritöö kõver registreeritakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.4.7 variandiga b. Käesoleva katsega määratakse kindlaks negatiivne pöördemoment, mida on vaja mootori käitamiseks maksimaalse ja minimaalse kaardistamiskiiruse vahel käitaja minimaalse nõudega.

Katse teostatakse vahetult pärast punkti 4.3.1 kohast täiskoormuse kõvera kaardistamist. Tootja taotlusel võib registreerida mootoritöö kõvera eraldi. Sellisel juhul registreeritakse punkti 4.3.1 kohaselt teostatud täiskoormuse kõvera katsesõidu lõpul mootoriõli temperatuur ning tootja tõestab tüübikinnitusasutusele, et mootoriõli temperatuur mootoritöö kõvera katse alguses vastab eespool nimetatud temperatuurile  $\pm 2\text{K}$  piires.

Mootoritöö kõvera katsesõidu alguses käitatakse mootorit käitaja minimaalse nõudega ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktis 7.4.3 sätestatud maksimaalsel kaardistamiskiirusel. Niipea kui mootoritöö pöördemoment on stabiliseerunud vähemalt 10 sekundiks  $\pm 5\%$  piires oma keskvärtuse ümber, algab andmete registreerimine ning mootori pöörlemissagedust vähendatakse keskmiselt  $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/\text{s}$  aeglustusega ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.4.3 kohaselt määratletud maksimaalselt kaardistamiskiiruselt minimaalsele.

#### 4.3.3 WHTC katse

WHTC katse teostatakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisaga. Heitmekatsete kaalutud tulemused peavad vastama määruses (EÜ) nr 595/2009 määratletud kohaldatavatele piirmääradele.

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõverat kasutatakse etalontsükli denormaliseerimiseks ning kõik etalonväärtuste arvutused teostatakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktidega 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8.

##### 4.3.3.1 Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine

Lisaks ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa sätetele registreeritakse punkti 3.4 kohaselt tegelik mootori tarbitud kütusemassi voog.

#### 4.3.4 WHSC katse

WHSC katse teostatakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisaga. Heitmekatsete tulemused peavad vastama määruses (EÜ) nr 595/2009 määratletud kohaldatavatele piirmääradele.

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõverat kasutatakse etalontsükli denormaliseerimiseks ning kõik etalonväärtuste arvutused teostatakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktidega 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8.

##### 4.3.4.1 Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine

Lisaks ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa sätetele registreeritakse punkti 3.4 kohaselt tegelik mootori tarbitud kütusemassi voog.

#### 4.3.5 Kütusekulu kaardistamise tsükkel (FCMC)

Käesoleva punkti kohane kütusekulu kaardistamise tsükkel jäetakse välja kõigi teiste mootorite puhul peale mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori. Mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori kohta registreeritud kütusekaarti kohaldatakse ka kõigi teiste samasse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonnda kuuluvate mootorite suhtes.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, teostatakse konkreetse mootori puhul täiendavalt ka kütusekulu kaardistamise tsükkel.

Kütusekaart mõõdetakse reas mootori stabiilse käitamise punktides, nagu on määratletud punktis 4.3.5.2. Kütusekulu väljendatakse kaardil grammides tunni kohta (g/h) olenevalt mootori pöörlemissagedusest (min<sup>-1</sup>) ning mootori pöördemomendist (Nm).

#### 4.3.5.1 Katkestuste käsitlemine FCMC käigus

Kui ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktis 6.6 määratletud perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltöötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul toimub FCMC käigus järeltöötuse regenereerimine, on kõik sellel mootori pöörlemissagedusel tehtud mõõtmised kehtetud. Regenereerimine viiakse lõpule ning pärast seda jätkatakse menetlust vastavalt punktile 4.3.5.1.1.

Kui kütusekulu kaardistamise tsükli vältel esineb ootamatu katkestus, rike või viga, on kõik sellel mootori pöörlemissagedusel tehtud mõõtmised kehtetud ning tootja valib jätkamiseks ühe järgmistest variantidest:

- (1) menetlust jätkatakse vastavalt punktis 4.3.5.1.1 kirjeldatule
- (2) kogu kütusekulu kaardistamise tsükli korratakse vastavalt punktidele 4.3.5.4 ja 4.3.5.5.

#### 4.3.5.1.1 Sätted kütusekulu kaardistamise tsükli jätkamiseks

Mootor käivitatakse ja soojendatakse üles kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktiga 7.4.1. Pärast soojendamist eelkonditsioneeritakse mootor, käitades seda 20 minuti vältel ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.2.2 tabelis 1 määratletud režiimis 9.

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskõormuse kõverat kasutatakse ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktide 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohaselt rakendatud režiimi 9 etalonväärtuste denormaliseerimiseks.

Vahetult pärast eelkonditsioneerimist muudetakse mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi sihtväärtuseid lineaarselt 20–46 sekundi vältel kõrgeima pöördemomendi sihtseadeni järgmisel kõrgemal mootori pöörlemissageduse sihtseadel kui see mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtus, mille juures toimus kütusekulu kaardistamise tsükli katkestus. Kui sihtseadeväärtus saavutatakse vähem kui 46 sekundiga, kasutatakse allesjäävat aega 46. sekundini stabiliseerimiseks.

Stabiliseerimiseks jätkatakse mootori käitamist sellest punktist alates kooskõlas punktis 4.3.5.5 sätestatud katsejärjestusele ilma mõõteväärtusi registreerimata.

Kui saavutatakse kõrgeim pöördemomendi sihtseadeväärtus sellel mootori pöörlemissageduse sihtseadel, mille juures toimus kütusekulu kaardistamise tsükli häire, jätkatakse sellest punktist mõõteväärtuste registreerimist kooskõlas punktis 4.3.5.5 sätestatud katsejärjestusega.

## 4.3.5.2 Sihtseadeväärtuste ruudustik

Sihtseadeväärtuste ruudustik fikseeritakse normaliseeritud meetodil ja see koosneb 10 mootori pöörlemisageduse seadeväärtusest ja 11 pöördemomendi seadeväärtusest. Normaliseeritud seadeväärtuse määratluse teendamisel konkreetse katsetatava mootori pöörlemisageduse ja pöördemomendi tegelikeks seadeväärtusteks võetakse aluseks käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõver.

## 4.3.5.2.1 Mootori pöörlemisageduse sihtseadeväärtuste määratlemine

10 mootori pöörlemisageduse sihtseadeväärtus määratakse 4 põhilise mootori pöörlemisageduse sihtseadeväärtuste ning 6 täiendava mootori pöörlemisageduse sihtseadeväärtuste abil.

Mootori pöörlemisagedused  $n_{idle}$ ,  $n_{lo}$ ,  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  ja  $n_{hi}$  määratakse kindlaks käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori täiskoormuse kõverast ning registreeritakse vastavalt punktile 4.3.1, kasutades iseloomulike mootori pöörlemisageduste määratlusi kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktiga 7.4.6.

Mootori pöörlemisagedus  $n_{57}$  määratakse kindlaks järgmise võrrandi abil:

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

4 põhilist mootori pöörlemisageduse sihtseadeväärtust määratletakse järgmiselt:

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

Potentsiaalsed kaugused pöörlemisageduse seadeväärtuste vahel määratakse kindlaks järgmiste võrrandite alusel:

$$(1) dn_{idleA_{44}} = (n_A - n_{idle}) / 4$$

$$(2) dn_{B95h_{44}} = (n_{95h} - n_B) / 4$$

$$(3) dn_{idleA_{35}} = (n_A - n_{idle}) / 3$$

$$(4) dn_{B95h_{35}} = (n_{95h} - n_B) / 5$$

$$(5) dn_{idleA_{53}} = (n_A - n_{idle}) / 5$$

$$(6) dn_{B95h_{53}} = (n_{95h} - n_B) / 3$$

Kahe lõigu vaheliste potentsiaalsete hälvete absoluutväärtused määratakse kindlaks järgmiste võrrandite alusel:

$$(1) dn_{44} = ABS(dn_{idleA_{44}} - dn_{B95h_{44}})$$

$$(2) dn_{35} = ABS(dn_{idleA_{35}} - dn_{B95h_{35}})$$

$$(3) dn_{53} = ABS(dn_{idleA_{53}} - dn_{B95h_{53}})$$

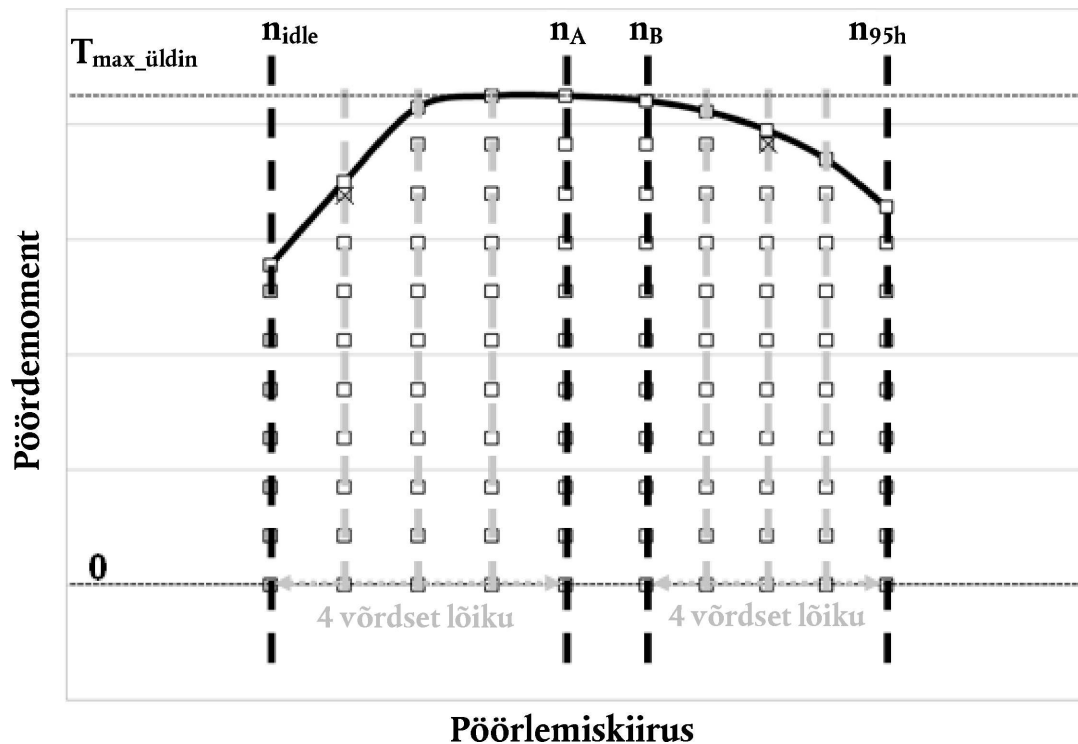
6 täiendavat mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtust määratakse kindlaks kolmest väärtusest  $dn_{44}$ ,  $dn_{35}$  ja  $dn_{53}$  vähima alusel lähtuvalt järgmistest tingimustest:

- (1) Kui kolmest väärtusest vähim on  $dn_{44}$ , määratakse 6 täiendavat mootori sihtpöörlemissagedust, jagades kummagi kahest vahemikust, ühe alates  $n_{idle}$  kuni  $n_A$  ja teise alates  $n_B$  kuni  $n_{95h}$ , neljaks võrdseks lõiguks.
- (2) Kui kolmest väärtusest vähim on  $dn_{35}$ , määratakse 6 täiendavat mootori sihtpöörlemissagedust, jagades vahemiku alates  $n_{idle}$  kuni  $n_A$  kolmeks võrdseks lõiguks ja vahemiku alates  $n_B$  kuni  $n_{95h}$  viieks võrdseks lõiguks.
- (3) Kui kolmest väärtusest vähim on  $dn_{53}$ , määratakse 6 täiendavat mootori sihtpöörlemissagedust, jagades vahemiku alates  $n_{idle}$  kuni  $n_A$  viieks võrdseks lõiguks ja vahemiku alates  $n_B$  kuni  $n_{95h}$  kolmeks võrdseks lõiguks.

Joonis 1 illustreerib näitlikult mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuste määratlemist punkti 1 alusel.

Joonis 1

### Pöörlemissageduse seadeväärtuste määratlemine



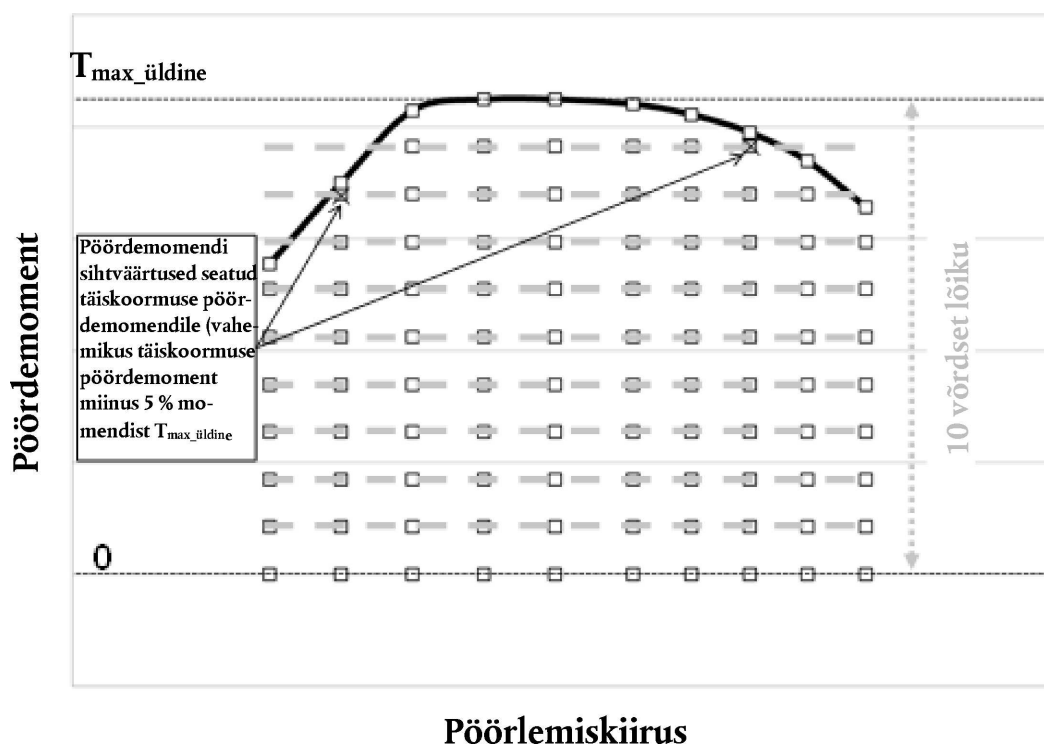
#### 4.3.5.2.2 Pöördemomendi sihtseadeväärtuste määratlemine

11 pöördemomendi sihtseadeväärtust määratakse kahe põhilise pöördemomendi sihtseadeväärtuse ning 9 täiendava pöördemomendi sihtseadeväärtuse abil. Kaks põhilist pöördemomendi sihtseadeväärtust määratakse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna algmootori nullpöördemomendina ja punkti 4.3.1 kohaselt määratud maksimaalse mootori täiskoormusena. (üldine maksimaalne pöördemoment  $T_{max\_overall}$ ). Üheksa täiendavat pöördemomendi sihtseadeväärtust määratakse kindlaks, jagades vahemiku nullpöördemomendist kuni üldise maksimaalse pöördemomendini  $T_{max\_overall}$  kümneks võrdseks lõiguks.

Kõik pöördemomendi sihtseadeväärtused mootori pöörlemissageduse konkreetse sihtseadeväärtuse juures, mis ületavad piirväärtust, mis on määratud kui täiskoormuse pöördemomendi väärtus vastava mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse juures miinus 5 %  $T_{max\_overall}$ -st, asendatakse täiskoormuse pöördemomendi väärtusega vastava mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse juures. Joonis 2 illustreerib näitlikult pöördemomendi sihtseadeväärtuste määratlemist.

Joonis 2

## Pöördemomendi seadeväärtuste määratlemine



## 4.3.5.3 Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine

Registreeritakse järgmised mõõteandmed:

- (1) mootori pöörlemiskiirus
- (2) mootori pöördemoment korrigeerituna vastavalt punktile 3.1.2
- (3) kogu mootorisüsteemi poolt tarbitud kütusemassi voog vastavalt punktile 3.4
- (4) gaasilised saasteained vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 määratlustele Kübemelisi saasteainete ja ammoniaagiheitmeid ei pea kütusekulu kaardistamise tsükli katsesõidul jälgima.

Gaasiliste saasteainete mõõtmine teostatakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktidega 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 ja 7.8.5.

ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.8.4 kohaldamisel tähendab termin „katsesükkel“ täielikku toimingute järjestust alates punkti 4.3.5.4 kohasest eelkonditsioneerimisest kuni katsejärgse lõpetamiseni vastavalt punktile 4.3.5.5.

## 4.3.5.4 Mootori eelkonditsioneerimine

Lahjendussüsteem, vastavalt vajadusele, ning mootor käivitatakse ja soojendatakse üles kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktiga 7.4.1.

Pärast soojendamise lõpetamist eelkonditsioneeritakse mootor ja proovivõtusüsteem, kätades mootorit 20 minuti vältel ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.2.2 tabelis 1 määratletud režiimis 9 ja rakendades samaaegselt lahjendussüsteemi.

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna algmootori täiskoormuse kõverat kasutatakse ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktide 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohaselt rakendatud režiimi 9 etalonväärtuste denormaliseerimiseks.

Vahetult pärast eelkonditsioneerimise lõpetamist muudetakse mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi sihtväärtuseid lineaarselt 20–46 sekundi vältel kuni punkti 4.3.5.5 kohase katsejärjestuse esimese sihtseadeväärtuseni. Kui esimene sihtseadeväärtus saavutatakse vähem kui 46 sekundiga, kasutatakse allesjäävat aega 46. sekundini stabiliseerimiseks.

#### 4.3.5.5 Katsejärjestus

Katsejärjestus koosneb stabiilse käitamise sihtseadeväärtustest ettenähtud mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendiga iga punkti 4.3.5.2 kohase sihtseadeväärtuse juures ning ettenähtud astmetest ühelt sihtseadeväärtuselt järgmisele liikumiseks.

Iga mootori pöörlemissageduse suurimat pöördemomendi sihtseadeväärtust käitatakse maksimaalse käitaja nõudega.

Esimene sihtseadeväärtus määratletakse suurima mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse ja suurima pöördemomendi sihtseadeväärtuse juures.

Kõigi sihtseadeväärtuste hõlmamiseks läbitakse järgmised etapid:

- (1) Mootor peab iga sihtseadeväärtuse juures töötama  $95 \pm 3$  sekundit. Esimesed  $55 \pm 1$  sekundit iga sihtseadeväärtuse juures loetakse stabiliseerimisperiodiks. Järgmise  $30 \pm 1$  sekundi vältel kontrollitakse mootori pöörlemissageduse keskvaartust järgmiselt:
  - (a) mootori pöörlemissageduse keskvaartust hoitakse mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse juures  $\pm 1\%$  piires suurima mootori pöörlemissageduse ümber.
  - (b) Muudel juhtudel peale täiskoormuse punktide hoitakse mootori pöördemomendi keskvaartus pöördemomendi sihtseadeväärtuse juures kas  $\pm 20$  Nm või  $\pm 2\%$  ulatuses üldise maksimaalse pöördemomendi  $T_{\max\_overall}$  ümber olenevalt sellest, kumb on suurem.

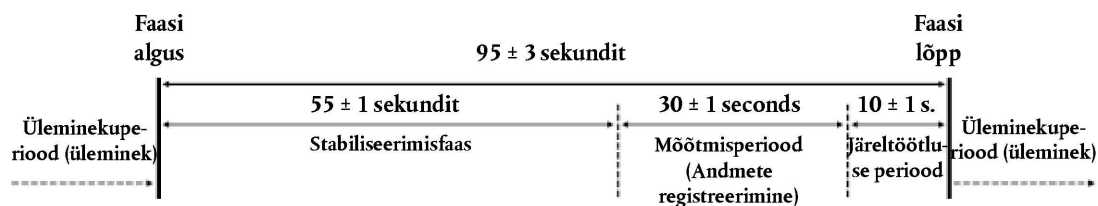
Punkti 4.3.5.3 kohaselt registreeritud väärtused salvestatakse keskmise väärtusena  $30 \pm 1$  sekundi vältel. Allesjäänud aega  $10 \pm 1$  võib kasutada vajadusel andmete järeltöötlemiseks ja salvestamiseks. Selle aja vältel säilitatakse mootori pöördemomendi sihtseadeväärtus.

- (2) Kui ühe sihtseadeväärtuse juures on mõõtmise lõpule viidud, hoitakse mootori pöörlemissageduse sihtväärtus konstantsena  $\pm 20 \text{ min}^{-1}$  vahemikus mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse ümber ning pöördemomendi sihtväärtust vähendatakse lineaarselt  $20 \pm 1$  sekundi vältel kuni järgmise madalama pöördemomendi sihtseadeväärtuseni. Seejärel teostatakse mõõtmine vastavalt alapunktile 1.
- (3) Pärast nullpöördemomendi mõõtmist alapunktis 1 vähendatakse mootori pöörlemissageduse sihtväärtust 20–46 sekundi jooksul lineaarselt järgmise madalama mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuseni, suurendades samal ajal pöördemomendi sihtväärtust lineaarselt suurima pöördemomendi sihtseadeväärtuseni järgmise madalama mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse juures. Kui järgmine sihtseadeväärtus saavutatakse vähem kui 46 sekundiga, kasutatakse allesjäävat aega 46. sekundini stabiliseerimiseks. Seejärel teostatakse mõõtmine, alustades alapunkti 1 kohase stabiliseerimismenetlusega ning kohandades pärast seda pöördemomendi sihtseadeväärtusi konstantsel mootori sihtpöörlemissagedusel vastavalt alapunktile 2.

Joonis 3 illustreerib kolme erinevat etappi, mis tuleb iga mõõtmise sihtseadeväärtuse juures alapunkti 1 kohase katse jaoks läbida.

Joonis 3

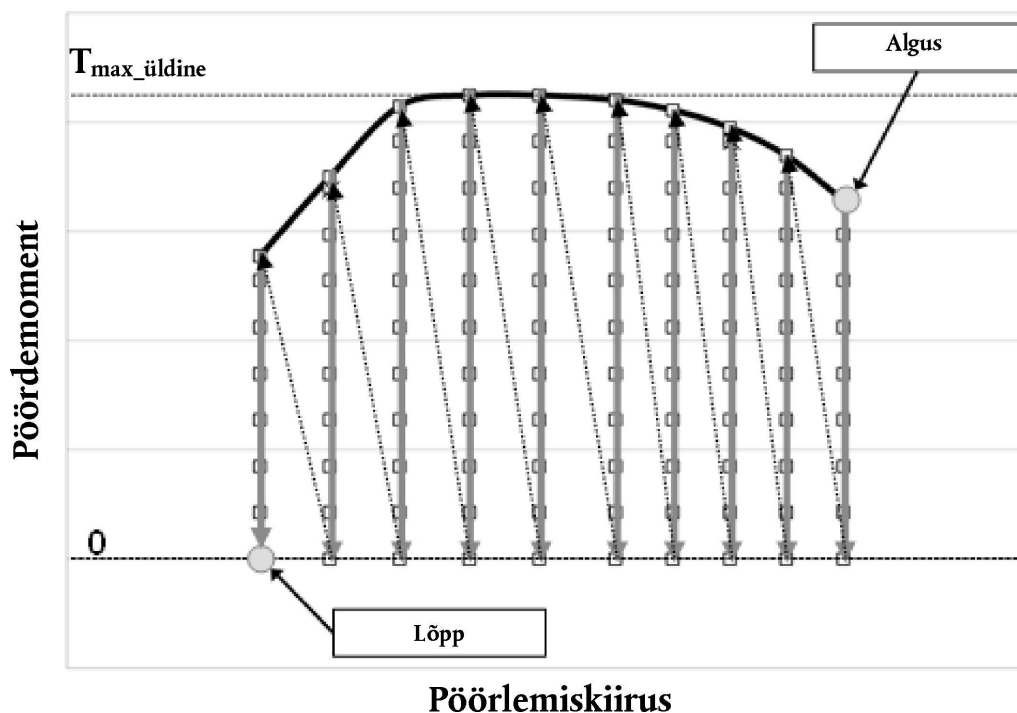
## Iga mõõtmise sihtseadeväärtuse juures läbitavad etapid



Joonis 4 illustreerib näitlikult katse puhul järgitavat stabiilse käitumise mõõtmise sihtseadeväärtuste järjestust.

Joonis 4

## Stabiilse käitumise mõõtmise sihtseadeväärtuste järjestus



## 4.3.5.6 Andmete hindamine heitkoguste jälgimiseks

Kütusekulu kaardistamise tsükli ajal tuleb jälgida punkti 4.3.5.3 kohaseid gaasilisi saasteaineid. Kohaldatakse ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.4.6 kohaseid iseloomulike mootori pöörlemissageduste määratlusi.

## 4.3.5.6.1 Kontrollipiirkonna määratlus

Heitkoguste jälgimise kontrollipiirkond kütusekulu kaardistamise tsükli vältel määratakse kindlaks kooskõlas punktidega 4.3.5.6.1.1 ja 4.3.5.6.1.2.

## 4.3.5.6.1.1 Mootori pöörlemissageduse vahemik kontrollipiirkonnas

(1) Mootori pöörlemissageduse vahemik kontrollipiirkonnas määratakse käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite  $CO_2$ -tüüpikonna algmootori punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõvera alusel.

- (2) Kontrollipiirkond peab hõlmama kõiki mootori pöörlemisagedusi, mis on vähemalt võrdsed 30. protsentiliga kumulatiivsest pöörlemisageduse jaotusest, mis määratakse kindlaks kõigi mootori pöörlemisageduste alusel tõusvas järjestuses alates tühikäigu pöörlemisagedusest kuumkäivituse WHTC katsesükli vältel, mis teostatakse kooskõlas punktiga 4.3.3 ( $n_{30}$ ) alapunktis 1 osutatud mootori täiskoormuse kõvera suhtes.
- (3) Kontrollipiirkond peab hõlmama kõiki mootori pöörlemisagedusi suurusega  $n_{hi}$  või alla selle, mis määratakse kindlaks alapunktis 1 osutatud mootori täiskoormuse kõvera alusel.

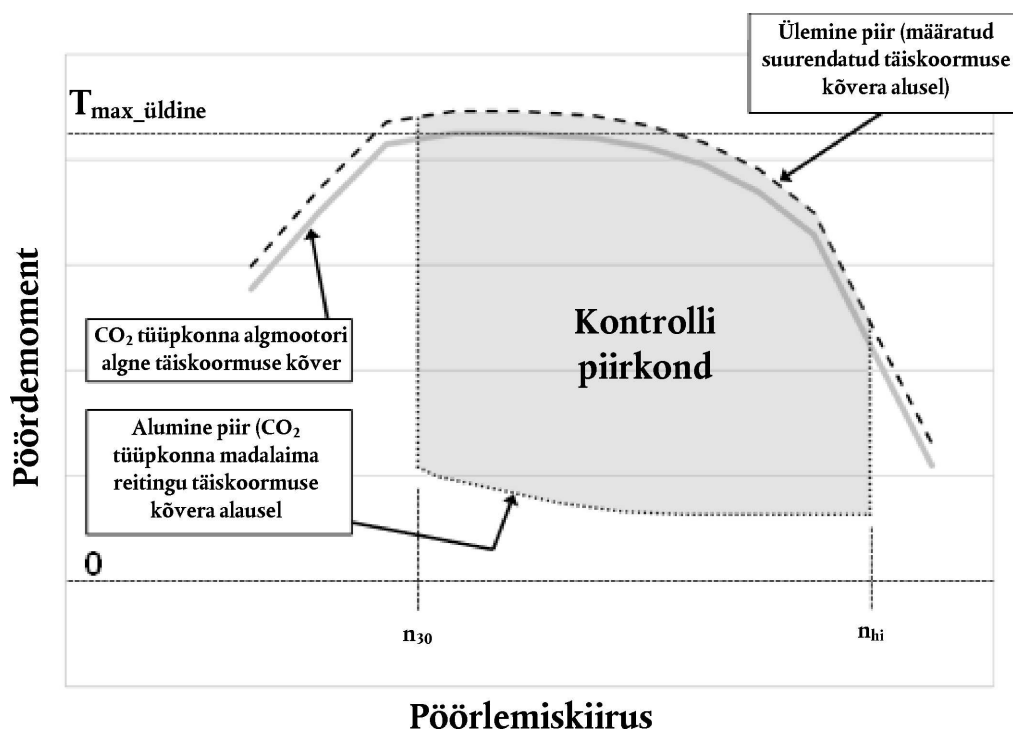
#### 4.3.5.6.1.2 Mootori pöördemomentide ja võimsuse vahemik kontrollipiirkonnas

- (1) Kontrollipiirkonna mootori pöördemomentide vahemiku alumine piir määratakse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna madalaima reitinguga mootori punkti 4.3.1 kohaselt määratletud ja registreeritud täiskoormuse kõvera alusel.
- (2) Kontrollipiirkond peab hõlmama kõiki mootori koormuspunkte, mille pöördemomendi väärtus on vähemalt 30 % alapunktis 1 osutatud mootori täiskoormuse kõverast.
- (3) Ilma et see piiraks alapunkti 2 kohaldamist, jäetakse kontrollipiirkonnast välja pöörlemisageduse ja pöördemomendi punktid alla 30 % maksimumvõimsuse väärtusest, mis määratakse kindlaks alapunktis 1 osutatud mootori täiskoormuse kõvera alusel.
- (4) Ilma et see piiraks alapunktide 2 ja 3 kohaldamist, määratakse kontrollipiirkonna ülemine piir käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna algmootori punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõvera alusel. Iga mootori pöörlemisageduse pöördemomendi väärtus määratakse kindlaks mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna algmootori täiskoormuse kõvera alusel ning seda suurendatakse 5 % võrra üldisest maksimaalsest pöördemomendist  $T_{max\_overall}$ , mis määratletakse vastavalt punktile 4.3.5.2.2. Kontrollipiirkonna ülemise piirina kasutatakse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna algmootori modifitseeritud suuremat täiskoormuse kõverat.

Joonis 5 illustreerib näitlikult kontrollipiirkonna mootori pöörlemisageduse, pöördemomendi ja võimsuse vahemiku määramist.

Joonis 5

#### Kontrollipiirkonna mootori pöörlemisageduse, pöördemomendi ja võimsuse vahemiku määramine.





## 4.3.5.6.2 Ruudustiku lahtrite määramine

Punkti 4.3.5.6.1 kohaselt määratud kontrollipiirkond jagatakse kütusekulu kaardistamise tsükli vältel heitkoguste jälgimiseks mitmesse lahtrisse.

Mootorite puhul, mille nimipöörlemissagedus on alla 3 000 pöörde minutis, koosneb ruudustik 9 lahtrist, ja mootorite puhul, mille nimipöörlemissagedus on 3 000 pöört minutis või suurem, 12 lahtrist. Ruudustikud koostatakse järgmiste nõuete kohaselt:

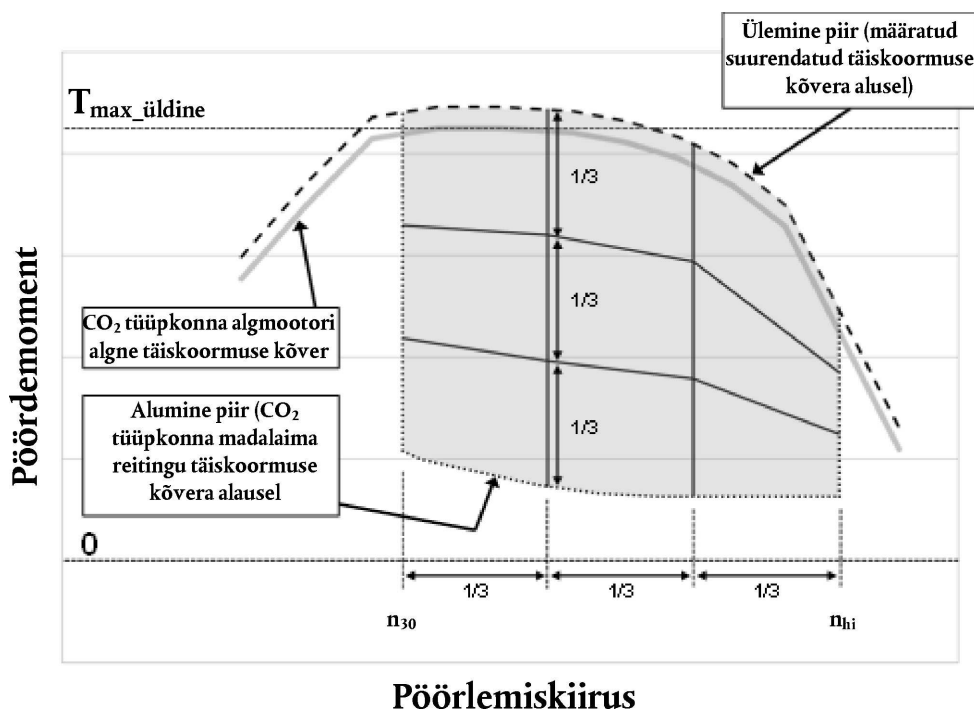
- (1) Ruudustike välispiirid langevad kokku punkti 4.3.5.6.1 kohaselt määratud kontrollipiirkonnaga.
- (2) 9 lahtriga ruudustiku korral paiknevad 2 vertikaaljoont võrdsetel kaugustel mootori pöörlemissageduste vahemikus  $n_{30}$  kuni 1,1 korda  $n_{95}$ , 12 lahtriga ruudustiku korral paiknevad 3 vertikaaljoont võrdsetel kaugustel mootori pöörlemissageduste vahemikus  $n_{30}$  kuni 1,1 korda  $n_{95}$ .
- (3) 2 joont võrdsetel kaugustel mootori pöördemomendist (nt 1/3) igal alapunktide 1 ja 2 kohaselt määratud mootori pöörlemissageduste vertikaaljoonel.

Kõik mootori pöörlemissageduse väärtused ( $\text{min}^{-1}$ ) ja kõik pöördemomendi väärtused (Nm), mis määratlevad ruudustiku lahtrite piire, ümardatakse kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

Joonis 6 illustreerib näitlikult kontrollipiirkonna ruudustiku lahtrite määramist 9 lahtriga ruudustiku puhul.

Joonis 6

## Kontrollipiirkonna ruudustiku lahtrite määramine 9 lahtriga ruudustiku puhul



## 4.3.5.6.3 Eriheitkoguste arvutamine

Gaasiliste saasteainete eriheitkogused määratakse kindlaks iga punkti 4.3.5.6.2 kohaselt määratud ruudustiku lahtri keskmise väärtusena. Iga ruudustiku lahtri keskmine väärtus määratakse kindlaks kõigi samas ruudustiku lahtris asuvate mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktide kütusekulu kaardistamise tsükli vältel mõõdetud eriheitkoguste aritmeetilise keskmisena.

Kütusekulu kaardistamise tsükli vältel mõõdetud ühe mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi punkti eriheitkogused määratakse kindlaks  $30 \pm 1$  sekundi pikkuse mõõteperioodi keskvaertusena vastavalt punkti 4.3.5.5 alapunktile 1.

Kui mõni mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi punkt asub täpselt erinevaid ruudustiku lahtreid teineteisest eraldaval joonel, võetakse see mootori pöörlemissageduse ja koormuse punkt arvesse kõigi külgnivate ruudustiku lahtrite keskvaertustes.

Iga gaasilise saasteaine heite kogumassi  $m_{\text{FCMC},i}$  (g) arvutamine kütusekulu kaardistamise tsükli käigus punkti 4.3.5.5 alapunkti 1 kohaselt  $30 \pm 1$  sekundi pikkuse mõõteperioodi vältel mõõdetud mootori iga pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktis teostatakse vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktile 8.

Mootori tegelik töö  $W_{\text{FCMC},i}$  (kWh) igas kütusekulu kaardistamise tsükli käigus punkti 4.3.5.5 alapunkti 1 kohase  $30 \pm 1$  sekundi pikkuse mõõteperioodi vältel mõõdetud mootori iga pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktis määratakse kindlaks punkti 4.3.5.3 kohaselt registreeritud mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi väärtuste alusel.

Gaasiliste saasteainete eriheitkogused  $e_{\text{FCMC},i}$  (g/kWh) kütusekulu kaardistamise tsükli käigus mõõdetud mootori iga pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktis määratakse kindlaks järgmise võrrandi abil:

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

#### 4.3.5.7 Andmete valiidsus

##### 4.3.5.7.1 Kütusekulu kaardistamise tsükli statistilisele valideerimisele esitatavad nõuded

Kütusekulu kaardistamise tsükli suhtes teostatakse tegelike mootori pöörlemissageduse ( $n_{\text{act}}$ ), mootori pöördemomendi ( $M_{\text{act}}$ ) ja mootori võimsuse ( $P_{\text{act}}$ ) väärtuste lineaarne regressioonanalüüs vastavate etalonväärtuste ( $n_{\text{ref}}$ ,  $M_{\text{ref}}$ ,  $P_{\text{ref}}$ ) alusel. Tegelikud väärtused  $n_{\text{act}}$ ,  $M_{\text{act}}$  ja  $P_{\text{act}}$  määratakse kindlaks punkti 4.3.5.3 alusel registreeritud väärtuste alusel.

Kõnealusest regressioonanalüüsist jäetakse välja üleminekud ühelt sihtseadeväärtuselt järgmisele liikumiseks.

Tegelike ja etalon-tsükli väärtuste vahelisest viiteajast tuleneva nihke minimeerimiseks võib kogu mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi signaalide järjestust võrdluskiruse ja pöördemomendi järjestuse suhtes ajaliselt nihutada ette- või tahapoolle. Kui tagasisidesignaale nihutatakse, tuleb nii pöörlemissagedust kui ka pöördemomenti nihutada samal määral ning samas suunas.

ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa 3. liite punktide A.3.1 ja A.3.2 kohaselt regressioonanalüüsil kasutatakse vähimruutude meetodit ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktis 7.8.7 määratletud kõige sobivama võrrandiga. Seda analüüsi soovitatakse teha sagedusel 1 Hz.

Ainult selle regressioonanalüüsi tegemisel on lubatud ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa tabelis 4 („Punktid, mille väljajätmine regressioonanalüüsist on lubatud“) märgitud punktide väljajätmine enne regressioonarvutust. Lisaks jäetakse ainult selle regressioonanalüüsi tegemisel välja kõik maksimaalse käitaja nõude juures saadud mootori pöördemomendi ja võimsuse väärtused. Regressioonanalüüsist välja jäetud punkte ei tohi siiski välja jätta ühestki teisest käesoleva lisa kohasest arvutusest. Punkti väljajättmist võib rakendada kogu tsükli või tsükli mis tahes osale.

Selleks, et lugeda andmed valiidses, peavad ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa tabeli 3 (Regressioonisirge tolerantsid WHSC puhul) kriteeriumid olema täidetud.

##### 4.3.5.7.2 Heitkoguste jälgimisele esitatavad nõuded

Kütusekulu kaardistamise tsükli katsetel saadud andmed on valiidsed, kui iga ruudustiku lahtri kohta punkti 4.3.5.6.3 kohaselt kindlaks määratud reguleeritud gaasiliste saasteainete eriheitkogused vastavad ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 10. lisa punktis 5.2.2 määratletud kohaldatavatele gaasiliste saasteainete piirmääradele. Kui mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktide arv samas ruudustiku lahtris on alla 3, siis käesolevat punkti selle lahtri suhtes ei kohaldata.

## 5. Mõõteandmete järeltöötlus

Kõik käesolevas punktis sätestatud arvutused teostatakse konkreetselt iga mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna mootori kohta.

## 5.1 Mootori töö arvutamine

Mootori kogu töö tsükli või määratletud perioodi vältel määratakse kindlaks punkti 3.1.2 ning ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktide 6.3.5 ja 7.4.8 alusel kindlaks määratud mootori võimsuse registreeritud väärtuste alusel.

Mootori töö täieliku katsetsükli või iga WHTC alatsükli vältel määratakse kindlaks, integreerides mootori võimsuse registreeritud väärtused vastavalt järgmisele valemile:

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

kus

$W_{act,i}$  = mootori kogu töö perioodil  $t_0$  kuni  $t_1$

$t_0$  = kellaeg perioodi alguses

$t_1$  = kellaeg perioodi lõpus

$n$  = registreeritud väärtuste arv perioodil  $t_0$  kuni  $t_1$

$P_{k [0 \dots n]}$  = registreeritud mootori võimsuse väärtused perioodil  $t_0$  kuni  $t_1$  kronoloogilises järjekorras, kus  $k$  on hetkel  $t_0$  0 ja hetkel  $t_1$   $n$ .

$h$  = Intervalli laius kahe järjestikuse registreeritud väärtuse vahel, mille määratleb  $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

## 5.2 Integreeritud kütusekulu arvutamine

Integreeritud väärtuse arvutustes kasutatakse kõiki registreeritud negatiivseid kütusekulu väärtusi vahetult ega määrata neid nulliks.

Mootori poolt kulutatud kogu kütusemass kogu katsetsükli või iga WHTC alatsükli vältel määratakse kindlaks, integreerides kütusemassi voo registreeritud väärtused vastavalt järgmisele valemile:

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

kus

$\sum FC_{meas,i}$  = mootori poolt kulutatud kogu kütusemass perioodil  $t_0$  kuni  $t_1$

$t_0$  = kellaeg perioodi alguses

$t_1$  = kellaeg perioodi lõpus

$n$  = registreeritud väärtuste arv perioodil  $t_0$  kuni  $t_1$

$mf_{fuel^k [0 \dots n]}$  = registreeritud kütusemassi voo väärtused perioodil  $t_0$  kuni  $t_1$  kronoloogilises järjekorras, kus  $k$  on hetkel  $t_0$  0 ja hetkel  $t_1$   $n$

$h$  = intervalli laius kahe järjestikuse registreeritud väärtuse vahel, mille määratleb  $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

## 5.3 Erikütusekulu näitajate arvutamine

Korrektsooni- ja tasakaalutegurid, mis tuleb esitada modelleerimisvahendi sisenditena, arvutab mootori eeltöötuse vahend mootori mõõdetud erikütusekulu näitajate alusel, mis määratakse kindlaks punktide 5.3.1 ja 5.3.2 alusel.

## 5.3.1 Erikütusekulu näitajad WHTC korrektsooniteguri jaoks

WHTC korrektsooniteguri jaoks vajalikud erikütusekulu näitajad arvutatakse WHTC kuumkäivituse kohta punkti 4.3.3 kohaselt registreeritud tegelike mõõteväärtuste alusel järgmiselt:

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

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

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

kus

$SFC_{\text{meas, i}}$  = erikütusekulu WHTC alatsükli i vältel [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas, i}}$  = mootori poolt kulutatud kogu kütusemass WHTC alatsükli i vältel [g], mis määratakse kindlaks punkti 5.2 alusel

$W_{\text{act, i}}$  = Kogu mootori töö WHTC alatsükli i vältel [kWh], mis määratakse kindlaks kooskõlas punktiga 5.1

WHTC 3 erinevat alatsükli – linn, asulaväline ja kiirtee – on määratletud järgmiselt:

- (1) linn: tsükli algusest kuni  $\leq 900$  sekundit tsükli algusest
- (2) asulaväline: alates  $> 900$  sekundit kuni  $\leq 1\ 380$  sekundit tsükli algusest
- (3) maantee: alates  $> 1\ 380$  sekundit tsükli algusest kuni tsükli lõpuni

## 5.3.2 Erikütusekulu näitajad heitmete kül-/kuumkäivituse tasakaaluteguri jaoks

Heitmete kül-/kuumkäivituse tasakaaluteguri jaoks vajalikud erikütusekulu näitajad arvutatakse WHTC kuum- ja külkäivituse katsetes punkti 4.3.3 kohaselt registreeritud tegelike mõõteväärtuste alusel. Arvutused teostatakse nii kuum- kui ka külkäivituse WHTC jaoks eraldi järgmiselt:

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

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

kus

$SFC_{\text{meas, j}}$  = erikütusekulu (g/kWh)

$\Sigma FC_{\text{meas, j}}$  = kogu kütusekulu WHTC vältel [g], mis määratakse kindlaks kooskõlas käesoleva lisa punktiga 5.2

$W_{\text{act, j}}$  = kogu mootori töö WHTC vältel [kWh], mis määratakse kindlaks kooskõlas käesoleva lisa punktiga 5.1

## 5.3.3 Erikütusekulu näitajad WHSC vältel

Erikütusekulu näitajad WHSC vältel arvutatakse WHSC kohta punkti 4.3.4 kohaselt registreeritud tegelike mõõteväärtuste alusel järgmiselt:

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

kus

$SFC_{WHSC}$  = erikütusekulu WHSC vältel [g/kWh]

$\Sigma FC_{WHSC}$  = kogu kütusekulu WHSC vältel [g], mis määratakse kindlaks kooskõlas käesoleva lisa punktiga 5.2

$W_{WHSC}$  = kogu mootori töö WHSC vältel [kWh], mis määratakse kindlaks kooskõlas käesoleva lisa punktiga 5.1

## 5.3.3.1 Korregeeritud erikütusekulu näitajad WHSC vältel

Punkti 5.3.3 kohaselt kindlaks määratud arvestuslik erikütusekulu WHSC vältel  $SFC_{WHSC}$  kohandatakse korregeeritud väärtuseks  $SFC_{WHSC,corr}$  et võtta arvesse erinevust katsetamisel kasutatud kütuse alumise kütteväärtuse ning vastava mootorikütuse tehnoloogia standardse alumise kütteväärtuse vahel, kasutades järgmist võrrandit:

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

kus

$SFC_{WHSC,corr}$  = korregeeritud erikütusekulu WHSC vältel [g/kWh]

$SFC_{WHSC}$  = erikütusekulu WHSC vältel [g/kWh]

$NCV_{meas}$  = katsetamisel kasutatud kütuse alumine kütteväärtus, mis on kindlaks määratud kooskõlas punktiga 3.2 [MJ/kg]

$NCV_{std}$  = standardne alumine kütteväärtus vastavalt tabelile 4 [MJ/kg]

Tabel 4

**Kütuseliikide standardsed alumised kütteväärtused**

Kütuse tüüp / mootori tüüp	Etalonkütuse tüüp	Standardne alumine kütteväärtus [MJ/kg]
Diiseli / survesüüde	B7	42,7
Etanool / survesüüde	ED95	25,7
Bensiin / ottomootor	E10	41,5
Etanool / ottomootor	E85	29,1
LPG / ottomootor	LPG kütus B	46,0
Maagaas / ottomootor	G <sub>25</sub>	45,1

## 5.3.3.2 Erisätted etalonkütuse B7 kohta

Kui katsetamisel on kooskõlas punktiga 3.2 kasutatud etalonkütust B7 (diiseli/survesüüde), ei teostata punkti 5.3.3.1 kohast standardiseerivat korrektsiooni ning korregeeritud väärtuseks  $SFC_{WHSC,corr}$  määratakse korregeerimata väärtus  $SFC_{WHSC}$ .

5.4 Korrektsioonitegur perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul

ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktis 6.6.1 määratud perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul kohandatakse kütusekulu, et võtta korrektsiooniteguri abil arvesse regenereerimistoiminguid.

See korrektsioonitegur  $CF_{RegPer}$  määratakse kindlaks kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktiga 6.6.2.

ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktis 6.6 määratud pideva regenereerimisega heitgaaside järeltötlussüsteemidega varustatud mootorite puhul korrektsiooniteguri ei määrata ning teguri  $CF_{RegPer}$  väärtuseks määratakse 1.

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõverat kasutatakse WHTC etalontsükli denormaliseerimiseks ning kõik etalonväärtuste arvutused teostatakse kooskõlas ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktidega 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8.

Lisaks ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa sätetele registreeritakse iga ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 6.6.2 kohaselt teostatud WHTC kuumkäivituskatse kohta mootori kulutatud tegelik kütusemassi voog vastavalt punktile 3.4.

Iga teostatud WHTC kuumkäivituskatse erikütusekulu arvutatakse järgmise võrrandi alusel:

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

kus

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

$\Sigma FC_{meas, m}$  = kogu kütusekulu WHTC vältel [g], mis määratakse kindlaks kooskõlas käesoleva lisa punktiga 5.2

$W_{act, m}$  = kogu mootori töö WHTC vältel [kWh], mis määratakse kindlaks kooskõlas käesoleva lisa punktiga 5.1

$m$  = iga üksiku WHTC kuumkäivituskatse indeks

Iga üksiku WHTC katse erikütusekulu kaalutakse järgmise võrrandi alusel:

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

kus

$n$  = regenereerimiseta WHTC kuumkäivituskatsete arv

$n_r$  = regenereerimisega WHTC kuumkäivituskatsete arv (minimaalne arv on 1 katse)

$SFC_{avg}$  = kõigi regenereerimiseta WHTC kuumkäivituskatsete keskmine erikütusekulu [g/kWh]

$SFC_{avg,r}$  = kõigi regenereerimisega WHTC kuumkäivituskatsete keskmine erikütusekulu [g/kWh]

Korrektsioonitegur  $CF_{RegPer}$  arvutatakse järgmise võrrandi alusel

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

## 6. Mootori eeltöötlusvahendi kasutamine

Mootori eeltöötlusvahend käivitatakse iga ühte mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonda kuuluva mootori puhul, kasutades punktis 6.1 määratletud andmeid.

Mootori eeltöötlusvahendi väljundandmed on mootori katsemenetluse lõpptulemused ning dokumenteeritakse.

### 6.1 Mootori eeltöötlusvahendi sisendandmed

Järgmised sisendandmed genereeritakse käesolevas lisas sätestatud katsemenetlustega ning need on mootori eeltöötlusvahendi sisendiks.

#### 6.1.1 CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori täiskoormuse kõver

Sisendandmeteks on käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõver.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, kasutatakse sisendandmetena punkti 4.3.1 kohaselt konkreetse mootori kohta registreeritud täiskoormuse kõverat.

Sisendandmed esitatakse vormingus „komaeraldusega väärtused“, kus eraldusmärgiks on Unicode märk „COMMA“ (U+002C) („“). Faili esimest rida kasutatakse päisena ning see ei sisalda registreeritud andmeid. Registreeritud andmed algavad faili teisest reast.

Faili esimene tulp on mootori pöörlemissagedus (min<sup>-1</sup>) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06. Faili teine tulp on pöördemoment (Nm) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

#### 6.1.2 Täiskoormuse kõver

Sisendandmeteks on punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõver.

Sisendandmed esitatakse vormingus „komaeraldusega väärtused“, kus eraldusmärgiks on Unicode märk „COMMA“ (U+002C) („“). Faili esimest rida kasutatakse päisena ning see ei sisalda registreeritud andmeid. Registreeritud andmed algavad faili teisest reast.

Faili esimene tulp on mootori pöörlemissagedus (min<sup>-1</sup>) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06. Faili teine tulp on pöördemoment (Nm) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

#### 6.1.3 CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori käitamise kõver

Sisendandmeteks on käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori punkti 4.3.2 kohaselt registreeritud mootori käitamise kõver.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, kasutatakse sisendandmetena punkti 4.3.2 kohaselt konkreetse mootori kohta registreeritud käitamise kõverat.

Sisendandmed esitatakse vormingus „komaeraldusega väärtused“, kus eraldusmärgiks on Unicode märk „COMMA“ (U+002C) („“). Faili esimest rida kasutatakse päisena ning see ei sisalda registreeritud andmeid. Registreeritud andmed algavad faili teisest reast.

Faili esimene tulp on mootori pöörlemissagedus ( $\text{min}^{-1}$ ) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06. Faili teine tulp on pöördemoment (Nm) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

#### 6.1.4 CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori kütusekulu kaart

Sisendandmeteks on käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori punkti 4.3.5 kohaselt kindlaks määratud mootori pöördemoment ja kütusemassi voog.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, kasutatakse sisendandmetena punkti 4.3.5 kohaselt konkreetse mootori kohta kindlaks määratud pöörlemissagedust, pöördemomenti ja kütusemassi voogu.

Sisendandmed koosnevad ainult mootori pöörlemissageduse, mootori pöördemomendi ja kütusemassi voo keskmistest mõõteväärtustest  $30 \pm 1$  sekundi pikkuse mõõteperioodi vältel kooskõlas punkti 4.3.5.5 alapunktiga 1.

Sisendandmed esitatakse vormingus „komaeraldusega väärtused“, kus eraldusmärgiks on Unicode märk „COMMA“ (U+002C) („“). Faili esimest rida kasutatakse päisena ning see ei sisalda registreeritud andmeid. Registreeritud andmed algavad faili teisest reast.

Faili esimene tulp on mootori pöörlemissagedus ( $\text{min}^{-1}$ ) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06. Faili teine tulp on pöördemoment (Nm) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06. Faili kolmas tulp on kütusemassi voog (g/h) ümardatuna kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

#### 6.1.5 Erikütusekulu näitajad WHTC korrektsiooniteguri jaoks

Sisendandmeteks on kolm punkti 5.3.1 kohaselt kindlaks määratud erikütusekulu väärtust (g/kWh) erinevatel WHTC tsüklitel – linn, asulaväline ja kiirtee.

Väärtused ümardatakse kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

#### 6.1.6 Erikütusekulu näitajad heitmete külma-/kuumkäivituse tasakaaluteguri jaoks

Sisendandmeteks on kaks punkti 5.3.2 kohaselt kindlaks määratud erikütusekulu väärtust (g/kWh) WHTC kuumkäivitus- ja külmkäivituskatsel.

Väärtused ümardatakse kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

#### 6.1.7 Korrektsioonitegur perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul

Sisendteabeks on punkti 5.4 kohaselt kindlaks määratud korrektsioonitegur  $CF_{\text{RegPer}}$ .

ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktis 6.6.1 määratletud pideva regenereerimisega heitgaaside järeltötlussüsteemidega varustatud mootorite puhul määratakse punkti 5.4 kohaselt selle teguri väärtuseks 1.

Väärtus ümardatakse kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.



## 6.1.8 Katsekütuse alumine kütteväärtus

Sisendteabeks on punkti 3.2 kohaselt kindlaks määratud katsekütuse alumine kütteväärtus (MJ/kg).

Väärtus ümardatakse kolme komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

## 6.1.9 Katsekütuse tüüp

Sisendandmeteks on punkti 3.2 kohaselt valitud katsekütuse tüüp.

6.1.10 CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori tühikäigu pöörlemissagedus

Sisendteabeks on käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori tühikäigu pöörlemissagedus  $n_{idle}$  (min<sup>-1</sup>), nagu selle on deklareerinud tootja sertifitseerimise taotluses 2. liites antud näidise kohaselt koostatud teabedokumendis.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, kasutatakse sisendteabena konkreetse mootori tühikäigu pöörlemissagedust.

Väärtus ümardatakse lähima täisarvuni vastavalt standardile ASTM E 29-06.

## 6.1.11 Mootori tühikäigu pöörlemissagedus

Sisendteabeks on mootori tühikäigu pöörlemissagedus  $n_{idle}$  (min<sup>-1</sup>), nagu selle on deklareerinud tootja sertifitseerimise taotluses käesoleva lisa 2. liites antud näidise kohaselt koostatud teabedokumendis.

Väärtus ümardatakse lähima täisarvuni vastavalt standardile ASTM E 29-06.

## 6.1.12 Mootori töömaht

Sisendteabeks on mootori töömaht (cm<sup>3</sup>), nagu selle on deklareerinud tootja sertifitseerimise taotluses käesoleva lisa 2. liites antud näidise kohaselt koostatud teabedokumendis.

Väärtus ümardatakse lähima täisarvuni vastavalt standardile ASTM E 29-06.

## 6.1.13 Mootori nimipöörlemissagedus

Sisendteabeks on mootori nimipöörlemissagedus (min<sup>-1</sup>), nagu selle on deklareerinud tootja sertifitseerimise taotluses käesoleva lisa 2. liites antud näidise kohaselt koostatud teabedokumendi punktis 3.2.1.8.

Väärtus ümardatakse lähima täisarvuni vastavalt standardile ASTM E 29-06.

## 6.1.14 Mootori nimivõimsus

Sisendteabeks on mootori nimivõimsus (kW), nagu selle on deklareerinud tootja sertifitseerimise taotluses käesoleva lisa 2. liites antud näidise kohaselt koostatud teabedokumendi punktis 3.2.1.8.

Väärtus ümardatakse lähima täisarvuni vastavalt standardile ASTM E 29-06.

## 6.1.15 Tootja

Sisendteabeks on mootori tootja nimi ISO8859-1 kodeeringus märkide jadana.

## 6.1.16 Mudel

Sisendteabeks on mootori mudeli nimi ISO8859-1 kodeeringus märkide jadana.

## 6.1.17 Tehnilise aruande tunnuscode

Sisendteabeks on konkreetse mootori tüübikinnitusel koostatud tehnilise aruande kordumatu tunnuscode. Tunnuscode esitatakse ISO8859-1 kodeeringus märkide jadana.

---

## 1. liide

## OSA, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI NÄIDIS

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

MOOTORITÜÜPKONNA CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULUGA SEOTUD OMADUSTE SERTIFIKAAT

Teatis:

- loa andmise (1)
- loa laiendamise (1)
- loataotluse tagasilükkamise (1)
- loa tühistamise (1)

Asutuse tempel

kohta seoses mootoritüüpkonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud andmetega kooskõlas komisjoni määrusega (EL) 2017/2400.

Komisjoni määrus (EL) 2017/2400, mida on viimati muudetud .....

Sertifitseerimisnumber:

Räsi:

Laiendamise põhjus:

## I JAGU

- 0.1. Mark (tootja kaubanimi):
- 0.2. Tüüp:
- 0.3. Tüübi identifitseerimisandmed
- 0.3.1. Sertifitseerimismärgi asukoht:
- 0.3.2. Sertifitseerimismärgi kinnitamise meetod:
- 0.5. Tootja nimi ja aadress:
- 0.6. Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):
- 0.7. Tootja esindaja (olemasolu korral) nimi ja aadress

## II JAGU

1. Lisateave (vajaduse korral): vt lisaleht
2. Katsete läbiviimise eest vastutav tüübikinnitusasutus
3. Katsearuande kuupäev:
4. Katsearuande number:
5. Märkused (kui on): vt lisaleht
6. Koht:
7. Kuupäev:
8. Allkiri:

*Lisatud dokumendid:*

Teabepakett. Katsearuanne.

## Mootori teabedokument

Selgitus tabeli täitmise kohta

Mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna liikmetele vastavad tähed A, B, C, D ja E asendatakse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna liikmete tegelike nimetustega.

Kui mootori teatava karakteristiku puhul kehtib mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonna kõigi liikmete puhul sama väärtus/kirjeldus, siis lahtrid A–E ühendatakse.

Kui mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpikonda kuulub üle viie liikme, võidakse lisada uusi veerge.

„Teabedokumendi liide“ kopeeritakse ja täidetakse iga CO<sub>2</sub>-perekonna mootori kohta eraldi.

Selgitavad märkused on antud käesoleva liite lõpus.

	CO <sub>2</sub> - algmootor	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
		A	B	C	D	E
0.	Üldised märkused					
0.1.	Mark (tootja kaubanimi)					
0.2.	Tüüp					
0.2.1.	Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral)					
0.5.	Tootja nimi ja aadress					
0.8.	Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id)					
0.9.	Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress					

## 1. OSA

## (Alg)mootori ja mootoritüüpikonna mootoritüüpide olulised karakteristikud

	Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
		A	B	C	D	E
3.2.	Sisepõlemismootor					
3.2.1.	Eriandmed mootori kohta					

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1.	Tööpõhimõte: ottomootor/survesüüde <sup>(1)</sup> neljataktiline/kahetaktiline/rootor <sup>(1)</sup>						
3.2.1.2.	Silindrite arv ja paigutus						
3.2.1.2.1.	Silindri läbimõõt <sup>(3)</sup> : ... mm						
3.2.1.2.2.	Kolvi käik <sup>(3)</sup> : ... mm						
3.2.1.2.3.	Tööjärjekord						
3.2.1.3.	Mootori töömaht <sup>(4)</sup> cm <sup>3</sup>						
3.2.1.4.	Surveaste <sup>(5)</sup>						
3.2.1.5.	Põlemiskambri, kolvipäe ja ottomootoritel kolvirõngaste joonised:						
3.2.1.6.	Mootori tavapärase pöörlemissagedus tühikäigul <sup>(5)</sup> min <sup>-1</sup>						
3.2.1.6.1.	Mootori suurendatud pöörlemissagedus tühikäigul <sup>(5)</sup> min <sup>-1</sup>						
3.2.1.7.	Süsinikmonooksiidi mahuline sisaldus heitgaasis mootori tühikäigul <sup>(5)</sup> : % vastavalt tootja andmetele (ainult ottomootorid)						
3.2.1.8.	Maksimaalne kasulik võimsus <sup>(6)</sup> ..... kW pöörlemissagedusel ..... min <sup>-1</sup> (tootja poolt esitatud väärtus)						
3.2.1.9.	Tootja poolt ettenähtud suurim lubatud mootori pöörlemissagedus (min <sup>-1</sup> )						
3.2.1.10.	Maksimaalne kasulik pöördemoment <sup>(6)</sup> (Nm) pöörlemissagedusel min <sup>-1</sup> (tootja deklareeritud andmetel)						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.1.11.	ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 punktides 3.1, 3.2 ja 3.3 nõutud dokumendipakett, mis võimaldab tüübikinnitusasutusel hinnata NO <sub>x</sub> kontrollimeetmete nõuetekohase toimimise tagamiseks heitekontrollistrateegiaid ja pardadiagnostikasüsteeme						
3.2.2.	Kütus						
3.2.2.2.	Raskeveokid diislikütus/bensiin/veeldatud naftagaas/H-rühma maagaas/ L-rühma maagaas/ HL-rühma maagaas/etanool (ED95)/etanool (E85) <sup>(1)</sup>						
3.2.2.2.1.	Tootja deklaratsiooni kohaselt mootori puhul kasutamiseks sobivad kütused vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 punktile 4.6.2 (kui seda kohaldatakse)						
3.2.4.	Kütuse etteanne						
3.2.4.2.	Sissepritsega (ainult diiselmootorid): Jah/Ei <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.1.	Süsteemi kirjeldus						
3.2.4.2.2.	Tööpõhimõte: otsepritse/eelkamber/keeriskamber <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.3.	Sissepritsepump						
3.2.4.2.3.1.	Mark (margid)						
3.2.4.2.3.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.4.2.3.3.	Suurim sissepritsemaht <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup> ..... mm <sup>3</sup> töökäigu või tsükli kohta mootori pöörlemissagedusel ..... min <sup>-1</sup> või alternatiivse võimalusena selle epüür (Ülelaadimisrõhu regulaatori kasutamise korral esitada kütuse etteande karakteristik ja ülelaadimisrõhu sõltuvus mootori pöörlemissagedusest)						
3.2.4.2.3.4.	Sissepritse püsiajastus <sup>(5)</sup>						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.5.	Eelsissepritse kõver <sup>(5)</sup>						
3.2.4.2.3.6.	Kalibreerimismenetlus: katsestend/mootor <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.4.	Regulaator						
3.2.4.2.4.1.	Tüüp						
3.2.4.2.4.2.	Katkestuspunkt						
3.2.4.2.4.2.1.	Pöörlemissagedus, mille korral rakendub mootoritoite katkestuspunkt koormusega töötamisel (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.4.2.2.	Maksimaalne pöörlemissagedus tühikäigul (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.4.2.3.	Pöörlemissagedus tühikäigul (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.5.	Sissepritsetorustik						
3.2.4.2.5.1.	Pikkus (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Sisediameeter (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Ühisanumpritsega toitesüsteem, mark ja tüüp						
3.2.4.2.6.	Sissepritsepihusti(d)						
3.2.4.2.6.1.	Mark (margid)						
3.2.4.2.6.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.4.2.6.3.	Avanemisrõhk <sup>(5)</sup> : kPa või epüür <sup>(5)</sup> :						
3.2.4.2.7.	Külmkäivitussüsteem						
3.2.4.2.7.1.	Mark (margid)						
3.2.4.2.7.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.4.2.7.3.	Kirjeldus						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.8.	Lisakäivitusseade						
3.2.4.2.8.1.	Mark (margid)						
3.2.4.2.8.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.4.2.8.3.	Süsteemi kirjeldus						
3.2.4.2.9.	Elektrooniliselt juhitud sissepritse: Jah/Ei (1)						
3.2.4.2.9.1.	Mark (margid)						
3.2.4.2.9.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.4.2.9.3.	Süsteemi kirjeldus (muude kui pidevsissepritsesüsteemide korral esitada vastavad samaväärsed andmed)						
3.2.4.2.9.3.1.	Elektroonilise kontrollploki mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.2.	Kütuseregulaatori mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.3.	Õhuvooluanduri mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.4.	Kütusejaoturi mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.5.	Seguklapikoja mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.6.	Veetemperatuuri anduri mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.7.	Õhutemperatuuri anduri mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.8.	Õhurõhuanduri mark ja tüüp						
3.2.4.2.9.3.9.	Tarkvara kalibreerimise number (numbrid):						



		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.	Sissepritsega (ainult ottomootor): Jah/Ei <sup>(1)</sup>						
3.2.4.3.1.	Tööpõhimõte: sisselasketorustik (lõõr/harg/otsepritse <sup>(1)</sup> )/muu (täpsustada)						
3.2.4.3.2.	Mark (margid)						
3.2.4.3.3.	Tüüp (tüübid)						
3.2.4.3.4.	Süsteemi kirjeldus (muude kui pidevsissepritsesüsteemide korral tuleb esitada vastavad samaväärsed andmed)						
3.2.4.3.4.1.	Elektroonilise kontrollploki mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.2.	Kütuseregulaatori mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.3.	Õhuvooluanduri mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.4.	Kütusejaoturi mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.5.	Rõhuregulaatori mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.6.	Mikrolüliti mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.7.	Tühikäigu seadekrugi mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.8.	Seguklapikoja mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.9.	Veetemperatuuri anduri mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.10.	Õhutemperatuuri anduri mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.11.	Õhurõhuanduri mark ja tüüp						
3.2.4.3.4.12.	Tarkvara kalibreerimise number (numbrid)						
3.2.4.3.5.	Kütusepihustid: avanemisrõhk <sup>(2)</sup> : ... kPa või selle epüür <sup>(2)</sup>						
3.2.4.3.5.1.	Mark						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.2.	Tüüp						
3.2.4.3.6.	Sissepritse ajastus						
3.2.4.3.7.	Külmkäivitussüsteem						
3.2.4.3.7.1.	Tööpõhimõte/-põhimõtted						
3.2.4.3.7.2.	Käitamisiirangud/seadistus: <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup>						
3.2.4.4.	Kütusepump						
3.2.4.4.1.	rõhk <sup>(5)</sup> : ... kPa või selle epüür <sup>(5)</sup>						
3.2.5.	Elektrisüsteem						
3.2.5.1.	Nimipinge (V), maandatud plussiga/miinusega <sup>(1)</sup>						
3.2.5.2.	Generaator						
3.2.5.2.1.	Tüüp						
3.2.5.2.2.	Nimivõimsus (VA)						
3.2.6.	Süütesüsteem (ainult sädesüütemootorite puhul)						
3.2.6.1.	Mark (margid)						
3.2.6.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.6.3.	Tööpõhimõte						
3.2.6.4.	Varase süüte kõver või skeem <sup>(5)</sup>						
3.2.6.5.	Staatiline süüte ajastus <sup>(5)</sup> (kraadi enne ülemist surnud seisu)						
3.2.6.6.	Süüteküünlad						
3.2.6.6.1.	Mark						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.6.6.2.	Tüüp						
3.2.6.6.3.	Vahe seadistus (mm)						
3.2.6.7.	Süütepool(id)						
3.2.6.7.1.	Mark						
3.2.6.7.2.	Tüüp						
3.2.7.	Jahutussüsteem: vedelik-/õhkjahutus (1)						
3.2.7.2.	Vedelikjahutus						
3.2.7.2.1.	Vedeliku laad						
3.2.7.2.2.	Ringluspump/-pumbad: Jah/Ei (1)						
3.2.7.2.3.	Omadused						
3.2.7.2.3.1.	Mark (margid)						
3.2.7.2.3.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.7.2.4.	Ülekandesuhe (-suhted)						
3.2.7.3.	Õhkjahutus						
3.2.7.3.1.	Ventilaator: Jah/Ei (1)						
3.2.7.3.2.	Omadused						
3.2.7.3.2.1.	Mark (margid)						
3.2.7.3.2.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.7.3.3.	Ülekandesuhe (-suhted)						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.8.	Sisselaskesüsteem						
3.2.8.1.	Ülelaadur: Jah/Ei (1)						
3.2.8.1.1.	Mark (margid)						
3.2.8.1.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.8.1.3.	Süsteemi kirjeldus (nt suurim ülelaaderõhk (kPa), vajaduse korral püürdeklapp)						
3.2.8.2.	Vahejahuti: Jah/Ei (1)						
3.2.8.2.1.	Tüüp: õhk-õhk/õhk-vesi (1)						
3.2.8.3.	Sisselaskesüsteemi hõrendus mootori nominaalsel pöörlemisagedusel täiskoormuse korral (ainult diiselmootoritel)						
3.2.8.3.1.	Minimaalne lubatud väärtus (kPa)						
3.2.8.3.2.	Maksimaalne lubatud väärtus (kPa)						
3.2.8.4.	Sisselasketorude ja nende manuste (rõhuühtlustuskamber, soojendusseade, täiendavad õhu sisselaskeseadised jms) kirjeldus ja joonised						
3.2.8.4.1.	Sisselaskekollektori kirjeldus (koos jooniste ja/või fotodega)						
3.2.9.	Väljalaskesüsteem						
3.2.9.1.	Väljalaskekollektori kirjeldus ja/või joonis						
3.2.9.2.	Heitgaasisüsteemi kirjeldus ja/või joonis						
3.2.9.2.1.	Mootorisüsteemi osaks olevate heitgaasisüsteemi osade kirjeldus ja/või joonis						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.9.3.	Väljalaske maksimaalne lubatud vasturõhk mootori nimipöörlemissagedusel täiskoormuse korral (ainult diiselmootoritel) (kPa) <sup>(7)</sup>						
3.2.9.7.	Heitgaasisüsteemi maht (dm <sup>3</sup> )						
3.2.9.7.1.	Vastuvõetav heitgaasisüsteemi maht: (dm <sup>3</sup> )						
3.2.10.	Sisse- ja väljalaskeavade minimaalne ristlõikepindala ja avade paigutus						
3.2.11.	Gaasijaotusfaasid või samaväärsed andmed						
3.2.11.1.	Maksimaalne klapitõusukõrgus ning avanemis- ja sulgemisfaasid surnud punktide suhtes või jaotusajad alternatiivsete gaasijaotusmehhanismide korral. Muutuva ajastussüsteemi korral minimaalne ja maksimaalne ajastus						
3.2.11.2.	Lävilõtk ja/või seadistusvahemikud <sup>(7)</sup>						
3.2.12.	Õhusaastevastased meetmed						
3.2.12.1.1.	Karterigaaside tagasijuhtimisseade: Jah/ei <sup>(1)</sup> Kui jah, siis kirjeldus ja joonised. Kui ei, siis tuleb täita ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 6.10 nõudeid						
3.2.12.2.	Täiendavad saastetõrjeseadmed (kui need on olemas ja kui neid ei ole kirjeldatud muus punktis)						
3.2.12.2.1.	Katalüüsmuundur: Jah/Ei <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.1.	Katalüüsmuundurite ja nende elementide arv (esitada allpool nimetatud teave iga eraldi seadme kohta)						
3.2.12.2.1.2.	Katalüüsmuunduri(te) mõõtmed, kuju ja maht						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.3.	Katalüüsreaktsiooni tüüp						
3.2.12.2.1.4.	Väärismetallide koguhulk						
3.2.12.2.1.5.	Suhteline kontsentratsioon						
3.2.12.2.1.6.	Substraat (struktuur ja materjal)						
3.2.12.2.1.7.	Elemendi tihedus						
3.2.12.2.1.8.	Katalüüsmuunduri(te) korpuse tüüp						
3.2.12.2.1.9.	Katalüüsmuunduri(te) paigutus (asukoht ja suhteline kaugus väljalasketorustikus)						
3.2.12.2.1.10.	Kuumakaitsekilp: Jah/Ei <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.11.	Heitgaaside järeltötlussüsteemide regenereerimissüsteemid/meetod, kirjeldus						
3.2.12.2.1.11.5.	Normaalsete töötemperatuuride vahemik (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Tarbitavad reaktiivid: Jah/Ei <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.11.7.	Katalüüsreaktsiooniks vajaliku reaktiivi tüüp ja kontsentratsioon						
3.2.12.2.1.11.8.	Reaktiivi normaalne töötemperatuurivahemik K						
3.2.12.2.1.11.9.	Rahvusvaheline standard						
3.2.12.2.1.11.10.	Reaktiivi lisamise sagedus: pidevalt/hoolduse ajal <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.1.12.	Katalüüsmuunduri mark						
3.2.12.2.1.13.	Identifitseerimiseks vajalik osanumber						
3.2.12.2.2.	Hapnikusensor: Jah/Ei <sup>(1)</sup>						
3.2.12.2.2.1.	Mark						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.2.2.	Asukoht						
3.2.12.2.2.3.	Mõõteulatus						
3.2.12.2.2.4.	Tüüp						
3.2.12.2.2.5.	Identifitseerimiseks vajalik osanumber						
3.2.12.2.3.	Õhu sissepuhe: Jah/Ei (¹)						
3.2.12.2.3.1.	Tüüp (muutuv õhuvool, õhupump jne)						
3.2.12.2.4.	Heitgaasitagastus (EGR): Jah/Ei (¹)						
3.2.12.2.4.1.	Tehnilised omadused (mark, tüüp, vooluhulk jne)						
3.2.12.2.6.	Osakeste püüdur: Jah/Ei (¹)						
3.2.12.2.6.1.	Osakeste püüduri mõõtmed, kuju ja maht						
3.2.12.2.6.2.	Tahkete osakeste püüduri ehitus						
3.2.12.2.6.3.	Asukoht (suhteline kaugus väljalasketorustikus)						
3.2.12.2.6.4.	Regeneerimisviis või -süsteem, kirjeldus ja/või joonis						
3.2.12.2.6.5.	Tahkete osakeste püüduri mark						
3.2.12.2.6.6.	Identifitseerimiseks vajalik osanumber						
3.2.12.2.6.7.	Tavaline töötemperatuuri (K) ja -rõhu (kPa) vahemik						
3.2.12.2.6.8.	Perioodilise regeneratsiooni puhul						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.8.1.1.	Ilma regeneratsioonita WHTC katsetsüklite arv (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Regeneratsiooniga WHTC katsetsüklite arv (n <sub>R</sub> ):						
3.2.12.2.6.9.	Muud süsteemid: Jah/Ei ( <sup>1</sup> )						
3.2.12.2.6.9.1.	Kirjeldus ja talitus						
3.2.12.2.7.	Pardadiagnostikasüsteem (OBD):						
3.2.12.2.7.0.1.	Pardadiagnostika mootoritüüpikondade arv mootoritüüpikonnas						
3.2.12.2.7.0.2.	Pardadiagnostika mootoritüüpikondade loetelu (vajaduse korral)	Pardadiagnostika mootoritüüpikond 1: .....					
		Pardadiagnostika mootoritüüpikond 2: .....					
		jne ...					
3.2.12.2.7.0.3.	Nende OBD mootoritüüpikondade arv, kuhu kuulub algmootor / mootoritüüpikonna liige:						
3.2.12.2.7.0.4.	Tootja viited ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 punkti 3.1.4 alapunktis c ja punktis 3.3.4 nõutud ja ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 9.A lisas täpsustatud dokumentidele pardadiagnostika kohta pardadiagnostikasüsteemile tüübikinnituse andmiseks						
3.2.12.2.7.0.5.	Vajaduse korral tootja viide dokumentidele, milles käsitletakse pardadiagnostikasüsteemiga varustatud mootorisüsteemi paigaldamist sõidukile						
3.2.12.2.7.2.	Kõigi pardadiagnostikasüsteemi abil kontrollitavate osade loetelu ja otstarve ( <sup>8</sup> )						



		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.3.	Järgmiste seadmete ja toimingute kirjalik kirjeldus (üldised tööpõhimõtted):						
3.2.12.2.7.3.1.	Ottomootorid <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Katalüsaatori seire <sup>(8)</sup> :						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Süütetõrgete avastamine <sup>(8)</sup> :						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Hapnikuanduri seire <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.4.	Muud pardadiagnostikasüsteemi abil kontrollitavad osad:						
3.2.12.2.7.3.2.	Survesüütemootorid <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Katalüsaatori seire <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Osakeste püüduuri seire <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Elektroonilise kütusesüsteemi seire <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.4.	DeNO <sub>x</sub> -süsteemi seire <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.5.	Muud pardadiagnostikasüsteemi abil kontrollitavad osad <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.4.	Rikkeindikaatori aktiveerimise kriteeriumid (kindlaksmääratud sõidutsüklite arv või statistiline meetod) <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.5.	Kõigi kasutatavate pardadiagnostika väljundkoodide ja vormingute loetelu (koos selgitustega) <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.6.5.	Pardadiagnostika sideprotokolli standard <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.7.	Tootja viited ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 punkti 3.1.4 alapunktis d ja punktis 3.3.4 nõutud teabele pardadiagnostika kohta, et tagada vastavus sõiduki pardadiagnostikaandmetele juurdepääsu tagamist käsitlevatele sätetele või						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.7.1.	<p>alternatiivina punktis 3.2.12.2.7.7 nõutud tootja viitele, võib esitada viite käesoleva lisa juurde kuuluvale lisale, mis sisaldab järgmist tabelit täidetuna esitatud näite kohaselt:</p> <p>Osa – veakood – seirestrateegia – vea avastamise kriteeriumid – rikkeindikaatori aktiveerumise kriteeriumid – teised parameetrid – eelkonditsioneerimine – tõendamiskatse</p> <p>Valikulise katalüütilise redutseerimise katalüsaator – veakood P20EE – NO<sub>x</sub> andurite 1 ja 2 signaalid – andurite 1 ja 2 signaalide erinevus – teine tsükkel – mootori pöörlemissagedus, mootori koormus, katalüsaatori temperatuur, reaktiivi toime, heitgaasi massivoolukiirus – üks pardadiagnostika katsetsüklil (WHTEC kuumkäivituskatse) – pardadiagnostika katsetsüklil (WHTEC kuumkäivituskatse)</p>						
3.2.12.2.8.	Muud süsteemid (kirjeldus ja talitus)						
3.2.12.2.8.1.	NO <sub>x</sub> kontrollimeetmete nõuetekohase toimimise tagamise süsteemid						
3.2.12.2.8.2.	Mootor, mille puhul saab juhi meeldetuletussüsteemi alaliselt välja lülitada, mõeldud kasutamiseks päästeteenistuses või sõidukites, mis on konstrueeritud ja valmistatud kasutamiseks relvajõududes, kodanikukaitse- ja tuletõrjeteenistustes ning korrakaitsejõududes: Jah/Ei ( <sup>1</sup> )						
3.2.12.2.8.3.	Pardadiagnostika mootoritüüpikondade arv vaatlusaluses mootoritüüpikonnas seoses NO <sub>x</sub> kontrollimeetmete nõuetekohase toimimise tagamisega.						
3.2.12.2.8.4.	Pardadiagnostika mootoritüüpikondade loetelu (vajaduse korral)	Pardadiagnostika mootoritüüpikond 1: ..... Pardadiagnostika mootoritüüpikond 2: ..... jne ...					
3.2.12.2.8.5.	Nende OBD mootoritüüpikondade arv, kuhu kuulub algmootor / mootoritüüpikonna liige:						
3.2.12.2.8.6.	Toimeaine madalaim sisaldus reaktiivis, mis ei aktiveeri meeldetuletussüsteemi (CD <sub>min</sub> ) (% vol)						
3.2.12.2.8.7.	Asjakohastel puhkudel tootja viide dokumentidele, milles käsitletakse NO <sub>x</sub> kontrollimeetmete nõuetekohase toimimise tagamiseks vajalike süsteemide paigaldamist sõidukisse						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.17.	Eriteave raskeveokite gaasiküttega mootorite kohta (kui süsteemid on muul viisil üles ehitatud, esitada vastav teave)						
3.2.17.1.	Kütus: veeldatud naftagaas / H-rühma maagaas / L-rühma maagaas / HL-rühma maagaas <sup>(1)</sup>						
3.2.17.2.	Rõhuregulaator(id) või aurusti-rõhuregulaator(id) <sup>(1)</sup>						
3.2.17.2.1.	Mark (margid)						
3.2.17.2.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.17.2.3.	Rõhualandusastmete arv						
3.2.17.2.4.	Rõhk lõppastmes minimaalselt, maksimaalselt (kPa)						
3.2.17.2.5.	Põhireguleerimispunktide arv						
3.2.17.2.6.	Tühikäigu reguleerimispunktide arv						
3.2.17.2.7.	Tüübikinnituse number						
3.2.17.3.	Kütusesüsteem: segamisplakk/gaasipritse/vedelikupritse/otsepritse <sup>(1)</sup>						
3.2.17.3.1.	Seguvahekorra reguleerimine						
3.2.17.3.2.	Süsteemi kirjeldus ja/või epüür ning joonised						
3.2.17.3.3.	Tüübikinnituse number						
3.2.17.4.	Segamisseade						
3.2.17.4.1.	Number						
3.2.17.4.2.	Mark (margid)						
3.2.17.4.3.	Tüüp (tüübid)						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.17.4.4.	Asukoht						
3.2.17.4.5.	Reguleerimisvõimalused						
3.2.17.4.6.	Tüübikinnitususe number						
3.2.17.5.	Sissepritse sisselaskekollektorisse						
3.2.17.5.1.	Sissepritse: ühepunktpritse/mitmepunktpritse (!)						
3.2.17.5.2.	Sissepritse: pidev/samaaegne/järjestikune (!)						
3.2.17.5.3.	Sissepritseseadmed						
3.2.17.5.3.1.	Mark (margid)						
3.2.17.5.3.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.17.5.3.3.	Reguleerimisvõimalused						
3.2.17.5.3.4.	Tüübikinnitususe number						
3.2.17.5.4.	Toitepump (kui on olemas)						
3.2.17.5.4.1.	Mark (margid)						
3.2.17.5.4.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.17.5.4.3.	Tüübikinnitususe number						
3.2.17.5.5.	Sissepritsepihusti(d)						
3.2.17.5.5.1.	Mark (margid)						
3.2.17.5.5.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.17.5.5.3.	Tüübikinnitususe number						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.17.6.	Otsesissepritse						
3.2.17.6.1.	Sissepritsepump/rõhuregulaator (1)						
3.2.17.6.1.1.	Mark (margid)						
3.2.17.6.1.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.17.6.1.3.	Sissepritse ajastus						
3.2.17.6.1.4.	Tüübikinnituse number						
3.2.17.6.2.	Sissepritsepihusti(d)						
3.2.17.6.2.1.	Mark (margid)						
3.2.17.6.2.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.17.6.2.3.	Avanemisrõhk või selle epüür (1)						
3.2.17.6.2.4.	Tüübikinnituse number						
3.2.17.7.	Elektrooniline juhtseadis (ECU)						
3.2.17.7.1.	Mark (margid)						
3.2.17.7.2.	Tüüp (tüübid)						
3.2.17.7.3.	Reguleerimisvõimalused						
3.2.17.7.4.	Tarkvara kalibreerimise number (numbrid)						
3.2.17.8.	Maagaasi eriseade						
3.2.17.8.1.	Variant 1 (ainult juhul, kui mootorile tuleb anda tüübikinnitus mitme kütusekoostise jaoks)						
3.2.17.8.1.0.1.	Isekohastumise funktsioon? Jah/Ei (1)						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.17.8.1.0.2.	Kalibreerimine erikoostisega gaasisegu jaoks H-rühma maagaas / L-rühma maagaas / HL-rühma maagaas <sup>(1)</sup> Kohandamine erikoostisega gaasisegu jaoks H <sub>1</sub> -rühma maagaas / L <sub>1</sub> -rühma maagaas / HL <sub>1</sub> -rühma maagaas <sup>(1)</sup>						
3.2.17.8.1.1.	metaan (CH <sub>4</sub> ) baassisaldus ..... (mooliprotsenti) etaan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ) baassisaldus ..... (mooliprotsenti) propaan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) baassisaldus ..... (mooliprotsenti) butaan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) baassisaldus ..... (mooliprotsenti) C <sub>5</sub> /C <sub>5+</sub> baassisaldus ..... (mooliprotsenti) hapnik (O <sub>2</sub> ) baassisaldus ..... (mooliprotsenti) inertgaasid (N <sub>2</sub> , He jne) baassisaldus ..... (mooliprotsenti)	miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti) miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti) miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti) miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti) miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti) miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti) miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti) miinimumsisaldus ... (mooliprotsenti)	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti) maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti) maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti) maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti) maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti) maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti) maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
3.5.5.	Erikütusekulu ja korrigeerimisfaktorid						
3.5.5.1.	Erikütusekulu WHSC vältel „SFC <sub>WHSC</sub> “ vastavalt punktile 5.3.3 (g/kWh)						
3.5.5.2.	Korrigeeritud erikütusekulu WHSC vältel „SFC <sub>WHSC,corr</sub> “ vastavalt punktile 5.3.3.1 (g/kWh)						
3.5.5.3.	Korrigeerimisfaktor WHTC linna osa jaoks (mootori eeltötlusvahendi väljundist)						
3.5.5.4.	Korrigeerimisfaktor WHTC asulavälise osa jaoks (mootori eeltötlusvahendi väljundist)						
3.5.5.5.	Korrigeerimisfaktor WHTC kiirtee osa jaoks (mootori eeltötlusvahendi väljundist)						
3.5.5.6.	Külm-/kuumkäivituse tasakaalutegur (mootori eeltötlusvahendi väljundist)						
3.5.5.7.	Korrigeerimisfaktor perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltötlussüsteemiga varustatud mootorite jaoks CF <sub>RegPer</sub> (mootori eeltötlusvahendi väljundist)						
3.5.5.8.	Korrigeerimisfaktor standardse alumise kütteväärtuse puhul (mootori eeltötlusvahendi väljundist)						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.6.	Tootja poolt lubatud temperatuurid						
3.6.1.	Jahutussüsteem						
3.6.1.1.	Vedelikjahutus: maksimaalne temperatuur väljundil (K)						
3.6.1.2.	Õhkjahutus						
3.6.1.2.1.	Võrdluspunkt						
3.6.1.2.2.	Maksimaalne temperatuur võrdluspunktis (K)						
3.6.2.	Maksimaalne temperatuur sisselaske vahejahutis (K)						
3.6.3.	Maksimaalne heitgaasi temperatuur väljalasketorustiku välisääriku(te) või turboülelaaduri(te) juures (K)						
3.6.4.	Kütuse temperatuur: minimaalne (K) – maksimaalne (K) Diiselmootorite puhul pritsepumba sisselaskeava juures, gaasimootorite puhul rõhuregulaatori viimasel astmel						
3.6.5.	Määrdeõli temperatuur minimaalne (K) – maksimaalne (K)						
3.8.	Määrdesüsteem						
3.8.1.	Süsteemi kirjeldus						
3.8.1.1.	Õlipaagi asukoht						
3.8.1.2.	Toitesüsteem (pumbaga / sissepritse sissevõtukoahas / kütuse hulka segamine jne) <sup>(1)</sup>						
3.8.2.	Määrdepump						
3.8.2.1.	Mark (margid)						
3.8.2.2.	Tüüp (tüübid)						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO <sub>2</sub> -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.8.3.	Kütuse hulka segamine						
3.8.3.1.	Protsent						
3.8.4.	Õlijahuti: Jah/Ei <sup>(1)</sup>						
3.8.4.1.	Joonis(ed)						
3.8.4.1.1.	Mark (margid)						
3.8.4.1.2.	Tüüp (tüübid)						

## Märkused:

- (<sup>1</sup>) Mittevajalik maha tõmmata (võib olla juhtumeid, kus ei ole vaja midagi maha tõmmata, kui sobib rohkem kui üks vastus).
- (<sup>3</sup>) Ümardatakse lähima kümnendimillimeetrini.
- (<sup>4</sup>) Arvutatakse ja ümardatakse lähima kuupsentimeetrini.
- (<sup>5</sup>) Märkida lubatud hälve.
- (<sup>6</sup>) Määratud vastavalt eeskirja nr 85 nõuetele.
- (<sup>7</sup>) Märkida iga variandi jaoks suurimad ja vähimad väärtused.
- (<sup>8</sup>) Täidetakse üheainsa pardadiagnostika mootoritüüpikonna korral ja juhul, kui andmeid ei ole veel dokumenteeritud käesoleva liite 1. osa punktis 3.2.12.2.7.0.4 osutatud dokumendipaketis.



## Teatise liide

Teave katsetingimuste kohta

1. Süüteküünlad
  - 1.1. Mark
  - 1.2. Tüüp
  - 1.3. Sädevahemik
2. Süütepool
  - 2.1. Mark
  - 2.2. Tüüp
3. Kasutatud määrideõli
  - 3.1. Mark
  - 3.2. Tüüp (õli ja kütuse segu korral märkida õli osakaal segus)
  - 3.3. Määrideõli näitajad
4. Kasutatud katsekütus
  - 4.1. Kütuse tüüp (vastavalt komisjoni määruse (EL) 2017/2400 V lisa punktile 6.1.9)
  - 4.2. Kasutatud kütuse kordumatu tunnuscode (tootepartii number)
  - 4.3. Kütuse alumine kütteväärtus (vastavalt komisjoni määruse (EL) 2017/2400 V lisa punktile 6.1.8)
5. Mootori käitatavad lisaseadmed
  - 5.1. Seadmete ja lisaseadmete energiatarve määratakse ainult juhul, kui
    - (a) nõutavad seadmed ja lisaseadmed ei ole monteeritud mootori külge; ja/või
    - (b) mootori külge on monteeritud mittenõutavaid seadmeid ja lisaseadmeid.

*Märkus:* mootori käitatavatele seadmetele ja lisaseadmetele esitatavad nõuded on heitekatse ja võimsuskatse puhul erinevad.
  - 5.2. Loetelu ja identifitseerimisandmed
  - 5.3. Heitekatse mootori pöörlemissagedusel tarbitav võimsus

Tabel 1

## Heitekatse mootori pöörlemissagedusel tarbitav võimsus

Seadmed					
	Tühikäik	Vähim pöörlemissagedus	Suurim pöörlemissagedus	Eelistatav sagedus (°)	$n_{95h}$
$P_a$ ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa 6. liite kohaselt nõutavad seadmed ja lisaseadmed					
$P_b$ ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa 6. liite kohaselt mittenõutavad seadmed ja lisaseadmed					

5.4. Käesoleva lisa 5. liite kohaselt kindlaks määratud ventilaatorikonstant (vajaduse korral)

5.4.1.  $C_{\text{avg-fan}}$  (vajaduse korral)

5.4.2.  $C_{\text{ind-fan}}$  (vajaduse korral)

Tabel 2

Ventilaatorikonstandi  $C_{\text{ind-fan}}$  väärtus erinevatel mootori pöörlemissagedustel

Väärtus	Mootori pöörlemissagedus 1	Mootori pöörlemissagedus 2	Mootori pöörlemissagedus 3	Mootori pöörlemissagedus 4	Mootori pöörlemissagedus 5	Mootori pöörlemissagedus 6	Mootori pöörlemissagedus 7	Mootori pöörlemissagedus 8	Mootori pöörlemissagedus 9	Mootori pöörlemissagedus 10
mootori pöörlemissagedus [min <sup>-1</sup> ]										
ventilaatorikonstant $C_{\text{ind-fan},i}$										

6. Mootori jõudlus (tootja deklaratsiooni kohaselt)

6.1. Mootori pöörlemissagedus heitekatsel vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisale (<sup>1</sup>)

Minimaalne pöörlemissagedus (n<sub>lo</sub>) ..... min<sup>-1</sup>

Maksimaalne pöörlemissagedus (n<sub>hi</sub>): ..... min<sup>-1</sup>

Tühikäigu pöörlemissagedus ..... min<sup>-1</sup>

Eelistatav pöörlemissagedus ..... min<sup>-1</sup>

$n_{95h}$  ..... min<sup>-1</sup>

6.2. Võimsuskatse deklareeritud väärtused vastavalt eeskirjale nr 85

6.2.1. Tühikäigu pöörlemissagedus ..... min<sup>-1</sup>

6.2.2. Pöörlemissagedus maksimumvõimsusel ..... min<sup>-1</sup>

6.2.3. Suurim võimsus ..... kW

6.2.4. Pöörlemissagedus maksimaalse pöördemomendi korral ..... min<sup>-1</sup>

6.2.5. Maksimaalne pöördemoment ..... Nm

(<sup>1</sup>) Täpsustada hälve: hälve võib olla ± 3 % tootja poolt kindlaks määratud väärtusest.

## 3. liide

**Mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkond**1. Mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonda määratlevad parameetrid

Mootori tootja poolt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkond vastab ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktis 5.2.3. määratletud liikmesuse kriteeriumidele. Mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkond võib koosneda ainult ühest mootorist.

Lisaks nimetatud liikmesuse kriteeriumidele peab tootja poolt määratletud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkond vastama käesoleva liite punktides 1.1–1.9 loetletud liikmesuse kriteeriumidele.

Lisaks eespool loetletud parameetritele võib tootja kehtestada lisakriteeriumid, mis võimaldavad määratleda kitsamaid tüüpkondi. Need ei pea tingimata olema parameetrid, mis avaldavad mõju kütusekulule.

## 1.1. Põlemise seisukohast olulised skemaatilised andmed

## 1.1.1. Töömaht silindri kohta

## 1.1.2. Silindrite arv

## 1.1.3. Andmed silindri läbimõõdu ja kolvi käigu kohta

## 1.1.4. Põlemiskambri geomeetria ja surveaste

## 1.1.5. Ventilide läbimõõdud ja avade paigutus

## 1.1.6. Kütusepihustid (ehitus ja paigutus)

## 1.1.7. Silindripea ehitus

## 1.1.8. Kolvi ja kolvirõnga ehitus

## 1.2. Õhukäitluse seisukohast olulised osad

## 1.2.1. Ülelaadeseadme tüüp (piirdeklapp, VTG 2-astmeline, muu) ning termodünaamilised omadused

## 1.2.2. Vahejahutuse tööpõhimõte

## 1.2.3. Klapiajastuse tööpõhimõte (fikseeritud, osaliselt paindlik, paindlik)

## 1.2.4. Heitgaasitagastuse tööpõhimõte (jahutamata/jahutatav, suure/väikese rõhuga, heitgaasitagastuse kontroll)

## 1.3. Sissepritsesüsteem

## 1.4. Seadmete ja lisaseadmete käitamise tööpõhimõte (mehaaniline, elektriline, muu)

## 1.5. Jääksoojuse taaskasutus (jah/ei; tööpõhimõte ja süsteem)

## 1.6. Järeltöötlussüsteem

## 1.6.1. Reaktiivi doseerimissüsteem (reaktiiv ja doseerimispõhimõte)

## 1.6.2. Katalüsaator ja DPF (skeem, materjal ja kate)

## 1.6.3. HC doseerimissüsteem (ülesehitus ja doseerimispõhimõte)

## 1.7. Täiskoormuse kõver

1.7.1. Punkti 4.3.1. kohaselt kindlaks määratud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori täiskoormuse kõvera pöördemomendi väärtused igal mootori pöörlemissagedusel peavad olema kogu registreeritud mootori pöörlemis-sageduse vahemikus võrdsed või suuremad kui kõigi teiste mootorite CO<sub>2</sub>-perekonna mootorite väärtused samal pöörlemis-sagedusel.

- 1.7.2. Punkti 4.3.1. kohaselt kindlaks määratud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna kõigist mootoritest vähima võimsusreitinguga mootori täiskoormuse kõvera pöördemomendi väärtused igal mootori pöörlemissagedusel peavad olema kogu registreeritud mootori pöörlemissageduse vahemikus võrdsed või väiksemad kui kõigi teiste mootorite CO<sub>2</sub>-perekonna mootorite väärtused samal pöörlemissagedusel.
- 1.8. Iseloomulikud mootori pöörlemissagedused katsetamisel
- 1.8.1. Tootja poolt sertifitseerimise taotlemisel käesoleva lisa 2. liite kohases teabedokumendis deklareeritud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori pöörlemissagedus tühikäigul peab olema võrdne või väiksem kui kõigil teistel sama CO<sub>2</sub>-tüüpkonna mootoritel.
- 1.8.2. Sama mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna kõigil teistel mootoritel peale algmootori ei tohi mootori pöörlemissagedus  $n_{95h}$ , mis on määratud kindlaks punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõvera alusel, rakendades ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.4.6 kohaseid iseloomulike mootori pöörlemissageduste määratlusi, kalduda CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori pöörlemissagedusest  $n_{95h}$  kõrvale rohkem kui  $\pm 3$  % võrra.
- 1.8.3. Sama mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna kõigil teistel mootoritel peale algmootori ei tohi mootori pöörlemissagedus  $n_{57}$ , mis on määratud kindlaks punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõvera alusel, rakendades punkti 4.3.5.2.1 kohaseid määratlusi, kalduda CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori pöörlemissagedusest  $n_{57}$  kõrvale rohkem kui  $\pm 3$  % võrra.
- 1.9. Kütusekulu kaardi minimaalne punktide arv
- 1.9.1. Kõigil sama CO<sub>2</sub>-tüüpkonna mootoritel peab kütusekulu kaardil olema vähemalt 54 kaardipunkti, mis asuvad vastavast punkti 4.3.1 kohaselt kindlaks määratud täiskoormuse kõverast allpool.
2. CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootori valik
- Mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna algmootor valitakse järgmiste kriteeriumide alusel:
- 2.1. suurim võimsusreiting mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna kõigi mootorite seas.
-

## 4. liide

**CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavus**

1. Üldsätted
  - 1.1 CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse käesoleva lisa 1. liites esitatud sertifikaatides antud kirjelduse ning käesoleva lisa 2. liites esitatud teabedokumendis antud kirjelduse alusel.
  - 1.2 Kui mootori sertifikaati on üks või mitu korda laiendatud, tehakse katsed asjaomase laiendamisega kaasnevas infopaketi kirjeldatud mootoritel.
  - 1.3 Kõik katsetes kasutatavad mootorid valitakse seeriatootmisest juhuslikkuse alusel, järgides käesoleva liite 3. punkti kohaseid valikukriteeriume.
  - 1.4 Katsed võib viia läbi müügilolevate kütustega. Tootja taotluse korral võib aga kasutada punktis 3.2 määratletud etalonkütuseid.
  - 1.5 Kui gaasimootorite (maagaas, LPG) CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsed viiakse läbi müügilolevate kütustega, peab mootori tootja tõestama tüübikinnitusasutusele gaaskütuse koostise sobivat kindlaksmääramist käesoleva liite punkti 4 kohaseks alumise kütteväärtuse kindlaksmääramiseks hea inseneritava alusel.
2. Katsetatavate mootorite ja mootori CO<sub>2</sub>-tüüpkondade arv
  - 2.1 0,05 % kõigist eelmisel tootmisaastal toodetud käesoleva määruse reguleerimisalasse kuuluvatest mootoritest moodustab baasi, millest tuletatakse mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkondade arv ning mootorite arv nendes CO<sub>2</sub>-tüüpkondades, mida tuleb igal aastal katsetada, et kontrollida sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust. Saadud 0,05 % kõigist asjakohastest mootoritest ümardatakse lähima täisarvuni. Seda tulemust nimetatakse  $n_{\text{COP,base}}$ .
  - 2.2 Ilma et see piiraks punkti 2.1 kohaldamist, kasutatakse  $n_{\text{COP,base}}$  miinimumarvuna 30.
  - 2.3 Käesoleva liite punktide 2.1 ja 2.2 alusel saadud  $n_{\text{COP,base}}$  tulemus jagatakse kümnega ning ümardatakse tulemus lähima täisarvuni, et määrata kindlaks mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkondade arv  $n_{\text{COP,fam}}$ , mida tuleb igal aastal katsetada, et kontrollida sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust.
  - 2.4 Kui tootjal on vähem mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkondi kui punkti 2.3 kohaselt kindlaks määratud katsetatavate CO<sub>2</sub>-tüüpkondade arv, määrab katsetatavate CO<sub>2</sub>-tüüpkondade arvu  $n_{\text{COP,fam}}$  tootja CO<sub>2</sub>-tüüpkondade koguarv.
3. Katsetatavate mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkondade valik

Käesoleva liite punkti 2 kohaselt kindlaks määratud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkondade arvust on kaks esimest CO<sub>2</sub>-tüüpkonda need, mille tootmismahud on suurimad.

Ülejäänud arv katsetatavaid mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkondi valitakse juhuslikult kõigi olemasolevate mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkondade seast ning lepitakse tootja ja tüübikinnitusasutuse vahel kokku.
4. Teostatav katsesõit

Iga mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna puhul katsetatav minimaalne arv mootoreid  $n_{\text{COP,min}}$  määratakse kindlaks, jagades punkti 2 kohaselt määratud arv  $n_{\text{COP,base}}$  arvuga  $n_{\text{COP,fam}}$ . Kui nii saadud  $n_{\text{COP,min}}$  väärtus on väiksem kui 4, määratakse väärtuseks 4.

Iga käesoleva liite punkti 3 kohaselt määratud mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonna puhul katsetatakse käesoleva liite punkti 9 kohase otsuse tegemiseks sellest tüüpkonnast vähemalt  $n_{\text{COP,min}}$  mootorit.

Mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonnaga tehtavate katsesõitude arv määratakse CO<sub>2</sub> -tüüpkonna erinevatele mootoritele juhuslikult ning see määratlus lepib tootja ja tüübikinnitusasutuse vahel kokku.

Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud andmete nõuetelevastavust kontrollitakse mootorite katsetamisega punkti 4.3.4 kohasel WHSC katsel.

Kohaldatakse kõiki käesolevas lisas sätestatud sertifitseerimise piirtingimusi, välja arvatud järgmisi:

- (1) käesoleva lisa punkti 3.1.1 kohased laboratooriumikatsede tingimused. Punkti 3.1.1 tingimused on soovitatavad, kuid ei ole kohustuslikud. Katsetamiskohas võib teatud keskkonnatingimustel esineda kõrvalekaldeid, mida tuleb hea inseneritava kasutades minimeerida.
- (2) Käesoleva lisa punkti 3.2 kohase B7 tüüpi etalonkütuse (diiseli/survesüüde) kasutamise korral ei ole alumise kütteväärtuse kindlaksmääramine käesoleva lisa punkti 3.2 alusel nõutav.
- (3) Müügiloleva kütuse või muu etalonkütuse kui B7 kasutamisel (diiseli/survesüüde) määratakse kütuse alumine kütteväärtus kindlaks kooskõlas käesoleva lisa tabelis 1 nimetatud kohaldatavate standarditega. Muudel mootoritel peale gaasimootorite teostatakse alumise kütteväärtuse mõõtmine ainult ühes mootori tootjast sõltumatus laboratooriumis erinevalt käesoleva lisa punkti 3.2 alusel nõutavast kahest. Etalonaaskütuste (G<sub>25</sub>, LPG kütus B) alumine kütteväärtus arvutatakse kooskõlas käesoleva lisa tabelis 1 nimetatud kohaldatavate standarditega etalonaaskütuse tarnija esitatud kütuse analüüsi alusel.
- (4) Määrdeõli on see, millega mootor täidetakse tootmisel ning seda ei tohi CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamisel muuta.

## 5. Uute mootorite katsesõidud

5.1 Testid viiakse läbi uute seeriatootmisest võetud mootoritega, mida on enne käesoleva liite punkti 4 kohast sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse kontrollimise katsesõidu algust sisse töötatud maksimaalselt 15 tundi.

5.2 Katseid võib tootja taotluse korral teha mootoritega, mida on sisse töötatud kuni 125 tundi. Sel juhul on mootori sissetöötamine valmistaja ülesanne, kes ei tohi kõnealuseid mootoreid mingil viisil kohandada.

5.3 Kui tootja esitab taotluse mootori sissetöötamiseks käesoleva liite punktis 5.2 ettenähtud korras, võib sisse töötada:

a. kõik katsetatavad mootorid

b. uue mootori ja määrata heitetaseme muutumistegur järgmiselt.

A. Erikütusekulu mõõdetakse WHSC katsel üks kord uuel mootoril, mida on sisse töötatud kooskõlas käesoleva liite punktiga 5.1 maksimaalselt 15 tundi ning teisel katsel enne käesoleva liite punkti 5.2 kohase maksimaalse 125 tunni möödumist esimesel katsetataval mootoril.

B. Mõlema katse erikütusekulu väärtusi kohandatakse korrigeeritud väärtusega kooskõlas käesoleva liite punktidega 7.2 ja 7.3, arvestades vastavalt kummalgi katsel kasutatud kütust.

C. Kütusekulu muutumistegur arvutatakse, jagades teise katse korrigeeritud erikütusekulu esimese katse korrigeeritud erikütusekuluga. Heitetaseme muutumistegur võib olla alla ühe.

5.4 Käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b sätete kohaldamisel ei rakendata järgmistele CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katseteks valitud mootoritele sissetöötamismenetlust, vaid nende erikütusekulu, mis määratakse kindlaks WHSC katsel uuel mootoril, mida on sisse töötatud käesoleva liite punkti 5.1 kohaselt maksimaalselt 15 tundi, korrutatakse muutumisteguriga.

- 5.5 Käesoleva liite punktis 5.4 kirjeldatud juhtumil on kasutatavad erikütusekulu väärtused WHSC katsel järgmised:
- käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b kohaseks muutumisteguri kindlaksmääramiseks kasutatud mootori puhul teise katse väärtus
  - teiste mootorite puhul uue mootori puhul, mida on käesoleva liite punkti 5.1 kohaselt sisse töötatud maksimaalselt 15 tundi, kindlaks määratud väärtus korrutatuna käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b alapunkti C kohaselt kindlaks määratud muutumisteguriga
- 5.6 Käesoleva liite punktide 5.2–5.5 kohase sissetöötamismenetluse kasutamise asemel võib tootja taotlusel kasutada üldist muutumistegurit 0,99. Sel juhul korrutatakse uuel mootoril, mida on käesoleva liite punkti 5.1 kohaselt sisse töötatud maksimaalselt 15 tundi, WHSC katsel kindlaks määratud erikütusekulu üldise muutumisteguriga 0,99.
- 5.7 Kui käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b kohane muutumistegur määratakse kindlaks ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punktide 5.2.3 ja 5.2.4 alusel mootoritüüpkonna algmootorit kasutades, võib kanda selle üle kõigile ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 5.2.3 kohaselt samasse mootoritüüpkonnda kuuluvatele CO<sub>2</sub>-tüüpkonna liikmetele.

6. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste hindamisel kasutatav sihtväärtus

Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste hindamisel kasutatav sihtväärtus on korrigeeritud erikütusekulu WHSC vältel  $SFC_{WHSC,corr}$  (g/kWh), mis määratakse iga konkreetse katsetatava mootori puhul kindlaks punkti 5.3.3 alusel ning dokumenteeritakse käesoleva lisa 2. liites sätestatud sertifikaatide osana teabedokumendis.

7. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste hindamisel kasutatav tegelik väärtus

- 7.1 Erikütusekulu WHSC vältel  $SFC_{WHSC}$  määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punktile 5.3.3 käesoleva liite punkti 4 kohaselt teostatud katsesõitude alusel. Tootja taotlusel muudetakse kindlaks määratud erikütusekulu väärtust, kohaldades käesoleva liite punktides 5.3–5.6 kehtestatud sätteid.
- 7.2 Kui käesoleva liite punkti 1.4 kohase katsetamise käigus kasutati müügilolevat kütust, kohandatakse käesoleva liite punktis 7.1 kindlaks määratud erikütusekulu WHSC vältel  $SFC_{WHSC}$  käesoleva lisa punkti 5.3.3.1 kohaselt korrigeeritud väärtuseks  $SFC_{WHSC,corr}$ .
- 7.3 Kui käesoleva liite punkti 1.4 kohase katsetamise käigus kasutati etalonkütust, kohandatakse käesoleva liite punkti 7.1 kohaselt kindlaks määratud väärtuse suhtes käesoleva lisa punkti 5.3.3.2 erisätteid.
- 7.4 Lõike 4 kohaselt teostatud WHSC vältel mõõdetud gaasiliste saasteainete heitkoguseid kohandatakse, rakendades mootori suhtes vastavaid halvendustegureid, mis on esitatud komisjoni määruse (EL) nr 582/2011 kohaselt antava EÜ tüübikinnitustunnistuse lisandis.

8. Ühe üksikkatse nõuetelevastavuse piirmäär

Diiselmootorite puhul on ühe üksiku katsetatud mootori nõuetelevastavuse piirväärtuseks punkti 6 kohaselt kindlaks määratud sihtväärtus + 3 %.

Gaasimootorite puhul on ühe üksiku katsetatud mootori nõuetelevastavuse piirväärtuseks punkti 6 kohaselt kindlaks määratud sihtväärtus + 4 %.

9. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamine

- 9.1 Käesoleva liite punkti 7.4 kohaselt kindlaks määratud heitekatsete tulemused WHSC vältel peavad vastama määruse (EÜ) nr 595/2009 I lisas määratletud piirväärtustele kõigi gaasiliste saasteainete puhul peale ammoniaagi, vastasel korral loetakse katse sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamise seisukohast kehtetuks.

- 9.2 Ühe käesoleva liite punkti 4 kohaselt katsetatud mootori üks katse loetakse nõuetele mittevastavaks, kui käesoleva liite punkti 7 kohane tegelik väärtus on käesoleva liite punkti 8 kohaselt määratletud piirväärtustest kõrgem.
- 9.3 Käesoleva liite punkti 4 kohaselt ühes mootorite CO<sub>2</sub>-tüüpkonnas katsetatava mootorite valimi puhul määratakse kindlaks katse statistiline väärtus, mis määrab käesoleva liite punkti 9.2 kohaselt mittevastavate katsete kumulatiivse arvu n-das katses.
- Kui käesoleva liite punkti 9.3 kohaselt kindlaks määratud katse statistiline väärtus on ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 3. liite tabelis 4 valimi suuruse kohta antud positiivsete otsuste arvust väiksem või sellega võrdne, tehakse positiivne otsus.
  - Kui käesoleva liite punkti 9.3 kohaselt kindlaks määratud katse statistiline väärtus on ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 3. liite tabelis 4 valimi suuruse kohta antud negatiivsete otsuste arvust suurem või sellega võrdne, tehakse negatiivne otsus.
  - Vastasel korral katsetatakse käesoleva liite punkti 4 kohaselt veel üht mootorit ning käesoleva liite punkti 9.3 kohast arvutusmenetlust rakendatakse ühe ühiku võrra suurendatud valimi suhtes.
- 9.4 Kui positiivsele ega negatiivsele otsusele ei jõuta, siis võib tootja otsustada katsetamise igal ajal lõpetada. Sellisel juhul registreeritakse otsus katsete mitteläbimise kohta.
-



## 5. liide

**Mootori osade kütusekulu kindlaksmääramine**

## 1. Ventilaator

Mootori pöördemomenti mõõdetakse mootori käitamisel sisselülitatud ja väljalülitatud ventilaatoriga järgmise menetluse abil:

- i. Ventilaator paigaldatakse enne katse algust vastavalt toote juhendile.
- ii. Soojendusfaas: mootor soojendatakse vastavalt tootja soovitusel ning rakendades head inseneritava (näiteks käitades mootorit 20 minuti vältel ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 Rev.06 4. lisa punkti 7.2.2 tabelis 1 määratletud režiimis 9).
- iii. Stabiliseerimisfaas: pärast soojendamise või alapunkti v kohase valikulise soojendamise lõppu käitatakse mootorit minimaalse käitaja nõudega (käitamine) mootori pöörlemissagedusel  $n_{pref} 130 \pm 2$  sekundi vältel ventilaatori väljalülitatud olekus ( $n_{fan\_disengage} < 0.25 * n_{engine} * r_{fan}$ ). Esimesed  $60 \pm 1$  sekundit sellest perioodist loetakse stabiliseerimisperioodiks, mille vältel hoitakse mootori tegelik pöörlemissagedus  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  piires  $n_{pref}$  ümber.
- iv. Mõõtmisfaas: järgmise  $60 \pm 1$  sekundi pikkuse perioodi vältel hoitakse mootori tegelik pöörlemissagedus  $\pm 2 \text{ min}^{-1}$  piires  $n_{pref}$  ümber ning jahutusvedeliku temperatuur  $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  piires, kuna mootori käitamise pöördemoment ventilaatori väljalülitatud olekus, ventilaatori kiirus ning mootori pöörlemissagedus registreeritakse keskmiste väärtustena  $60 \pm 1$  sekundi vältel. Allesjäänud aeg  $10 \pm 1$  kasutatakse vajadusel andmete järeltöötlemiseks ja salvestamiseks.
- v. Valikuline soojendusfaas: tootja taotlusel ja head inseneritava järgides võib punkti (ii) korrata (näiteks juhul, kui temperatuur on langenud rohkem kui  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ).
- vi. Stabiliseerimisfaas: pärast valikulise soojendamise lõppu käitatakse mootorit minimaalse käitaja nõudega (käitamine) mootori pöörlemissagedusel  $n_{pref} 130 \pm 2$  sekundi vältel ventilaatori sisselülitatud olekus ( $n_{fan\_engage} > 0.9 * n_{engine} * r_{fan}$ ). Esimesed  $60 \pm 1$  sekundit sellest perioodist loetakse stabiliseerimisperioodiks, mille vältel hoitakse mootori tegelik pöörlemissagedus  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  piires  $n_{pref}$  ümber.
- vii. Mõõtmisfaas: järgmise  $60 \pm 1$  sekundi pikkuse perioodi vältel hoitakse mootori tegelik pöörlemissagedus  $\pm 2 \text{ min}^{-1}$  piires  $n_{pref}$  ümber ning jahutusvedeliku temperatuur  $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  piires, kuna mootori käitamise pöördemoment ventilaatori sisselülitatud olekus, ventilaatori kiirus ning mootori pöörlemissagedus registreeritakse keskmiste väärtustena  $60 \pm 1$  sekundi vältel. Allesjäänud aeg  $10 \pm 1$  kasutatakse vajadusel andmete järeltöötlemiseks ja salvestamiseks.
- viii. Punkte iii kuni vii korratakse mootori pöörlemissageduse  $n_{pref}$  asemel pöörlemissagedustel  $n_{95h}$  ja  $n_{hi}$ , kasutades enne iga stabiliseerimisfaasi valikulist soojendamist (v), kui seda on vaja jahutusvedeliku stabiilse temperatuuri hoidmiseks ( $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ), arvestades head inseneritava.
- ix. Kui kõigi alljärgnevalt esitatud võrrandi alusel arvatud tulemuste  $C_i$  standardhälve kolmel pöörlemissagedusel  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  ja  $n_{hi}$  on 3 % või rohkem, teostatakse mõõtmine kõigil mootori pöörlemissagedustel, mis määravad punkti 4.3.5.2.1 kohase kütusekulu kaardistamise menetluse.

Tegelik ventilaatorikonstant arvutatakse mõõteandmetest järgmise võrrandi abil:

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

kus

$C_i$	ventilaatorikonstant teatud mootori pöörlemissagedusel
$MD_{fan\_disengage}$	mõõdetud mootori pöörlemissagedus käitamisel ventilaatori väljalülitatud olekus (Nm)
$MD_{fan\_engage}$	mõõdetud mootori pöörlemissagedus käitamisel ventilaatori sisselülitatud olekus (Nm)
$n_{fan\_engage}$	ventilaatori kiirus ventilaatori sisselülitatud olekus ( $\text{min}^{-1}$ )
$n_{fan\_disengage}$	ventilaatori kiirus ventilaatori väljalülitatud olekus ( $\text{min}^{-1}$ )
$r_{fan}$	ventilaatori suhtarv

Kui kõigi kolmel kiirusel  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  ja  $n_{hi}$  arvatud tulemuste  $C_i$  standardhälve on vähem kui 3 %, kasutatakse konstandina kolmel kiirusel  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  ja  $n_{hi}$  kindlaks määratud keskmist väärtust  $C_{avg-fan}$ .

Kui kõigi kolmel kiirusel  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  ja  $n_{hi}$  arvatud tulemuste  $C_i$  standardhälve on 3 % või rohkem, kasutatakse ventilaatori konstandina kõigil mootori pöörlemissagedustel vastavalt alapunktile ix kindlaks määratud üksikväärtuseid  $C_{ind-fan,i}$ . Tegelik ventilaatorikonstandi väärtus  $C_{fan}$  mootori pöörlemissagedustel määratakse kindlaks lineaarse interpolatsiooni teel ventilaatorikonstandi üksikväärtuste vahel  $C_{ind-fan,i}$ .

Mootori pöördemoment ventilaatori käitamiseks arvutatakse järgmise võrrandi alusel:

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

kus

$M_{fan}$  mootori pöördemoment ventilaatori käitamiseks (Nm)

$C_{fan}$  ventilaatorikonstant  $C_{avg-fan}$  või  $C_{ind-fan,i}$ , mis vastab näitajale  $n_{engine}$

Ventilaatori poolt tarbitava mehaanilise jõu arvutamise aluseks on mootori pöördemoment ventilaatori käitamiseks ning tegelik mootori pöörlemissagedus. Mehaanilist jõudu ja mootori pöördemomenti võetakse arvesse vastavalt punktile 3.1.2.

## 2. Elektrilised osad/seadmed

Mõõdetakse elektrivool, millega toidetakse mootori elektrilisi osi väljastpoolt. Seda mõõteväärtust korrigeeritakse mehaanilise jõuga, jagades selle üldise tõhususväärtusega 0,65. Seda mehaanilist jõudu ja vastavat mootori pöördemomenti võetakse arvesse vastavalt punktile 3.1.2.

## 6. liide

## 1. Märgised

Mootori sertifitseerimisel käesoleva lisa alusel peavad mootoril olema järgmised märgised:

## 1.1 Tootja nimi või kaubamärk

## 1.2 Mark ja tüüpi identifitseeriv märged käesoleva lisa 2. liite punktides 0.1 ja 0.2 osutatud teabes registreeritud kujul

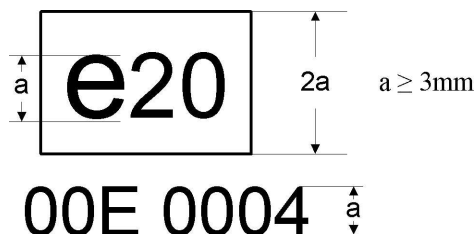
## 1.3 Sertifitseerimismärk ristkülikuga ümbritsetud väikese e-tähena, millele järgneb sertifikaadi andnud liikmesriigi eraldusnumber:

1 – Saksamaa;	19 – Rumeenia;
2 – Prantsusmaa;	20 – Poola;
3 – Itaalia;	21 – Portugal;
4 – Madalmaad;	23 – Kreeka;
5 – Rootsi;	24 – Iirimaa;
6 – Belgia;	25 – Horvaatia;
7 – Ungari;	26 – Sloveenia;
8 – Tšehhi Vabariik	27 – Slovakkia;
9 – Hispaania;	29 – Eesti;
11 – Ühendkuningriik;	32 – Läti;
12 – Austria;	34 – Bulgaaria;
13 – Luksemburg;	36 – Leedu;
17 – Soome;	49 – Küpros;
18 – Taani;	50 – Malta.

## 1.4 Sertifitseerimismärk sisaldab ristküliku lähedal ka direktiivi 2007/46/EÜ VII lisa 4. osas sätestatud tüübikinnitusnumbrile vastavat baaskinnitusnumbrit, mille ees on kaks numbrit tähistamaks käesoleva määruse viimasele tehnilisele muudatusele omistatud järjekorranumbrit ning „E“, mis ütleb, et kinnitus on antud mootorile.

Käesoleva määruse puhul on järjekorranumber on 00.

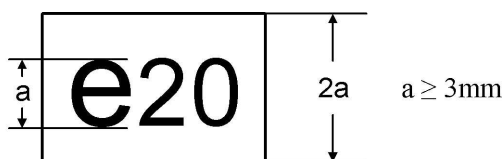
## 1.4.1 Sertifitseerimismärgi näidis ja mõõtmed (eraldi märgis)



Kui mootorile on kinnitatud eespool kujutatud sertifitseerimismärk, näitab see, et tüüp on kinnitatud Poolas (e20) käesoleva määruse kohaselt. Esimesed kaks kohta (00) näitavad käesoleva määruse viimasele tehnilisele muudatusele omistatud järjekorranumbrit. Järgmine täht näitab, et sertifikaat on antud mootorile (E). Viimased neli kohta (0004) moodustavad tüübikinnitusasutuse poolt mootorile antud baaskinnitusnumbri.

## 1.5 Juhul, kui käesoleva määruse kohane sertifikaat antakse samaaegselt määruse (EL) nr 582/2011 kohase tüübikinnitusega, võivad punktis 1.4 nõutavad märgised järgneda märgiga „/“ eraldatuna pärast määruse (EL) nr 582/2011 I lisa 8. liites nõutavatele märgistele.

## 1.5.1 Sertifitseerimismärgi näidis (ühine märgis)



D C 00 0004/00E 0004

Kui mootorile on kinnitatud eespool kujutatud sertifitseerimismärk, näitab see, et tüüp on sertifitseeritud Poolas (e20) määruse (EL) 582/2011 kohaselt (määrus (EL) nr 133/2014). „D“ tähistab diislit, millele järgneb „C“ heitenormide etapi kohta. Järgmised kaks kohta (00) näitavad eespool nimetatud määruse viimasele tehnilisele muudatusele omistatud järjekorranumbrit, millele järgnevad neli kohta (0004) moodustavad tüübikinnitusasutuse poolt mootorile antud määruse (EL) 582/2011 kohase baaskinnitusnumbri. Pärast kaldkriipsu näitavad kaks esimest kohta käesoleva määruse viimasele tehnilisele muudatusele omistatud järjekorranumbrit, millele järgnevad täht „E“ mootori kohta ning neli numbrikohta, mille tüübikinnitusasutus annab käesoleva määruse kohasel sertifitseerimisel (käesoleva määruse kohane „baaskinnitusnumber“).

- 1.6. Sertifitseerimise taotleja taotlusel ning eelneval kokkuleppel tüübikinnitusasutusega võib kasutada muid kirjasuuruseid peale punktides 1.4.1 ja 1.5.1 nimetatud. Kõnealused teised kirjasuurused peavad jääma selgelt loetavaks.
- 1.7. Märgised, sildid, plaadid või klepsud peavad olema mootori kasuliku tööea vältel vastupidavad ning selgelt loetavad ja kustutatamatud. Tootja tagab, et märgiseid, silte, plaate või klepse ei ole võimalik ilma neid hävitamata või rikkumata eemaldada.

## 2 Nummerdamine

## 2.1 Mootori sertifitseerimisnumber koosneb järgmisest:

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

1. lõik	2. lõik	3. lõik	3. lõigu täiendav täht	4. lõik	5. lõik
Sertifikaadi väljastanud riigi tähis	CO <sub>2</sub> sertifitseerimise õigusakt (.../2017)	Viimane muutmisakt (zzz/zzzz)	E – mootor	Algne sertifitseerimisnumber 0000	Laiendus 00

## 7. liide

**Sisendandmed modelleerimisvahendi jaoks**

## Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse parameetrite loendit, mille osa tootja peab esitama modelleerimisvahendi sisendina. Rakendatav XML skeem ning näidisandmed on kättesaadavad spetsiaalsel elektroonilisel leviplatvormil.

XML-i loob automaatselt mootori eeltötlusvahend.

## Mõisted

- (1) „Parameter ID“: „Sõiduki energiakulu arvestamise vahendi“ poolt konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus
- (2) „Type“: Parameetri andmete liik
  - string ..... märgijada ISO8859-1 kodeeringus
  - token ..... märgijada ISO8859-1 kodeeringus ilma tühemiketa alguses või lõpus
  - date ..... kuupäev ja kellaaeg UTC-ajas, vormingus AAAA-KK-PPTTT:MM:SSZ kaldkirjas kirjatähtedega, mis tähistavad konkreetseid märke „2002-05-30T09:30:10Z“
  - integer ..... täisarvu andmetüübiga väärtus ilma eesnullideta, näiteks „1800“
  - double, X ..... murdarv, millel on pärast kümnendkohtade eraldusmärki („.“) täpselt kaks kohta ega ole eesnulli, näiteks „double, 2“ puhul: „2345.67“; „double, 4“ puhul: „45.6780“
- (3) „Unit“ ... parameetri füüsiline ühik

## Sisendparameetrite kogum

Tabel 1

**Sisendparameetrid „Mootor/Üldist“**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
TechnicalReportId	P202	token	[-]	
Date	P203	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P204	token	[-]	Mootori eeltötlusvahendi versiooninumber
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]	

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
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	[-]	Lubatud väärtused: „Diesel CI“, „Ethanol CI“, „Petrol PI“, „Ethanol PI“, „LPG“, „NG“

Tabel 2

**Sisendparameetrid „Engine/FullloadCurve“ iga täiskoormuse kõvera punkti jaoks**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
EngineSpeed	P068	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	double, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	double, 2	[Nm]	

Tabel 3

**Sisendparameetrid „Engine/FuelMap“ iga kütusekulu kaardi ruudustiku punkti jaoks**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	

## 8. liide

**Mootori eeltöötlusvahendi olulised hindamisetapid ja võrrandid**

Käesolevas liites kirjeldatakse olulisimaid hindamisetappe ja alusvõrrandeid, mida rakendab mootori eeltöötlusvahend. Järgmised etapid teostatakse sisendandmete hindamise käigus alltoodud järjekorras:

1. Sisendfailide lugemine ja sisendandmete automaatne kontroll
  - 1.1 Sisendandmetele esitatavate nõuete kontroll käesoleva lisa punkti 6.1 määratluste alusel
  - 1.2 Registreeritud kütusekulu kaardistamise tsükli andmetele esitatavate nõuete kontroll käesoleva lisa punkti 4.5.3.2 ja punkti 4.3.5.5 alapunkti 1 määratluste alusel
2. Mootori iseloomulike pöörlemissageduste arvutamine algmootori ja tegeliku sertifitseeritava mootori täiskoormuse kõveratest käesoleva lisa punkti 4.3.5.2.1 määratluste alusel
3. Kütusekulu kaardi (FC) töötlemine
  - 3.1 Kütusekulu väärtused pöörlemissagedusel  $n_{idle}$  kopeeritakse mootori pöörlemissagedusele ( $n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$ ) kaardil
  - 3.2 Kütusekulu väärtused pöörlemissagedusel  $n_{95h}$  kopeeritakse mootori pöörlemissagedusele ( $n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$ ) kaardil
  - 3.3 Kõigi mootori pöörlemissageduse sihtseadete kütusekulu väärtuste ekstrapoleerimine pöördemomendi väärtusele (1,1 korda  $T_{max\_overall}$ ), kasutades vähimruutude lineaarset regressiooni lähtuvalt 3-st mõõdetud suurima pöördemomendi väärtusega kütusekulu punktist kaardil mootori pöörlemissageduse iga sihtseadeväärtuse juures
  - 3.4 Kütusekulu = 0 lisamine interpoleeritud mootori pöördemomendi väärtustele kaardi kõigil mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtustel
  - 3.5 Kütusekulu = 0 lisamine minimaalsele interpoleeritud mootori pöördemomendi väärtustest alapunktist 3.4 miinus 100 Nm kaardi kõigil mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtustel
4. Kütusekulu ja tsükli töö modelleerimine WHTC katsel ning vastavad alaoad tegeliku sertifitseeritava mootori suhtes
  - 4.1. WHTC etalonpunktid denormaliseeritakse, kasutades täiskoormuse kõvera sisendit algselt registreeritud resolutsioonis
  - 4.2. Kütusekulu arvutatakse WHTC denormaliseeritud etalonväärtuste kohta alapunkti 4.1 kohaste mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi juures
  - 4.3. Kütusekulu arvutatakse mootori inertsimomendi seadega 0
  - 4.4. Kütusekulu arvutatakse standardse PT1-funktsiooniga (nagu põhisõiduki modelleerimisel) mootori pöördemomendi reaktsiooni aktiveeritud olekus
  - 4.5. Kütusekulu kõigi jälgimispunktide puhul seatakse 0-le
  - 4.6. Kütusekulu kõigi mittejälgitavate mootori käitamispunktide jaoks arvutatakse kütusekulu kaardilt Delaunay interpolatsioonimeetodi alusel (nagu põhisõiduki modelleerimisel)
  - 4.7. Tsükli töö ja kütusekulu arvutatakse vastavalt käesoleva lisa punktides 5.1 ja 5.2 esitatud võrranditele
  - 4.8. Modelleeritud konkreetset kütusekulu väärtused arvutatakse analoogiliselt käesoleva lisa punktide 5.3.1 ja 5.3.2 esitatud võrranditele mõõteväärtuste suhtes
5. WHTC korrektsioonitegurite arvutamine
  - 5.1. Eeltöötlusvahendi sisendandmetest saadavaid mõõteväärtuseid ning punktist 4 saadavad modelleeritud väärtuseid kasutatakse vastavalt punktide 5.2–5.4 võrranditele
  - 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. Kui korrektsiooniteguri arvatud väärtus on väiksem kui 1, määratakse vastavaks korrektsiooniteguriks 1
6. Kül-/kuumkäivituse heitkoguste tasakaaluteguri arvutamine
- 6.1. See tegur arvutatakse vastavalt punkti 6.2 võrrandile
- 6.2.  $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas,cold} - SFC_{meas,hot}) / SFC_{meas,hot}$
- 6.3. Kui selle teguri arvatud väärtus on väiksem kui 1, määratakse teguriks 1
7. Kütusekulu kaardi kütusekulu väärtuste korrigeerimine standardse alumise kütteväärtuse alusel
- 7.1. See korrektsioon teostatakse vastavalt punkti 7.2 võrrandile
- 7.2.  $FC_{corrected} = FC_{measured,map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
- 7.3.  $FC_{measured,map}$  on kütusekulu väärtus punkti 3 kohaselt töödeldud kütusekulu kaardi sisendandmetest
- 7.4.  $NCV_{meas}$  ja  $NVC_{std}$  määratakse vastavalt käesoleva lisa punktile 5.3.3.1
- 7.5. Kui katsetamisel on kasutatud käesoleva lisa punkti 3.2 kohase B7 tüüpi etalonkütust (diisel/survesüüde), ei teostata punktide 7.1–7.4 kohast korrektsiooni.
8. Tegelikult sertifitseeritava mootori täiskoormuse ja käitamise pöördemomendi väärtuste teisendamine mootori pöörlemissageduse andmesalvestussagedusele  $8 \text{ min}^{-1}$
- 8.1. See teisendus teostatakse väljundandmete antud sihtseadeväärtuse aritmeetiliste keskmiste arvutamise teel intervallidega  $\pm 4 \text{ min}^{-1}$  täiskoormuse kõvera sisendi alusel algselt registreeritud resolutsioonis
-



## VI LISA

**JÕUÜLEKANDE, PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURI, MUU PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVA OSA JA ÜLEKANDESEADME LISAOSADE ANDMETE KONTROLLIMINE**

## 1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse sertifitseerimissätteid seoses pöördemomendi kadudega raskeveokite jõuülekannetes, pöördemomendi muundurites, teistes pöördemomendi ülekandvates osades ning ülekandeseadme lisaosades. Lisaks määratletakse selles standardsete pöördemomendi kadudega seotud arvutusmenetlused.

Pöördemomendi muundurit, muid pöördemomendi ülekandvat osi ning ülekandeseadme lisaosi võib katsetada kombinatsioonis jõuülekandega või eraldi seadmena. Kui neid osi katsetatakse eraldi, kohaldatakse punktide 4, 5 ja 6 sätteid. Pöördemomendi kaod, mis tekivad ülekandemehhanismist jõuülekande ja nende osade vahel, võib arvestamata jätta.

## 2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse järgmisi mõisteid:

- 1) „jaotuskast“ – seade, mis jaotab sõiduki mootori jõudu ja suunab seda eesmistele ja tagumistele veotelgedele. See on paigaldatud jõuülekande taha ning sellega on ühendatud nii eesmised kui ka tagumised veovõllid. See koosneb kas hammasrataste komplektist või kettülekande süsteemist, milles jaotatakse jõudu jõuülekandelt telgedele. Tüüpjuhul on jaotuskast võimeline lülituma standardse veorežiimi (esi- või tagarattavedu), kõrgintensiivse veorežiimi (esi- ja tagarattavedu), madalintensiivse veorežiimi ja neutraalse režiimi vahel;
- 2) „ülekandearv“ – edasikäigu kiiruse suhtarv sisendvõlli kiiruse (jõumasina suunas) ja väljundvõlli kiiruse (veorataste suunas) vahel ilma libisemiseta ( $i = n_{in}/n_{out}$ );
- 3) „ülekandearvude katvus“ – jõuülekande suurima ja vähima edasikäigu ülekandearvu suhe;  $\varphi_{tot} = i_{max}/i_{min}$ ;
- 4) „mitmeastmeline jõuülekanne“ – suure arvu edasikäikudega ja/või suure ülekandearvude katvusega jõuülekanne, mis koosneb jõuülekande alaosadest, mida kombineeritakse, et kasutada enamikku jõudu ülekandvaid osi mitmel edasikäigul;
- 5) „peasektsioon“ – alljõuülekanne, millel on mitmeastmelise jõuülekande suurim edasikäikude arv;
- 6) „ahelsektsioon“ – alljõuülekanne, mis üldjuhul on jadaühenduses peasektsiooniga. Tavaliselt on ahelsektsioonil kaks vahetatavat käiku. Kogu jõuülekande madalamad edasikäigud kaetakse madala ahelkäiguga. Kõrgemad käigud kaetakse kõrge ahelkäiguga.
- 7) „jaotur“ – lahendus, mis jaotab peasektsiooni käigud (tavaliselt) kaheks variandiks, madala ja kõrge jaotuse käikudeks, mille ülekandearvud on lähedased võrreldes jõuülekande ülekandearvude katvusega. Jaotur võib olla omaette alljõuülekanne, lisaseade, integreeritud peasektsiooniga või nende kombinatsioon;
- 8) „hammassidur“ – sidur, milles pöördemomendi kantakse üle peamiselt haakuvate hammaste vaheliste tavapärase jõudude kaudu. Hammassidur võib olla rakendatud või rakendamata. Seda kasutatakse ainult koormuseta tingimustes (näiteks manuaalkäigukasti käiguvahetustel);
- 9) „nurkülekanne“ – seade, mis edastab pöörlemisjõudu mitteparalleelsete võllide vahel ning mida sageli kasutatakse ristiasetseva mootori ja veotelje pikisuunalise sisendjõu puhul;
- 10) „hõõrdesidur“ – sidur veomomendi ülekandmiseks, kui pöördemomendi kantakse pidevalt üle hõõrdejõudude abil. Hõõrdesidur võib edastada pöördemomendi libiseses ning seetõttu saab seda (kuid ei pruugi) kasutada paigaltvõtul ja koormusega käiguvahetustel (jõu ülekandmise säilitamine käiguvahetusel);
- 11) „sünkronisaator“ – hammassiduri tüüp, milles kasutatakse hõõrdeseadet, et võrdsustada rakendatavate pöörlevate osade kiiruseid;

- 12) „hammasratastiku tõhusus“ – väljundvõimsuse ja sisendvõimsuse suhe edastamisel suhtelise liikumisega edasisuunalises hammasratastikus;
- 13) „roomamiskäik“ – madal edasikäik (pöörlemiskiiruse redutseerimise suhtega, mis ei ületa mitte-roomamiskäikude omi), mis on mõeldud harva kasutamiseks, näiteks madalal kiirusel manööverdamiseks või episoodiliseks ülesmäge paigaltvõtmiseks;
- 14) „jõuvõtuseade“ – seade jõuülekandel või mootoril, millega on võimalik ühendada täiendavat käitatavat osa, näiteks hüdropumpa;
- 15) „jõuvõtumehhanism“ – seade jõuülekandes, mis võimaldab jõuvõtuseadme paigaldamist;
- 16) „lukustussidur“ – hõrdesidur hüdrodünaamilises pöördemomendi muunduris; see suudab ühendada sisendi ja väljundi poolt, kõrvaldades seeläbi libisemise;
- 17) „paigaltvõtusidur“ – sidur, mis kohandab pöörlemiskiirust mootori ja veorataste vahel sõiduki paigaltvõtul. Paigaltvõtusidur asub tavaliselt mootori ja jõuülekande vahel;
- 18) „sünkroniseeritav manuaalkäigukast (SMT)“ – manuaalselt juhitud jõuülekannet kahe või enama valitava kiiruse suhtarvuga, mis saavutatakse sünkronisaatoreid kasutades. Ülekandearvu muutumine saavutatakse üldjuhul jõuülekande ajutise lahtiühendamise teel mootorist, kasutades sidurit (tavaliselt sõiduki paigaltvõtusidurit);
- 19) „automatiseeritud manuaalkäigukast või automaatne mehaaniliselt rakendatav käigukast (AMT)“ – automaatselt käike vahetav jõuülekannet kahe või enama valitava ülekandesuhtega, mis saavutatakse hammassidurite abil (sünkroniseeritav/sünkroniseerimata). Suhte muutumine saavutatakse jõuülekande ajutise lahtiühendamise ajal mootorist. Suhte vahetused teeb elektrooniliselt juhitud süsteem, mis haldab vahetuse ajastamist, siduri rakendamist mootori ja käigukasti vahel ning mootori pöörlemiskiirust ja pöördemomenti. Süsteem valib ja rakendab sobivaima edasikäigu automaatselt, kuid juht võib selle manuaalrežiimis tühistada;
- 20) „kaksiksiduriga jõuülekannet (DCT)“ – automaatselt käike vahetav jõuülekannet, millel on kaks hõrdesidurit ja mitu valitavat ülekandesuhet, mis saavutatakse hammassidurite kasutamisega. Suhte vahetused teeb elektrooniliselt juhitud süsteem, mis haldab vahetuse ajastamist, sidurite rakendamist ning mootori pöörlemiskiirust ja pöördemomenti. Süsteem valib sobivaima käigu automaatselt, kuid juht võib selle manuaalrežiimis tühistada;
- 21) „aeglusti“ – lisapidurdusseade sõiduki jõuseadmes; mõeldud püsivaks pidurdamiseks;
- 22) „juhtum S“ – pöördemomendi muunduri ja ühendatud jõuülekande mehaaniliste osade jadapaigutus,
- 23) „juhtum P“ – pöördemomendi muunduri ja ühendatud jõuülekande mehaaniliste osade paralleel-paigutus (näiteks jaotatud toitega paigaldistel),
- 24) „automaatse jõulülitusega jõuülekannet“ – automaatselt käike vahetav jõuülekannet, millel on rohkem kui kaks hõrdesidurit ja mitu valitavat ülekandesuhet, mis saavutatakse peamiselt nende hõrdesidurite kasutamisega. Suhte vahetused teeb elektrooniliselt juhitud süsteem, mis haldab vahetuse ajastamist, sidurite rakendamist ning mootori pöörlemiskiirust ja pöördemomenti. Süsteem valib sobivaima käigu automaatselt, kuid juht võib selle manuaalrežiimis tühistada; Tavajuhul tehakse vahetused ilma veojõudu häirimata (hõrdesidur vastu hõrdesidurit);
- 25) „õli konditsioneerimissüsteem“ – väline süsteem, mis konditsioneerib katsetamisel jõuülekande õli. Süsteem tsirkuleerib õli jõuülekandesse ja sealt välja. Seeläbi filtreeritakse õli ja/või konditsioneeritakse selle temperatuuri;
- 26) „arukas määrdesüsteem“ – süsteem, mis mõjutab jõuülekande koormusest sõltumatuid kadusid (nimetatakse ka takistuskadudeks) olenevalt sisendpöördemomendist ja/või läbi jõuülekande liikuva jõu voost. Selle näidete hulka kuuluvad kontrollitavad hüdraulilised survepumbad pidurite ja APT sidurite jaoks, kontrollitav muutuv õlitase jõuülekandes, kontrollitav muutuv õlivoog/-surve jõuülekande määrdeks ja jahutuseks. Arukas määrdesüsteem võib hõlmata ka jõuülekande õlitemperatuuri kontrolli, kuid arukaid määrdesüsteeme, mis on kavandatud ainult temperatuuri kontrollimiseks, siin ei käsitleta, kuna jõuülekande katsemenetlusel on fikseeritud katsetemperatuurid;

- 27) „jõuülekanne elektriline abiseade“ – elektriline abiseade, mida kasutatakse jõuülekanne toimimiseks stabiilse käitamise tingimustes. Tüüpiline näide on elektriline jahutus-/määrdepump (kuid mitte elektrilised käiguvahetuste aktivaatorid ega elektroonilised juhtsüsteemid, sealhulgas elektrilised solenoidklapid, kuna need on väikesed energiatarbijad, eriti stabiilse käitamisel);
- 28) „õlitüübi viskoossusaste“ – standardis SAE J306 määratletud viskoossusaste;
- 29) „tehaseõli“ – õlitüübi viskoossusaste, mida kasutatakse õli sisselaskmisel tehases ja mis on mõeldud jääma jõuülekanne, pöördemomendi muundurisse, muusse pöördemomendi ülekandvasse osasse või ülekandesüsteemi lisaosasse esimeseks hooldusintervalliks;
- 30) „ülekanne skeem“ – võllide, hammasrataste ja sidurite paigutus jõuülekanne;
- 31) „jõuvoog“ – jõu ülekandmise tee jõuülekanne sisendist väljundini läbi võllide, hammasrataste ja sidurite;

### 3. Jõuülekannete katsemenetlus

Jõuülekanne kadude katsetamiseks mõeldetakse iga üksiku jõuülekanne tüübi pöördemomendi kadude kaarti. Jõuülekanneid võib rühmitada sarnaste või võrdsete CO<sub>2</sub> seisukohast oluliste andmetega tüüpikondadesse, järgides käesoleva lisa 6. liite sätteid.

Jõuülekanne pöördemomendi kadude kindlaksmääramiseks taotleb sertifikaadi taotleja iga üksiku edasikäigu jaoks üht alljärgnevatest meetoditest (roomamiskäigud jäetakse välja).

- (1) Variant 1. Pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmine, pöördemomendist sõltuvate kadude arvutamine.
- (2) Variant 2. Pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmine, pöördemomendi kao mõõtmine maksimaalse pöördemomendi juures ja pöördemomendist sõltumatute kadude interpoleerimine lineaarse mudeli alusel.
- (3) Variant 3. Kogu pöördemomendi kao mõõtmine.

#### 3.1 Variant 1. Pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmine, pöördemomendist sõltuvate kadude arvutamine.

Pöördemomendi kadu jõuülekanne sisendvõllil  $T_{l,in}$  arvutatakse järgmiselt:

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

Pöördemomendist sõltuvate hüdrauliliste pöördemomendi kadude korrigeerimistegur arvutatakse järgmiselt:

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

Pöördemomendist sõltuvate elektriliste pöördemomendi kadude korrigeerimistegur arvutatakse järgmiselt:

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

jõuülekanne elektrilise abiseadme voolutarbimisest põhjustatud pöördemomendi kadu jõuülekanne sisendvõllil arvutatakse järgmiselt:

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

kus

$T_{l,in}$  = Sisendvõlliga seotud pöördemomendi kadu [Nm]

$T_{l,in,min\_loss}$  = Pöördemomendist sõltumatu pöördemomendi kadu minimaalse hüdraulilise kao tasemel (minimaalne toiterõhk, jahutus- ja määrdevoog jne), mis mõeldetakse vabalt pöörleva väljundvõllil ilma koormuseta katsetamisel [Nm]

$T_{l,in,max\_loss}$	= Pöördemomendist sõltumatu pöördemomendi kadu maksimaalse hüdraulilise kao tasemel (maksimaalne toiterõhk, jahutus- ja määrdevoog jne), mis mõõdetakse vabalt pöörleval väljundvõllil ilma koormuseta katsetamisel [Nm]
$f_{loss\_corr}$	= Kao korrigeerimine hüdraulilise kao võrra olenevalt sisendpöördemomendist [-]
$n_{in}$	= Pöörlemiskiirus jõuülekanne sisendvõllil (vajaduse korral pöördemomendi muundurist allavoolu) [p/min]
$f_T$	= Pöördemomendi kao koefitsient = $1 - \eta_T$
$T_{in}$	= Pöördemoment sisendvõllil [Nm]
$\eta_T$	= Pöördemomendist sõltuv tõhusus (arvutatakse); otsekäigu puhul $f_T = 0,007$ ( $\eta_T = 0,993$ ) [-]
$f_{el\_corr}$	= Kao korrigeerimine elektrilise võimsuse kao võrra olenevalt sisendpöördemomendist [-]
$T_{l,in,el}$	= Elektri tarbivatest seadmetest põhjustatud pöördemomendi lisakadu sisendvõllil [Nm]
$T_{l,in,min\_el}$	= Minimaalsele elektritarbimisele vastav elektri tarbivatest seadmetest põhjustatud pöördemomendi lisakadu sisendvõllil [Nm]
$T_{l,in,max\_el}$	= Maksimaalsele elektritarbimisele vastav elektri tarbivatest seadmetest põhjustatud pöördemomendi lisakadu sisendvõllil [Nm]
$P_{el}$	= Elektri tarbivate seadmete elektrikulu jõuülekanne mõõdetuna jõuülekanne kadude katsetamisel [W]
$T_{max,in}$	= Jõuülekanne mis tahes edasikäigu puhul lubatav maksimaalne sisendpöördemoment [Nm]

3.1.1. Pöördemomendist sõltuvad kaod jõuülekanne süsteemis määratakse kindlaks alljärgnevalt kirjeldatud viisil:

Mitme paralleelse ja võrdse nimiväärtusega jõuvoo puhul, näiteks kaksikristvõllide või mitme planetaarse hammasratta puhul planetaarses hammasajamis, võib seda käsitleda käesolevas punktis ühe jõuvoona.

3.1.1.1. Iga ühise kordistamata jõuvooga jõuülekanne ning tavalise mitteplanetaarse hammasajami kaudkäigu  $g$  puhul läbitakse järgmised etapid:

3.1.1.2. Iga aktiivse hammasrattastiku puhul määratakse pöördemomendist sõltuvaks tõhususeks konstantsed  $\eta_m$  väärtused:

väline-väline hammasrattastikud:  $\eta_m = 0,986$

väline-sisemine hammasrattastikud:  $\eta_m = 0,993$

nurkülekanne hammasrattastikud:  $\eta_m = 0,97$

(Nurkülekanne kadusid võib alternatiivse võimalusena kindlaks määrata eraldi katsetamise teel käesoleva lisa punkti 6 kirjelduse alusel)

3.1.1.3. Kõnealuste pöördemomendist sõltuvate tõhususte tulemus aktiivsetes hammasrattastikes korrutatakse pöördemomendist sõltuva laagrite tõhususega  $\eta_b = 99,5\%$ .

3.1.1.4. Käigu  $g$  kogu pöördemomendist sõltuv tõhusus  $\eta_{Tg}$  arvutatakse järgmiselt:

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

3.1.1.5. Käigu  $g$  pöördemomendist sõltuva kao koefitsient  $f_{Tg}$  arvutatakse järgmiselt:

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

3.1.1.6. Käigu  $g$  pöördemomendist sõltuv kadu sisendvõllil  $T_{l,inTg}$  arvutatakse järgmiselt:

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

- 3.1.1.7. Planetaarse ahelsektsiooni pöördemomendist sõltuva tõhususe madalas ahela olekus erijuhul, kui jõuülekanne koosneb ristvõlli tüüpi peasektsioonist jadas planetaarse ahelsektsiooniga (mittepöörleva rõngas-hammasrattaga ja planetaarse kandjaga, mis on ühendatud väljundvõlliga), võib alternatiivina punktis 3.1.1.8 kirjeldatule arvutada järgmiselt:

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

kus

$\eta_{m,ring}$  = rõngas-planeet hammasrattastiku pöördemomendist sõltuv tõhusus = 99,3 % [-]

$\eta_{m,sun}$  = planeet-päike hammasrattastiku pöördemomendist sõltuv tõhusus = 98,6 % [-]

$z_{sun}$  = Päike-hammasratta hammaste arv ahelsektsioonis [-]

$z_{ring}$  = Rõngas-hammasratta hammaste arv ahelsektsioonis [-]

Planetaarset ahelsektsiooni käsitletakse täiendava hammasrattastikuna ristvõlli peasektsioonis, ning selle pöördemomendist sõltuv tõhusus  $\eta_{lowrange}$  tuleb arvesse võtta madalate ahelkäikude kogu pöördemomendist sõltuvate tõhususte  $\eta_{Tg}$  kindlaksmääramisel punkti 3.1.1.4 kohasel arvutusel.

- 3.1.1.8. Kõigi teiste keerukamate jaotatud jõuvoogudega ja/või planetaarsete hammasajamitega jõuülekande tüüpide puhul (nt tavapärane automaatne planetaarne jõuülekanne) kasutatakse pöördemomendist sõltuva tõhususe kindlaksmääramiseks järgmist lihtsustatud meetodit. Meetod hõlmab jõuülekande süsteeme, mis koosnevad tavalistest, mitteplanetaarsetest hammasajamitest ja/või rõngas-planeet-päike tüüpi planetaarsetest hammasajamitest. Alternatiivina võib pöördemomendist sõltuva tõhususe arvutada VDI eeskirja nr 2157 alusel. Mõlemas arvutuses tuleb kasutada samu konstantseid punktis 3.1.1.2 määratletud hammasrattastiku tõhususe väärtuseid.

Sellisel juhul läbitakse iga kaudkäigu  $g$  suhtes järgmised etapid:

- 3.1.1.9. Eeldades sisendpöörlemiskiirust 1 rad/s ja sisendpöördemomenti 1 Nm, tuleb luua tabel kõigi pöörleva teljega hammasrattaste (päike-hammasrattad, rõngas-hammasrattad ja tavalised hammasrattad) ning planeet-kandjate väärtuste pöörlemiskiiruste ( $N_i$ ) ja pöördemomentidega ( $T_i$ ). Pöörlemiskiiruse ja pöördemomendi väärtused peavad järgima parema käe reeglit, nii et mootori pöörlemine on positiivne suund.
- 3.1.1.10. Igal planetaarsel hammasajamil arvutatakse suhtelised kiirused päikeselt-kandjale ja rõngalt-kandjale järgmiselt:

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

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

kus

$N_{sun}$  = Päike-hammasratta pöörlemiskiirus [rad/s]

$N_{ring}$  = Rõngas-hammasratta pöörlemiskiirus [rad/s]

$N_{carrier}$  = Kandja pöörlemiskiirus [rad/s]

- 3.1.1.11. Kadu tekitavad võimsused hammasrattastikes arvutatakse järgmiselt:

Iga tavalise, mitteplanetaarse hammasajami puhul arvutatakse võimsus  $P$  järgmiselt:

$$P_1 = N_1 \cdot T_1$$

$$P_2 = N_2 \cdot T_2$$

kus

$P$  = Hammasrattastiku võimsus [W]

$N$  = Hammasratta pöörlemiskiirus [rad/s]

$T$  = Hammasratta pöördemoment [Nm]

Iga planetaarse hammasajami puhul arvutatakse päike- ja rõngas-hammasrataste virtuaalsed võimsused  $P_{v,sun}$  ja  $P_{v,ring}$  järgmiselt:

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

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

kus

$P_{v,sun}$  = Päike-hammasratta virtuaalne võimsus [W]

$P_{v,ring}$  = Rõngas-hammasratta virtuaalne võimsus [W]

$T_{sun}$  = Päike-hammasratta pöördemoment [Nm]

$T_{carrier}$  = Kandja pöördemoment [Nm]

$T_{ring}$  = Rõngas-hammasratta pöördemoment [Nm]

Negatiivsed virtuaalse võimsuse tulemused näitavad võimsuse lahkumist hammasajamist, positiivsed virtuaalse võimsuse tulemused aga võimsuse sisenemist hammasajamisse.

Hammasratastike kaoga korrigeeritud võimsused  $P_{adj}$  arvutatakse järgmiselt:

Iga tavalise mitteplanetaarse hammasajami puhul korrutatakse negatiivne võimsus sobiva pöördemomendist sõltuva tõhususega  $\eta_m$ :

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

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

kus

$P_{adj}$  = Hammasratastike kaoga korrigeeritud võimsused [W]

$\eta_m$  = Pöördemomendist sõltuv tõhusus (hammasratastikule sobiv; vt 3.1.1.2.) [-]

Iga planetaarse hammasajami puhul korrutatakse negatiivne virtuaalne võimsus päike-planeet ja rõngas-planeet pöördemomendist sõltuvate tõhusustega  $\eta_{msun}$  ja  $\eta_{mring}$ :

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

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

kus

$\eta_{msun}$  = Päike-planeet pöördemomendist sõltuv tõhusus [-]

$\eta_{mring}$  = Rõngas-planeet pöördemomendist sõltuv tõhusus [-]

3.1.1.12. Kõik kaoga korrigeeritud võimsuse väärtused liidetakse jõuülekanne süsteemi hammasratastikuga seotud pöördemomendist sõltuvaks võimsuse kaoks  $P_{m,loss}$  sisendvõimsuse suhtes:

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

kus

$i$  = Kõik fikseeritud pöörleva teljega hammasrattad [-]

$P_{m,loss}$  = Jõuülekanne süsteemi hammasratastikuga seotud pöördemomendist sõltuv võimsuse kadu [W]

3.1.1.13. Laagrite pöördemomendist sõltuva kao koefitsient

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

ning hammasratastiku pöördemomendist sõltuva kao koefitsient

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

liidetakse, et saada jõuülekanne süsteemi kogu pöördemomendist sõltuva kao koefitsient  $f_T$ :

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

kus

$f_T$  = Jõuülekanne kogu pöördemomendist sõltuva kao koefitsient [-]

$f_{T, \text{bear}}$  = Laagrite pöördemomendist sõltuva kao koefitsient [-]

$f_{T, \text{gearmesh}}$  = Hammasratastike pöördemomendist sõltuva kao koefitsient [-]

$P_{\text{in}}$  = jõuülekanne fikseeritud sisendvõimsus;  $P_{\text{in}} = (1 \text{ Nm} * 1 \text{ rad/s})$  [W]

3.1.1.14. Konkreetse käigu pöördemomendist sõltuv kadu sisendvõllil arvutatakse järgmiselt:

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

kus

$T_{\text{L, inT}}$  = Sisendvõlliga seotud pöördemomendist sõltuv kadu [Nm]

$T_{\text{in}}$  = Pöördemoment sisendvõllil [Nm]

3.1.2. Pöördemomendist sõltumatud kaod mõõdetakse vastavalt alljärgnevalt kirjeldatud menetlusele.

3.1.2.1. Üldnõuded

Mõõtmistel kasutatav jõuülekanne peab olema kooskõlas seeriatootmise jõuülekannete joonistel ettenähtuga ning uus.

Jõuülekanne modifikatsioonid käesoleva lisa katsenõuete täitmiseks, näiteks mõõteandurite lisamiseks või välise õli konditsioneerimise süsteemi kasutuselevõtt on lubatud.

Käesoleva punkti tolerantsi piirmäärad seonduvad mõõteväärtustega ilma anduri mõõtemääramatuseta.

Konkreetse jõuülekanne seadme ja käigu katsetamise koguaeg ei tohi kesta üle 2,5 korra käigu katsetamise tegelikust ajast (võimaldades jõuülekanne katse kordamist, kui seda on vaja mõõte- või stendivea tõttu).

Sama konkreetset jõuülekanne seadet võib kasutada maksimaalselt 10 erineval katsel, näiteks aeglustiga või aeglustita lahenduste pöördemomendi kao katsel (erinevate temperatuurinõuetega) või erinevate õlidega katsel. Kui sama konkreetset jõuülekanne seadet kasutatakse erinevate õlidega katsetamisel, katsetatakse esimesena soovitatavat tehaseõli.

Sama katsel ei ole lubatud teha mitu korda, et valida madalaimate tulemustega katseseeria.

Tüübikinnitusasutuse nõudmisel peab sertifikaadi taotleja täpsustama ja tõestama vastavust käesolevas lisa sätestatud nõuetele.

3.1.2.2. Diferentsiaali mõõtmised

Et lahutada mõõdetud pöördemomendi kadudest katsetendi süsteemi (nt laagrid, sidurid) mõjud, on lubatud diferentsiaali mõõtmised nende parasiitsete pöördemomentide kindlaksmääramiseks. Mõõtmised tehakse samadel kiirusastmetel ja sama(de)l katsetendi laagrite temperatuuri(de)l  $\pm 3 \text{ K}$ , mida kasutatakse katsetamisel. Pöördemomendi anduri mõõtemääramatus peab olema alla 0,3 Nm.

3.1.2.3. Sissetöötamine

Taotleja taotlusel võib rakendada jõuülekanne suhtes sissetöötamise menetlust. Sissetöötamise menetluse suhtes kohaldatakse järgmisi sätteid.

3.1.2.3.1. Menetlus ei tohi kesta kauem kui 30 tundi käigu kohta ja 100 tundi kokku.

3.1.2.3.2. Sisendpöördemomendi rakendamine on piiratud 100 % maksimaalse sisendpöördemomendiga.

- 3.1.2.3.3. Maksimaalne sisendpöörlemiskiirus on piiratud jõuülekande ettenähtud maksimaalse pöörlemiskiirusega.
- 3.1.2.3.4. Sissetöötamismenetluse pöörlemiskiiruse ja pöördemomendi profiili näeb ette tootja.
- 3.1.2.3.5. Tootja dokumenteerib sissetöötamismenetluse seoses tööaja, pöörlemiskiiruse, pöördemomendi ja õli temperatuuriga ning see tuleb esitada tüübikinnitusasutusele.
- 3.1.2.3.6. Keskkonnamatemperatuurile esitatavad nõuded (3.1.2.5.1), mõõtetäpsus (3.1.4), katse skeem (3.1.8) ja paigaldusnurk (3.1.3.2) ei kehti sissetöötamismenetluse ajal.
- 3.1.2.4. Eelkonditsioneerimine
- 3.1.2.4.1. Jõuülekande ja katsestendi seadmete eelkonditsioneerimine õige ja stabiilse temperatuuri saavutamiseks enne katsesõitu ja katsemenetlusi on lubatud.
- 3.1.2.4.2. Eelkonditsioneerimine tehakse otseajami käiguga ilma väljundvõllile pöördemomenti rakendamata. Kui jõuülekande ei ole otseajami käiguga varustatud, kasutatakse käiku, mille ülekandearv on lähim 1:1 -le.
- 3.1.2.4.3. Maksimaalne sisendpöörlemiskiirus on piiratud jõuülekande ettenähtud maksimaalse pöörlemiskiirusega.
- 3.1.2.4.4. Eelkonditsioneerimise maksimaalne koguaeg ei tohi ületada 50 tundi ühe jõuülekande kohta. Kuna jõuülekande täieliku katsetamise võib jagada mitmeks katsejärgestuseks (näiteks iga käigu katsetamine eraldi järjestusega), võib jagada eelkonditsioneerimise mitmeks järjestuseks. Iga üksik eelkonditsioneerimisjärjestus võib kesta kuni 60 minutit.
- 3.1.2.4.5. Eelkonditsioneerimise aega ei võeta arvesse katsesõidule või katsemenetlustele eraldatud ajana.
- 3.1.2.5. Katsetingimused
- 3.1.2.5.1. Keskkonnamatemperatuur

Keskkonnamatemperatuur peab katse ajal olema vahemikus  $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$ .

Keskkonnamatemperatuuri mõõdetakse jõuülekandest 1 m kaugusel külgsuunas.

Keskkonnamatemperatuuri piirmäära ei kohaldata sissetöötamise menetluse suhtes.

- 3.1.2.5.2. Õli temperatuur

Väline kuumutamine ei ole lubatud, välja arvatud õli puhul.

Mõõtmisel (välja arvatud stabiliseerimisel) kehtivad järgmised temperatuuri piirmäärad:

SMT/AMT/DCT jõuülekannete puhul ei tohi äravooluõli temperatuur ületada  $83\text{ °C}$  mõõdetuna ilma aeglustita ja  $87\text{ °C}$ , kui jõuülekandele on paigaldatud aeglusti. Kui jõuülekande aeglustita mõõtmisi tuleb kombineerida aeglusti eraldi mõõtmistega, kohaldatakse madalamat temperatuuri piirmäära, et võtta arvesse aeglusti ajami mehhanismi ja kiirendavat hammasülekannet ning lahtiühendatava aeglusti puhul sidurit.

Pöördemomendi muunduriga planetaarsete jõuülekannete ning rohkem kui kahe hõõrdesiduriga jõuülekannete puhul ei tohi äravooluõli temperatuur ületada ilma aeglustita  $93\text{ °C}$  ja aeglustiga  $97\text{ °C}$ .

Eespool määratletud aeglustiga katsetamise suuremate temperatuuripiiride kohaldamiseks peab aeglusti olema jõuülekandesse integreeritud või peab aeglustil olema jõuülekandega integreeritud jahutus- või õlisüsteem.

Sissetöötamisel kehtivad samad õlitemperatuuri nõuded kui tavapärasel katsetamisel.



Erandlikud õlitemperatuuri tõusud kuni 110 °C on lubatud järgmistel tingimustel:

- (1) sissetöötamise menetluse ajal kuni 10 % rakendatavast sissetöötamise ajast,
- (2) stabiliseerimise ajal.

Õli temperatuuri mõõdetakse äravoolukorgi juures või õlivannis.

#### 3.1.2.5.3. Õli kvaliteet

Katsetamisel tuleb kasutada uut, Euroopa turul soovitatavat esimese täitmise õli. Sama õli võib kasutada sissetöötamisel ja pöördemomendi mõtmisel.

#### 3.1.2.5.4. Õli viskoossus

Kui esimeseks täitmiseks on mitu soovitatavat õli, loetakse neid võrdväärseks, kui õlide kinemaatiline viskoossus on samal temperatuuril üksteisest 10 % piires (KV100 jaoks ettenähtud tolerantsi piires). Käesoleva valikuvõimaluse raames tehtavate katsete puhul arvestatakse, et katsel kasutatavast õlist väiksema viskoossusega õli annaks tulemuseks väiksema pöördemomendi kao. Täiendav esimese täitmise õli peab jääma kas 10 % tolerantsi piiresse või olema katsel kasutatavast õlist väiksema viskoossusega, et olla sama sertifikaadiga hõlmatud.

#### 3.1.2.5.5. Õli tase ja konditsioneerimine

Õlitase peab vastama jõuülekandele ette nähtud nimiväärtustele.

Välise õli konditsioneerimissüsteemi kasutamise korral hoitakse jõuülekandes olev õli ettenähtud tasemel, mis vastab ettenähtud õlitasemele.

Tagamaks, et väline õli konditsioneerimissüsteem ei mõjuta katset, mõõdetakse üks katsepunkt nii konditsioneerimissüsteemi sisse- kui ka väljalülitatud olekus. Kahe pöördemomendi kao (=sisendpöördemoment) mõõtmise vaheline erinevus peab olema alla 5 %. Katsepunkt määratakse järgmiselt:

- (1) käik = kõrgeim kaudkäik,
- (2) sisendpöörlemiskiirus = 1 600 p/min,
- (3) temperatuurid vastavalt punktis 3.1.2.5 sätestatule.

Hüdraulilise rõhu kontrolli või aruka määrdesüsteemiga jõuülekannete puhul tehakse pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmine kahe erineva seadistusega: esiteks jõuülekande süsteemi rõhu seatuna vähemalt rakendatud käigu miinimumväärtusele ja teiseks maksimaalse võimaliku hüdraulilise rõhuga (vt 3.1.6.3.1).

#### 3.1.3. Paigaldamine

3.1.3.1. Elektrimasin ja pöördemomendi andur paigaldatakse jõuülekande sisendpooles. Väljundvõll peab pöörlema vabalt.

3.1.3.2. Jõuülekande paigaldus tehakse sõidukisse paigaldamise kaldenurgaga vastavalt homologeerimisjoonisele  $\pm 1^\circ$  või nurgaga  $0^\circ \pm 1^\circ$ .

3.1.3.3. Sisemine õlipump peab jõuülekandes sees olema.

3.1.3.4. Kui õlijahuti on jõuülekande puhul valitav või nõutav, võib õlijahuti katsest välja jätta või kasutada katsel mis tahes teist õlijahutit.

3.1.3.5. Jõuülekande katsed võib teostada jõuvõtu veomehhanismi ja/või jõuvõtuseadmega või ilma selleta. Jõuvõtuseadme ja/või jõuvõtu veomehhanismi jõu kadude kindlaksmääramiseks rakendatakse käesoleva määruse VII lisas sätestatud väärtuseid. Need väärtused eeldavad, et jõuülekannet katsetatakse ilma jõuvõtu veomehhanismi ja/või jõuvõtuseadmega.

3.1.3.6. Jõuülekande mõõtmise võib teostada ühe paigaldatud kuivsiduriga (ühe või kahe kettaga) või ilma selleta. Mis tahes muud tüüpi sidurid peavad katse ajal paigaldatud olema.

- 3.1.3.7. Parasiitsete koormuste individuaalsed mõjud arvutatakse iga konkreetse katsestendi paigaldise ja pöördemomendi anduri kohta vastavalt punkti 3.1.8 kirjeldusele.
- 3.1.4. Mõõteseadmed
- Kalibreerimislabori ruumid peavad vastama kas standardi ISO/TS 16949, ISO 9000 seeria või ISO/IEC 17025 nõuetele. Kõik kalibreerimisel ja/või kontrollimisel kasutatavad laboratoorsed etalonmõõteseadmed peavad olema riiklike (rahvusvaheliste) standardite alusel jälgitavad.
- 3.1.4.1. Pöördemoment
- Pöördemomendi anduri mõõtemääramatus peab olema alla 0,3 Nm.
- Suurema mõõtemääramatusega pöördemomendi andurite kasutamine on lubatud juhul, kui 0,3 Nm ületav määramatuse osa on arvutatav ja see lisatakse vastavalt punkti 3.1.8 kirjeldusele mõõdetud pöördemomendi kaole (Mõõtemääramatus).
- 3.1.4.2. Pöörlemiskiirus
- Pöörlemiskiiruse andurite määramatus ei tohi ületada  $\pm 1$  p/min.
- 3.1.4.3. Temperatuur
- Keskkonnatemperatuuri mõõtmise temperatuuriandurite määramatus ei tohi ületada  $\pm 1,5$  K.
- Õli temperatuuri mõõtmise temperatuuriandurite määramatus ei tohi ületada  $\pm 1,5$  K.
- 3.1.4.4. Rõhk
- Rõhuandurite määramatus ei tohi ületada 1 % maksimaalsest mõõdetavast rõhust.
- 3.1.4.5. Pinge
- Voltmeetri määramatus ei tohi ületada 1 % maksimaalsest mõõdetavast pingest.
- 3.1.4.6. Elektrivoolu tugevus
- Ampermeetri määramatus ei tohi ületada 1 % maksimaalsest mõõdetavast voolust.
- 3.1.5. Mõõtesignaaliid ja andmete registreerimine
- Mõõtmisel tuleb registreerida vähemalt järgmised signaalid:
- (1) sisendpöördemomendid [Nm]
  - (2) sisendpöörlemiskiirused [p/min]
  - (3) keskkonnatemperatuur [°C]
  - (4) õlitemperatuur [°C]
- Kui jõuülekanne on varustatud hüdraulilise rõhu abil juhitava käiguvahetus- ja/või sidurisüsteemiga või mehaaniliselt käitatava aruka määrdesüsteemiga, tuleb registreerida täiendavalt:
- (5) õlirõhk [kPa]
- Kui jõuülekanne on varustatud jõuülekanne elektrilise abiseadmega, tuleb registreerida täiendavalt:
- (6) jõuülekanne elektrilise abiseadme pinge [V]
  - (7) jõuülekanne elektrilise abiseadme vool [A]

Diferentsiaali mõõtmisel katsestendi paigaldusest põhjustatud mõjude arvessevõtmiseks tuleb registreerida täiendavalt:

(8) katsestendi laagri temperatuur [°C]

Võtte- ja registreerimissagedus peab olema vähemalt 100Hz.

Mõõtevigade vähendamiseks tuleb rakendada madalpääsfiltrit.

### 3.1.6. Katsemenetlus

#### 3.1.6.1. Nullpöördemomendi signaali arvessevõtmine:

Mõõdetakse pöördemomendi anduri(te) nullsignaal(id). Mõõtmiseks paigaldatakse andurid katsestendile. Katsestendi ülekandeseade (sisend ja väljund) peab olema koormuseta. Mõõdetud signaali kõrvalekallet nullist tuleb arvesse võtta.

#### 3.1.6.2. Pöörlemiskiiruste vahemik:

Pöördemomendi kadu mõõdetakse järgmistel pöörlemiskiiruse sammudel (sisendvõlli pöörlemiskiirus): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...] p/min kuni käigu maksimaalse pöörlemiskiiruseni vastavalt jõuülekanne spetsifikatsioonile või viimase pöörlemiskiiruse sammuni enne ettenähtud maksimaalset pöörlemiskiirust.

Pöörlemiskiiruse üleminek (aeg kahe pöörlemiskiiruse sammu vaheliseks vahetuseks) ei tohi kesta üle 20 sekundi.

#### 3.1.6.3. Mõõtejärjestus

##### 3.1.6.3.1. Kui jõuülekanne on varustatud arukate määrdesüsteemidega ja/või jõuülekanne elektriliste abiseadmetega, viiakse mõõtmised läbi nende süsteemide kahe mõõteseadistusega:

Esimene mõõtejärjestus (3.1.6.3.2. kuni 3.1.6.3.4.) tehakse hüdraulika- ja elektrisüsteemide vähima voolutarbega sõidukis kasutamisel (väikese kao tase).

Teine mõõtmisjärjestus tehakse süsteemide seadistatuna tööle suurima voolutarbimisega sõidukis kasutamisel (suure kao tase).

##### 3.1.6.3.2. Mõõtmised tehakse alates madalaimast ja lõpetades suurima pöörlemiskiirusega.

##### 3.1.6.3.3. Igal pöörlemiskiiruse sammul on nõutav vähemalt 5 sekundit stabiliseerimisega punktis 3.1.2.5 määratletud temperatuuri piirmäärade piires. Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisega maksimaalselt 60 sekundini. Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli ja keskkonna temperatuur.

##### 3.1.6.3.4. Pärast stabiliseerimist registreeritakse katsepunktis 5–15 sekundi jooksul punktis 3.1.5 loetletud mõõtesignaaliid.

##### 3.1.6.3.5. Iga mõõtmine tehakse kaks korda mõõteseadistuse kohta.

#### 3.1.7. Mõõtmise valideerimine

##### 3.1.7.1. Kummagi mõõtmise puhul arvutatakse pöördemomendi, pöörlemiskiiruse, (vajaduse korral) pinge ja voolu 5–15-sekundilise mõõtmise aritmeetilised keskmised.

##### 3.1.7.2. Keskmise pöörlemiskiiruse kõrvalekalle peab jääma $\pm 5$ p/min piiresse täieliku pöördemomendi kao seeria iga mõõtmispunkti jaoks määratud pöörlemiskiirusest.

##### 3.1.7.3. Mehaanilised pöördemomendi kaod ja (vajaduse korral) elektrivoolu tarbimine arvutatakse igal mõõtmisel järgmiselt:

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

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

pöördemomendi kadudest on lubatud lahutada katsestendi paigaldusest põhjustatud mõjud (3.1.2.2).

- 3.1.7.4. Kahe komplekti mehaanilistest pöördemomendi kadudest ja (vajaduse korral) elektrivoolu tarbimistest arvutatakse (aritmeetilised) keskmised.
- 3.1.7.5. Iga seadistuse kahe mõõtmispunkti keskmiste pöördemomendi kadude vaheline hälve peab jääma alla  $\pm 5\%$  keskmisest või  $\pm 1$  Nm olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem. Seejärel võetakse kahest keskmisest jõu väärtusest aritmeetiline keskmine.
- 3.1.7.6. Kui hälve on suurem, võetakse suurim keskmine pöördemomendi kadu või korratakse selle käigu puhul katset.
- 3.1.7.7. Iga seadistuse kahe mõõtmispunkti keskmiste elektrivoolu tarbimiste (pinge\*vool) vaheline hälve peab jääma alla  $\pm 10\%$  keskmisest või  $\pm 5$  W olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem. Seejärel võetakse kahest keskmisest jõu väärtusest aritmeetiline keskmine.
- 3.1.7.8. Kui hälve on suurem, võetakse suurima keskmise voolutarbimise andev keskmiste pinge- ja vooluväärtuste komplekt või korratakse selle käigu puhul katset.
- 3.1.8 Mõõtemääramatus

Kogu mõõtemääramatuse 0,3 Nm ületav osa lisatakse näitajale  $T_{loss}$  pöördemomendi kao  $T_{loss,rep}$  teatamiseks. Kui  $U_{T,loss}$  on väiksem kui 0,3 Nm, siis  $T_{loss,rep} = T_{loss}$ .

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

Pöördemomendi kao kogu mõõtemääramatus  $U_{T,loss}$  arvutatakse järgmiste parameetrite alusel:

- (1) temperatuuri mõju
- (2) parasiitsed koormused
- (3) kalibreerimisviga (sh tundlikkuse tolerants, lineaarsus, hüsterees ja korratavus)

Pöördemomendi kao kogu määramatus ( $U_{T,loss}$ ) põhineb andurite määramatustel 95 % usaldusväärsuse tasemel. Arvutus tehakse ruutude summa ruutuurena („Gaussi vea leviku seadus“).

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

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

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

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

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

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

kus

$T_{loss}$  = mõõdetud pöördemomendi kadu (korrigeerimata) [Nm]

$T_{loss,rep}$  = teatav pöördemomendi kadu (pärast määramatusega korrigeerimist) [Nm]

$U_{T,loss}$  = Pöördemomendi kao mõõtmise kogu laiendatud määramatus 95 % usaldusväärsuse tasemel [Nm]

$U_{T,in}$  = Sisendpöördemomendi kao mõõtemääramatus [Nm]

$u_{TKC}$  = Määramatus, mis tuleneb temperatuuri mõjust jooksvale pöördemomendi signaalile [Nm]

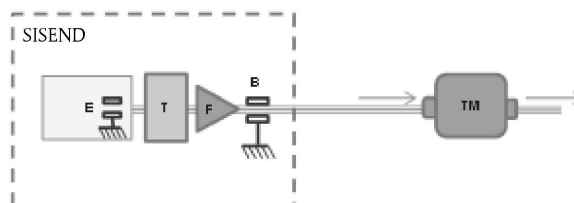
$w_{tkc}$  = Temperatuuri mõju jooksvale pöördemomendi signaalile  $K_{ref}$  kohta, nagu selle on määratlenud anduri tootja [%]

- $u_{TK0}$  = Määramatus, mis tuleneb temperatuuri mõjust nullpöördemomendi signaalile (nimipöördemomendi suhtes) [Nm]
- $w_{tk0}$  = Temperatuuri mõju nullpöördemomendi signaalile  $K_{ref}$  kohta (nimipöördemomendi suhtes), nagu selle on määratlenud anduri tootja [ %]
- $K_{ref}$  = Võrdlustemperatuuri vahemik  $u_{TKC}$  ja  $u_{TK0}$ ,  $w_{tk0}$  ning  $w_{tkc}$  puhul, nagu selle on deklareerinud anduri tootja [K]
- $\Delta K$  = Temperatuuri erinevus kalibreerimise ja mõõtmise vahel [K] Kui anduri temperatuuri ei saa mõõta, kasutatakse vaikeväärtust  $\Delta K = 15$  K.
- $T_c$  = Jooksev/mõõdetud pöördemomendi väärtus pöördemomendi anduril [Nm]
- $T_n$  = Pöördemomendi anduri nimipöördemomendi väärtus [Nm]
- $u_{cal}$  = Pöördemomendi anduri kalibreerimisest tulenev määramatus [Nm]
- $W_{cal}$  = Suhteline kalibreerimise määramatus (nimipöördemomendi suhtes) [Nm]
- $k_{cal}$  = Kalibreerimise arenemise tegur (kui anduri tootja on selle deklareerinud; vastasel korral =1)
- $u_{para}$  = Parasiitsetest koormustest tulenev määramatus [Nm]
- $w_{para}$  =  $sens_{para} * i_{para}$
- Mitte-kohakuti asetusest põhjustatud jõudude ja väändemomentide suhteline mõju
- $sens_{para}$  = Anduri tootja deklareeritud parasiitsete koormuste maksimaalne mõju konkreetsele pöördemomendi andurile [ %]; kui anduri tootja ei ole konkreetset parasiitsete koormuste väärtust deklareerinud, määratakse väärtuseks 1,0 %
- $i_{para}$  = Parasiitsete koormuste maksimaalne mõju konkreetse pöördemomendi anduri puhul olenevalt katse seadetest (A/B/C nagu allpool määratletud).
- = A) 10 % juhul, kui laagrid isoleerivad parasiitsetid jõude anduri ees ja taga ning andurist funktsionaalselt järgmisena (alla- või ülesvoolu) on paigaldatud paindub ühendus (või kardaanivõll); samuti võivad need laagrid olla integreeritud veo- või pidurdusmasinasse (nt elektrimasin) ja/või jõuülekanmesse, kui mootoris ja/või mootoris toimivad jõud on andurist isoleeritud. Vt joonis 1.

Joonis 1.

**Katse seadistus A variandi 1 puhul**

Katse skeem A



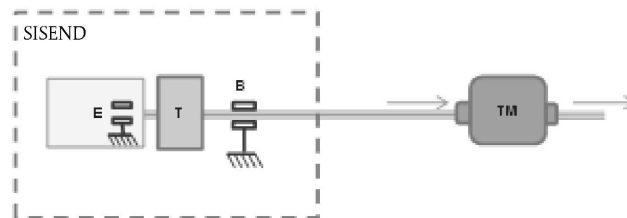
E: Elektrimootor  
 T: Pöördemomendi andur  
 F: Paindluv ühendus  
 B: Laager  
 TM: Jõuülekanne

- = **B)** 50 % juhul, kui laagrid isoleerivad parasiitseid jõude anduri ees ja taga ning andurist funktsionaalselt järgmisena ei ole paigaldatud painduv ühendus; samuti võivad need laagrid olla integreeritud veo- või pidurdusmasinasse (nt elektrimasin) ja/või jõuülekande, kui mootoris ja/või mootoris toimivad jõud on andurist isoleeritud. Vt joonis 2.

Joonis 2.

**Katse seadistus B variandi 1 puhul**

Katse skeem B



E: Elektrimootor  
 T: Pöordemomendi andur  
 B: Laager  
 TM: Jõuülekanne

- = **C)** kõigi teiste seadistuste puhul 100 %

- 3.2. Variant 2. Pöordemomendist sõltumatute kadude mõõtmine, pöordemomendi kao mõõtmine maksimaalse pöordemomendi juures ja pöordemomendist sõltumatute kadude interpoleerimine lineaarse mudeli alusel.

Variant 2 kirjeldab pöordemomendi kao kindlaksmääramist mõõtmiste ja lineaarse interpolatsiooni kombineerimise teel. Mõõtmised tehakse jõuülekande pöordemomendist sõltumatute kadude suhtes ning ühes pöordemomendist sõltuvate kadude koormuspunkti (maksimaalne sisendpöordemoment). Võttes aluseks pöordemomendi kaod koormuse puudumisel ja maksimaalse sisendpöordemomendi puhul, arvutatakse vahepealsete sisendpöordemomentide jaoks pöordemomendi kaod pöordemomendi kao koefitsiendi  $f_{Tlimo}$  abil.

Pöordemomendi kadu jõuülekande sisendvõllil  $T_{l,in}$  arvutatakse järgmiselt:

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

Lineaarsel mudelil põhinev pöordemomendi kao koefitsient  $f_{Tlimo}$  arvutatakse järgmiselt:

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

kus

$T_{l,in}$  = Sisendvõlliga seotud pöordemomendi kadu [Nm]

$T_{l,in,min\_loss}$  = Pöordemomendi takistuskadu jõuülekande sisendil mõõdetuna vabalt pöörleval väljundvõllil ilma koormuseta katsetamisel [Nm]

$n_{in}$  = Pöörlemiskiirus sisendvõllil [p/min]

$f_{Tlimo}$  = Lineaarsel mudelil põhinev pöordemomendi kao koefitsient [-]

$T_{in}$  = Pöordemoment sisendvõllil [Nm]

$T_{in,maxT}$  = Maksimaalne katsetatav pöordemoment sisendvõllil (tavajuhul 100 % sisendpöordemomendist, vt punkte 3.2.5.2 ja 3.4.4) [Nm]

$T_{l,maxT}$	= Sisendvõlliga seotud pöördemomendi kadu, kui $T_{in} = T_{in,maxT}$
$f_{el,corr}$	= Kao korrigeerimine elektrilise jõu kao võrra olenevalt sisendpöördemomendist [-]
$T_{l,in,el}$	= Elektrit tarbivatest seadmetest põhjustatud pöördemomendi lisakadu sisendvõllil [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= Minimaalsele elektritarbimisele vastav elektrit tarbivatest seadmetest põhjustatud pöördemomendi lisa kadu sisendvõllil [Nm]

Korrigeerimitegur pöördemomendist sõltuvate elektriliste pöördemomendi kadude arvessevõtmiseks  $f_{el,corr}$  ning jõuülekanne elektriliste abiseadmete voolutarbimisest põhjustatud pöördemomendi kadu sisendvõllil  $T_{l,in,el}$  arvutatakse vastavalt punkti 3.1 kirjeldusele.

- 3.2.1. Pöördemomendi kaod mõõdetakse vastavalt alljärgnevalt kirjeldatud menetlusele.
- 3.2.1.1. Üldnõuded  
Nagu punktis 3.1.2.1 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.2.1.2. Diferentsiaali mõõtmised:  
Nagu punktis 3.1.2.2 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.2.1.3. Sissetöötamine  
Nagu punktis 3.1.2.3 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.2.1.4. Eelkonditsioneerimine  
Nagu punktis 3.3.2.1 variandi 3 kohta sätestatud.
- 3.2.1.5. Katsetingimused
- 3.2.1.5.1. Keskkonnamtemperatuur  
Nagu punktis 3.1.2.5.1 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.2.1.5.2. Õli temperatuur  
Nagu punktis 3.1.2.5.2 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.2.1.5.3. Õli kvaliteet / õli viskoossus  
Nagu punktides 3.1.2.5.3 ja 3.1.2.5.4 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.2.1.5.4. Õli tase ja konditsioneerimine  
Nagu punktis 3.3.3.4 variandi 3 kohta sätestatud.
- 3.2.2. Paigaldamine  
Nagu punktis 3.1.3 variandi 1 puhul pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmise kohta sätestatud.  
Nagu punktis 3.3.4 variandi 3 puhul pöördemomendist sõltuvate kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- 3.2.3. Mõõteseadmed  
Nagu punktis 3.1.4 variandi 1 puhul pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmise kohta sätestatud.  
Nagu punktis 3.3.5 variandi 3 puhul pöördemomendist sõltuvate kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- 3.2.4. Mõõtesignaali ja andmete registreerimine  
Nagu punktis 3.1.5 variandi 1 puhul pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmise kohta sätestatud.  
Nagu punktis 3.3.7 variandi 3 puhul pöördemomendist sõltuvate kadude mõõtmise kohta sätestatud.

- 3.2.5. Katsemenetlus
- Modelleerimisvahendil rakendatav pöördemomendi kadude kaart sisaldab jõuülekande pöördemomendi kadusid olenevalt sisendpöörlemiskiirusest ja sisendpöördemomendist.
- Jõuülekande pöördemomendi kadude kaardi kindlaks tegemiseks tuleb mõõta ja arvutada pöördemomendi kadude baaskaart vastavalt käesolevas punktis sätestatule. Pöördemomendi kadude tulemusi täiendatakse kooskõlas punktiga 3.4 ning vormindatakse kooskõlas 12. liitega edasiseks töötlemiseks modelleerimisvahendis.
- 3.2.5.1. Pöördemomendist sõltumatud kaod määratakse kindlaks punktis 3.1.1 kirjeldatud menetlusega variandi 1 pöördemomendist sõltumatute kadude osas ainult elektrit ja hüdraulikat tarbivate seadmete väikese kaoga seadete puhul.
- 3.2.5.2. Määrake iga käigu kohta kindlaks pöördemomendist sõltuvad kaod variandi 3 jaoks punktis 3.3.6 kirjeldatud menetluse abil, hõlmates kohaldatavat pöördemomentide vahemikku:
- Pöördemomentide vahemik:
- Iga käigu pöördemomendi kaod mõõdetakse 100 % maksimaalse jõuülekande sisendpöördemomendi juures käigu kohta.
- Kui väljundpöördemoment ületab 10 kNm (teoreetilise kadudeta jõuülekande puhul) või kui sisendvõimsus ületab ettenähtud maksimaalset sisendvõimsust, kohaldatakse punkti 3.4.4.
- 3.2.6. Mõõtmise valideerimine
- Nagu punktis 3.3.8 variandi 3 kohta sätestatud.
- 3.2.7. Mõõtemääramatus
- Nagu punktis 3.1.8 variandi 1 puhul pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- Nagu punktis 3.3.9 variandi 3 puhul pöördemomendist sõltuva kao mõõtmise kohta sätestatud.
- 3.3. Variant 3. Kogu pöördemomendi kao mõõtmine.
- Variant 3 kirjeldab pöördemomendi kao kindlaksmääramist pöördemomendist sõltuvate kadude, sealhulgas jõuülekande pöördemomendist sõltumatute kadude täieliku mõõtmise teel.
- 3.3.1. Üldnõuded
- Nagu punktis 3.1.2.1 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.3.1.1. Diferentsiaali mõõtmised:
- Nagu punktis 3.1.2.2 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.3.2. Sissetötamine
- Nagu punktis 3.1.2.3 variandi 1 kohta sätestatud.
- 3.3.2.1. Eelkonditsioneerimine
- Nagu punktis 3.1.2.4 variandi 1 kohta sätestatud, arvestades järgmist erandit:
- Eelkonditsioneerimine tehakse otseajami käiguga ilma väljundvõllile pöördemomenti rakendamata või väljundvõlli pöördemomendiga +/- 50 Nm. Kui jõuülekande ei ole otseajami käiguga varustatud, kasutatakse käiku, mille ülekandearv on lähim 1:1 -le.
- või
- Kohaldatakse punktis 3.1.2.4 sätestatud nõudeid, arvestades järgmist erandit:
- Eelkonditsioneerimine tehakse otseajami käigul ilma väljundvõllile pöördemomenti rakendamata või väljundvõlli pöördemomendiga +/- 50 Nm. Kui jõuülekande ei ole otseajami käiguga varustatud, kasutatakse käiku, mille ülekandearv on lähim 1:1 -le.
- või, kui katsestendil on sisendvõllil (peahõõrd)sidur:



Kohaldatakse punktis 3.1.2.4 sätestatud nõudeid, arvestades järgmist erandit:

Eelkonditsioneerimine tehakse otseajami käiguga ilma väljundvõllile pöördemomenti rakendamata või ilma sisendvõllile pöördemomenti rakendamata. Kui jõuülekanne ei ole otseajami käiguga varustatud, kasutatakse käiku, mille ülekandearv on lähim 1:1 -le.

Sellisel juhul käitatakse jõuülekanne väljundi poolelt. Käesolevaid soovitusi võib ka kombineerida.

### 3.3.3. Katsetingimused

#### 3.3.3.1. Keskkonnatemperatuur

Nagu punktis 3.1.2.5.1 variandi 1 kohta sätestatud.

#### 3.3.3.2. Õli temperatuur

Nagu punktis 3.1.2.5.2 variandi 1 kohta sätestatud.

#### 3.3.3.3. Õli kvaliteet / õli viskoossus

Nagu punktides 3.1.2.5.3 ja 3.1.2.5.4 variandi 1 kohta sätestatud.

#### 3.3.3.4. Õli tase ja konditsioneerimine

Kohaldatakse punktis 3.1.2.5.5 sätestatud nõudeid, kaldudes neist kõrvale järgmises:

Välise õli konditsioneerimissüsteemi katsepunkt on määratletud järgmiselt:

- (1) kõrgeim kaudkäik,
- (2) sisendpöörlemiskiirus = 1 600 p/min,
- (3) sisendpöördemoment = kõrgeima kaudkäigu maksimaalne sisendpöördemoment

#### 3.3.4. Paigaldamine

Katsestendi käitatakse elektrimasinate abil (sisend ja väljund).

Pöördemomendi andurid paigaldatakse jõuülekanne sisendi ja väljundi poolele.

Kohaldatakse teisi punktis 3.1.3 sätestatud nõudeid.

#### 3.3.5. Mõõteseadmed

Pöördemomendist sõltumatute kadude mõõtmisel kohaldatakse punktis 3.1.4 variandi 1 kohta sätestatud mõõteseadmete nõudeid.

Pöördemomendist sõltuvate kadude mõõtmisel kohaldatakse järgmisi nõudeid:

Pöördemomendi anduri mõõtemääramatus peab olema alla 5 % mõõdetud pöördemomendi kaost või alla 1 Nm (olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem).

Suurema mõõtemääramatusega pöördemomendi andurite kasutamine on lubatud juhul, kui 5 % või 1 Nm ületavad määramatuse osad on arvatavad ja neist väiksem lisatakse mõõdetud pöördemomendi kaole.

Pöördemomendi mõõtemääramatus arvutatakse ja võetakse arvesse vastavalt punktis 3.3.9 kirjeldatule.

Kohaldatakse teisi punktis 3.1.4 variandi 1 puhul mõõteseadmetele sätestatud nõudeid.

#### 3.3.6. Katsemenetlus

##### 3.3.6.1. Nullpöördemomendi signaali arvessevõtmine:

Vastavalt punktile 3.1.6.1.

### 3.3.6.2. Pöörlemiskiiruse vahemik

Pöördemomendi kadu mõõdetakse järgmistel pöörlemiskiiruse sammudel (sisendvõlli pöörlemiskiirus): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...] p/min kuni käigu maksimaalse pöörlemiskiiruseni vastavalt jõuülekande spetsifikatsioonile või viimase pöörlemiskiiruse sammuni enne ettenähtud maksimaalset pöörlemiskiirust.

Pöörlemiskiiruse üleminek (aeg kahe pöörlemiskiiruse sammu vaheliseks vahetuseks) ei tohi kesta üle 20 sekundi.

### 3.3.6.3. Pöördemomentide vahemik

Igal pöörlemiskiiruse sammul mõõdetakse pöördemomendi kadu järgmiste sisendpöördemomentidega: 0 (vabalt pöörlev väljundvõll), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, [...] p/min kuni käigu maksimaalse pöörlemiskiiruseni vastavalt jõuülekande spetsifikatsioonile või viimase pöördemomendi sammuni enne ettenähtud maksimaalset pöördemomenti ja/või viimase pöördemomendi sammuni enne väljundpöördemomenti 10 kNm.

Kui väljundpöördemoment ületab 10 kNm (teoreetilise kadudeta jõuülekande puhul) või kui sisendvõimsus ületab ettenähtud maksimaalset sisendvõimsust, kohaldatakse punkti 3.4.4.

Pöördemomendi üleminek (aeg kahe pöördemomendi sammu vaheliseks vahetuseks) ei tohi kesta üle 15 sekundi (variandi 2 puhul üle 180 sekundi).

Jõuülekande pöördemomentide täieliku vahemiku katmiseks eespool määratletud kaardil võib kasutada sisendi/väljundi poolel erinevaid piiratud mõõtevahemikega pöördemomendi andureid. Seega võib jagada mõõtmise erinevatesse lõikudesse, kasutades sama pöördemomendi andurite komplekti. Pöördemomendi kadude üldkaart koostatakse kõnealustest mõõtelõikudest.

### 3.3.6.4. Mõõtejärjestus

#### 3.3.6.4.1. Mõõtmised tehakse alates madalaimast ja lõpetades suurima pöörlemiskiirusega.

#### 3.3.6.4.2. Sisendpöördemomenti muudetakse vastavalt eespool määratletud pöördemomendi sammudele alates madalaimast kuni kõrgeima pöördemomendini, mis on igal pöörlemiskiiruse sammul jooksva pöördemomendi anduritega hõlmatud.

#### 3.3.6.4.3. Igal pöörlemiskiiruse ja pöördemomendi sammul on nõutav vähemalt 5 sekundit stabiliseerimisajaga punktis 3.3.3 määratletud temperatuuri piirmäärade piires. Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisajaga maksimaalselt 60 sekundini (variandi 2 puhul kuni 180 sekundini). Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli ja keskkonna temperatuur.

#### 3.3.6.4.4. Mõõtmine tehakse kokku kaks korda. Sel otstarbel on lubatud lõikude järjestikune kordamine, kasutades sama pöördemomendi andurite komplekti.

### 3.3.7. Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine

Mõõtmisel tuleb registreerida vähemalt järgmised signaalid

- (1) sisend- ja väljundpöördemoment [Nm],
- (2) sisend- väljundpöörlemiskiirus [p/min],
- (3) keskkonnatemperatuur [°C],
- (4) õlitemperatuur [°C].

Kui jõuülekande on varustatud hüdraulilise rõhu abil juhitava käiguvahetus- ja/või sidurisüsteemiga või mehaaniliselt käitatava aruka määrdesüsteemiga, tuleb registreerida täiendavalt:

- (5) õlirõhk [kPa].

Kui jõuülekande on varustatud jõuülekande elektrilise abiseadmega, tuleb registreerida täiendavalt:

- (6) jõuülekande elektrilise abiseadme pinge [V]
- (7) jõuülekande elektrilise abiseadme vool [A]

Diferentsiaali mõõtmistel katsestendi paigalduse mõjude arvessevõtmiseks tuleb registreerida täiendavalt:

(8) katsestendi laagri temperatuur [°C].

Võtte- ja registreerimissagedus peab olema vähemalt 100Hz.

Mõõtevigade vältimiseks tuleb rakendada madalpääsfiltrit.

### 3.3.8. Mõõtmise valideerimine

3.3.8.1. Kummagi mõõtmise puhul arvutatakse pöördemomendi, pöörlemiskiiruse, vajaduse korral pinge ja voolu 5–15-sekundilise mõõtmise aritmeetilised keskmised.

3.3.8.2. Mõõdetud ja keskmine pöörlemiskiirus sisendvõllil peab jääma  $\pm 5$  p/min piiresse täieliku pöördemomendi kao seeria iga mõõdetava käitamispunkti jaoks määratud pöörlemiskiirusest. Mõõdetud ja keskmine pöördemoment sisendvõllil peab jääma  $\pm 5$  Nm või  $\pm 5$  % piiresse täieliku pöördemomendi kao seeria iga mõõdetava käitamispunkti jaoks määratud pöördemomendist olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem.

3.3.8.3. Mehaanilised pöördemomendi kaod ja (vajaduse korral) elektrivoolu tarbimine arvutatakse igal mõõtmisel järgmiselt:

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

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

pöördemomendi kadudest on lubatud lahutada katsestendi paigaldusest põhjustatud mõjud (3.3.2.2).

3.3.8.4. Kahe komplekti mehaanilistest pöördemomendi kadudest ja (vajaduse korral) elektrivoolu tarbimistest arvutatakse (aritmeetilised) keskmised.

3.3.8.5. Kahe mõõtmise keskmiste pöördemomendi kadude vaheline hälve peab jääma alla  $\pm 5$  % keskmisest või  $\pm 1$  Nm (olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem). Kahest keskmisest pöördemomendi kao väärtusest võetakse aritmeetiline keskmine. Kui hälve on suurem, võetakse suurim keskmine pöördemomendi kadu või korratakse selle käigu puhul katset.

3.3.8.6. Kahe mõõtmise keskmiste elektrivoolu tarbimiste (pinge\*vool) vaheline hälve peab jääma alla  $\pm 10$  % keskmisest või  $\pm 5$  W olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem. Seejärel võetakse kahest keskmisest jõu väärtusest aritmeetiline keskmine.

3.3.8.7. Kui hälve on suurem, võetakse suurima keskmise voolutarbimise andev keskmiste pinge- ja vooluväärtuste komplekt või korratakse selle käigu puhul katset.

### 3.3.9. Mõõtemääramatus

Arvutatud kogu mõõtemääramatuse  $U_{T_{\text{loss}}}$  osa, mis ületab 5 %  $T_{\text{loss}}$ -st või 1 Nm ( $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$ ), olenevalt sellest, kumb  $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$  väärtus on väiksem, lisatakse näitajale  $T_{\text{loss}}$  pöördemomendi kao  $T_{\text{loss,rep}}$  teatamiseks. Kui  $U_{T_{\text{loss}}}$  on väiksem kui 5 %  $T_{\text{loss}}$ -ist või 1 Nm, siis  $T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}}$ .

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

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

Igal mõõteväärtuste komplekti jaoks arvutatakse pöördemomendi kao kogu mõõtemääramatus  $U_{T_{\text{loss}}}$  järgmiste parameetrite alusel:

(1) temperatuuri mõju

(2) parasiitsed koormused

(3) kalibreerimisviga (sh tundlikkuse tolerants, lineaarsus, hüsterees ja korratavus)

Pöördemomendi kao kogu määramatus ( $U_{T,loss}$ ) põhineb andurite määramatustel 95 % usaldusväarsuse tasemel. Arvutus tehakse ruutude summa ruutujuurena („Gaussi vea leviku seadus“).

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

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

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

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

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

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

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

kus

$T_{loss}$  = mõõdetud pöördemomendi kadu (korrigeerimata) [Nm]

$T_{loss,rep}$  = teatatav pöördemomendi kadu (pärast määramatusega korrigeerimist) [Nm]

$U_{T,loss}$  = Pöördemomendi kao mõõtmise kogu laiendatud määramatus 95 % usaldusväarsuse tasemel [Nm]

$u_{T,in/out}$  = Sisend- ja väljundpöördemomendi kao mõõtemääramatused sisend- ja väljundpöördemomendi anduritel eraldi [Nm]

$i_{gear}$  = Ülekandearv [-]

$u_{TKC}$  = Määramatus, mis tuleneb temperatuuri mõjust jooksvale pöördemomendi signaalile [Nm]

$w_{tkc}$  = Temperatuuri mõju jooksvale pöördemomendi signaalile  $K_{ref}$  kohta, nagu selle on määratlenud anduri tootja [%]

$u_{TKO}$  = Määramatus, mis tuleneb temperatuuri mõjust nullpöördemomendi signaalile (nimipöördemomendi suhtes) [Nm]

$w_{tko}$  = Temperatuuri mõju nullpöördemomendi signaalile  $K_{ref}$  kohta (nimipöördemomendi suhtes), nagu selle on määratlenud anduri tootja [%]

$K_{ref}$  = Võrdlustemperatuuri vahemik  $u_{TKC}$  ja  $u_{TKO}$ ,  $w_{tko}$  ning  $w_{tkc}$  puhul, nagu selle on deklareerinud anduri tootja [K]

$\Delta K$  = Anduri temperatuuri erinevus kalibreerimise ja mõõtmise vahel [K] Kui anduri temperatuuri ei saa mõõta, kasutatakse vaikeväärtust  $\Delta K = 15$  K.

$T_c$  = Jooksev/mõõdetud pöördemomendi väärtus pöördemomendi anduril [Nm]

$T_n$  = Pöördemomendi anduril nimipöördemomendi väärtus [Nm]

$u_{cal}$  = Pöördemomendi anduri kalibreerimisest tulenev määramatus [Nm]

$W_{cal}$  = Suhteline kalibreerimise määramatus (nimipöördemomendi suhtes) [Nm]

$k_{cal}$  = Kalibreerimise arenemise tegur (kui anduri tootja on selle deklareerinud; vastasel korral =1)

$u_{para}$  = Parasitsetest koormustest tulenev määramatus [Nm]

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

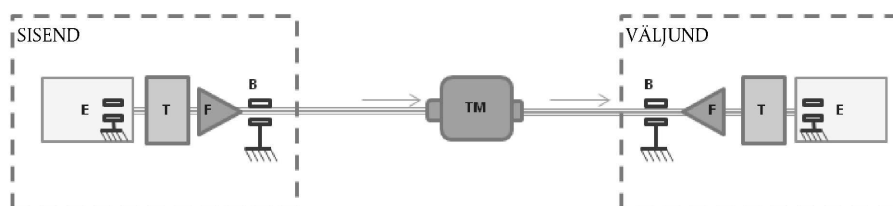
mitte-kohakuti paigutusest põhjustatud jõudude ja väändmomentide suhteline mõju [%]

- $sens_{para}$  = Anduri tootja deklareeritud parasitsete koormuste maksimaalne mõju konkreetsele pöördemomendi andurile [%]; kui anduri tootja ei ole konkreetset parasitsete koormuste väärtust deklareerinud, määratakse väärtuseks 1,0 %
- $i_{para}$  = Parasitsete koormuste maksimaalne mõju konkreetse pöördemomendi anduri puhul olenevalt katse seadetest (A/B/C nagu allpool määratletud).
- = **A)** 10 % juhul, kui laagrid isoleerivad parasitsete jõude anduri ees ja taga ning andurist funktsionaalselt järgmisena (alla- või ülesvoolu) on paigaldatud painduv ühendus (või kardaanivõll); samuti võivad need laagrid olla integreeritud veo- või pidurdusmasinasse (nt elektrimasin) ja/või jõuülekandesse, kui mootoris ja/või mootoris toimivad jõud on andurist isoleeritud. Vt joonis 3.

Joonis 3.

**Katse seadistus A variandi 3 puhul**

Katse skeem A



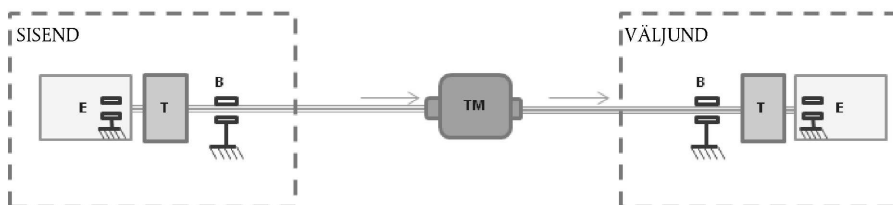
E: Elektrimootor  
 T: Pöördemomendi andur  
 F: Paindlik ühendus  
 B: Laager  
 TM: Jõuülekanne

- = **B)** 50 % juhul, kui laagrid isoleerivad parasitsete jõude anduri ees ja taga ning andurist funktsionaalselt järgmisena ei ole paigaldatud painduv ühendus; samuti võivad need laagrid olla integreeritud veo- või pidurdusmasinasse (nt elektrimasin) ja/või jõuülekandesse, kui mootoris ja/või mootoris toimivad jõud on andurist isoleeritud. Vt joonis 4.

Joonis 4.

**Katse seadistus B variandi 3 puhul**

Katse skeem B



E: Elektrimootor  
 T: Pöördemomendi andur  
 B: Laager  
 TM: Jõuülekanne

- = **C)** kõigi teiste seadistuste puhul 100 %

- 3.4. Sisendfailide täiend modelleerimisvahendi jaoks
- Iga käigu jaoks määratakse kindlaks pöördemomendi kadude kaart, mis hõlmab määratletud sisendpöörlemiskiiruse ja sisendpöördemomendi samme, kasutades üht sätestatud katsetamisvariantidest või standardseid pöördemomendi kao väärtuseid. Modelleerimisvahendi sisendfaili jaoks täiendatakse seda pöördemomendi kadude baaskaarti vastavalt alljärgnevale kirjeldusele:
- 3.4.1. Juhtudel, kui suurim katsetatud sisendpöörlemiskiirus oli viimane pöörlemiskiiruse samm enne määratletud maksimaalset lubatud jõuülekande pöörlemiskiirust, rakendatakse pöördemomendi kao ekstrapoleerimist kuni maksimaalse pöörlemiskiiruseni, kasutades lineaarset regressiooni lähtuvalt kahest viimasest mõõdetud pöörlemiskiiruse sammust.
- 3.4.2. Juhtudel, kui suurim katsetatud sisendpöördemoment oli viimane pöördemomendi samm enne määratletud maksimaalset lubatud jõuülekande pöördemomenti, rakendatakse pöördemomendi kao ekstrapoleerimist kuni maksimaalse pöördemomendini, kasutades lineaarset regressiooni lähtuvalt kahest viimasest mõõdetud pöördemomendi sammust vastavatel pöörlemiskiiruse sammudel. Selleks, et käsitleda mootori pöördemomendi tolerantse jmt, teeb modelleerimisvahend vajaduse korral pöördemomendi kao ekstrapoleerimise sisendpöördemomentide puhul kuni 10 %-ni üle kõnealuse määratletud maksimaalse lubatud jõuülekande pöördemomendi.
- 3.4.3. Kui pöördemomendi kao väärtused ekstrapoleeritakse maksimaalse sisendpöörlemiskiiruse ja maksimaalse sisendpöördemomendi kohta samaaegselt, arvutatakse suurima pöörlemiskiiruse ja suurima pöördemomendi kombineeritud punkti pöördemomendi kadu kahemõõtmelise lineaarse ekstrapoleerimise teel.
- 3.4.4. Kui maksimaalne väljundpöördemoment ületab 10 kNm (teoreetilise kadudeta jõuülekande puhul) ja/või kõigil pöörlemiskiiruse ja pöördemomendi punktide puhul, mille sisendvõimsus on suurem kui ettenähtud maksimaalne sisendvõimsus, võib tootja otsustada, et võtab vastavalt kõigi 10kNm-ist suuremate pöördemomentide ja/või kõigi ettenähtud sisendvõimsusest suurema sisendvõimsusega pöörlemiskiiruse ja pöördemomendi punktide pöördemomendi kao väärtused ühest järgmiste valikute seast:
- (1) arvutatud varuväärtused (8. liide),
  - (2) variant 1,
  - (3) variant 2 või 3 kombineerituna suuremate väljundpöördemomentide puhul pöördemomendi anduriga (vajaduse korral).
- Variandi 2 juhtudel i ja ii mõõdetakse pöördemomendi kaod koormusel sisendpöördemomendi kohta, mis vastab väljundpöördemomendile 10 kNm ja/või ettenähtud maksimaalsele sisendvõimsusele.
- 3.4.5. Pöörlemiskiirustel alla ettenähtud minimaalse pöörlemiskiiruse ning täiendava sisendpöörlemiskiiruse sammu 0 p/min puhul kopeeritakse minimaalse pöörlemiskiiruse sammu kohta kindlaks määratud teatatavad pöördemomendi kaod.
- 3.4.6. Negatiivsete sisendpöördemomentide vahemiku hõlmamiseks sõiduki vabakäiguga sõidul kopeeritakse seonduvate negatiivsete sisendpöördemomentide juurde positiivsete sisendpöördemomentide pöördemomendi kao väärtused.
- 3.4.7. Tüübikinnitusasutuse nõusolekul võib alla 1 000 p/min jäävate sisendpöörlemiskiiruste pöördemomendi kaod asendada 1 000 p/min pöördemomendi kadudega, kui mõõtmine ei ole tehniliselt võimalik.
- 3.4.8. Kui pöörlemiskiiruse punktide mõõtmine ei ole (nt loomuliku sageduse tõttu) tehniliselt võimalik, võib tootja tüübikinnitusasutuse nõusolekul arvutada pöördemomendi kaod interpoleerimise või ekstrapoleerimise teel (maksimaalselt 1 pöörlemiskiiruse sammul käigu kohta).
- 3.4.9. Pöördemomendi kadude kaardi andmed vormindatakse ja salvestatakse vastavalt käesoleva lisa 12. liites sätestatule.
4. Pöördemomendi muundur (TC)
- Pöördemomendi muunduri karakteristikud, mis tuleb modelleerimisvahendi sisendi jaoks kindlaks määrata, on  $T_{pum1000}$  (etalonpöördemoment sisendpöörlemiskiirusel 1 000 p/min) ja  $\mu$  (pöördemomendi muunduri pöördemomendi suhtarv). Mõlemad sõltuvad pöördemomendi muunduri pöörlemiskiiruse suhtarvust  $v$  (= pöördemomendi muunduri väljundi (turbiini) pöörlemiskiirus / sisendi (pumba) pöörlemiskiirus).
- Pöördemomendi muunduri karakteristikute kindlaksmääramiseks rakendab sertifikaadi taotleja järgmist meetodit olenemata jõuülekande pöördemomendi kadude hindamiseks valitud variandist.

Pöördemomendi muunduri ja jõuülekande mehaaniliste osade kahe võimaliku paigutuse arvessevõtmiseks rakendatakse juhtumite S ja P puhul järgmist eristust:

Juhtum S: pöördemomendi muundur ja jõuülekande mehaanilised osad jadapaigutuses

Juhtum P: pöördemomendi muundur ja mehaanilised osad paralleelpaigutuses (jaotatud toitega paigaldus)

Juhtumi S paigutuste puhul võib pöördemomendi muunduri karakteristikuid hinnata kas mehaanilisest jõuülekandest eraldi või kombinatsioonis mehaanilise jõuülekandega. Juhtumi P paigutuste puhul on pöördemomendi muunduri karakteristiku hindamine võimalik ainult kombinatsioonis mehaanilise jõuülekandega. Sel juhul ning mõõdetavate hüdro-mehaaniliste käikude puhul käsitletakse siiski kogu paigutust, pöördemomendi muundurit ja mehaanilist jõuülekannet pöördemomendi muundurina, millel on üksiku pöördemomendi muunduriga sarnased karakteristikute kõverad.

Pöördemomendi muunduri karakteristikute kindlaks määramiseks võib kasutada kaht mõõtmisvarianti:

i) Variant A. mõõtmine konstantsel sisendpöörlemiskiirusel

ii) Variant B. mõõtmine konstantse sisendpöördemomendiga vastavalt standardile SAE J643

Tootja võib valida juhtumi S ja juhtumi P paigutuste puhul variandi A või B.

Modelleerimisvahendi sisendi jaoks mõõdetakse pöördemomendi muunduri pöördemomendi suhtarv  $\mu$  ja etalonpöördemoment  $T_{pum}$  vahemikus  $\nu \leq 0,95$  (= sõiduki käitamisrežiim). Vahemikus  $\nu \geq 1,00$  (= sõiduki vabakäigurežiim) võib kasutada või katta tabeli 1 standardväärtuseid kasutades.

Mõõtmistel koos mehaanilise jõuülekandega võib vabajooksupunkt olla muu kui  $\nu = 1,00$  ning seetõttu tuleb mõõdetavate pöörlemiskiiruse suhete vahemikku vastavalt kohandada.

Standardväärtuste kasutamise korral peavad modelleerimisvahendile antavad pöördemomendi muunduri karakteristikud katma ainult vahemikku  $\nu \leq 0,95$  (või kohandatud pöörlemiskiiruse suhtarvu). Modelleerimisvahend lisab vabajooksu tingimuste väärtused automaatselt.

Tabel 1

**Vaikeväärtused  $\nu \geq 1,00$  puhul**

$\nu$	$\mu$	$T_{pum1000}$
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. Variant A. Pöördemomendi muunduri mõõdetud väärtused konstantsel pöörlemiskiirusel

4.1.1. Üldnõuded

Mõõtmistel kasutatav pöördemomendi muundur peab olema kooskõlas seeriatootmise pöördemomendi muundurite joonistel ettenähtuga.

Pöördemomendi muunduri modifikatsioonid käesoleva lisa katsenõuete täitmiseks, näiteks mõõteandurite lisamiseks on lubatud.

Tüübikinnitusasutuse nõudmisel peab sertifikaadi taotleja täpsustama ja tõendama vastavust käesolevas lisas sätestatud nõuetele.

#### 4.1.2. Õli temperatuur

Pöördemomendi muunduri õli sisenemistemperatuur peab vastama järgmistele nõuetele:

Õli temperatuur pöördemomendi muunduri mõõtmisel jõuülekandest eraldi peab olema  $90\text{ °C} + 7 / - 3\text{ K}$ .

Õli temperatuur pöördemomendi muunduri mõõtmisel koos jõuülekandega (juhtumid S ja P) peab olema  $90\text{ °C} + 20 / - 3\text{ K}$ .

Õli temperatuuri mõõdetakse äravoolukorgi juures või õlivannis.

Kui pöördemomendi muunduri karakteristikuid mõõdetakse jõuülekandest eraldi, mõõdetakse õli temperatuur enne muunduri katsetrumlisse/katsepinki sisenemist.

#### 4.1.3. Õlivoo kiirus ja rõhk

Pöördemomendi muunduri õli sissevõtu kiirus ja väljamineva õli rõhk hoitakse pöördemomendi muundurile ettenähtud kasutusvahemikus olenevalt seonduvast jõuülekande tüübist ja maksimaalsest katsetatavast sisendpöörlemiskiirusest.

#### 4.1.4. Õli kvaliteet / õli viskoossus

Nagu punktides 3.1.2.5.3 ja 3.1.2.5.4 jõuülekande katsetamise kohta sätestatud.

#### 4.1.5. Paigaldamine

Pöördemomendi muundur paigaldatakse katsesüsteemile, millel on pöördemomendi sisend- ja väljundvõllile paigaldatud pöördemomendi andur, pöörlemiskiiruse andur ja elektrimasin.

#### 4.1.6. Mõõteseadmed

Kalibreerimislabori ruumid peavad vastama kas standardi ISO/TS 16949, ISO 9000 seeria või ISO/IEC 17025 nõuetele. Kõik kalibreerimisel ja/või kontrollimisel kasutatavad laboratoorsed etalonmõõteseadmed peavad olema riiklike (rahvusvaheliste) standardite alusel jälgitavad.

##### 4.1.6.1. Pöördemoment

Pöördemomendi anduri mõõtemääramatus peab olema alla 1 % mõõdetud pöördemomendi väärtusest.

Suurema mõõtemääramatusega pöördemomendi andurite kasutamine on lubatud juhul, kui mõõdetavast pöördemomendist 1 % ületav määramatuse osa on arvutatav ja see lisatakse vastavalt punkti 4.1.7 kirjeldusele mõõdetud pöördemomendi kaole.

##### 4.1.6.2. Pöörlemiskiirus

Pöörlemiskiiruse andurite määramatus ei tohi ületada  $\pm 1\text{ p/min}$ .

##### 4.1.6.3. Temperatuur

Keskonnatemperatuuri mõõtmise temperatuuriandurite määramatus ei tohi ületada  $\pm 1,5\text{ K}$ .

Õlitemperatuuri mõõtmise temperatuuriandurite määramatus ei tohi ületada  $\pm 1,5\text{ K}$ .

#### 4.1.7. Katsemenetlus

##### 4.1.7.1. Nullpöördemomendi signaali arvessevõtmine

Vastavalt punktile 3.1.6.1.



- 4.1.7.2. Mõõtejärjestus
- 4.1.7.2.1. Pöördemomendi muunduri sisendpöörlemiskiirus  $n_{pum}$  seotakse konstantse pöörlemiskiirusega vahemikus  
 $1\ 000\ \text{p/min} \leq n_{pum} \leq 2\ 000\ \text{p/min}$
- 4.1.7.2.2. Pöörlemiskiiruse suhtarvu  $v$  kohandatakse väljundpöörlemiskiiruse  $n_{tur}$  suurendamise teel väärtusest 0 p/min kuni määratud väärtuseni  $n_{pum}$ .
- 4.1.7.2.3. Sammu laius peab pöörlemiskiiruse suhtarvude vahemikus 0–0,6 olema 0,1 ning vahemikus 0,6–0,95 peab see olema 0,05.
- 4.1.7.2.4. Tootja võib määrata pöörlemiskiiruse suhtarvu ülempiiri väiksemale väärtusele kui 0,95. Sellisel juhul tuleb mõõtmisega katta vähemalt seitse võrdset jaotatud punkti vahemikus  $v = 0$  kuni  $v < 0,95$ .
- 4.1.7.2.5. Igal sammul on nõutav vähemalt 3 sekundit stabiliseerimisega punktis 4.1.2 määratletud temperatuuri piirmäärade piires. Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisega maksimaalselt 60 sekundini. Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli temperatuur.
- 4.1.7.2.6. Iga punktis 4.1.8 nimetatud sammu kohta registreeritakse katsepunktis 3–15 sekundi jooksul punktis 4.1.8 nimetatud signaalid.
- 4.1.7.2.7. Mõõtejärjestus (4.1.7.2.1. kuni 4.1.7.2.6.) tehakse kokku kaks korda.
- 4.1.8. Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine
- Mõõtmisel tuleb registreerida vähemalt järgmised signaalid.
- (1) Sisendpöördemoment (pump)  $T_{c,pum}$  [Nm]
  - (2) Väljundpöördemoment (turbiin)  $T_{c,tur}$  [Nm]
  - (3) Sisendpöörlemiskiirus (pump)  $n_{pum}$  [p/min]
  - (4) Väljundpöörlemiskiirus (turbiin)  $n_{tur}$  [p/min]
  - (5) Pöördemomendi muunduri õli sisenemistemperatuur  $K_{TCin}$  [°C]
- Võtte- ja registreerimissagedus peab olema vähemalt 100Hz.
- Mõõtevigade vältimiseks tuleb rakendada madalpääsfiltrit.
- 4.1.9. Mõõtmise valideerimine
- 4.1.9.1. Kummagi mõõtmise puhul arvutatakse pöördemomendi ja pöörlemiskiiruse 3–15-sekundilise mõõtmise aritmeetilised keskmised.
- 4.1.9.2. Kahe komplekti mõõdetud pöördemomentidest ja pöörlemiskiirustest arvutatakse (aritmeetilised) keskmised.
- 4.1.9.3. Kahe mõõtmise keskmiste pöördemomentide vaheline hälve peab jääma alla  $\pm 5\%$  keskmisest või  $\pm 1\ \text{Nm}$  (olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem). Kahest keskmisest pöördemomendi väärtusest võetakse aritmeetiline keskmine. Kui hälve on suurem, võetakse punktide 4.1.10 ja 4.1.11 jaoks järgmised väärtused või korratakse pöördemomendi muunduriga katset.
- $\Delta U_{T,pum/tur}$  arvutamiseks:  $T_{c,pum/tur}$  vähim keskmine pöördemomendi väärtus
  - pöördemomendi suhtarvu  $\mu$  arvutamiseks:  $T_{c,pum}$  suurim keskmine pöördemomendi väärtus
  - pöördemomendi suhtarvu  $\mu$  arvutamiseks:  $T_{c,tur}$  vähim keskmine pöördemomendi väärtus
  - etalonpöördemomendi  $T_{pum1000}$  arvutamiseks:  $T_{c,pum}$  vähim keskmine pöördemomendi väärtus
- 4.1.9.4. Mõõdetud ja keskmine pöörlemiskiirus ja pöördemoment sisendvõllil peab jääma  $\pm 5\ \text{p/min}$  ja  $\pm 5\ \text{Nm}$  piiresse täieliku pöörlemiskiiruse suhtarvu seeria iga mõõdetava käitamispunkti jaoks määratud pöörlemiskiirusest ja pöördemomendist.

## 4.1.10. Mõõtemääramatus

Arvutatavat mõõtemääramatuse osa  $U_{T,pum/tur}$ , mis ületab 1 % mõõdetud pöördemomendist  $T_{c,pum/tur}$  kasutatakse pöördemomendi muunduri karakteristikute väärtuse korrigeerimiseks järgmiselt.

$$\Delta U_{T,pum/tur} = \text{MAX} ( 0, (U_{T,pum/tur} - 0.01 * T_{c,pum/tur}))$$

Pöördemomendi mõõtemääramatus  $U_{T,pum/tur}$  arvutatakse järgmise parameetri alusel:

i) kalibreerimisviga (sh tundlikkuse tolerants, lineaarsus, hüsterees ja korratavus)

Pöördemomendi määramatus  $U_{T,pum/tur}$  põhineb andurite määramatustel 95 % usaldusväärsuse tasemel.

$$U_{T,pum/tur} = 2 * u_{cal}$$

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

kus

$T_{c,pum/tur}$  = Jooksev/mõõdetud pöördemomendi väärtus sisend-/väljundpöördemomendi anduril (korrigeerimata) [Nm]

$T_{pum}$  = Sisendpöördemoment (pump) (pärast mõõtemääramatusega korrigeerimist) [Nm]

$U_{T,pum/tur}$  = Sisend-/väljundpöördemomendi mõõtemääramatused 95 % usaldusväärsuse tasemel sisend- ja väljundpöördemomendi anduritel eraldi [Nm]

$T_n$  = Pöördemomendi anduri nimipöördemomendi väärtus [Nm]

$u_{cal}$  = Pöördemomendi anduri kalibreerimisest tulenev määramatus [Nm]

$W_{cal}$  = Suhteline kalibreerimise määramatus (nimipöördemomendi suhtes) [Nm]

$k_{cal}$  = Kalibreerimise arenemise tegur (kui anduri tootja on selle deklareerinud; vastasel korral = 1)

## 4.1.11. Pöördemomendi muunduri karakteristikute arvutamine

Igas mõõtmispunktis kohaldatakse mõõdetud andmete suhtes järgmisi arvutusi.

Pöördemomendi muunduri pöördemomendi suhtarv arvutatakse järgmiselt:

$$\mu = \frac{T_{c,tur} - \Delta U_{T,tur}}{T_{c,pum} + \Delta U_{T,pum}}$$

Pöördemomendi muunduri pöörlemiskiiruse suhtarv arvutatakse järgmiselt:

$$v = \frac{n_{tur}}{n_{pum}}$$

Etalonpöördemoment 1 000 p/min juures arvutatakse järgmiselt:

$$T_{pum1000} = (T_{c,pum} - \Delta U_{T,pum}) \times \left( \frac{1\,000\,rpm}{n_{pum}} \right)^2$$

kus

$\mu$  = Pöördemomendi muunduri pöördemomendi suhtarv [-]

$v$  = Pöördemomendi muunduri pöörlemiskiiruse suhtarv [-]

$T_{c,pum}$  = Sisendpöördemoment (pump) (korrigeeritud) [Nm]

$n_{pum}$  = Sisendpöörlemiskiirus (pump) [p/min]

$n_{tur}$  = Väljundpöörlemiskiirus (turbiin) [p/min]

$T_{pum1000}$  = Etalonpöördemoment pöörlemiskiirusel 1 000 p/min [Nm]

- 4.2. Variant B. Mõõtmise konstantse sisendpöördemomendiga (vastavalt standardile SAE J643)
- 4.2.1. Üldnõuded  
Nagu punktis 4.1.1 ette nähtud.
- 4.2.2. Õli temperatuur  
Nagu punktis 4.1.2 ette nähtud.
- 4.2.3. Õlivoo kiirus ja rõhk  
Nagu punktis 4.1.3 ette nähtud.
- 4.2.4. Õli kvaliteet  
Nagu punktis 4.1.4 ette nähtud.
- 4.2.5. Paigaldamine  
Nagu punktis 4.1.5 ette nähtud.
- 4.2.6. Mõõteseadmed  
Nagu punktis 4.1.6 ette nähtud.
- 4.2.7. Katsemenetlus
- 4.2.7.1. Nullpöördemomendi signaali arvessevõtmine  
Vastavalt punktile 3.1.6.1.
- 4.1.7.2. Mõõtejärjestus
- 4.2.7.2.1. Sisendpöördemoment  $T_{pum}$  seatakse positiivsele tasemele pöörlemiskiirusel  $n_{pum} = 1\,000$  p/min, hoides pöördemomendi muunduri väljundvõlli mitte-pöörlevana (väljundpöörlemiskiirus  $n_{tur} = 0$  p/min).
- 4.2.7.2.2. Pöörlemiskiiruse suhtarvu  $v$  reguleeritakse, suurendades väljundpöörlemiskiirust  $n_{tur}$  alates 0 p/min kuni  $n_{tur}$  väärtuseni, mis hõlmab  $v$  kasutatava vahemiku vähemalt seitsmel võrdselt jaotatud pöörlemiskiiruse punktil.
- 4.2.7.2.3. Sammu laius peab pöörlemiskiiruse suhtarvude vahemikus 0–0,6 olema 0,1 ning vahemikus 0,6–0,95 peab see olema 0,05.
- 4.2.7.2.4. Tootja võib määrata pöörlemiskiiruse suhtarvu ülempiiri väiksemale väärtusele kui 0,95.
- 4.2.7.2.5. Igal sammul on nõutav vähemalt 5 sekundit stabiliseerimisega punktis 4.2.2 määratletud temperatuuri piirmäärade piires. Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisega maksimaalselt 60 sekundini. Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli temperatuur.
- 4.2.7.2.6. Iga sammu kohta registreeritakse katsepunktis 5–15 sekundi jooksul punktis 4.2.8 nimetatud väärtused.
- 4.2.7.2.7. Mõõtejärjestus (4.2.7.2.1. kuni 4.2.7.2.6.) tehakse kokku kaks korda.
- 4.2.8. Mõõtesignaali ja andmete registreerimine  
Nagu punktis 4.1.8 ette nähtud.
- 4.2.9. Mõõtmise valideerimine  
Nagu punktis 4.1.9 ette nähtud.
- 4.2.10. Mõõtemääramatus  
Nagu punktis 4.1.9 ette nähtud.
- 4.2.11. Pöördemomendi muunduri karakteristikute arvutamine  
Nagu punktis 4.1.11 ette nähtud.

## 5. Muud pöördemomendi ülekandvad osad (OTTC)

Käesoleva punkti reguleerimisalasse kuuluvad mootori aeglustid, jõuülekanne aeglustid, ülekandeseadme aeglustid ning osad, mida käsitletakse modelleerimisvahendis aeglustina. Nende osade hulka kuuluvad sõiduki käivitamisvahendid nagu üksik märgsidur jõuülekanne sisendil või hüdrodünaamiline sidur.

## 5.1. Aeglusti takistuskadude kindlaksmääramise meetodid

Aeglustiga seotud pöördemomendi takistuskadu on aeglusti rootori pöörlemiskiiruse funktsioon. Kuna aeglustit on võimalik integreerida sõiduki ülekandeseadme erinevatesse osadesse, sõltub aeglusti rootori pöörlemiskiirus ülekandeseadme osast (= pöörlemiskiiruse etalon) ja kiirendussuhtest ülekandeseadme osa ja aeglusti rootori pöörlemiskiiruse vahel, mis on esitatud tabelis 2.

Tabel 2

**Aeglusti rootori pöörlemiskiirused**

Konfiguratsioon	Pöörlemiskiiruse etalon	Aeglusti rootori pöörlemiskiiruse arvutus
A. Mootori aeglusti	Mootori pöörlemiskiirus	$n_{retarder} = n_{engine} * i_{step-up}$
B. Jõuülekanne sisendi aeglusti	Jõuülekanne Sisendvõlli pöörlemiskiirus	$n_{retarder} = n_{transm.input} * i_{step-up}$ $= n_{transm.output} * i_{transm} * i_{step-up}$
C. Jõuülekanne väljundi aeglusti või veovõlli aeglusti	Jõuülekanne Väljundvõlli pöörlemiskiirus	$n_{retarder} = n_{transm.output} * i_{step-up}$

kus

$i_{step-up}$  = Kiirendussuhe = aeglusti rootori pöörlemiskiirus / ülekandeseadme osa pöörlemiskiirus

$i_{transm}$  = Ülekandesuhe = jõuülekanne sisendpöörlemiskiirus / jõuülekanne väljundpöörlemiskiirus

Aeglusti konfiguratsioone, mis on integreeritud mootorisse ega ole mootorist eraldatavad, tuleb katsetada koos mootoriga. Käesolev punkt selliseid eraldamatuid mootorisse integreeritud aeglusteid ei käsitle.

Aeglustitel, mida saab mis tahes laadi siduriga ülekandeseadmest või mootorist lahti ühendada, loetakse lahtiühendatud olekus rootori pöörlemiskiiruseks null ning seetõttu ei arvestata neil olevat ka võimsuse kadu.

Aeglusti takistuskadusid mõõdetakse ühel järgmistest meetoditest:

- (1) Aeglusti mõõtmine eraldi seadmena
- (2) Mõõtmine kombinatsioonis jõuülekandega

## 5.1.1. Üldnõuded

Kui kadusid mõõdetakse aeglustil eraldi üksusena, mõjutavad tulemusi pöördemomendi kaod katsesüsteemi laagritel. Neid laagritega seotud kadusid on lubatud mõõta ning aeglusti takistuskao mõõtmistulemustest lahutada.

Tootja peab tagama, et mõõtmisel kasutatav aeglusti on kooskõlas seeriatootmise aeglustite jaoks joonistel ettenähtuga.

Aeglusti modifikatsioonid käesoleva lisa katsenõuete täitmiseks, näiteks mõõteandurite lisamiseks või väliste õli konditsioneerimise süsteemide kasutuselevõtt on lubatud.

Käesoleva lisa 6. liites kirjeldatud tüüpikonna alusel võib aeglustiga jõuülekanne mõõdetud takistuskadusid kasutada samal (samaväärsel) jõuülekanne ilma aeglustita.

Sama jõuülekande seadme kasutamine aeglustiga ja ilma aeglustita lahenduste pöördemomendi kadude mõõtmiseks on lubatud.

Tüübikinnitusasutuse nõudmisel peab sertifikaadi taotleja täpsustama ja tõendama vastavust käesolevas lisas sätestatud nõuetele.

#### 5.1.2. Sissetöötamine

Taotleja taotlusel võib rakendada aeglusti suhtes sissetöötamise menetlust. Sissetöötamise menetluse suhtes kohaldatakse järgmisi sätteid:

5.1.2.1 Kui tootja rakendab aeglustil sissetöötamise menetlust, ei tohi aeglusti sissetöötamise aeg ületada 100 tundi aeglustile rakendatava nullpöördemomendiga. Valikuliselt võib lisada 6 tunni pikkuse osa aeglustile rakendatava pöördemomendiga.

#### 5.1.3. Katsetingimused

##### 5.1.3.1. Keskkonnamtemperatuur

Keskkonnamtemperatuur peab katse ajal olema vahemikus  $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$ .

Keskkonnamtemperatuuri mõõdetakse aeglustist 1 m kaugusel külgsuunas.

##### 5.1.3.2. Ümbritseva õhu rõhk

Magnetiliste aeglustite puhul on minimaalne ümbritseva õhu rõhk 899 hPa vastavalt rahvusvahelisele standardatmosfäärile (ISA) ISO 2533.

##### 5.1.3.3. Õli või vee temperatuur

Hüdrodünaamiliste aeglustite puhul:

Väline kuumutamine ei ole lubatud, välja arvatud vedeliku osas.

Eraldi seadmena katsetamise korral ei tohi aeglusti vedeliku (õli või vee) temperatuur ületada  $87\text{ °C}$ .

Kombinatsioonis jõuülekandega katsetamise korral kohaldatakse jõuülekande katsetamisel kehtivaid õli temperatuuri piirmäärasid.

##### 5.1.3.4. Õli või vee kvaliteet

Katsetamisel tuleb kasutada uut, Euroopa turul soovitatavat esimese täitmise õli.

Vesiaeplastite puhul peab vee kvaliteet vastama spetsifikatsioonidele, mis tootja on aeglustitele kehtestatud. Vee rõhuks määratakse fikseeritud väärtus, mis on lähedane sõiduki tingimustele ( $1 \pm 0,2$  baari suhtelist rõhku aeglusti sisendvoolikus).

##### 5.1.3.5. Õli viskoossus

Kui esimeseks täitmiseks on mitu soovitatavat õli, loetakse neid võrdväärseks, kui õlide kinemaatiline viskoossus on samal temperatuuril üksteisest 50 % piires (KV100 jaoks ettenähtud tolerantsi piires).

##### 5.1.3.6. Õli või vee tase

Õli ja vee tase peab vastama aeglustile ette nähtud nimiväärtustele.

#### 5.1.4. Paigaldamine

Elektrimasin, pöördemomendi andur ja pöörlemiskiiruse andur paigaldatakse aeglusti või jõuülekande sisendpoolele.

Aeglusti (ja jõuülekande) paigaldus tehakse sõidukisse paigaldamise kaldenurgaga vastavalt homologeerimisjoonisele  $\pm 1^\circ$  või nurgaga  $0^\circ \pm 1^\circ$ .

- 5.1.5. Mõõteseadmed  
Nagu punktis 3.1.4 jõuülekande katsetamise kohta sätestatud.
- 5.1.6. Katsemenetlus
- 5.1.6.1. Nullpöördemomendi signaali arvessevõtmine:  
Nagu punktis 3.1.6.1 jõuülekande katsetamise kohta sätestatud.
- 5.1.6.2. Mõõtejärjestus  
Pöördemomendi kao mõõtejärjestus aeglusti katsetamisel peab järgima punktides 3.1.6.3.2. kuni 3.1.6.3.5 jõuülekande katsetamiseks sätestatud nõudeid.
- 5.1.6.2.1. Aeglusti mõõtmine eraldi seadmena  
Kui aeglustit katsetatakse eraldi seadmena, viiakse pöördemomendi kao mõõtmised läbi järgmisteid pöörlemiskiiruse punkte kasutades:  
  
200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000, kuni aeglusti rootori maksimumpöörlemiskiiruseni.
- 5.1.6.2.2. Mõõtmine kombinatsioonis jõuülekandega
- 5.1.6.2.2.1. Kui aeglustit katsetatakse kombinatsioonis jõuülekandega, peab valitav jõuülekande käik võimaldama aeglustil oma maksimumpöörlemiskiirusel töötada.
- 5.1.6.2.2. Pöördemomendi kadu mõõdetakse seonduva jõuülekande katsetamise jaoks antud tööpöörlemiskiirustel.
- 5.1.6.2.2.3. Tootja taotlusel võib lisada mõõtmispunkte jõuülekande sisendpöörlemiskiirustel alla 600 p/min.
- 5.1.6.2.2.4. Tootja võib eraldada aeglusti kaod kogu jõuülekande kadudest, katsetades alljärgnevalt kirjeldatud järjekorras:
- (1) Kogu jõuülekande, sealhulgas aeglusti koormusest sõltumatu pöördemomendi kadu mõõdetakse vastavalt punktis 3.1.2 jõuülekande katsetamiseks sätestatule ühel jõuülekande kõrgemal käigul
- $$= T_{l,in,withret}$$
- (2) Aeglusti ja seotud osad asendatakse osadega, mida on vaja samaväarse jõuülekande lahenduse jaoks ilma aeglustita. Punkti 1 mõõtmist korratakse.
- $$= T_{l,in,withoutret}$$
- (3) Aeglustisüsteemi koormusest sõltumatu pöördemomendi kadu määratakse kindlaks, arvutades kahe katse andmekomplektide erinevused
- $$= T_{l,in,retsys} = T_{l,in,withret} - T_{l,in,withoutret}$$
- 5.1.7. Mõõtesignaali ja andmete registreerimine  
Nagu punktis 3.1.5 jõuülekande katsetamise kohta sätestatud.
- 5.1.8. Mõõtmise valideerimine  
Kõiki registreeritud andmeid kontrollitakse ja töödeldakse vastavalt punktis 3.1.7 jõuülekande katsetamiseks sätestatule.
- 5.2. Sisendfailide täiend modelleerimisvahendi jaoks
- 5.2.1 Aeglusti pöördemomendi kaod pöörlemiskiirustel alla vähima pöörlemiskiiruse määratakse võrdseks mõõdetud pöördemomendi kaoga kõnealusel vähimal pöörlemiskiirusel.

- 5.2.2 Kui aeglusti kaod on eraldatud kogukadudest aeglustiga ja aeglustita katsetamise andmekomplektide erinevuste arvutamise teel (vt punkt 5.1.6.2.2.4), sõltuvad tegelikud aeglusti rootori pöörlemiskiirused aeglusti asukohast ning/või valitud ülekandesuhtest ja aeglusti kiirendussuhtest ja võivad seetõttu erineda mõõdetud jõuülekanne sisendvõlli pöörlemiskiirustest. Tegelikud aeglusti rootori pöörlemiskiirused seoses mõõdetud takistuskao andmetega arvutatakse vastavalt punkti 5.1 tabelile 2.
- 5.2.3 Pöördemomendi kadude kaardi andmed vormindatakse ja salvestatakse vastavalt käesoleva lisa 12. liites sätestatule.
6. Ülekandeseadme lisaosad (ADC) / nurkülekanne
- 6.1 Nurkülekannega seotud kadude kindlaksmääramise meetodid
- Kaad nurkülekanandes määratakse kindlaks üht järgmist võimalust kasutades:
- 6.1.1. Juhtum A. Mõõtmine eraldi nurkülekandel
- Pöördemomendi kao mõõtmiseks eraldi nurkülekandel rakendatakse kolme valikuvarianti, mis on sätestatud jõuülekannega seotud kadude kindlaksmääramiseks:
- Variant 1.: Mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja arvutatud pöördemomendist sõltuvad kaod (jõuülekanne katsevariant 1)
- Variant 2.: Mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja mõõdetud pöördemomendist sõltuvad kaod täiskoormusel (jõuülekanne katsevariant 2)
- Variant 3.: Mõõtmine täiskoormuse punktidel (jõuülekanne katsevariant 3)
- Nurkülekanne kadude mõõtmine järgib seonduva jõuülekanne katsevariandi jaoks punktis 3 kirjeldatud menetlust, erinedes sellest järgmiste nõuete poolest:
- 6.1.1.1 Rakendatav pöörlemiskiiruste vahemik:
- Alates 200 p/min (võllil, millega nurkülekanne on ühendatud) kuni maksimaalse pöörlemiskiiruseni vastavalt nurkülekanne spetsifikatsioonile või viimase pöörlemiskiiruse sammuni enne ettenähtud maksimumkiirust.
- 6.1.1.2 Pöörlemiskiiruse sammu suurus: 200 p/min
- 6.1.2. Juhtum B. Jõuülekannega ühendatud nurkülekanne individuaalne mõõtmine
- Kui nurkülekannet katsetatakse kombinatsioonis jõuülekannega, peab katsetamisel järgima üht jõuülekanne katsetamiseks sätestatud variantidest:
- Variant 1.: Mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja arvutatud pöördemomendist sõltuvad kaod (jõuülekanne katsevariant 1)
- Variant 2.: Mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja mõõdetud pöördemomendist sõltuvad kaod täiskoormusel (jõuülekanne katsevariant 2)
- Variant 3.: Mõõtmine täiskoormuse punktidel (jõuülekanne katsevariant 3)
- 6.1.2.1 Tootja võib eraldada nurkülekanne kaod kogu jõuülekanne kadudest, katsetades alljärgnevalt kirjeldatud järjekorras:
- (1) Kogu jõuülekanne, sealhulgas nurkülekanne pöördemomendi kadu mõõdetakse nii, nagu on sätestatud kohaldatavas jõuülekanne katsetamise variandis
- $$= T_{l,in,withad}$$
- (2) Nurkülekanne ja seotud osad asendatakse osadega, mida on vaja samaväärse jõuülekanne lahenduse jaoks ilma nurkülekanndeta. Punkti 1 mõõtmist korratakse.
- $$= T_{l,in,withoutad}$$
- (3) Nurkülekanne süsteemi pöördemomendi kadu määratakse kindlaks, arvutades kahe katse andmekomplektide erinevused
- $$= T_{l,in,adsys} = T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad}$$

- 6.2. Sisendfailide täiend modelleerimisvahendi jaoks
- 6.2.1. Pöördemomendi kaod pöörlemiskiirustel alla eespool määratletud miinimumpöörlemiskiiruse määratakse võrdseks pöördemomendi kaoga miinimumpöörlemiskiirusel.
- 6.2.2. Juhtudel, kui suurim katsetatud nurkülekande sisendpöörlemiskiirus oli viimane pöörlemiskiiruse samm enne määratletud maksimaalset lubatud nurkülekande pöörlemiskiirust, rakendatakse pöördemomendi kao ekstrapoleerimist kuni maksimaalse pöörlemiskiiruseni, kasutades lineaarset regressiooni lähtuvalt kahest viimasest mõõdetud pöörlemiskiiruse sammust.
- 6.2.3. Pöördemomendi kao andmete arvutamiseks selle jõuülekande sisendvõllil, millega nurkülekannet kavatakse kombineerida, tuleb kasutada lineaarset interpoleerimist ja ekstrapoleerimist.
7. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavus
- 7.1. Iga jõuülekande, pöördemomendi muundur (TC), muu pöördemomendi ülekandev osa (OTTC) ja ülekandeseadme lisaosa (ADC) tuleb ka toota selliselt, et see vastaks kinnitatud tüübile seoses sertifikaadil ja selle lisades antud kirjeldusega. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse menetlused peavad olema kooskõlas direktiivi 2007/46/EÜ artiklis 12 sätestatutega.
- 7.2. Pöördemomendi muundurid, muud pöördemomendi ülekandvad osad ja ülekandeseadme lisaosad on vabastatud käesoleva lisa punkti 8 toodangu nõuetelevastavuse katsenõuetest.
- 7.3. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse käesoleva lisa 1. liites sätestatud sertifikaatides esitatud kirjelduse põhjal.
- 7.4. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust hinnatakse kooskõlas käesolevas punktis sätestatud eritingimustega.
- 7.5. Tootja katsetab igal aastal vähemalt tabelis 3 antud arvu jõuülekandeid lähtuvalt tootja jõuülekannete aastatoodangu koguarvust. Toodanguarvude kindlaksmääramisel võetakse arvesse ainult käesoleva määruse nõuete alla kuuluvaid jõuülekandeid.
- 7.6. Iga tootja katsetatav jõuülekande peab olema konkreetse tüüpkonna suhtes esinduslik. Ilma et see piiraks punkti 7.10 kohaldamist, katsetatakse ainult üht jõuülekannet tüüpkonna kohta.
- 7.7. Aasta kogutoodangu puhul vahemikus 1 001 kuni 10 000 jõuülekannet lepatakse tüüpkond, millega katseid tehakse, kokku tootja ja tüübikinnitusasutuse vahel.
- 7.8. 10 000 jõuülekannet ületava aastatoodangu puhul katsetatakse alati suurima tootmismahuga jõuülekannete tüüpkonda. Tootja põhjendab (näiteks müügiarvude esitamise teel) tüübikinnitusasutusele tehtud katsete arvu ning tüüpkondade valikuid. Ülejäänud tüüpkonnad, millega tuleb katseid läbi viia, lepatakse kokku tootja ja tüübikinnitusasutuse vahel.

Tabel 3

## Valimi suurus nõuetelevastavuse katsetel

Jõuülekannete aastane kogutoodang	Katsete arv
0–1 000	0
> 1 000–10 000	1
> 10 000–30 000	2
> 30 000	3
> 100 000	4



- 7.9. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamisel identifitseerib tüübikinnitusasutus koos tootjaga katsetatava(d) jõuülekannete tüüpkonna(d). Tüübikinnitusasutus tagab, et valitud jõuülekannete tüüpkonda (tüüpkondi) toodetakse samade standardite alusel, mida rakendatakse seeriatootmises.
- 7.10 Kui punkti 8 kohaselt tehtud katse tulemus on kõrgem kui punktis 8.1.3 ette nähtud, katsetatakse samast tüüpkonnast veel kolme jõuülekannet. Kui vähemalt üks neist läbi kukub, kohaldatakse artikli 23 sätteid.
8. Toodangu nõuetelevastavuse katsetamine
- Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamisel rakendatakse tüübikinnitusasutuse ja sertifikaadi taotleja eelneval kokkuleppel järgmist meetodit:
- 8.1 Jõuülekannete nõuetelevastavuse katsetamine
- 8.1.1 Jõuülekande tõhusus määratakse kindlaks järgmise käesolevas punktis kirjeldatud lihtsustatud menetluse abil.
- 8.1.2.1 Kohaldatakse kõiki käesolevas lisas sätestatud sertifitseerimise piirtingimusi.
- Õli tüübi, õli temperatuuri ja kaldenurgaga seotud piirtingimuste kasutamisel kirjeldab tootja selgelt nende tingimuste ja sertifitseerimisel kasutatud tingimuste mõju seoses tõhususega.
- 8.1.2.2 Mõõtmisel kasutatakse sama katsevarianti kui sertifitseerimiskatsetel, piirdudes käesolevas punktis nimetatavate tööpunktidega.
- 8.1.2.2.1. Kui sertifitseerimiskatsetel on kasutatud varianti 1, siis mõõdetakse kahe punkti 8.1.2.2.2 alapunktis 3 määratletud pöörlemiskiiruse pöördemomendist sõltumatud kaod ning neid kasutatakse pöördemomendi kadude arvutamisel kolmel suurimal pöördemomendi sammul.
- Kui sertifitseerimiskatsetel on kasutatud varianti 2, siis mõõdetakse kahe punkti 8.1.2.2.2 alapunktis 3 määratletud pöörlemiskiiruse pöördemomendist sõltumatud kaod. Pöördemomendist sõltuvad kaod maksimaalse pöördemomendi juures mõõdetakse samal kahel pöörlemiskiirusel. Pöördemomendi kaod kolmel suurimal pöördemomendi sammul interpoleeritakse vastavalt sertifitseerimismenetluses kirjeldatule.
- Kui sertifitseerimiskatsetel on kasutatud varianti 3, siis mõõdetakse 18 punktis 8.1.2.2.2 määratletud pöörlemiskiiruse pöördemomendi kaod.
- 8.1.2.2.2. Jõuülekande tõhusus määratakse kindlaks 18 tööpunktis, mis määratletakse järgmiste nõuete alusel:
- (1) Kasutatavad käigud:
- Katsetamisel kasutatakse 3 kõrgeimat käiku.
- (2) Pöördemomentide vahemik:
- Katsetatakse 3 suurimat sertifitseerimisel teatatud pöördemomendi sammu.
- (3) Pöörlemiskiiruste vahemik:
- Katsetatakse kaht jõuülekande sisendpöörlemiskiirust 1 200 p/min ja 1 600 p/min.
- 8.1.2.3 Igas 18 tööpunktis arvutatakse jõuülekande tõhusus järgmiselt:

$$\eta_i = \frac{T_{out} \cdot n_{out}}{T_{in} \cdot n_{in}}$$

kus

$\eta_i$  = Iga tööpunkti 1–18 tõhusus

$T_{out}$  = Väljundpöördemoment [Nm]

$T_{in}$  = Sisendpöördemoment [Nm]

$n_{in}$  = Sisendpöörlemiskiirus [p/min]

$n_{out}$  = Väljundpöörlemiskiirus [p/min]

- 8.1.2.4 Kogu tõhusus sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamise vältel  $\eta_{A,CoP}$  arvutatakse kõigi 18 tööpunkti tõhususte aritmeetilise keskväärtusena.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

- 8.1.3 Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katse on edukalt läbitud, kui kehtib järgmine tingimus:

Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamisel katsetatud jõuülekanne tõhusus  $\eta_{A,CoP}$  ei tohi olla väiksem kui X % jõuülekanne kinnitatud tüübi tõhususest  $\eta_{A,TA}$ .

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq \mathbf{X}$$

X asendatakse MT/AMT/DCT jõuülekannete puhul 1,5 %-ga ning AT jõuülekannete ja enam kui 2 hõõrdesiduriga jõuülekannete puhul 3 %-ga.

## 1. liide

## OSA, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI NÄIDIS

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

JÕUÜLEKANNETE / PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURITE / MUUDE PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVATE  
OSADE / ÜLEKANDESEADME LISAOSADE TÜÜPKONNA <sup>(1)</sup> CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULUGA  
SEOTUD OMADUSTE SERTIFIKAAT

Teabedokument:

- sertifikaadi andmine <sup>(1)</sup>
- sertifikaadi laiendamine <sup>(1)</sup>
- sertifikaaditaotluse tagasilükkamine <sup>(1)</sup>
- sertifikaadi tühistamine <sup>(1)</sup>

Ametiasutuse tempel

seoses määrusega (EÜ) nr 595/2009, nagu seda rakendatakse määrusega (EL) 2017/2400.

Määrus (EÜ) nr XXXXX ja määrus (EL) 2017/2400, viimati muudetud .....

Sertifitseerimisnumber:

Räsi:

Laiendamise põhjus:

## I JAGU

- 0.1 Mark (tootja kaubanimi):
- 0.2 Tüüp:
- 0.3 Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud osale:
  - 0.3.1 Märgistuse asukoht:
- 0.4 Tootja nimi ja aadress:
- 0.5 Osade ja eraldi seadmestike puhul EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:
- 0.6 Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):
- 0.7 Tootja esindaja (kui on) nimi ja aadress

## II JAGU

1. Lisateave (vajaduse korral): vt lisaleht
  - 1.1. Pöördemomendi kadude kindlaksmääramiseks kasutatud variant
    - 1.1.1 Jõuülekanne puhul: märkige mõlema väljundpöördemomentide vahemiku 0–10 kNm ja > 10 kNm ja eraldi jõuülekanne iga käigu kohta
2. Katsete läbiviimise eest vastutav tüübikinnitusasutus
3. Katsearuande kuupäev
4. Katsearuande number
5. Märkused (kui on): vt lisaleht

<sup>(1)</sup> Mittevajalik maha tõmmata (võib olla juhtumeid, kus ei ole vaja midagi maha tõmmata, kui sobib rohkem kui üks vastus)

6. Koht
7. Kuupäev
8. Allkiri

Lisatud dokumendid:

1. Teabedokument
  2. Katsearuanne
-

## 2. liide

**Jõuulekande teabedokument**

---

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

**Jõuulekande tüüp**

...

0. ÜLDTEAVE
- 0.1. Tootja nimi ja aadress
- 0.2. Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3. Jõuülekande tüüp:
- 0.4. Jõuülekannete tüüpkond:
- 0.5. Jõuülekande tüüp eraldi seadmestikuna / Jõuülekannete tüüpkond eraldi seadmestikuna
- 0.6. Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral):
- 0.7. Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud jõuülekandele:
- 0.8. Osade ja eraldi seadmestike puhul EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:
- 0.9. Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):
- 0.10. Tootja esindaja nimi ja aadress:

## OSA 1

(TÜÜPKONNA ALG)JÕUÜLEKANDE JA JÕUÜLEKANNETE TÜÜPKONDA KUULUVATE JÕUÜLEKANDE  
TÜÜPIDE OLULISED KARAKTERISTIKUD

	Algjõuülekanne	Tüüpkonna liikmed		
	või jõuülekande tüüp	#1	#2	#3
0.0	ÜLDTEAVE			
0.1	Mark (tootja kaubanimi)			
0.2	Tüüp			
0.3	Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral)			
0.4	Tüübi identifitseerimisandmed			
0.5	Märgistuse asukoht			
0.6	Tootja nimi ja aadress			
0.7	Tüübikinnitustähise asukoht ja kinnitusviis			
0.8	Koostetehas(te) nimi (nimed) ja aadress(id)			
0.9	Tootja esindaja (kui on) nimi ja aadress			
1.0	KONKREETSE JÕUÜLEKANDE / JÕUÜLEKANNETE TÜÜPKONNA TEAVE			
1.1	Ülekandearv. Ülekande skeem ja jõuvoog			
1.2	Ristvõlliga jõuülekannete puhul keskvahe			
1.3	Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud)			
1.4	Käiguvahetuselementide tüüp (hammassidurid, sealhulgas sünkronisaatorid või hõõrdesidurid) vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud).			
1.5	Ühe käigu laius variandi 1 puhul või ühe käigu laius ± 1 mm variandi 2 või variandi 3 puhul;			
1.6	Edasikäikude koguarv			
1.7	Hammassidurite arv			
1.8	Sünkronisaatorite arv			
1.9	Hõõrdesiduri ketaste arv (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul)			
1.10	Hõõrdesiduri ketaste välisdiameeter (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul)			
1.11	Hammaste pinna karedus (sh joonised)			
1.12	Dünaamiliste võllitihendite arv			
1.13	Õlivoog määrimiseks ja jahutuseks jõuülekande sisendvõlli pöörde kohta			
1.14	Õli viskoossus temperatuuril 100 °C (± 10 %)			
1.15	Süsteemi rõhk hüdrauliliselt juhitavate käigukastide puhul			
1.16	Ettenähtud õlitase kesktelje suhtes ning kooskõlas joonisel ettenähtuga (alumise ja ülemise piirmäära keskmise alusel) seisu- ja töötingimustes. Õlitase loetakse võrdseks, kui kõik pöörlevad jõuülekande osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal			

1.17 Ettenähtud õlitase ( $\pm 1\text{mm}$ )

1.18 Ülekandearvud [-] ning maksimaalne sisendpöördemoment [Nm], maksimaalne sisendvõimsus (kW) ja maksimaalne sisendpöörlemiskiirus [rpm]

1. käik

2. käik

3. käik

4. käik

5. käik

6. käik

7. käik

8. käik

9. käik

10. käik

11. käik

12. käik

n. käik



## LISADE LOEND

<b>Nr:</b>	<b>Kirjeldus:</b>	<b>Väljaandmise kuupäev:</b>
1	Teave jõuulekande katsetingimuste kohta	...
2	...	

---

*Lisa 1 jõuülekanne teabedokumendi juurde*

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

- |  |        |
|--|--------|
| 1.1 Mõõtmine aeglustiga                                  | jah/ei |
| 1.2 Mõõtmine nurkülekandega                              | jah/ei |
| 1.3 Maksimaalne katsetatud sisendpöörlemiskiirus (p/min) |        |
| 1.4 Maksimaalne katsetatud sisendpöördemoment (p/min)    |        |
-

*3. liide***Hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri (TC) teabedokument**

---

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

**Pöördemomendi muunduri tüüp:**

...

0. ÜLDTEAVE
- 0.1 Tootja nimi ja aadress
- 0.2 Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3 Pöördemomendi muunduri tüüp:
- 0.4 Pöördemomendi muundurite tüüpkond:
- 0.5 Pöördemomendi muunduri tüüp eraldi seadmestikuna / Pöördemomendi muundurite tüüpkond eraldi seadmestikuna /
- 0.6 Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral):
- 0.7 Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud pöördemomendi muundurile:
- 0.8 Osade ja eraldi seadmestike puhul EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:
- 0.9 Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):
- 0.10 Tootja esindaja nimi ja aadress:

## OSA 1

PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURITE TÜÜPKONNA ALGOSA JA PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURITE  
TÜÜPKONDA KUULUVATE TÜÜPIDE OLULISED KARAKTERISTIKUD

	Tüüpkonna algosa või	Tüüpkonna liikmed		
	Pöördemomendi muunduri tüüp	#1	#2	#3
0.0	ÜLDTEAVE			
0.1	Mark (tootja kaubanimi)			
0.2	Tüüp			
0.3	Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral)			
0.4	Tüübi identifitseerimisandmed			
0.5	Märgistuse asukoht			
0.6	Tootja nimi ja aadress			
0.7	Tüübikinnitustähise asukoht ja kinnitusviis			
0.8.	Koostetehas(te) nimi (nimed) ja aadress(id)			
0.9.	Tootja esindaja (kui on) nimi ja aadress			
1.0	KONKREETSE PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURI / PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURITE TÜÜPKONNA TEAVE			
1.1	Ilma mehaanilise jõuülekandeta hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri puhul (jadapaigutus)			
1.1.1	Välisrõnga diameeter			
1.1.2	Siserõnga diameeter			
1.1.3	Pumba (P), turbiini (T) ja staatori (S) paigutus voo suunas			
1.1.4	Rõnga laius			
1.1.5	Õli tüüp vastavalt katse spetsifikatsioonile			
1.1.6	Laba ehitus			
1.2	Mehaanilise jõuülekandega hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri puhul (paralleelpaigutus)			
1.2.1	Välisrõnga diameeter			
1.2.2	Siserõnga diameeter			
1.2.3	Pumba (P), turbiini (T) ja staatori (S) paigutus voo suunas			
1.2.4	Rõnga laius			
1.2.5	Õli tüüp vastavalt katse spetsifikatsioonile			
1.2.6	Laba ehitus			
1.2.7	Ülekande skeem ja jõuvoog pöördemomendi muunduri režiimis			
1.2.8	Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud)			
1.2.9	Jahutus-/määrdepumba tüüp (seoses osade loendiga)			
1.2.10	Käiguvahetuselementide tüüp (hammassidurid (sealhulgas sünkronisaatorid) VÕI hõõrdesidurid) vastavatel positsioonidel, kui on paigaldatud			
1.2.11	Õlitase vastavalt joonisele kesktelje suhtes			

## LISADE LOEND

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave pöördemomendi muunduri katsetingimuste kohta	...
2	...	

---

*Lisa 1 pöördemomendi muunduri teabedokumendi juurde*

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

1. Mõõtemetod

1.1 Pöördemomendi muundur koos mehaanilise jõuülekandega jah/ei

1.2 Pöördemomendi muundur eraldi seadmestikuna jah/ei

\_\_\_\_\_

*4. liide***Muu pöördemomenti ülekandva osa (OTTC) teabedokument**

---

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

**Muu pöördemomenti ülekandva osa tüüp:**

...



0. ÜLDTEAVE
- 0.1 Tootja nimi ja aadress
- 0.2 Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3 Muu pöördemomenti ülekandva osa tüüp:
- 0.4 Muude pöördemomenti ülekandvate osade tüüpkond:
- 0.5 Muu pöördemomenti ülekandva osa tüüp eraldi seadmestikuna / Muude pöördemomenti ülekandvate osade tüüpkond eraldi seadmestikuna /
- 0.6 Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral):
- 0.7 Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud muule pöördemomenti ülekandvale osale:
- 0.8 Osade ja eraldi seadmestike puhul EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:
- 0.9 Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):
- 0.10 Tootja esindaja nimi ja aadress:

## OSA 1

**MUUDE PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVATE OSADE TÜÜPKONNA ALGOSA JA MUUDE PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVATE OSADE TÜÜPKONDA KUULUVATE TÜÜPIDE OLULISED KARAKTERISTIKUD**

	<b>Muude pöördemomenti ülekandvate osade tüüpkonna algosa</b>	<b>Tüüpkonna liige</b>		
		<b>#1</b>	<b>#2</b>	<b>#3</b>
0.0	ÜLDTEAVE			
0.1	Mark (tootja kaubanimi)			
0.2	Tüüp			
0.3	Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral)			
0.4	Tüübi identifitseerimisandmed			
0.5	Märgistuse asukoht			
0.6	Tootja nimi ja aadress			
0.7	Tüübikinnitustähise asukoht ja kinnitusviis			
0.8.	Koostetehas(te) nimi (nimed) ja aadress(id)			
0.9.	Tootja esindaja (kui on) nimi ja aadress			
1.0	KONKREETSE MUU PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVA OSA TEAVE			
1.1	Hüdrodünaamilised pöördemomenti ülekandvad osad (OTTC) / aeglusti			
1.1.1	Välisrõnga diameeter			
1.1.2	Rõnga laius			
1.1.3	Laba ehitus			
1.1.4	Töövedelik			
1.1.5	Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID)			
1.1.6	Labade arv			
1.1.7	Töövedeliku viskoossus			
1.2	Magnetilised pöördemomenti ülekandvad osad (OTTC) / aeglusti			
1.2.1	Trumli ehitus (elektromagnetiline aeglusti või alaline magnetiline aeglusti)			
1.2.2	Rootori välisdiameeter			
1.2.3	Jahutuslaba ehitus			
1.2.4	Laba ehitus			
1.2.5	Töövedelik			
1.2.6	Rootori välisdiameeter – rootori sisediameeter (OD-ID)			
1.2.7	Rootorite arv			
1.2.8	Jahutuslabade / labade arv			
1.2.9	Töövedeliku viskoossus			
1.2.10	Varraste arv			
1.3	Pöördemomenti ülekandvad osad (OTTC) / hüdrodünaamiline sidur			
1.3.1	Välisrõnga diameeter			
1.3.2	Rõnga laius			
1.3.3	Laba ehitus			
1.3.4	Töövedeliku viskoossus			
1.3.5	Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID)			
1.3.6	Labade arv			

## LISADE LOEND

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave muu pöördemomenti ülekandva osa katsetingimuste kohta	...
2	...	

---

*Lisa 1 muu pöördemomenti ülekandva osa teabedokumendi juurde*

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

1. Mõõtemetod

jõuülekandega	jah/ei
mootoriga	jah/ei
käitusmehhanism	jah/ei
otsene	jah/ei

2. Muu pöördemomenti ülekandva osa peamise pöördemomenti neelava elemendi, nt aeglusti rootori maksimaalne katsetamiskiirus [p/min]

---

## 5. liide

**Ülekandeseadme lisaosa (ADC) teabedokument**

---

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

**Ülekandeseadme lisaosa tüüp:**

...

0. ÜLDTEAVE
- 0.1 Tootja nimi ja aadress
- 0.2 Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3 Ülekandeseadme lisaosa tüüp:
- 0.4 Ülekandeseadme lisaosade tüüpkond:
- 0.5 Ülekandeseadme lisaosa tüüp eraldi seadmestikuna / Ülekandeseadmete lisaosade tüüpkond eraldi seadmestikuna
- 0.6 Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral):
- 0.7 Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud ülekandeseadme lisaosale:
- 0.8 Osade ja eraldi seadmestike puhul EÜ tüübikinnitusmärgi asukoht ja kinnitusviis:
- 0.9 Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id):
- 0.10 Tootja esindaja nimi ja aadress:

## OSA 1

ÜLEKANDESEADME LISAOSADE TÜÜPKONNA ALGOSA JA ÜLEKANDESEADME LISAOSADE  
TÜÜPKONDA KUULUVATE TÜÜPIDE OLULISED KARAKTERISTIKUD

	Ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna algosa	Tüüpkonna liige		
		#1	#2	#3
0.0	ÜLDTEAVE			
0.1	Mark (tootja kaubanimi)			
0.2	Tüüp			
0.3	Kaubanimi (-nimed) (vajaduse korral)			
0.4	Tüübi identifitseerimisandmed			
0.5	Märgistuse asukoht			
0.6	Tootja nimi ja aadress			
0.7	Tüübikinnitustähise asukoht ja kinnitusviis			
0.8	Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id)			
0.9	Tootja esindaja (kui on) nimi ja aadress			
1.0	KONKREETSE ÜLEKANDESEADME LISAOSA / NURKÜLEKANDE TEAVE			
1.1	Ülekandearv ja ülekande skeem			
1.2	Sisend- ja väljundvõlli vaheline nurk			
1.3	Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel			
1.4	Hammaste arv hammasratta kohta			
1.5	Ühe käigu laius			
1.6	Dünaamiliste võllitihendite arv			
1.7	Õli viskoossus ( $\pm 10\%$ )			
1.8	Hammaste pinna karedus			
1.9	Ettenähtud õlitase kesktelje suhtes ning kooskõlas joonisel ettenähtuga (alumise ja ülemise piirmäära keskmise alusel) seisu- ja töötingimustes. Õlitase loetakse võrdseks, kui kõik pöörlevad jõuülekande osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal			
1.10	Õlitase ( $\pm 1\text{mm}$ ) piires.			

## LISADE LOEND

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave ülekandeseadme lisaosa katsetingimuste kohta	...
2	...	

---



*Lisa 1 ülekandeseadme lisaosa teabedokumendi juurde*

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

1. Mõõtemetod

jõuülekandega jah/ei

käitusmehhanism jah/ei

otsene jah/ei

2. Maksimaalne katsekiirus ülekandeseadme lisaosa sisendis [p/min]

---

## 6. liide

**Tüüpkonna mõiste**

## 1. Üldteave

Jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, teiste pöördemomenti ülekandvad osade või ülekandeseadme lisaosade tüüpkonda iseloomustavad ehituse ja tõhususe parameetrid. Need peavad olema kõigil tüüpkonna liikmetel samad. Tootja võib otsustada, millised jõuülekanded, pöördemomendi muundurid, teised pöördemomenti ülekandvad osad või ülekandeseadme lisaosad tüüpkonda kuuluvad, tingimusel, et peetakse kinni käesolevas liites loetletud liikmesuse kriteeriumidest. Tüübikinnitusasutus peab seotud tüüpkonna kinnitama. Tootja esitab tüübikinnitusasutusele asjakohase teabe tüüpkonna liikmete kohta.

## 1.1 Erijuhud

Mõnel juhul võivad parameetrid avaldada vastastikust mõju. Seda võetakse arvesse, et tagada, et samasse tüüpkonda kuuluksid ainult sarnaste karakteristikutega jõuülekanded, pöördemomendi muundurid, teised pöördemomenti ülekandvad osad või ülekandeseadme lisaosad. Tootja peab need juhud kindlaks tegema ja neist tüübikinnitusasutusele teatama. Seda võetakse arvesse uue jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, teiste pöördemomenti ülekandvate osade või ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna loomise kriteeriumina.

Valmistaja peab heade inseneritavade alusel kindlaks tegema sellised punktis 9 loetlemata seadmed või tunnused, mis avaldavad suurt mõju tõhususele, ning teatama nendest tüübikinnitusasutusele. Seda võetakse arvesse uue jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, teiste pöördemomenti ülekandvate osade või ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna loomise kriteeriumina.

1.2 Tüüpkonna mõistes määratletakse kriteeriumid ja parameetrid, mis võimaldavad tootjal jõuülekandeid, pöördemomendi muundureid, teisi pöördemomenti ülekandvaid osi või ülekandeseadme lisaosi sarnaste või võrdsete CO<sub>2</sub>-ga seotud andmetega tüüpkondadesse ja tüüpidesse määrata.

## 2. Tüübikinnitusasutus võib järeldada, et jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, teiste pöördemomenti ülekandvate osade või ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna suurimat pöördemomendi kadu on kõige parem iseloomustada täiendava katsetamise abil. Sellisel juhul esitab tootja asjakohase teabe tüüpkonna selle jõuülekande, pöördemomendi muunduri, muu pöördemomenti ülekandva osa või ülekandeseadme lisaosa kohta, millel on tõenäoliselt suurim pöördemomendi kadu.

Kui tüüpkonna liikmetel on muid tunnuseid, mis võivad pöördemomendi kadu mõjutada, tuleb ka need tunnused kindlaks määrata ja nendega algosa valimisel arvestada.

## 3. Jõuülekannete tüüpkonda määratlevad parameetrid

## 3.1 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil jõuülekannete tüüpkonna liikmetel samad.

- Ülekandearv, ülekande skeem ja jõuvoog (ainult edasikäikudel, v.a roomamiskäigud);
- Ristvõlliga jõuülekannete puhul keskvaheamaa;
- Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud);
- Käiguvahetuselementide tüüp (hammassidurid, sealhulgas sünkronisaatorid või hõõrdesidurid) vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud).

## 3.2 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil jõuülekannete tüüpkonna liikmetel ühised. Konkreetse vahemiku rakendamine alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitusasutuse heakskiidul

- Ühe käigu laius  $\pm 1$  mm;
- Edasikäikude koguarv;
- Hammassidurite arv;
- Sünkronisaatorite arv;

- e) Hõõrdesiduri ketaste arv (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);
- f) Hõõrdesiduri ketaste välisdiameeter (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);
- g) Hammaste pinna karedus;
- h) Dünaamiliste võllitihendite arv;
- i) Õlivoog määramiseks ja jahutuseks sisendvõlli pöörde kohta;
- j) Õli viskoossus ( $\pm 10\%$ );
- k) Süsteemi rõhk hüdrauliliselt juhitud käigukastide puhul;
- l) Ettenähtud õlitase kesktelje suhtes ning kooskõlas joonisel ettenähtuga (alumise ja ülemise piirmäära keskmise alusel) seisu- ja töötingimustes. Õlitase loetakse võrdseks, kui kõik pöörlevad jõuülekanne osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal;
- m) Ettenähtud õlitase ( $\pm 1\text{ mm}$ ).

#### 4. Algjõuülekanne valik

Algjõuülekanne valitakse alljärgnevalt loetletud kriteeriumide alusel.

- a) Suurim ühe käigu laius variandi 1 puhul või suurim ühe käigu laius  $\pm 1\text{ mm}$  variandi 2 või variandi 3 puhul;
- b) Suurim käikude koguarv;
- c) Suurim hammassidurite arv;
- d) Suurim sünkronisaatorite arv;
- e) Suurim hõõrdesiduri ketaste arv (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);
- f) Suurim hõõrdesiduri ketaste välisdiameetri väärtus (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);
- g) Suurim hammaste pinna kareduse väärtus;
- h) Suurim dünaamiliste võllitihendite arv;
- i) Suurim õlivoog määramiseks ja jahutuseks sisendvõlli pöörde kohta;
- j) Suurim õli viskoossus;
- k) Suurim süsteemi rõhk hüdrauliliselt juhitud käigukastide puhul;
- l) Suurim ettenähtud õlitase kesktelje suhtes ning kooskõlas joonisel ettenähtuga (alumise ja ülemise piirmäära keskmise alusel) seisu- ja töötingimustes. Õlitase loetakse võrdseks, kui kõik pöörlevad jõuülekanne osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal;
- m) Suurim ettenähtud õlitase ( $\pm 1\text{ mm}$ ).

#### 5. Pöördemomendi muundurite tüüpkinda määratlevad parameetrid

5.1 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil pöördemomendi muundurite tüüpkinda liikmetel samad.

##### 5.1.1 Ilma mehaanilise jõuülekanndeta hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri puhul (jadapaigutus)

- a) Välisrõnga diameeter;
- b) Siserõnga diameeter;
- c) Pumba (P), turbiini (T) ja staatori (S) paigutus voo suunas;
- d) Rõnga laius;
- e) Õli tüüp vastavalt katse spetsifikatsioonile;
- f) Laba ehitus;

5.1.2 Mehaanilise jõuülekandega hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri puhul (paralleelpaigutus)

- a) Välisrõnga diameeter;
- b) Siserõnga diameeter;
- c) Pumba (P), turbiini (T) ja staatori (S) paigutus voo suunas;
- d) Rõnga laius;
- e) Õli tüüp vastavalt katse spetsifikatsioonile;
- f) Laba ehitus
- g) Ülekande skeem ja jõuvoog pöördemomendi muunduri režiimis
- h) Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud)
- i) Jahutus-/määrdepumba tüüp (seoses osade loendiga)
- j) Käiguvahetuselementide tüüp (hammassidurid (sealhulgas sünkronisaatorid või hõõrdesidurid) vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud).

5.1.3 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil mehaanilise jõuülekandega hüdrodünaamiliste pöördemomendi muundurite (paralleelpaigutus) tüüpkonna liikmetel ühised. Konkreetse vahemiku rakendamine alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitusasutuse heakskiidul

- a) Õlitase vastavalt joonisele keskelje suhtes.

6. Algse pöördemomendi muunduri valik

6.1 Ilma mehaanilise jõuülekandeta hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri puhul (jadapaigutus).

Kui kõik punktis 5.1.1 loetletud kriteeriumid on identsed, võib ilma mehaanilise jõuülekandeta hüdrodünaamiliste pöördemomendi muundurite tüüpkonnast valida algsaks ükskõik millise liikme.

6.2 Mehaanilise jõuülekandega hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri puhul.

Mehaanilise jõuülekandega hüdrodünaamiliste pöördemomendi muundurite puhul (paralleelpaigutus) valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.

- a) Suurim õlitase vastavalt joonisele keskelje suhtes.

7. Muude pöördemomendi ülekandvate osade tüüpkonda määratlevad parameetrid

7.1 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil hüdrodünaamiliste pöördemomendi muundurite / aeglustite tüüpkonna liikmetel samad.

- a) Välisrõnga diameeter;
- b) Rõnga laius;
- c) Laba ehitus;
- d) Töövedelik.

7.2 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil magnetiliste pöördemomendi muundurite / aeglustite tüüpkonna liikmetel samad.

- a) Trumli ehitus (elektromagnetiline aeglusti või alaline magnetiline aeglusti);
- b) Rootori välisdiameeter;
- c) Jahutuslaba ehitus;
- d) Laba ehitus

- 7.3 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil pöördemomendi ülekandvate osade / hüdrodünaamiliste sidurite tüüpkonna liikmetel samad.
- Välisrõnga diameeter;
  - Rõnga laius;
  - Laba ehitus.
- 7.4 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil hüdrodünaamiliste pöördemomendi muundurite / aeglustite tüüpkonna liikmetel ühised. Konkreetse vahemiku rakendamine alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitusasutuse heakskiidul.
- Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID);
  - Labade arv;
  - Töövedeliku viskoossus ( $\pm 50\%$ ).
- 7.5 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil magnetiliste pöördemomendi muundurite / aeglustite tüüpkonna liikmetel ühised. Konkreetse vahemiku rakendamine alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitusasutuse heakskiidul.
- Rootori välisdiameeter – rootori sisediameeter (OD-ID);
  - Rootorite arv;
  - Jahutuslabade / labade arv;
  - Varraste arv.
- 7.6 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil pöördemomendi ülekandvate osade / hüdrodünaamiliste sidurite tüüpkonna liikmetel ühised. Konkreetse vahemiku rakendamine alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitusasutuse heakskiidul.
- Töövedeliku viskoossus ( $\pm 10\%$ );
  - Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID);
  - Labade arv.
8. Algse pöördemomendi ülekandva osa valik
- 8.1 Hüdrodünaamiliste pöördemomendi ülekandvate osade / aeglustite puhul valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.
- Suurim väärtus: Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID);
  - Suurim labade arv;
  - Suurim töövedeliku viskoossus.
- 8.2 Magnetiliste pöördemomendi ülekandvate osade / aeglustite puhul valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.
- Suurim rootori välisdiameeter – suurim rootori sisediameeter (OD-ID);
  - Suurim rootorite arv;
  - Suurim jahutuslabade / labade arv;
  - Suurim varraste arv
- 8.3 Pöördemomendi ülekandvate osade / hüdrodünaamiliste sidurite puhul valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.
- Suurim töövedeliku viskoossus ( $\pm 10\%$ );
  - Suurim välisrõnga diameeter – suurim siserõnga diameeter (OD-ID);
  - Suurim labade arv.

9. Ülekandeseadme lisaosade tüüpkonnda määratlevad parameetrid
- 9.1 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil ülekandeseadme lisaosade / nurkülekannete tüüpkonnda liikmetel samad.
- a) Ülekandearv ja ülekande skeem;
  - (b) Sisend- ja väljundvõlli vaheline nurk;
  - (c) Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel
- 9.2 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil ülekandeseadme lisaosade / nurkülekannete tüüpkonnda liikmetel ühised. Konkreetse vahemiku rakendamine alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitussatuse heakskiidul.
- (a) Ühe käigu laius;
  - (b) Dünaamiliste võllitihendite arv;
  - (c) Õli viskoossus ( $\pm 10\%$ );
  - (d) Hammaste pinna karedus;
  - (e) Ettenähtud õlitase kesktelje suhtes ning kooskõlas joonisel ettenähtuga (alumise ja ülemise piirmäära keskmise alusel) seis- ja töötingimustes. Õlitase loetakse võrdseks, kui kõik pöörlevad jõuülekande osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal.
10. Algse ülekandeseadme lisaosa valik
- 10.1 Ülekandeseadme lisaosade / nurkülekannete puhul valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.
- a) Suurim ühe käigu laius;
  - b) Suurim dünaamiliste võllitihendite arv;
  - c) Suurim õli viskoossus ( $\pm 10\%$ );
  - d) Suurim hammaste pinna karedus;
  - e) Suurim ettenähtud õlitase kesktelje suhtes ning kooskõlas joonisel ettenähtuga (alumise ja ülemise piirmäära keskmise alusel) seis- ja töötingimustes. Õlitase loetakse võrdseks, kui kõik pöörlevad jõuülekande osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal.
-

## 7. liide

**Märgised ja nummerdamine**

## 1. Märgised

Osa sertifitseerimisel käesoleva lisa alusel peavad osal olema järgmised märgised:

## 1.1 Tootja nimi ja kaubamärk

## 1.2 Mark ja tüüpi identifitseeriv märges käesoleva lisa 1. liidete 2.–5. punktides 0.2 ja 0.3 osutatud teabelehes registreeritud kujul

## 1.3 Sertifitseerimismärk (vajaduse korral) riskülikuga ümbritsetud väikese e-tähena, millele järgneb sertifikaadi andnud liikmesriigi eraldusnumber:

1 – Saksamaa;	19 – Rumeenia;
2 – Prantsusmaa;	20 – Poola;
3 – Itaalia;	21 – Portugal;
4 – Madalmaad;	23 – Kreeka;
5 – Rootsi;	24 – Iirimaa;
6 – Belgia;	25 – Horvaatia;
7 – Ungari;	26 – Sloveenia;
8 – Tšehhi Vabariik	27 – Slovakkia;
9 – Hispaania;	29 – Eesti;
11 – Ühendkuningriik;	32 – Läti;
12 – Austria;	34 – Bulgaaria;
13 – Luksemburg;	36 – Leedu;
17 – Soome;	49 – Küpros;
18 – Taani;	50 – Malta.

## 1.4 Sertifitseerimismärk sisaldab risküliku lähedal ka direktiivi 2007/46/EÜ VII lisa 4. osas sätestatud tüübikinnitusnumbrile vastavat baaskinnitusnumbrit, mille ees on kaks numbrit tähistamiseks käesoleva määruse viimasele tehnilisele muudatusele omistatud järjekorranumbrit ning tähte, mis tähistab osa, millele kinnitus on antud.

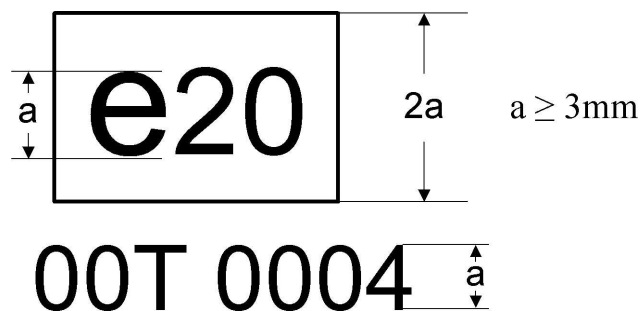
Käesoleva määruse järjekorranumber on 00.

Käesoleva määruse kohaldamisel kasutatakse tabelis 1 osutatud tähemärke.

Tabel 1

T	Jõuülekanne
C	Pöördemomendi muundur (TC)
O	Muu pöördemomendi ülekandev osa (OTTC)
D	Ülekandeseadme lisaosa (ADC)

## 1.5 Sertifitseerimismärgi näidis



Kui jõuülekandele, pöördemomendi muundurile (TC), muule pöördemomendi ülekandvale osale (OTTC) või ülekandeseadme lisaosale (ADC) on kinnitatud eespool kujutatud sertifitseerimismärk, näitab see, et vastav tüüp on sertifitseeritud käesoleva määruse kohaselt Poolas (e20). Esimesed kaks kohta (00) näitavad käesoleva määruse viimasele tehnilisele muudatusele omistatud järjekorranumbrit. Järgmine koht näitab, et sertifikaat on antud jõuülekandele (T). Neli viimast numbrit (0004) moodustavad tüübikinnitusasutuse poolt jõuülekandele antud baaskinnitusnumbri.

- 1.6 Sertifitseerimise taotleja taotlusel ning eelneval kokkuleppel tüübikinnitusasutusega võib kasutada muid kirjasuuruseid peale punktis 1.5 nimetatute. Kõnealused teised kirjasuurused peavad jääma selgelt loetavaks.
- 1.7 Märgised, sildid, plaadid või klepsud peavad olema jõuülekande, pöördemomendi muunduri (TC), muu pöördemomendi ülekandva osa (OTTC) või ülekandeseadme lisaosa (ADC) kasuliku tööea vältel vastupidavad ning selgelt loetavad ja kustutamatud. Tootja tagab, et märgiseid, silte, plaate või klepsu ei ole võimalik ilma neid hävitamata või rikkumata eemaldada.
- 1.8 Kui sama tüübikinnitusasutus on andnud eraldi sertifikaadid jõuülekandele, pöördemomendi muundurile, muule pöördemomendi ülekandvale osale ja ülekandeseadme lisaosale ning need osad on paigaldatud kombineerituna, piisab ühe punktis 1.3 osutatud sertifitseerimismärgi kujutamisesest. Sertifitseerimismärgile järgnevad kohaldatavad punktis 1.4 sätestatud märgistused vastava jõuülekande, pöördemomendi muunduri, muu pöördemomendi ülekandva osa või ülekandeseadme lisaosa kohta eraldatuna märgiga „/“.
- 1.9. Sertifitseerimisnumber peab olema nähtav, kui jõuülekanne, pöördemomendi muundur, muu pöördemomendi ülekandev osa või ülekandeseadme lisaosa on paigaldatud sõidukile, ning kinnitatakse tavapärase töö jaoks vajalikule osale, mis ei vaja osa tööaja jooksul harilikult asendamist.
- 1.10 Kui pöördemomendi muundur või muu pöördemomendi ülekandev osa on konstrueeritud selliselt, et see ei ole pärast jõuülekandele monteerimist ligipääsetav ja/või nähtav, tuleb pöördemomendi muunduri või muu pöördemomendi ülekandva osa sertifitseerimismärk paigutada jõuülekandele.

Kui esimeses lõigus kirjeldatud juhul on pöördemomendi muundur või muu pöördemomendi ülekandev osa sertifitseerimata, esitatakse jõuülekandeal pärast punktis 1.4 osutatud tähemärki sertifitseerimisnumbri asemel „-“.

## 2. Nummerdamine

- 2.1. Jõuülekande, pöördemomendi muunduri, muu pöördemomendi ülekandva osa või ülekandeseadme lisaosa sertifitseerimisnumber koosneb järgmisest:

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

1. lõik	2. lõik	3. lõik	3. lõigu lisakoht	4. lõik	5. lõik
Sertifikaadi väljastanud riigi tähis	CO <sub>2</sub> sertifitseerimise õigusakt (.../2017)	Viimane muutmisakt (zzz/zzzz)	vt käesoleva liite tabel 1	Algne sertifitseerimisnumber 0000	Laiendus 00



## 8. liide

**Pöördemomendi kao standardväärtused – jõuülekanne**

Jõuülekanne maksimaalsel nimipöördemomendil põhinevad arvutatud varuväärtused:

Jõuülekanne sisendvõlliga seotud pöördemomendi kadu  $T_{l,in}$  arvutatakse järgmiselt:

$$T_{l,in} = (T_{d0} + T_{add0}) + (T_{d1000} + T_{add1000}) \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + (f_T + f_{T_{add}}) \times T_{in}$$

kus

$T_{l,in}$  = Sisendvõlliga seotud pöördemomendi kadu [Nm]

$T_{dx}$  = Takistuspöördemoment pöörlemiskiirusel  $\times$  p/min [Nm]

$T_{addx}$  = Nurkülekanne lisakäigu takistuspöördemoment pöörlemiskiirusel  $\times$  p/min [Nm]  
(vajaduse korral)

$n_{in}$  = Pöörlemiskiirus sisendvõllil [p/min]

$f_T$  =  $1 - \eta$

$\eta$  = tõhusus

$f_T$  = otsekäigu puhul 0,01, kaudkäigu puhul 0,04

$f_{T_{add}}$  = nurkülekanne lisakäigu puhul 0,04 (vajaduse korral)

$T_{in}$  = Pöördemoment sisendvõllil [Nm]

Hammassiduritega jõuülekanne puhul (sünkroniseeritavad manuaalkäigukastid (SMT), automatiseeritud manuaalkäigukastid ehk automaatsed mehaaniliselt rakendatavad käigukastid (AMT) ja kaksiksiduriga jõuülekanded (DCT)) arvutatakse takistuspöördemoment  $T_{dx}$  järgmiselt:

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{max,in}$$

kus

$T_{max,in}$  = Jõuülekanne mis tahes edasikäigu puhul lubatav maksimaalne sisendpöördemoment [Nm]

=  $\max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$  = Käigu maksimaalne lubatud sisendpöördemoment, kui käik = 1, 2, 3,... kõrgeim käik. Hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduriga jõuülekanne puhul on selleks sisendpöördemomendiks pöördemoment jõuülekanne sisendil enne pöördemomendi muundurit.

Hõõrdesiduritega (> 2 hõõrdesidurit) jõuülekanne puhul arvutatakse takistuspöördemoment  $T_{dx}$  järgmiselt:

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,015 \times T_{max,in}$$

Sõna „hõõrdesidur“ kasutatakse siin seoses siduri või piduriga, mis toimib hõõrdumise teel ja mida on vaja pidevaks pöördemomendi edastamiseks vähemalt ühe käigu puhul.

Nurkülekannet hõlmavatel jõuülekannetel (nt koonushammasrattaga) lisatakse  $T_{dx}$  arvutusse täiendava nurkülekande takistuspoordemoment  $T_{addx}$ :

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2000 \text{ Nm}} = 0,005 \times T_{\max in}$$

(ainult vajaduse korral)

---

## 9. liide

**Üldine mudel – pöördemomendi muundur**

Standardsel tehnoloogial põhinev pöördemomendi muunduri üldmudel:

Pöördemomendi muunduri karakteristikute kindlaksmääramiseks võib kasutada pöördemomendi muunduri üldmudelit olenevalt konkreetse mootori karakteristikutest.

Pöördemomendi muunduri üldmudel põhineb järgmistel mootorit iseloomulikel andmetel:

$n_{\text{rated}}$  = Mootori maksimaalne pöörlemiskiirus maksimaalsel võimsusel (määratakse kindlalt mootori eeltöötlusvahendi arvatud mootori täiskoormuse kõverast) [p/min]

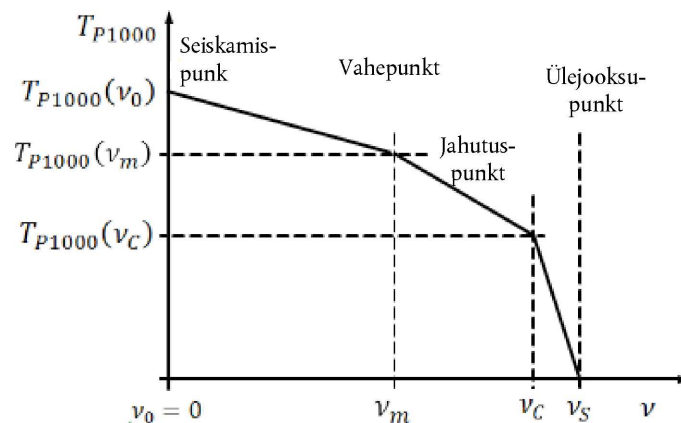
$T_{\text{max}}$  = Mootori maksimaalne pöördemoment (mis on määratud kindlaks mootori eeltöötlusvahendi arvatud mootori täiskoormuse kõvera alusel) [Nm]

Seega on pöördemomendi muunduri omadused kehtivad ainult pöördemomendi muunduri kombinatsioonil samade iseloomulike mootoriandmetega mootoriga.

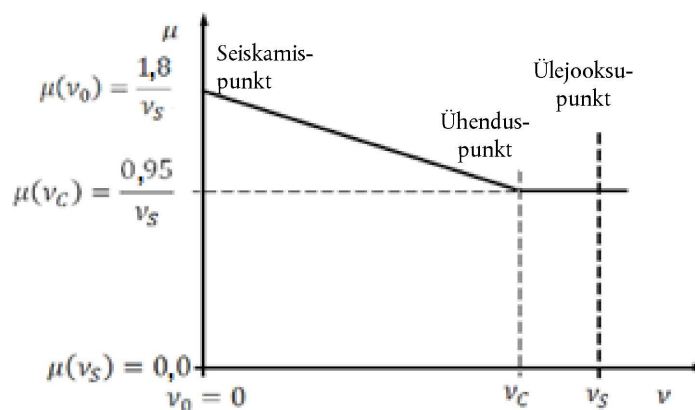
Pöördemomendi muunduri pöördemomendi võimekuse neljapunktilise mudeli kirjeldus:

Üldise pöördemomendi muunduri üldine pöördemomendi võimekus

Joonis 1.

**Üldine pöördemomendi võimekus**

Joonis 2.

**Üldine pöördemomendi suhtarv**

kus

$$T_{P1000} = \text{Pumba etalonpöördemoment } T_{P1000} = T_p \times \left( \frac{1\,000 \text{ rpm}}{n_p} \right)^2 \text{ [Nm]}$$

$$v = \text{Pöörlemiskiiruse suhtarv; } v = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$\mu = \text{Pöördemomendi suhtarv; } \mu = \frac{T_2}{T_1} \text{ [-]}$$

$$v_s = \text{Pöörlemiskiiruse suhtarv vabajooksu punktis; } v_s = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

Pöörleva korpusega pöördemomendi muunduri puhul (Trilock-tüüp) on  $v_s$  tüüpiliselt 1. Teiste pöördemomendi muunduri tööpõhimõtete korral, eriti võimsuse jaotuse puhul, võib  $v_s$  omada 1-st erinevaid väärtuseid.

$$v_c = \text{Pöörlemiskiiruse suhtarv ühenduspunktis; } v_c = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$v_0 = \text{Seiskumispunkt; [p/min]}$$

$$v_m = \text{Vahepöörlemiskiiruse suhtarv; } v_m = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

Mudel vajab üldise pöördemomendi võimekuse arvutamiseks järgmiseid määratlusi:

Seiskumispunkt

- Seiskumispunkt 70 % mootori nimipöörlemiskiiruse juures.
- Mootori pöördemoment seiskumispunktis 80 % mootori pöörlemiskiiruse juures.
- Mootori/pumba etalonpöördemoment seiskumispunktis:

$$T_{P1000}(v_0) = T_{max} \times 0,80 \times \left( \frac{1\,000 \text{ rpm}}{0,70 \times n_n} \right)^2$$

Vahepunkt

- Vahepöörlemiskiiruse suhtarv  $v_m = 0,6 * v_s$
- Mootori/pumba etalonpöördemoment vahepunktis 80 % etalonpöördemomendi juures seiskumispunktis:

$$T_{P1000}(v_m) = 0,8 \times T_{P1000}(v_0)$$

Ühenduspunkt

- Ühenduspunkt 90 % vabajooksu tingimuste juures:  $v_c = 0,90 * v_s$
- Mootori/pumba etalonpöördemoment siduripunktis 50 % etalonpöördemomendi juures seiskumispunktis:

$$T_{P1000}(v_c) = 0,5 \times T_{P1000}(v_0)$$

Vabajooksu punkt

- Etalonpöördemoment vabajooksu tingimustes =  $v_s$ :

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

Mudel vajab üldise pöördemomendi suhtarvu arvutamiseks järgmiseid määratlusi:

Seiskumispunkt

- Pöördemomendi suhtarv seiskumispunktis  $v_0 = v_s = 0$ :

$$\mu(v_0) = \frac{1,8}{v_s}$$

Vahepunkt

— Lineaarne interpolatsioon seiskumispunkti ja ühenduspunkti vahel

Ühenduspunkt

— Pöördemomendi suhtarv ühenduspunktis  $v_c = 0,9 * v_s$ :

$$\mu(v_c) = \frac{0,95}{v_s}$$

Vabajooksu punkt:

— Pöördemomendi suhtarv vabajooksu tingimustes =  $v_s$ :

$$\mu(v_s) = \frac{0,95}{v_s}$$

Tõhusus

$$n = \mu * v$$

Kasutatakse lineaarset interpolatsiooni arvatud konkreetsete punktide vahel.

—

## 10. liide

**Pöördemomendi kao standardväärtused – muud pöördemomenti ülekandvad osad**

Arvutatud pöördemomendi kao väärtused muudel pöördemomenti ülekandvatel osadel

Hüdrodünaamiliste aeglustite puhul (õli või vesi) arvutatakse aeglusti takistuspöördemoment järgmiselt:

$$T_{\text{retarder}} = \frac{10}{i_{\text{step-up}}} + \left( \frac{2}{(i_{\text{step-up}})^3} \right) \times \left( \frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^2$$

Magnetiliste aeglustite puhul (püsivad või elektromagnetilised) arvutatakse aeglusti takistuspöördemoment järgmiselt:

$$T_{\text{retarder}} = \frac{15}{i_{\text{step-up}}} + \left( \frac{2}{(i_{\text{step-up}})^4} \right) \times \left( \frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^3$$

kus

$T_{\text{retarder}}$  = Aeglusti takistuskadu [Nm]

$n_{\text{retarder}}$  = Aeglusti rootori pöörlemiskiirus [p/min] (vt käesoleva lisa punkt 5.1)

$i_{\text{step-up}}$  = Kiirendussuhe = aeglusti rootori pöörlemiskiirus / veosa pöörlemiskiirus (vt käesoleva lisa punkt 5.1)

—

## 11. liide

**Pöördemomendi kao standardväärtused – käikudega nurkülekann**

Kooskõlas 8. liites antud jõuülekande ja käikudega nurkülekande kombinatsiooni pöördemomendi kao standardväärtustega arvutatakse ilma jõuülekandeta käikudega nurkülekande standardsed pöördemomendi kaod järgmiselt:

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + f_{T_{add}} \times T_{in}$$

kus

$T_{l,in}$  = Jõuülekande sisendvõlliga seotud pöördemomendi kadu [Nm]

$T_{addx}$  = Nurkülekande lisakäigu takistuspöördemoment pöörlemiskiirusel  $\times$  p/min [Nm]  
(vajaduse korral)

$n_{in}$  = Pöörlemiskiirus jõuülekande sisendvõllil [p/min]

$f_T$  =  $1 - \eta$ ;

$\eta$  = tõhusus

$f_{T_{add}}$  = nurkülekande lisakäigu puhul 0,04

$T_{in}$  = Pöördemoment jõuülekande sisendvõllil [Nm]

$T_{max,in}$  = Jõuülekande mis tahes edasikäigu puhul lubatud maksimaalne sisendpöördemoment [Nm]  
=  $\max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$  = Käigu maksimaalne lubatud sisendpöördemoment, kui käik = 1, 2, 3,... kõrgeim käik.

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{max,in}$$

Eespool esitatud arvutuste teel saadud standardsed pöördemomendi kaod võib lisada variantide 1–3 järgi saadud jõuülekande pöördemomendi kadudele, et saada konkreetse jõuülekande ja nurkülekande kombinatsiooni pöördemomendi kaod.

## 12. liide

**Sisendparameetrid modelleerimisvahendi jaoks**

## Sissejuhatus

Käesolevas liites esitatakse loend parameetritest, mille kohta jõuülekanne, pöördemomendi muunduri, muu pöördemomendi ülekandva osa või ülekandeseadme lisaosa tootja on modelleerimisvahendile sisendina andnud. Rakendatav XML skeem ning näidisandmed on kättesaadavad spetsiaalsel elektroonilisel leviplatvormil.

## Mõisted

- (1) „Parameter ID“: „Modelleerimisvahendis“ konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus
- (2) „Type“: Parameetri andmete liik
- string ..... märgijada ISO8859-1 kodeeringus
- token ..... märgijada ISO8859-1 kodeeringus ilma tühemiketa alguses või lõpus
- date ..... kuupäev ja kellaeg UTC-ajas vormingus AAAA-KK-PPTTT:MM:SSZ kaldkirjas kirjatähtedega, mis tähistavad konkreetseid märke nt „2002-05-30T09:30:10Z“
- integer ..... täisarvu andmetüübiga väärtus ilma eesnullidega, näiteks „1800“
- double, X ..... murdarv, millel on pärast koma („.“) täpselt kaks kohta ega ole eesnulle, näiteks „double, 2“ puhul: „2345.67“; „double, 4“ puhul: „45.6780“
- (3) „Unit“ ... parameetri füüsiline ühik

## Sisendparameetrite kogum

Tabel 1

**Sisendparameetrid „Transmission/General“**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
TechnicalReportId	P207	token	[-]	
Date	P208	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaeg
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	string	[-]	Lubatud väärtused: „SMT“, „AMT“, „APT-S“, „APT-P“
MainCertificationMethod	P254	string	[-]	Lubatud väärtused: „Option 1“, „Option 2“, „Option 3“, „Standard values“

Tabel 2

**Sisendparameetrid „Transmission/Gears“ käigu kohta**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
GearNumber	P199	integer	[-]	
Ratio	P078	double, 3	[-]	



Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
MaxTorque	P157	integer	[Nm]	vabatahtlik
MaxSpeed	P194	integer	[1/min]	vabatahtlik

Tabel 3

**Sisendparameetrid „Transmission/LossMap“ käigu ning iga kadude kaardi ruudustiku punkti kohta**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
InputSpeed	P096	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P097	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P098	double, 2	[Nm]	

Tabel 4

**Sisendparameetrid „TorqueConverter/General“**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P210	token	[-]	
Model	P211	token	[-]	
TechnicalReportId	P212	token	[-]	
Date	P213	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P214	string	[-]	
CertificationMethod	P257	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measured“, „Standard values“

Tabel 5

**Sisendparameetrid „TorqueConverter/Characteristics“ iga karakteristikute kõvera ruudustiku punkti jaoks**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
SpeedRatio	P099	double, 4	[-]	
TorqueRatio	P100	double, 4	[-]	
InputTorqueRef	P101	double, 2	[Nm]	

Tabel 6

**Sisendparameetrid „Angledrive/General“ (nõutav ainult juhul, kui selline osa on kasutatav)**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
TechnicalReportId	P222	token	[-]	
Date	P223	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P224	string	[-]	
Ratio	P176	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P258	string	[-]	Lubatud väärtused: „Option 1“, „Option 2“, „Option 3“, „Standard values“

Tabel 7

**Sisendparameetrid „Angledrive/LossMap“ kadude kaardi iga ruudustiku punkti kohta (nõutav ainult juhul, kui selline osa on kasutatav)**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
InputSpeed	P173	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	double, 2	[Nm]	

Tabel 8

**Sisendparameetrid „Retarder/General“ (nõutav ainult juhul, kui selline osa on kasutatav)**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P225	token	[-]	
Model	P226	token	[-]	
TechnicalReportId	P227	token	[-]	
Date	P228	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P229	string	[-]	
CertificationMethod	P255	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measured“, „Standard values“

Tabel 9

**Sisendparameetrid „Retarder/LossMap“ kadude kaardi iga ruudustiku punkti kohta (nõutav ainult juhul, kui selline osa on kasutatav)**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
RetarderSpeed	P057	double, 2	[1/min]	
TorqueLoss	P058	double, 2	[Nm]	

## VII LISA

## TELJEANDMETE KONTROLLIMINE

## 1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse raskeveokite jõuseadmega telgede pöördemomendi kadusid käsitlevaid sertifitseerimissätteid. Alternatiivina telgede sertifitseerimisele võib käesoleva lisa 3. liites määratletud standardse pöördemomendi kadude arvutusprotsessi kohaldada sõidukispetsiifiliste CO<sub>2</sub> heitkoguste kindlaks määramiseks.

## 2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse alljärgnevat mõisteid järgmises tähenduses:

1. „Üheastmelise reduktoriga telg (SR)“ – ainult ühe käiguvahetuse reduktsiooniga telg, mis on tavaliselt hüpoidülekande nihkega (või ilma selleta) koonusratasülekanDEMehhanism.
2. „Üksik portaaltelg (SP)“ – telg, mis on tavaliselt kroonhammasratta pöördtelje ja ratta pöördtelje vaheline vertikaalne nihe kõrgema kliirensi või madalamaks lastud autopõhja tõttu, et võimaldada linnaliinibusside madalate sõidukipõhjade kontseptsiooni. Tavaliselt on esimene reduktsioon koonusülekanDEMehhanismil, teisena silinderülekanDEMehhanismil vertikaalse nihkega sõiduki rataste lähedalt.
3. „Rummureduktoriga telg (HR)“ – kahe käigureduktori ajamiga telg. Esimene on tavaliselt hüpoidülekanDE nihkega (või ilma selleta) koonusülekanDEMehhanism. Teine on satelliitülekanDEMehhanism, mis tavaliselt paikneb rattarummude juures.
4. „Üheastmelise reduktoriga paaristelg (SRT)“ – ajamiga telg, mis on põhimõtteliselt üksiku ajamiga teljega sarnane, kuid mille eesmärgiks on üleminek pöördemomendi sisendäärikust üle väljundääriku järgmisele teljele. Pöördemomenti saab üle kanda silinderhammasratade abil sisendääriku lähedale, et tekitada väljundääriku vertikaalne nihe. Teiseks võimaluseks on kasutada koonusülekanDEMehhanismi teist hammasratat, mis eemaldab pöördemomendi koonushammasratadest.
5. „Rummureduktoriga paaristelg (HRT)“ – rummu reduktorajamiga telg, mille abil saab viia pöördemomendi sõiduki tagumisele osale, nagu kirjeldatud üksiku reduktorajamiga paaristeljel (SRT).
6. „Teljekorpus“ – korpuse osad, mis on vajalikud nii struktuuri hoidmiseks kui ka telje veojõu osade, laagrite ja tihendite kandmiseks.
7. „Hammasratas“ – koonusülekanDEMehhanismi osa, mis tavaliselt koosneb kahest käiguülekanDEST. Hammasratas on käituseade, mis on ühendatud sisendäärikuga. SRT/HRT esinemisel võib paigaldada teise hammasratta koonushammasratade pöördemomendi eemaldamiseks.
8. „Koonushammasrattad“ – koonusülekanDEMehhanismi osa, mis tavaliselt koosneb kahest käiguülekanDEST. Koonushammasrattad on käituseade, mis on ühendatud diferentsiaaliga.
9. „Rummureduktsioon“ – satelliitülekanDEMehhanism, mis on paigaldatud satelliitülekanDEMehhanismist väljapoole rummureduktoriga telgedele. ÜlekanDEMehhanism koosneb kolmest erinevast käiguülekanDEST. Taldrik, satelliitülekanded ja hammasvöö. Taldrik on mehhanismi keskmine osa, satelliithammasrattad pöörlevad ümber taldriku ja on kinnitatud rummu küljes paiknevale satelliitkandurile. Tavaliselt on satelliithammasratade arv vahemikus kolm kuni viis. Hammasvöö ei pöörle ja on teljetala küljes fikseeritud.
10. „Satelliithammasrattad“ – käiguülekanDED, mis pöörlevad ümber taldriku satelliitülekanDEMehhanismi hammasvöös. Need on satelliitkanduril kokku pandud laagritega, mis ühendatakse rummu külge.
11. „Õlitüübi viskoossusaste“ – SAE J306 määratletud viskoossusaste.
12. „Tehaseõli“ – õlitüübi viskoossusaste, mida kasutatakse täiteõlina tehases ja mis on ette nähtud jääma teljele esimese tehnilise ülevaatuseni.
13. „Teljerühm“ – telgede rühm, millel on sama põhiline teljefunktsioon, nagu on defineeritud teljetüüpikonna mõistes.
14. „Teljetüüpikond“ – tootjapoolne telgede rühmitamine, mille aluseks on (nagu on määratletud käesoleva lisa 4. liites) sarnased disaini- ja CO<sub>2</sub> heitkoguste ning kütusekulu omadused.

15. „Takistusmoment“ – vajalik pöördemoment telje sisemise hõõrdumise ületamiseks, kui rattaotsad pöörlevad vabalt 0 Nm väljundmomendiga.
16. „Peegeldatud üleminekuga teljekorpus“ – teljekoormus on peegeldatud vertikaaltasapinna suhtes.
17. „Teljesisend“ – telje külj, millelt pöördemoment teljele jõuab.
18. „Teljeväljund“ – telje külj/küljed, kust pöördemoment jõuab ratastele.

### 3. Üldnõuded

Mõõtmiste jaoks ei kasutata telje ülekandemehhanisme ja kõiki laagreid (välja arvatud rattaotsa laagreid).

Taotleja taotlusel võib erinevate ülekandemehhanismide ülekandearvused katsetada ühes teljekorpuses, kasutades samu rattaotsasid.

Rummureduksiooniga telgede ja üksikute portaaltelgede (HR, HRT, SP) erinevaid ülekandearvused saab mõõta ainult rummu reduktori vahetamise teel. Kohaldatakse käesoleva lisa 4. liites sätestatud sätteid.

Üksiku telje (välja arvatud teljekorpus ja rattad) kogu kasutusaeg koos valikulise sissetöötamise ja mõõtmisega ei tohi ületada 120 tundi.

Teljekao katsetamiseks tuleb mõõta üksiku telje iga ülekandearvu pöördemomendi kadu, kuid telge võib rühmitada teljetüüpkondadesse vastavalt käesoleva lisa 4. liite sätetele.

#### 3.1. Sissetöötamine

Taotleja taotlusel võib teljele rakendada telje sissetöötamist. Telje sissetöötamisele kohaldatakse järgmisi sätteid:

- 3.1.1. Telje sissetöötamise korral tuleb kasutada ainult tehaseõli. Telje sissetöötamisel kasutatavat õli ei tohi kasutada punktis 4 kirjeldatud katsete tegemiseks.
- 3.1.2. Telje sissetöötamise kiiruse ja pöördemomendi profiili määrab tootja.
- 3.1.3. Telje sissetöötamise kestuse, kiiruse, pöördemomendi ja õlitemperatuuri peab tootja dokumenteerima ja teatama sellest kinnitusasutusele.
- 3.1.4. Telgede sissetöötamisel ei kohaldata õli temperatuuri (4.3.1), mõõte täpsuse (4.4.7) ja katseseadistuse (4.2) nõudeid.

### 4. Telgede katsemenetlus

#### 4.1. Katse tingimused

##### 4.1.1. Keskkonna temperatuur

Katsekambri sisetemperatuuri hoitakse vahemikus  $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ . Välisõhu temperatuuri mõõdetakse 1 m kaugusel teljekorpusest. Telje sundsoojendust võib rakendada üksnes välise õlikonditsioneerimissüsteemiga, nagu on kirjeldatud punktis 4.1.5.

##### 4.1.2. Õlitemperatuur

Õlitemperatuuri mõõdetakse õlivanni keskel või mõnes muus sobivas punktis vastavalt heale inseneritavale. Õli väliskonditsioneerimise korral saab õli temperatuuri mõõta ka teljekorpusest jahutusüsteemi minevas väljalasketorus (kuni 5 cm väljalaskeavast allavoolu). Kummalgi juhul ei tohi õlitemperatuur ületada  $70\text{ °C}$ .

##### 4.1.3. Õli kvaliteet

Mõõtmiseks kasutatakse ainult tootja soovitatud tehaseõlisid. Ühe teljekorpuse erinevate ülekandearvude puhul tuleb iga üksiku mõõtmise puhul kasutada uut täiteõli.

#### 4.1.4. Õli viskoossus

Kui tehaseõlina on määratletud mitu eri viskoossusastmega õli, valib tootja algtelje mõõtmiste tegemiseks kõrgeima viskoossusega õli.

Kui ühele teljetüüpikonnale on tehaseõliks määratud rohkem kui üks sama viskoossusastmega õli, võib taotleja valida sertifitseerimisega seotud mõõtmiseks neist ühe õli.

#### 4.1.5. Õlitase ja konditsioneerimine

Õlitase või täitemaht tuleb seada maksimaalsele tasemele, mis on määratletud tootja tehnilises hooldusjuhendis.

Õli väliskonditsioneerimis- ja filtreerimissüsteem on lubatud. Õli konditsioneerimissüsteemi lisamiseks võib teljekorpust muuta.

Õli konditsioneerimissüsteemi ei tohi vastavalt heale inseneritavale paigaldada viisil, mis võimaldab muuta telje õlitaset eesmärgiga suurendada tõhusust või genereerida käivitusmomenti.

#### 4.2. Katse seadistamine

Pöördemomendi kao mõõtmiseks on lubatud eri katseseadistused vastavalt punktidele 4.2.3 ja 4.2.4.

##### 4.2.1. Telje paigaldamine

Paaristelje korral tehakse iga telje mõõtmised eraldi. Esimene, pikisuunalise diferentsiaaliga telg tuleb lukustada. Mitte-veotelgede väljundvõll tuleb paigaldada viisil, et see saab vabalt pöörelda.

##### 4.2.2. Pöördemomendi mõõdikute paigaldamine

4.2.2.1. Kahe elektrimootoriga katse seadistamiseks paigaldatakse pöördemomentide mõõdikud sisendäärikusse ja ühele rattaotsale samal ajal kui teine rattaots on lukustatud.

4.2.2.2. Kolme elektrimootoriga katse seadistamiseks paigaldatakse pöördemomendi mõõdikud sisendäärikusse ja igasse rattaotsa.

4.2.2.3. Erinevate pikkustega poolvõllid on lubatud kahe masina seadistuses, et lukustada diferentsiaal ja tagada mõlema rattaotsa pöörlemine.

##### 4.2.3. A-tüüpi katseseadistus

A-tüüpi katse ülesehitus koosneb dünamomeetrist telje sisendpoolel ja vähemalt ühest dünamomeetrist telje väljundpool(te)l. Pöördemomendi mõõdikud paigaldatakse telje sisend- ja väljundpoolele. A-tüüpi katseseadistuste puhul, millel telje väljundpoolel on ainult üks dünamomeeter, lukustatakse telje vaba, pöörlev ots.

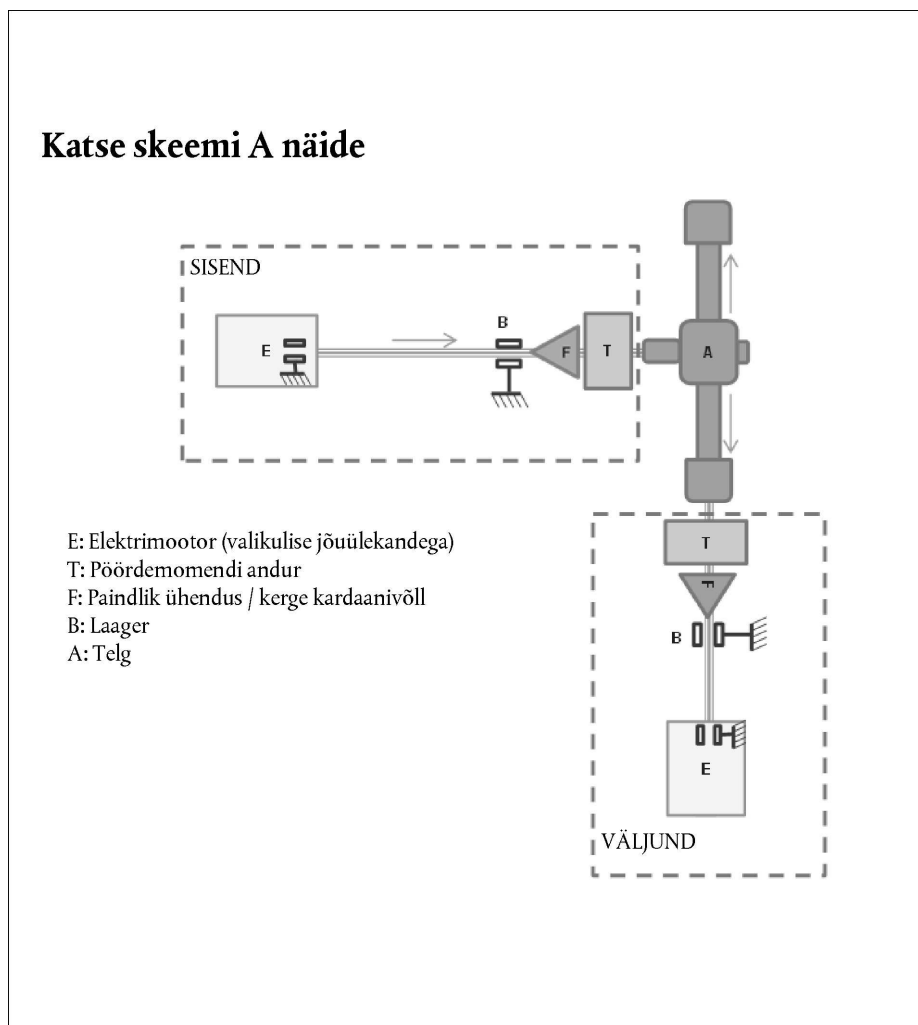
Parasiitkoormuse kadude vältimiseks tuleb pöördemomendi mõõdikud asetada sobilike toetavate laagritega telje sisend- ja väljundpoolele võimalikult lähedale.

Lisaks võib rakendada pöördemomendi andurite mehaanilist eraldamist võllide parasiitkoormustest, näiteks paigaldades täiendavaid laagreid ja painduva haakeseadme või kergekaalulise kardaanvõlli andurite ja ühe sellise laagri vahele. Joonisel 1 on kujutatud näide A-tüüpi katseseadistusest kahe dünamomeetriga.

Tootja esitab A-tüüpi katseseadistuse konfiguratsioonide kohta parasiitkoormuste analüüsi. Selle analüüsi põhjal teeb kinnitussasutus kindlaks parasiitkoormuste maksimaalse mõju. Samal ajal aga ei tohi  $i_{para}$  väärtus olla väiksem kui 10 %.

## Joonis 1

## A-tüüpi katse seadistamise näide



## 4.2.4. B-tüüpi katseseadistus

Mis tahes muud katseseadistused on nn B-tüüpi katseseadistused. Parasiitkoormuste maksimummõju  $i_{para}$  on nende konfiguratsioonide puhul 100 %.

Kokkuleppel tüübikinnitusasutusega võib kasutada  $i_{para}$  väiksemaid väärtusi.

## 4.3. Katsemenetlus

Telje pöördemomendi kao kaardistamiseks mõõdetakse ja arvutatakse peamised pöördemomendi kao kaardistamise andmed vastavalt punktile 4.4. Pöördemomendi kao tulemusi täiendatakse kooskõlas punktiga 4.4.8 ja vormistatakse vastavalt 6. liitele andmete edasiseks töötlemiseks sõiduki energiatarbimise arvutamise vahendiga.

## 4.3.1. Mõõtmisvarustus

Kalibreerimise laboratoorsed asutused peavad vastama kas ISO/TS 16949, ISO 9000 seeria nõuetele või ISO/IEC 17025 nõuetele. Kõik kalibreerimiseks ja/või kontrollimiseks kasutatavad labori võrdlusmõõdikud peavad olema jälgitavad riiklike (rahvusvaheliste) standarditega.

## 4.3.1.1. Pöördemomendi mõõtmine

Pöördemomendi mõõtemääramatus arvutatakse ja lisatakse punktis 4.4.7 kirjeldatud viisil.

Pöördemomendi andurite proovisagedus peab vastama punktile 4.3.2.1.

## 4.3.1.2. Pöördekiirus

Pöördekiiruse andurite mõõtemääramatus sisend- ja väljundkiiruse mõõtmiseks ei tohi ületada  $\pm 2$  p/min.

## 4.3.1.3. Temperatuurid

Temperatuurianturite mõõtemääramatus ümbritseva õhu temperatuuri mõõtmiseks ei tohi ületada  $\pm 1$  °C.

Temperatuurianturite mõõtemääramatus õlitemperatuuri mõõtmiseks ei tohi ületada  $\pm 0,5$  °C.

## 4.3.2. Mõõtmisignaali ja andmete salvestamine

Pöördemomendi kadude arvutamiseks mõõdetakse järgmised signaalid:

- i. Sisendi ja väljundi pöördemomendid [Nm]
- ii. Sisend- ja/või väljundpöörlemiskiirus [p/min]
- iii. Ümbritseva õhu temperatuur [°C]
- iv. Õlitemperatuur [°C]
- v. Pöördemomendi anduri temperatuur

## 4.3.2.1. Andurite minimaalsed diskreetimissagedused peavad olema järgmised:

Pöördemoment: 1 kHz

Pöörlemiskiirus: 200 Hz

Temperatuurid: 10 Hz

## 4.3.2.2. Iga võrgupunkti aritmeetilise keskmise määramiseks on kasutatud andmete salvestusmäär 10 Hz või suurem. Toorandmeid ei pea esitama.

Signaalide filtreerimist võib kohaldada kokkuleppel tüübikinnitusasutusega. Igasugust andmete moonutamist tuleb vältida.

## 4.3.3. Pöördemomendi vahemik:

Mõõdetava pöördemomendi kao kaardistamise ulatus on piiratud järgmisega:

- väljundmoment 10 kNm,
- sisendmoment 5 kNm
- või tootja määratud maksimaalne mootorivõimsus konkreetse telje suhtes või mitme veotelje puhul vastavalt nimivõimsusele.

## 4.3.3.1. Tootja võib laiendada mõõtmist kuni pöördemomendi väljundväärtuseni 20 kNm pöördemomendi kadude lineaarse ekstrapoleerimise abil või teha mõõtmisi pöördemomendi väärtuseni 20 kNm 2 000 Nm sammudega. Selle täiendava pöördemomendi vahemiku jaoks tuleb väljundpoolel kasutada lisa pöördemomendi andurit maksimaalse pöördemomendiga 20 kNm (kahe masinaga katseseadistus) või kahte 10 kNm andurit (3 masinaga katse korral).

Kui väikseima rehvi raadius väheneb (nt tootearenduse käigus) pärast telje mõõtmist või katsestendi füüsikaliste piiride saavutamisel (nt tootearenduse muutuste tõttu), võib tootja puuduvad punktid ekstrapoleerida olemasoleva kaardialusel. Ekstrapoleeritud punktid ei tohi ületada 10 % kõigist kaardistamisel saadud punktidest ja nende punktide eest lisatakse ekstrapoleeritud punktidele 5 % pöördemomendi kadu.

## 4.3.3.2. Mõõdetavad väljundmomendi sammud:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$ :	250 Nm sammud
$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$ :	500 Nm sammud
$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$ :	1 000 Nm sammud
$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$ :	2 000 Nm sammud

Kui tootja on piiranud maksimaalse sisendmomendi, on viimane mõõdetav pöördemomendi samm sellele maksimumile eelnev väärtus ilma igasuguseid kadusid arvestamata. Sellisel juhul rakendatakse pöördemomendi kao ekstrapoleerimist kuni tootja piirangutele vastava pöördemomendini lineaarse regressiooni alusel, mis põhineb vastava kiirusastme pöördemomendi astmel.

#### 4.3.4. Kiirusvahemik

Katse kiirusvahemik on alates ratta pöörlemiskiirusest 50 p/min kuni maksimaalse kiiruseni. Mõõdetav maksimaalne katsekiirus määratakse kas maksimaalse telje sisendkiiruse või maksimaalse ratta kiirusega, olenevalt sellest, kumb järgnevatest tingimustest on esimesena täidetud:

4.3.4.1. Maksimaalne kohaldatav telje sisendkiirus võib olla piiratud telje tehnilise kirjeldusega.

4.3.4.2. Ratta maksimumkiirus mõõdetakse, võttes arvesse väikseimat rehvi läbimõõtu, liikumiskiirusel 90 km/h veokite puhul ja 110 km/h busside puhul. Kui rehvi väikseim läbimõõt ei ole määratletud, kohaldatakse punkti 4.3.4.1.

#### 4.3.5. Mõõdetavad ratta kiirusastmed

Ratta kiirusastmete vahemik katsetamiseks on 50 p/min.

#### 4.4. Telgede pöördemomendi kao kaardistamise mõõtmine

##### 4.4.1. Pöördemomendi kao kaardistamise katseseeria

Iga pöörlemiskiiruse astme puhul mõõdetakse pöördemomendi kadu iga väljundmomendi sammu kohta alates 250 Nm ülespoole maksimumini ja allapoole miinumini. Kiirusastmeid saab läbida mis tahes järjekorras.

Jahutuse või kütmise eesmärgil on järjestuse katkestused lubatud.

##### 4.4.2. Mõõtmise kestus

Iga üksiku võrgupunkti mõõtmise kestus on 5–15 sekundit.

##### 4.4.3. Võrgupunktide keskmistamine

Iga võrgupunkti punkti 4.4.2 kohaselt 5–15 sekundi vahemikus salvestatud väärtustest arvutatakse aritmeetiline keskmine.

Kõik neli vastavate kiiruste keskmist intervalli ja mõlema järjestuse pöördemomendi võrgupunkti, mida mõõdetakse määratud väärtusest ülespoole ja allapoole vastavalt maksimumi ja miinumini, tuleb keskmistada aritmeetilise keskmiseni ja määrata saadud tulemus üheks pöördemomendi kao väärtuseks.

##### 4.4.4. Telje pöördemomendi kadu (sisendpoolel) arvutatakse järgmiselt

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

kus:

$T_{\text{loss}}$  = Telje pöördemomendi kadu sisendpoolel [Nm]

$T_{\text{in}}$  = Sisendmoment [Nm]

$i_{\text{gear}}$  = Telje ülekandesuhe [-]

$T_{\text{out}}$  = Väljundmoment [Nm]

##### 4.4.5. Mõõtmiste valideerimine

4.4.5.1. Kiiruse keskmised väärtused võrgupunkti kohta (20 s intervall) ei tohi määratud väärtustest kõrvale kalduda rohkem kui  $\pm 5$  rpm väljundkiiruse puhul.

4.4.5.2. Punktis 4.4.3 kirjeldatud keskmised väljundmomendi väärtused iga võrgupunkti kohta ei tohi kõrvale kalduda rohkem kui  $\pm 20$  Nm või  $\pm 1$  % pöördemomendi määratud punktist vastava võrgupunkti puhul olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem.

4.4.5.3. Mõõtmine on tühine, kui eespool nimetatud kriteeriumid ei ole täidetud. Sellisel juhul korratakse kogu asjaomase kiirusastme mõõtmist. Pärast korduvmõõtmisi andmed konsolideeritakse.



## 4.4.6. Mõõtemääramatuse arvutused

Summaarne pöördemomendi kao mõõtemääramatus  $U_{T,loss}$  arvutatakse järgmiste parameetrite alusel:

i. Temperatuuri mõju

ii. Parasiitkoormused

iii. Mõõtemääramatus (sh mõõtetundlikkuse hälve, linearsus, hüsterees ja korratavus)

Summaarne pöördemomendi kao mõõtemääramatus ( $U_{T,loss}$ ) põhineb andurite mõõtemääramatusel usaldusväärsuse tasemel 95 %. Arvutatakse iga kasutatud anduri kohta (nt kolme masinaga katseseadistuse korral:  $U_{T,in}$ ,  $U_{T,out,1}$ ,  $U_{T,out,2}$ ) ruutude summa ruutjuurena („Gaussi mõõtevea leviku seadus“)

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

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

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

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

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

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

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

kus:

$U_{T,in/out}$	= Sisend-/väljundmomendi kao mõõtemääramatus eraldi sisend- ja väljundmomendi puhul; [Nm]
$i_{gear}$	= Telje ülekandesuhe; [-]
$U_{TKC}$	= Mõõtemääramatus, mis tuleneb temperatuuri mõjust jooksvale pöördemomendi signaalile; [Nm]
$w_{tkc}$	= Anduri tootja esitatud temperatuuri mõju jooksvale pöördemomendi signaalile $K_{ref}$ kohta; [%]
$U_{TK0}$	= Määramatus, mis tuleneb temperatuuri mõjust nullpöördemomendi signaalile (seotud nominaalse pöördemomendiga); [Nm]
$w_{tk0}$	= Andurite tootja esitatud temperatuuri mõju nullmomendile $K_{ref}$ kohta (seotud nominaalse pöördemomendiga); [%]
$K_{ref}$	= Andurite tootja deklareeritud väärtuste $tkc$ ja $tk0$ võrdlustemperatuuri vahemik; [°C]
$\Delta K$	= Pöördemomendi anduril mõõdetud temperatuuri absoluutne erinevus kalibreerimise ja mõõtmise vahel; kui anduri temperatuuri ei saa mõõta, tuleb kasutada vaikeväärtust $\Delta K = 15K$ ; [°C]
$T_c$	= Jooksev/mõõdetud pöördemomendi väärtus pöördemomendi anduril; [Nm]
$T_n$	= Pöördemomendi anduri nominaalne pöördemomendi väärtus; [Nm]
$U_{cal}$	= Pöördemomendi anduri kalibreerimisest tingitud mõõtemääramatus; [Nm]
$w_{cal}$	= Suhteline kalibreerimismääramatus (seotud nominaalse pöördemomendiga); [%]
$k_{cal}$	= Kalibreerimise tõusutegur (kui anduri tootja on selle esitanud, vastasel juhul = 1);
$U_{para}$	= Parasiitkoormustest tulenev mõõdemääramatus; [Nm]
$w_{para}$	= $sens_{para} \times i_{para}$

Mittevastavusest põhjustatud jõudude ja väändemomentide suhteline mõju;

$sens_{para}$  = Anduritootja esitatud konkreetse pöördemomendi anduri parasiitkoormuse maksimaalne mõju [%]; kui anduri tootja ei esita parasiitkoormuse jaoks konkreetset väärtust, määratakse väärtuseks 1,0 %;

$i_{para}$  = Parasiitkoormuste maksimaalne mõju konkreetsele pöördemomendi andurile sõltuvalt katseseadistusest, nagu on märgitud käesoleva lisa punktides 4.2.3 ja 4.2.4;

#### 4.4.7. Pöördemomendi kao summaarse mõõtemääramatuse hindamine

Juhul, kui arvatud mõõtemääramatused  $U_{T,in/out}$  on väiksemad järgmistest piirväärtustest, loetakse teatud pöördemomendi kadu  $T_{loss,rep}$  võrdseks mõõdetud pöördemomendi kaoga  $T_{loss}$ .

$U_{P,in} - 7,5$  Nm või 0,25 % mõõdetud pöördemomendist, olenevalt sellest, kumb lubatud mõõtemääramatuse väärtus on suurem

$U_{P,out} - 15$  Nm või 0,25 % mõõdetud pöördemomendist, olenevalt sellest, kumb lubatud mõõtemääramatuse väärtus on suurem

Suuremate arvatud mõõtemääramatuste korral lisatakse arvatud mõõtemääramatuse ülalmainitud piirväärtusi ületanud osa väärtusele  $T_{loss}$  esitatud pöördemomendi kadude  $T_{loss,rep}$  arvutamiseks järgmiselt:

Kui  $U_{T,in}$  piirväärtus on ületatud:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \text{MIN}((U_{T,in} - 0,25 \% * T_c) \text{ või } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm}))$$

Kui  $U_{T,out}$  piirväärtus on ületatud:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

$$\Delta U_{T,out} = \text{MIN}((U_{T,out} - 0,25 \% * T_c) \text{ või } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm}))$$

kus:

$U_{T,in/out}$  = Sisend-/väljundmomendi kao mõõtemääramatus eraldi sisend- ja väljundmomendi puhul; [Nm]

$i_{gear}$  = Telje ülekandesuhe [-]

$\Delta U_T$  = Arvatud mõõtemääramatuse osa, mis ületab kindlaksmääratud piirväärtusi.

#### 4.4.8. Pöördemomendikao kaardi andmete täiendamine

4.4.8.1. Kui pöördemomendi väärtused ületavad ülemise piirväärtuse, rakendatakse lineaarset ekstrapoleerimist. Ekstrapoleerimise korral rakendatakse lineaarset regressiooni kallet, mis põhineb vastava kiirusastme kõigil mõõdetud pöördemomentidel.

4.4.8.2. Väljundmomendi väärtuste korral alla 250 Nm arvestatakse pöördemomendi kao väärtusi punktis 250 Nm.

4.4.8.3. Rataste pöörlemiskiirusel 0 p/min rakendatakse pöördemomendi kao väärtusi kiiruse 50 p/min juures.

4.4.8.4. Negatiivsete sisendmomentide puhul (nt ülekoormus, vaba veeremine) rakendatakse pöördemomendi kadude väärtust, mis on mõõdetud seotud positiivse sisendmomenti suhtes.

4.4.8.5. Paaristelje puhul arvutatakse mõlema telje kombineeritud pöördemomendi kao kaart üksikute telgede katsetulemuste põhjal.

$$T_{loss,rep,tdm} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

5. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavus

5.1. Iga käesoleva lisa kohaselt kinnitatud teljetüüp peab olema valmistatud nii, et see vastaks sertifitseerimisvormi ja selle lisade kirjelduses kinnitatud teljetüübile. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste protseduuride vastavus peab olema kooskõlas direktiivi 2007/46/EÜ artiklis 12 sätestatud nõuetega.

5.2. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavust kontrollitakse käesoleva lisa 1. liites sätestatud sertifikaadi ja käesolevas lõikes sätestatud eritingimuste kirjelduse alusel.

- 5.3. Tootja katsetab igal aastal vähemalt tabelis 1 näidatud arvu telgi, tuginedes iga-aastasele tootmismahule. Tootmismahu kindlaksmääramiseks võetakse arvesse ainult telgesid, mis vastavad käesoleva määruse nõuetele.
- 5.4. Iga tootja katsetatav telg peab olema konkreetse teljetüüpikonna suhtes esinduslik.
- 5.5. Tabelis 1 on esitatud üksikreduktoriga (SR) telgede ja muude teljetüüpikondade arv, mille suhtes tuleb katsed läbi viia.

Tabel 1

**Vastavuskatsete valimi suurus**

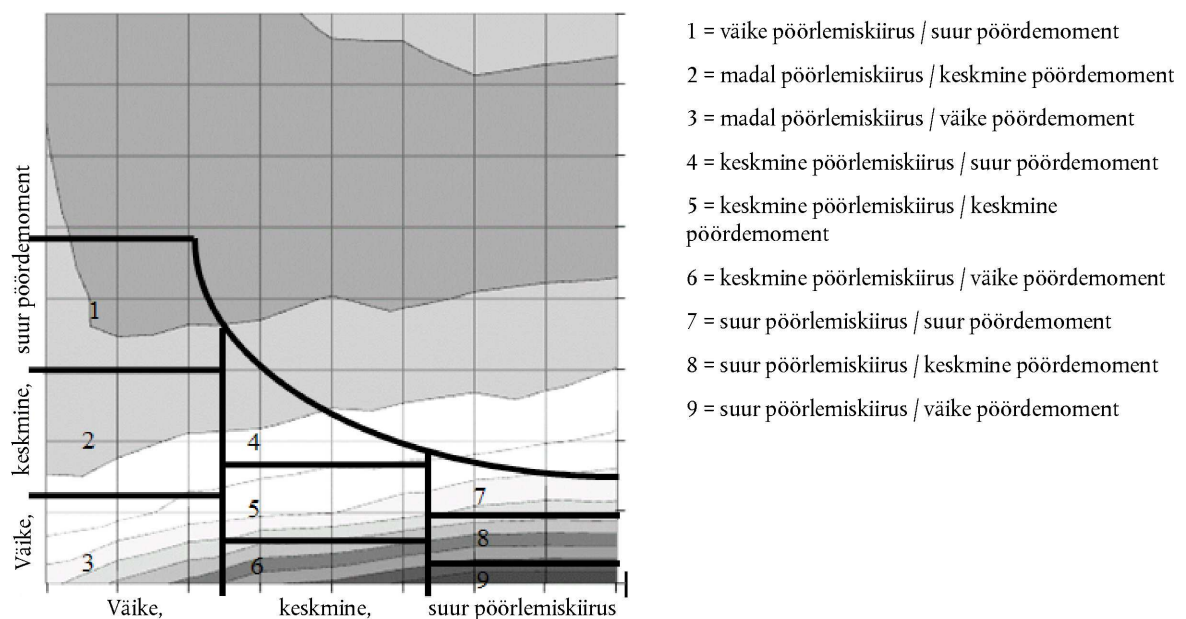
Tootmismaht	SR telgede katsearv	Muude kui SR telgede katsearv
0–40 000	2	1
40 001–50 000	2	2
50 001–60 000	3	2
60 001–70 000	4	2
70 001–80 000	5	2
80 001 ja rohkem	5	3

- 5.6. Katsetada tuleb alati kahte suurima tootmismahuga teljetüüpikonda. Tootja põhjendab (nt müügitulemuste esitamisega) tüübikinnitusasutusele läbiviidud katsete arvu ja teljetüüpikonna valikut. Tootja ja tüübikinnitusasutus lepivad kokku ülejäänud teljetüüpikonnad, millega katseid tehakse.
- 5.7. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetele vastavuse katsetamiseks peab tüübikinnitusasutus koos tootjaga kindlaks määrama katsetatava(te) telje/telgede tüübi/tüübid. Tüübikinnitusasutus peab tagama, et valitud teljetüüp/tüübid on valmistatud samade standardite alusel kui seeriatootmises.
- 5.8. Kui punkti 6 kohaselt tehtud katse tulemus on punktis 6.4 nimetatust suurem, tuleb katsetada samast teljetüüpikonnast veel kolm telge. Kui vähemalt üks neist katset ei läbi, kohaldatakse artikli 23 sätteid.
6. Toodangu nõuetelevastavuse katsed
- 6.1. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetele vastavuse kindlakstegemiseks kasutatakse ühte tüübikinnitusasutuse ja sertifikaadi taotleja poolt eelnevalt kokkulepitud järgmistest meetoditest:
- Pöördemomendi kao mõõtmine vastavalt käesolevale lisale, järgides täieliku menetlust, mis on piiratud punktis 6.2 kirjeldatud võrgupunktidega.
  - Pöördemomendi kao mõõtmine vastavalt käesolevale lisale, järgides täieliku menetlust, mis on piiratud punktis 6.2 kirjeldatud võrgupunktidega, välja arvatud sissetöötamine. Telje sissetöötamisega seotud omaduste arvesse võtmiseks võib rakendada parandustegurit. See tegur määratakse vastavalt heale inseneritavale tüübikinnitusasutuse nõusolekul.
  - Takistusmomendi mõõtmine vastavalt punktile 6.3. Tootja võib valida kuni 100 tunni pikkuse telje sissetöötamismenetluse vastavalt heale inseneritavale.

- 6.2. Kui sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste hindamine viiakse läbi vastavalt punkti 6.1. alapunktile a või b on selle mõõtmise võrgupunktid piiratud heakskiidetud pöördemomendi kadu kaardistatud tulemuse 4 võrguelemendiga.
- 6.2.1. Selleks tuleb sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse kontrollimiseks jagada kontrollitava telje pöördemomendi kadu kaardistamise tulemus kolmeks samaväärsse vahemaa ja pöördemomendiga vahemikuks 9 kontrollala defineerimiseks (nagu on näidatud joonisel 2).

Joonis 2

**Kiiruse ja pöördemomentide ulatus sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamiseks.**



- 6.2.2. Nelja kontrollala jaoks valitakse, mõõdetakse ja hinnatakse üks punkt vastavalt punktis 4.4 kirjeldatud protseduurile. Iga kontrollpunkt valitakse järgmisel viisil:
- Kontrollala valitakse sõltuvalt teljejoonest:
    - SR-teljed, sealhulgas telje tandemkombinatsioonid: kontrollalad 5, 6, 8 ja 9
    - HR teljed, sealhulgas tandemkombinatsioonid: kontrollalad 2, 3, 4 ja 5
  - Valitud punkt asub kiirusevahemiku ja pöördemomendi vastava kiirusevahemiku keskel.
  - Selleks et saada vastav punkt sertifitseerimiseks mõõdetud pöördemomendi kadu kaardistamise võrdlemiseks, viiakse valitud punkt heakskiidetud kaardistamisel mõõdetud punktile kõige lähemale.
- 6.2.3. Iga sertifitseeritud CO<sub>2</sub> vastavus mõõdetud punkti heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katse ja sellega seotud kinnitatud kaardistamise tulemuse vastava punkti efektiivsus arvutatakse järgmiselt:

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

kus:

$\eta_i$  = Võrgupunkti tõhusus ühest kontrollalast 1 kuni 9

$T_{out}$  = Väljundmoment [Nm]

$T_{in}$  = Sisendmoment [Nm]

$i_{axle}$  = Telje ülekandearv [-]

## 6.2.4. Kontrollkatse keskmine tõhusus arvutatakse järgmiselt:

SR telge puhul:

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_5 + \eta_6}{2}$$

$$\eta_{avr, high\ speed} = \frac{\eta_8 + \eta_9}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, mid\ speed} + \eta_{avr, high\ speed}}{2}$$

HR telgede puhul:

$$\eta_{avr, low\ speed} = \frac{\eta_2 + \eta_3}{2}$$

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_4 + \eta_5}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, low\ speed} + \eta_{avr, mid\ speed}}{2}$$

arvestades:

$\eta_{avr, low\ speed}$	= keskmist tõhusust madala kiiruse korral
$\eta_{avr, mid\ speed}$	= keskmist tõhusust keskmise kiiruse korral
$\eta_{avr, high\ speed}$	= keskmist tõhusust suure kiiruse korral
$\eta_{avr, total}$	= telje lihtsustatud keskmist tõhusust

6.2.5. Kui sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste hindamine viiakse läbi vastavalt punkti 6.1 alapunktile c, määratakse sertifitseerimise käigus teljetüüpikonna algtelje (kuhu katsetatav telg kuulub) pöördemoment. Seda saab teha enne või pärast telje testimise protseduuri vastavalt punktile 3.1 või kõikide pöördemomendi mõõtmiste kaardistamise väärtuste lineaarse ekstrapoleerimisega iga kiirusemäära kohta, mis jääb allapoole 0 Nm.

## 6.3. Pidurdusmomendi kindlaksmääramine

6.3.1. Telje pidurdusmomendi kindlakstegemiseks on nõutav lihtsustatud katseseade koos ühe elektrimootori ja ühe pöördemomendi anduriga sisendpoolel.

6.3.2. Kohaldatakse punkti 4.1 kohaseid katsetingimusi. Pidurdusmomendi mõõtemääramatuse arvutused võib välja jätta.

6.3.3. Pidurdusmomenti mõõdetakse kinnitatud teljetüübi kiirusvahemikus vastavalt punktile 4.3.4 arvestades kiirussamme vastavalt punktile 4.3.5.

6.4. Kinnitatud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsehindamise vastavus

6.4.1. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste testi vastavus tehakse juhul, kui kehtib üks järgmistest tingimustest:

- Kui pöördemomendi kadu mõõdetakse vastavalt punkti 6.1. alapunktile a või alapunkti b kohaselt ei tohi katsetatud telje keskmine tõhususe sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste protseduuri vastavuse hälve olla rohkem kui 1,5 % SR-telgede ja 2,0 % kõigi teiste teljejoonte puhul, vastav keskmine tõhusus aga kinnitatud teljetüübi puhul.
- Kui tehakse punkti 6.1 alapunkti c kohase pidurdusmomendi mõõtmine, ei tohi katsetatud telje pidurdusjõu pöördemomendi kõrvalekalle sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste protseduuri vastavuse korral olla suurem tabelis 2 näidatud väärtusest.

Tabel 2

Teljejoon	Telgede hälbed mõõdetuna CoP alusel pärast telje testimise protseduuri Võrdlus Td0-väärtusega				CoP-süsteemis mõõdetud telgede hälbed (ilma käivitusest) Võrdlus Td0-väärtusega			
	iga i korral	hälve Td0_sisend [Nm]	iga i korral	hälve Td0_sisend [Nm]	iga i korral	hälve Td0_sisend [Nm]	iga i korral	hälve Td0_sisend [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 = ülekandearv

## 1. liide

**KOMPONENDI, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI NÄIDIS**

Maksimaalse suurusega formaat: A4 (210 × 297 mm)

**TELJETÜÜPKONNA CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU OMADUSTE SERTIFIKAAT**

Teatis, mis puudutab:

- andmist <sup>(1)</sup>
- pikendamist <sup>(1)</sup>
- keeldumist <sup>(1)</sup>
- taganemist <sup>(1)</sup>

Ametiasutuse tempel

Vastavalt komisjoni määrusele (EL) 2017/2400 teljetüüpkonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadi kohta.

Komisjoni määrus (EL) 2017/2400, viimati muudetud .....

Sertifikaadi number:

Räsi:

Pikendamise põhjus:

## I PEATÜKK

- 0.1 Mark (tootja ärinimi):
- 0.2 Tüüp:
- 0.3 Teljetüübi identifitseerimisandmed, kui need on teljele märgistatud
- 0.3.1 Tähise asukoht:
- 0.4 Tootja nimi ja aadress:
- 0.5 EÜ sertifitseerimismärgi asukoht ja kinnitusviis (komponentide ja eraldiseisvate tehniliste üksuste puhul):
- 0.6 Koostetehas(t)e nimi/nimed ja aadress(id):
- 0.7 Tootja esindaja nimi ja aadress (kui on olemas)

## II PEATÜKK

- 1 Lisateave (vajaduse korral): vt lisa
- 2 Katsete tegemise eest vastutav kinnitusasutus:
- 3 Katsearuande kuupäev
- 4 Katsearuande number
- 5 Märkused (vajaduse korral): vt lisa
- 6 Koht
- 7 Kuupäev
- 8 Allkiri

Manused:

1. Teabedokument
2. Katsearuanne

---

<sup>(1)</sup> Mittevajalik maha tõmmata (on juhtumeid, kus midagi ei pea kustutama, kui on kohaldatav rohkem kui üks sissekanne)

*2. liide***Telje teabedokument**

---

Teabedokumendi nr:

Väljaanne:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

**Teljetüüp:**

...



0. ÜLDSÄTTED
- 0.1 Tootja nimi ja aadress
- 0.2 Mark (tootja ärinimi):
- 0.3 Teljetüüp:
- 0.4 Teljetüüpkond (kui see on asjakohane):
- 0.5 Teljetüüp eraldi seadmestikuna / teljetüüpkond eraldi seadmestikuna
- 0.6 Ärinimi/ärinimed (kui see on asjakohane):
- 0.7 Teljetüübi identifitseerimisandmed, kui need on teljele märgistatud:
- 0.8 Osade ja eraldiseisvate tehnilise üksuste puhul nende sertifitseerimismärgi asukoht ja kinnitusviis:
- 0.9 Koostetehas(t)e nimi/nimed ja aadress(id):
- 0.10 Tootja esindaja nimi ja aadress:

## 1. OSA

## (ALG)TELJE JA TELJETÜÜPKONNA TELJETÜÜPIDE PÕHIOMADUSED

	Algtelg	Tüüpkonnaliige		
	või teljetüüp	#1	#2	#3
0.0	ÜLDSÄTTED			
0.1	Mark (tootja ärinimi)			
0.2	Tüüp			
0.3	Ärinimi/nimed (kui see on asjakohane)			
0.4	Teljetüübi identifitseerimisandmed			
0.5	Tähist asukoht			
0.6	Tootja nimi ja aadress			
0.7	Sertifitseerimismärgi asukoht ja kinnitusviis			
0.8.	Koostetehas(te) nimi/nimed ja aadress(id)			
0.9.	Tootja esindaja nimi ja aadress, kui ta on määratud			
1.0	SPETSIIFILINE TELJETEAVE			
1.1	Teljejoon (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...
1.2	Telje ülekandesuhe	...	...	...
1.3	Teljekorpus (number/ID/joonis)	...	...	...
1.4	Ülekande spetsifikatsioonid	...	...	...
1.4.1	Koonushammasrataste diameeter; [mm]	...	...	
1.4.2	Hammasratta/koonushammasratta vertikaalne nihe; [mm]	...		
1.4.3	Hammasratta nurk horisontaaltasapinna suhtes; [°]			
1.4.4	Ainult portaaltelgedele: Hammasratta telje ja koonushammasratta telje vaheline nurk; [°]			
1.4.5	Hammasratta hammaste arv			
1.4.6	Koonushammasratta hammaste arv			
1.4.7	Hammasratta horisontaalne nihe; [mm]			
1.4.8	Koonushammasratta horisontaalne nihe; [mm]			
1.5	Õlimaht; [cm <sup>3</sup> ]			
1.6	Õlitase; [mm]			
1.7	Õli spetsifikatsioonid			
1.8	Laagritüüp (number/ID/joonis)			
1.9	Kinnituse tüüp (peamine läbimõõt, huulenumber); [mm]			
1.10.	Rattaotsad (number/ID/joonis)			
1.10.1	Laagritüüp (number/ID/joonis)			
1.10.2	Kinnituse tüüp (peamine läbimõõt, huulenumber); [mm]			
1.10.3	Määrdetüüp			
1.11.	Satelliit-/silinderülekannete arv			
1.12	Satelliit-/silinderülekannete väikseim laius; [mm]			
1.13	Rummu reduktori ülekandearv			

## LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	...	...
2	...	

---

## 3. liide

## Standardse pöördemomendi kadu arvutamine

Standardse pöördemomendi kadu telgede kohta on esitatud tabelis 1. Tavalised tabeliväärtused koosnevad koormusest sõltuvaid kadusid väljendava üldise konstantse tõhususe väärtuse ja üldise takistusmomendi kao summast, et hõlmata väikesest koormusest tingitud takistuskadusid.

Paaristelgede väärtuste arvutamiseks kasutatakse vastava telje kombineeritud efektiivsust (kaasa arvatud paaristelje (SRT, HRT) ja vastava üksiktelje (SR, HR)).

Tabel 1

## Üldefektiivsus ja pidurduse kadu

Peafunktsioon	Üldefektiivsus $\eta$	Pidurdusmoment (rattaküljel) $T_{d0} = T_0 + T_1 * i_{gear}$
Üksik reduktortelg (SR)	0,98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Üksiku reduktorajamiga paaristelg (SRT) / üksik portaaltelg (SP)	0,96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Rummureduktsiooniga telg (HR)	0,97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Rummureduktsiooniga paaristelg (HRT)	0,95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$

Peamine pidurdusmoment (ratta küljel)  $T_{d0}$  arvutatakse:

$$T_{d0} = T_0 + T_1 \times i_{gear}$$

Kasutades tabelis 1 toodud väärtusi.

Standardne pidurdusmoment  $T_{loss, std}$  telje ratta küljel arvutatakse

$$T_{loss, std} = T_{d0} + \frac{T_{out}}{\eta} - T_{out}$$

arvestades:

$T_{loss, std}$  = Standardne pöördemomendi kadu ratta poolel [Nm]

$T_{d0}$  = Alus-pöördemoment kogu kiirusvahemikus [Nm]

$i_{gear}$  = Telje ülekandearv [-]

$\eta$  = Koormusest sõltuvate kadude üldefektiivsus [-]

$T_{out}$  = Väljundmoment [Nm]

## 4. liide

**Tüüpkonna mõiste**

1. Sertifikaadi taotleja esitab kinnitusasutusele sertifikaadi taotluse, mis vastab lõikes 3 nimetatud kriteeriumidele.

Teljetüüpkonnda kirjeldavad disaini ja jõudluse parameetrid. Need peavad olema ühised kõigi tüüpkonna telgede puhul. Telje tootja võib otsustada, milline telg kuulub tüüpkonnda järgides lõike 4 kohaseid kriteeriume. Lisaks lõikes 4 loetletud parameetritele võib tüüpkonnale kehtestada täiendavad kriteeriumid, mis võimaldavad määratleda piiratud suurusega tüüpkonni. Need parameetrid ei pruugi olla need, mis mõjutavad tulemuslikkuse taset. Teljetüüpkonna kinnitab tüübikinnitusasutus. Tootja esitab tüübikinnitusasutusele asjakohase teabe tüüpkonna liikmete jõudluse kohta.

2. Erijuhtumid

Mõnel juhul võib esineda parameetrite vaheline interaktsioon. Seda tuleb arvestada tagamaks, et samasse teljetüüpkonnda kuuluvad ainult samalaadsete omadustega teljed. Need juhtumid määrab kindlaks tootja ja neist teavitatakse tüübikinnitusasutust. Seda võetakse uue teljetüüpkonna loomise kriteeriumina arvesse.

Parameetrite puhul, mis ei ole loetletud lõikes 3 ja millel on tulemuslikkuse tasemele tugev mõju, tuvastab tootja heade inseneritavade põhjal ning sellest teavitatakse tüübikinnitusasutust.

3. Teljetüüpkonnda määravad parameetrid

- 3.1 Teljekategooria

- a) Üheastmelise reduktoriga telg (SR)
- b) Rummureduktoriga telg (HR)
- c) Üksik portaaltelg (SP)
- d) Üheastmelise reduktoriga tandemtelg (SRT)
- e) Rummureduktoriga paaristelg (HRT)
- f) Sama sisetelje kere geomeetria diferentsiaalide laagrite ja hammasrataste keskpunkti horisontaalse tasandi vahel vastavalt joonise spetsifikatsioonile (Erand kehtib üksikule portaalteljele (SP)). Geomeetrilised muutused tänu diferentslukkustuse valikulisele integreerimisele on lubatud sama teljetüüpkonna piires. Überpööratud peegeltelgede korpused võivad überpööratud peegelteljed ühendada algsete telgedega samas teljetüüpkonnas eeldusel, et koonushammasratasülekannete mehhanismid on kohandatud teises suunas (spiraali suuna muutmine).
- g) Koonushammasratta läbimõõt (+1,5 / - 8 % viidates suurimale joonise läbimõõdule)
- h) Hammasratta/koonushammasratta vertikaalne hüpidne nihe  $\pm 2$  mm
- i) Üksiku portaaltelje puhul (SP): Hammasratta horisontaaltasapinna suhtes  $\pm 5^\circ$
- j) Üksiku portaaltelje puhul (SP): Nurk hammasratta ja koonustelje vahel  $\pm 3,5^\circ$
- k) Rummu reduktsiooni ja üksiku portaaltelje (HR, HRT, FHR, SP) korral: Sama palju satelliit- ja silinderülekanneid
- l) Iga telje ülekandearvu vahemikus 1 tingimusel, et muutub ainult üks ülekanne
- m) Õlitase  $\pm 10$  mm või õli maht  $\pm 0,5$  liitrit, viidates joonise spetsifikatsioonile ja paigaldusasendile sõidukis
- n) Sama õlitüübi viskoossusaste (soovitav täiteõli)
- o) Kõigi laagrite puhul: sama kandva rull-/libisemisrõnga läbimõõt (sisemine/väline) ja laius  $\pm 2$  mm vastavalt viidatud joonisele
- p) Sama tihendi tüüp (peamised läbimõõdud, õli hõõrdumisnumber)  $\pm 0,5$  mm vastavalt viidatud joonisele

4. Algtelje valik:
    - 4.1. Teljetüüpkonna algteljeks määratakse suurima ülekandearvuga telg. Kui sama ülekandearv on rohkem kui kahel teljel, esitab tootja analüüsi, et määrata halvima väärtusega telg algteljeks.
    - 4.2. Kinnitusasutus võib järeldada, et tüüpkonna keerulisemat pöördemomendi kadu saab kõige paremini iseloomustada täiendavate telgede testimisega. Sel juhul esitab telje tootja asjakohase teabe selle telje kindlaksmääramiseks suurima pöördemomendi kadu tasemega tüüpkonnas.
    - 4.3. Kui tüüpkonna teljed sisaldavad muid funktsioone, mille alusel võib arvata, et need mõjutavad pöördemomendi kadusid, tuleb need funktsioonid kindlaks määrata ja arvesse võtta ka algtelje valimisel.
-

## 5. liide

**Märgistamine ja nummerdamine**

## 1. Märgistused

Kui käesoleva lisa kohane teljetüüp on kinnitatud, on teljel tähistatud:

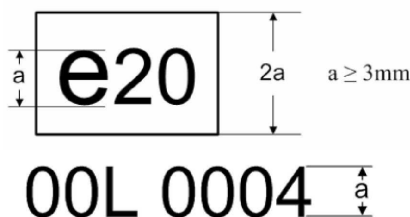
- 1.1 Tootja nimi või kaubamärk;
- 1.2 Käesoleva lisa 2. liite punktides 0.2 ja 0.3 osutatud teabes märgitud märkide ja identifitseerimistüüpide tähised
- 1.3 Ristkülikukujuline sertifitseerimismärk, mis ümbritseb väikest e-tähte, millele järgneb sertifikaadi välja andnud liikmesriigi eraldusnumber:

1 Saksamaa;	19 Rumeenia;
2 Prantsusmaa;	20 Poola;
3 Itaalia;	21 Portugal;
4 Madalmaad;	23 Kreeka;
5 Rootsi;	24 Iirimaa;
6 Belgia;	25 Horvaatia;
7 Ungari;	26 Sloveenia;
8 Tšehhi Vabariik;	27 Slovakkia;
9 Hispaania;	29 Eesti;
11 Ühendkuningriik;	32 Läti;
12 Austria;	34 Bulgaaria;
13 Luksemburg;	36 Leedu;
17 Soome;	49 Küpros;
18 Taani;	50 Malta

- 1.4. Sertifitseerimismärk paikneb ka ristküliku ehk baassertifikaadi numbril läheduses, nagu on sätestatud direktiivi 2007/46/EÜ VII lisas sätestatud kinnitusnumbril 4. jaos, millele eelneb kaks numbrit, mis näitavad käesoleva eeskirja uusimale tehnilisele muudatusele viitavat järjekorranumbril ja tähist „L“, mis näitab, et teljele on antud sertifikaat.

Selle määruse puhul on järjekorranumber 00.

## 1.4.1. Sertifitseerimismärgi näidis ja mõõtmed



Teljega kinnitatud ülaltoodud sertifitseerimismärk näitab, et asjassepuutuv tüüp on käesoleva eeskirja kohaselt Poolas (e20) heaks kiidetud. Esimesed kaks numbrit (00) näitavad käesoleva eeskirja uusimatele tehnilistele muudatustele viidatud järjekorranumbril. Järgmine täht näitab, et sertifikaat anti teljele (L). Viimased neli numbrit (0004) on kinnitusasutus teljele määranud baassertifikaadi numbrina.

- 1.5. Sertifikaadi taotleja taotlusel ja pärast kinnituse eelnevat nõusolekut võib kasutada punktis 1.4.1 viidatud tüüpidest erinevaid tüüpide suuruseid. Need teist tüüpi suurused peavad olema selgesti loetavad.
- 1.6. Märksed, sildid, plaadid või kleebised peavad olema telje kasuliku eluea jooksul vastupidavad ja selgesti loetavad ning kustumatud. Tootja tagab, et märksed, silte, plaate või kleebist ei saa eemaldada ilma neid hävitamata ega purustamata.
- 1.7. Sertifitseerimisnumber peab olema nähtav, kui telg on sõidukile paigaldatud ja kinnitatakse normaalseks toimimiseks vajalikule komponendile, mis tavaliselt ei vaja selle kasutusaja jooksul asendamist.
2. Numbriline tähis:
- 2.1. Telgede sertifitseerimisnumber koosneb järgmisest:

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

1. jaotis	2. jaotis	3. jaotis	3. jaotise täiendav täht	4. jaotis	5. jaotis
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	CO <sub>2</sub> sertifitseerimise seadus (.../2017)	Viimane muutmisakt (zzz/zzzz)	L = Telg	Baassertifitseerimisnumber 0000	Pikendus 00



## 6. liide

**Modelleerimisvahendi sisendparameetrid**

## Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse komponentide tootja pakutavate parameetrite loendit modelleerimisvahendi sisendandmeteks. Kohaldatav XML-skeem ja näiteandmed on saadaval spetsiaalses elektroonilises jagamisplatvormis.

## Mõisted

- (1) „Parameter ID“ – ainulaadne identifikaator, mida on kasutatud sõiduki energiatarbimise arvutusvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi puhul.
- (2) „Type“ – parameetri andmetüüp
- string ..... tähemärkide järjestus ISO8859-1 kodeeringus
- token ..... sümbolite järjestus kodeeringus ISO8859-1, puudub lõpus või alguses olev tühimärk
- date ..... kuupäev ja kellaeg UTC aja järgi: AAAA-KK-PPTT:MM:SSZ tähistatud kaldkirjas tähtedega, mis tähistavad fikseeritud tähemärke, nt „2002-05-30T09: 30: 10Z“
- integer ..... väärtus integreeritud andmetüübiga, alguses nulle pole, nt „1800“
- double, X ..... murdarv täpselt X numbriga pärast kümnendit („.“), juhtivad nullid puuduvad, nt „double, 2“ puhul: „2345.67“; „double, 4“ puhul: „45.6780“
- (3) „Unit“ ... parameetri füüsiline ühik

## Sisendparameetrite kogum

Tabel 1

**Sisendparameetrid „Axlegear/General“**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
Manufacturer	P215	token	[-]	
Model	P216	token	[-]	
TechnicalReportId	P217	token	[-]	
Date	P218	dateTime	[-]	Komponent-räsi loomise kuupäev ja kellaeg
AppVersion	P219	token	[-]	
LineType	P253	string	[-]	Lubatud väärtused: „Single reduction axle“, „Single portal axle“, „Hub reduction axle“, „Single reduction tandem axle“, „Hub reduction tandem axle“
Ratio	P150	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P256	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measured“, „Standard values“

Tabel 2

**Kao kaardistamise võrgupunkti sisendparameetrid „TAXlegear/LossMap“**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
InputSpeed	P151	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P152	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P153	double, 2	[Nm]	

## VIII LISA

## ÕHUTAKISTUSE ANDMETE KONTROLLIMINE

## 1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas on sätestatud õhutakistuse andmete kontrollimise katseprotseduur.

## 2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse alljärgnevat mõisteid järgmises tähenduses:

1. „Aktiivne õhuseade“ – meetmed, mida juhtimismoodul aktiveerib, et vähendada tervele sõidukile rakenduvat õhutakistust.
2. „Õhutarvikud“ – lisavarustus, mille eesmärk on mõjutada õhuvoolu terve sõiduki ümber.
3. „A-samma“ – salongi katusest ja eesmisest vaheseinast koosnev tugistruktuur.
4. „Valge geomeetriaga kere“ – kandekonstruktsioon koos salongi esiklaasiga.
5. „B-samma“ – salongi keskel olev tugistruktuur, mis ühendab salongi põranda ja katuse.
6. „Salongi põhi“ – salongi põranda tugistruktuur.
7. „Salongi ülemine raam“ – raami ja salongi võrdluspunkti kaugus vertikaalsel Z-teljel. Kaugus mõõdetakse horisontaalraami ülaosast salongi võrdluspunktini vertikaalsel Z-teljel.
8. „Salongi võrdluspunkt“ – salongi CAD-koordinaatsüsteemi või selgelt määratletud salongi võrdluspunkt ( $X/Y/Z = 0/0/0$ ), nt kannapunkt.
9. „Salongi laius“ – salongi vasaku ja parema B-samba horisontaalne kaugus.
10. „Püsiva kiirusega katse“ – mõõtmisprotseduur õhutakistuse määramiseks, mis viiakse läbi katserajal.
11. „Andmebaas“ – ühekordsel mõõtelõigu läbimisel salvestatud andmed.
12. „EMS“ – Euroopa moodulsüsteem (EMS) vastavalt nõukogu direktiivile 96/53/EÜ.
13. „Raami kõrgus“ – ratta keskmee kaugus horisontaalse raami ülaosast Z-teljel.
14. „Kannapunkt“ – punkt, mis kujutab põrandakattele surutud jalanõu kannakohta, kui jalatsi põhi on kontaktis vabastatud gaasipedaaliga ja pahklunurk on 87°. (ISO 20176: 2011)
15. „Mõõtepiirkond/-piirkonnad“ – katseraja määratud osa(d), mis koosnevad vähemalt ühest mõõtelõigust ja sellele eelnevast stabiliseerimisribast.
16. „Mõõtmislõik“ – katseraja kindlaksmääratud osa, mis on oluline andmete salvestamiseks ja andmete hindamiseks.
17. „Lae kõrgus“ – salongi võrdluspunkti vertikaalkaugus Z-teljest kuni katuseleugi kõige kõrgema punktini

## 3. Õhutakistuse määramine

Õhutakistuse määramiseks kasutatakse püsiva kiirusega katset. Püsiva kiirusega katse ajal mõõdetakse peamised aktiivse pöördemomendi, sõiduki kiiruse, õhuvoolu kiiruse ja pöördenuga mõõtesignaalid, mis mõõdetakse katserajal kindlaksmääratud tingimustel kahel erineval püsival sõidukiirusel (madalal ja suurel kiirusel). Püsiva kiirusega katse ajal salvestatud mõõtmistulemused sisestatakse õhutakistuse eeltöötlemise tööriista, mis määrab takistuskordaja tulemi olematu risttule tingimustes ristlõikepinna väärtuse  $C_d A_{cr}(0)$  modelleerimisvahendi sisendiks. Sertifikaadi taotleja esitab väärtuse  $C_d \cdot A_{declared}$  vahemiku  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  võrdse või maksimaalselt + 0,2 m<sup>2</sup> kõrgema väärtusega. Väärtus  $C_d \cdot A_{declared}$  on modelleerimisvahendi CO<sub>2</sub> modelleerimisvahendi sisendväärtus ja sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamise kontrollväärtus.

Sõidukid, mida ei mõõdetata püsiva kiirusega katse jooksul, peavad kasutama käesoleva lisa 7. liites kirjeldatud  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  standardväärtusi. Sellisel juhul ei tohi sisestada õhutakistuse sisendandmeid. Standardväärtuste saamine toimub modelleerimisvahendi abil automaatselt.

### 3.1. Katseraja nõuded

#### 3.1.1. Katseraja geomeetria on kas:

##### i. Ringrada (sõidetakse ühes suunas (\*)):

Kahe mõõtmispiirkonnaga, üks igast sirgest osast, maksimaalne kõrvalekalle on alla 20 kraadi);

(\*) vähemalt mobiilse anemomeetri joonisvea korrigeerimiseks (vt punkt 3.6) tuleb katserajal sõita mõlemas suunas

või

##### ii. Ringrada või sirge rada (mõlemas suunas sõites):

ühe mõõtmisalaga (või kahe eespool nimetatud maksimaalse hälbe) ja kahe valikuga: vahelduva sõidusuunaga pärast iga katseosa või pärast valitud komplekti katselõiku, nt kümme korda sõidusuunal 1, millele järgneb kümme korda sõidusuunal 2.

#### 3.1.2. Mõõtmislõigud

Määratleda tuleb katseraja mõõtmislõik/-lõigud, mille pikkus on 250 m ja hälve on  $\pm 3$  m.

#### 3.1.3. Mõõtepiirkonnad

Mõõtepiirkond peab koosnema vähemalt ühest mõõtelõigust ja stabiliseerimisribast. Mõõtepiirkonna esimeseks mõõtelõiguks peab eelnema stabiliseerimislõik kiiruse ja pöördemomendi stabiliseerimiseks. Stabiliseerimislõik peab olema vähemalt 25 m pikkune. Katserajatise paigutus peab võimaldama sõidukil siseneda stabiliseerimislõiku juba katsetatava sõiduki suurima kiirusega.

Iga mõõtmislõigu algus- ja lõpp-punkti laius- ja pikkuskraad määratakse täpsusega, mis on suurem või võrdne 0,15 m 95 % tõenäolise vea ringi juures (DGPS täpsus).

#### 3.1.4. Mõõtmislõigu kuju

Mõõtmis- ja stabiliseerimislõik peavad olema sirgjoonelised.

#### 3.1.5. Mõõtmislõikude pikisuunaline kalle

Iga mõõtmis- ja stabiliseerimislõigu keskmine pikisuunaline kalle ei tohi olla suurem kui  $\pm 1$  %. Mõõtmislõigu kallaku erinevused ei tohi põhjustada kiiruse ja pöördemomendi erinevusi, mis on suuremad käesoleva lisa punkti 3.10.1.1 alapunktides vii ja viii määratletud künnisväärtustest.

#### 3.1.6. Raja pind

Katserada koosneb asfaldist või betoonist. Mõõtmislõikudel peab olema üks pinnakate. Erinevatel mõõtmislõikudel on lubatud erinevad pinnakatted.

#### 3.1.7. Seisakuala

Katserajal peab olema seisakuala, kus sõidukit saab peatada täieliku seiskumiseni ja pöördemomendi mõõtmise süsteemi triivi kontrolliks.

#### 3.1.8. Kaugus teeäärsete takistuste ja vertikaalse kliirensini

5 m kaugusel sõiduki mõlemast küljest ei tohi olla takistusi. Lubatud on kuni 1 m kõrguseid turvapiirdeid, mis on sõidukist üle 2,5 m eemal. Mõõtmislõikudel ei tohi olla sildasid ega samalaadsed konstruktsioone. Katserajal peab olema piisavalt vertikaalset kliirensit, et võimaldada anemomeetri paigaldamist sõidukile vastavalt käesoleva lisa punktile 3.4.7.

### 3.1.9. Kõrgusprofiil

Tootja määrab kindlaks, kas katse hindamisel kohaldatakse kõrguse korrektsiooni. Kui kasutatakse kõrguse korrektsiooni, tehakse iga mõõtmislõigus jaoks kättesaadavaks kõrgusprofiil. Andmed peavad vastama järgmistele nõuetele:

- i. Kõrgusprofiili mõõdetakse sõidusuunas võrgupunkti kaugusega võrdsel kaugusel või sellest väiksemal kui 50 m.
- ii. Iga võrgupunkti puhul mõõdetakse katsetee keskjoone mõlemal küljel vähemalt üht punkti („kõrguse mõõtmise punkt“) ja seejärel töödeldakse võrgupunkti keskmiseks väärtuseks.
- iii. Õhutakistuse eeltöötlemise tööriistale ettenähtud võrgupunktid peavad olema lähemal, kui 1 meetri kaugusel mõõtelõigu keskjoonest.
- iv. Kõrguse mõõtmise punktide asetamist sõiduraja keskjoonele (perpendikulaarne vahemaa, punktide arv) tuleb valida nii, et sellest tulenev kõrgusprofiil on representatiivne katsesõiduki juhitud gradiendile.
- v. Kõrgusprofiili täpsus peab olema  $\pm 1$  cm või väiksem.
- vi. Mõõtmisandmed ei tohi olla vanemad kui 10 aastat. Mõõteala pinna uuendamiseks on vaja uut kõrgusprofiili mõõtmist.

### 3.2. Nõuded keskkonnatingimustele

3.2.1. Keskkonnatingimusi mõõdetakse punktis 3.4 nimetatud seadmetega.

3.2.2. Keskkonna temperatuur peab olema vahemikus 0 °C kuni 25 °C. Seda kriteeriumi kontrollib õhutakistuse eeltöötlemise tööriist, mis põhineb sõidukist mõõdetud ümbritseva õhu temperatuuri signaalil. See kriteerium kehtib ainult madala kiiruse – suure kiiruse – madala kiiruse katsejadas salvestatud andmekogumite kohta, mitte aga kõrvalekaldekatsel ja soojendusfaasidele.

3.2.3. Maapinna temperatuur ei tohi ületada 40 °C. Seda kriteeriumi kontrollitakse õhutakistuse eeltöötlemise tööriista abil, mis põhineb IR-anduril sõidukist mõõdetud maapinna temperatuuri signaalil. See kriteerium kehtib ainult madala kiiruse – suure kiiruse – madala kiiruse katsejadas salvestatud andmekogumite kohta, mitte aga kõrvalekaldekatsel ja soojendusfaasidele.

3.2.4. Raja pinnakatted peavad olema madala kiiruse – suure kiiruse – madala kiiruse katsejadas kuivad, et tagada võrreldavad veeretakistusjõu koefitsiendid.

3.2.5. Tuule tingimused peavad olema järgmises vahemikus:

i. Keskmine tuulekiirus:  $\leq 5$  m/s

ii. Tuulepuhangute kiirus (1s keskmine liikuv keskmine):  $\leq 8$  m/s

Kirjed i. ja ii. on kohaldatavad suure kiirusega ja kõrvalekalde kalibreerimise katses registreeritud andmekogumite suhtes, kuid mitte madala kiirusega katsete puhul.

iii. Keskmine lengerdusnurk ( $\beta$ ):

$\leq 3$  kraadi suure kiirusega katses registreeritud andmekogumite puhul

Joonduse kalibreerimiskatse ajal registreeritud andmekogumite puhul  $\leq 5$  kraadi

Tuuletingimuste kehtivust kontrollitakse õhutakistuse eeltöötlemisega, võttes aluseks signaalid, mis on sõidukil salvestatud pärast piirkäsi korrigeerimise rakendamist. Nimetatud piiride ületamise tingimustes kogutud mõõtmistulemused arvatakse automaatselt välja.

### 3.3. Sõiduki paigaldamine

3.3.1. Sõiduki šassii peab vastama käesoleva lisa 5. liites määratletud standardseadme või poolhaagise mõõtmetele.

3.3.2. Sõiduki kõrgus, mis on määratud vastavalt punkti 3.5.3.1 alapunktile vii peab jääma käesoleva lisa 4. liites sätestatud piiridesse.

- 3.3.3. Salongi ja kasti või poolhaagise minimaalne kaugus peab vastama tootja nõuetele ja tootjapoolsetele sõiduki kere ehitaja juhenditele.
- 3.3.4. Salongi ja õhuliikumise lisasid (nt spoilerid) tuleb kohandada standardsele kerele või poolhaagisele kõige paremini sobivaks.
- 3.3.5. Sõiduk peab vastama kogu sõidukitüübi kinnituse seaduslikele nõuetele. Püsiva kiirusega katse läbiviimiseks vajalikud seadmed (nt sõiduki üldine kõrgus, sealhulgas anemomeetrid, ei kuulu selle sätte kohaldamisalasse).
- 3.3.6. Poolhaagise seadistamine toimub käesoleva lisa 4. liites määratletud viisil.
- 3.3.7. Sõiduk peab olema varustatud rehvidega, mis vastavad järgmistele nõuetele:
- Parima või paremuselt järgmise veeretakistusjõu sildiga rehvi, mis on kättesaadav katse tegemise ajal
  - Turvisemustri maksimaalne sügavus 10 mm kõigi sõiduki osadel, kaasa arvatud haagisel
  - Rehvid on täidetud rehvi tootja kõrgeimale lubatud rõhul
- 3.3.8. Teljekoormus peab vastama tootja spetsifikatsioonidega.
- 3.3.9. Madala kiiruse – suure kiiruse – madala kiiruse katsete mõõtmisel ei tohi kasutada aktiivseid rehvirõhu kontrollsüsteeme.
- 3.3.10. Kui sõiduk on varustatud aktiivse õhusoojusega, tuleb kinnitusasutusele tõendada, et
- Seade on alati aktiveeritud ja tõhus õhutakistuse vähendamiseks sõidukiirusel üle 60 km/h
  - Seade on paigaldatud ja efektiivne sarnaselt kõikidele teljetüüpkonna liikmetele.
- Kui kirjed i. ja ii. ei ole kohaldatavad, peab aktiivse õhusoojustuse püsiva kiirusega katse ajal täielikult välja lülitama.
- 3.3.11. Sõidukil ei tohi olla ajutisi funktsioone, modifikatsioone ega seadmeid, mis on mõeldud ainult õhutakistuse väärtuse vähendamiseks, nt suletud avad. Muudatused, mille eesmärk on testitava sõiduki aerodünaamilised parameetrid vastavusse viia algsõiduki määratletud tingimustega (nt päikesekatete paigaldusava), on lubatud.
- 3.3.12. Kõigi erinevate eemaldatavate osade lisamiseks, nagu päikesesirmid, autosignaalid, lisatule laternad, signaaltuled või kangururauad, ei arvestata õhutakistusega CO<sub>2</sub> heitkoguste sätestamisel. Enne õhutakistuse mõõtmist eemaldatakse sõidukist sellised eemaldatavad lisavarustuse osad
- 3.3.13. Sõidukit mõõdetakse ilma koormata.
- 3.4. Mõõtevahendid
- Kalibreerimislabor vastab ISO/TS 16949, ISO 9000 seeria või ISO/IEC 17025 nõuetele. Kõik kalibreerimiseks ja/või kontrollimiseks kasutatavad labori võrdlusmõõdikud peavad olema jälgitavad riiklike (rahvusvaheliste) standarditega.
- 3.4.1. Pöördemoment
- 3.4.1.1. Kõigi vedavate telgede otsest pöördemomenti mõõdetakse ühe järgmise mõõtesüsteemiga:
- Rummu pöördemomendi mõõdik
  - Velje pöördemomendi mõõdik
  - Rattavõlli pöördemomendi mõõdik
- 3.4.1.2. Kalibreerimisel peab ühe pöördemomendi arvutamiseks järgima järgmisi süsteeminõudeid:
- Mittelineaarsus:  $< \pm 6 \text{ Nm}$
  - Korratavus:  $< \pm 6 \text{ Nm}$

iii. Ristsignaali:  $\leq \pm 1\%$  FSO (rakendub ainult velje pöördemomendi puhul)

iv. Mõõtmismäär:  $\geq 20$  Hz

kus:

„Mittelineaarsus“ – maksimaalne erinevus ideaalsete ja tegelike väljundsignaali parameetrite vahel mõõdetava suuruse suhtes konkreetse mõõtepiirkonna piires.

„Korratavus“ – amade mõõtmistingimuste alusel tehtud samade mõõtetulemuste järjestikuste mõõtmiste tulemuste kokkuleppeline sarnasus.

„Ristsignaali“ – anduri ( $M_y$ ) peamist väljundsignaali, mille tekitab andurile mõjuv mõõteväärtus ( $F_z$ ), mis erineb selle väljundi mõõdetavast väärtusest. Koordinaatsüsteemide määramine on määratletud vastavalt ISO 4130 standardile.

„FSO“ – kalibreeritud vahemiku täielik skaala.

Salvestatud pöördemomendi andmeid korrigeeritakse tarnija määratud vea ulatuses.

#### 3.4.2. Sõidukiirus

Sõidukiirus määratakse CAN-kaabli esitelje signaaliga, mis on kalibreeritud kas:

Variant a): võrdluskiirusel, mis on arvatud deltaaja abil kahest fikseeritud optoelektronilisest tõkkest (vt käesoleva lisa punkti 3.4.4) ja mõõtelõigu/-lõikude teatud pikkus(t)el või

Variant b): DGPSi koordinaatide põhjal saadud DGPS positsiooni deltaaja kindlaksmääratud kiirussignaalist ja mõõtelõigu/-lõikude teatud pikkus(t)el.

Sõiduki kiiruse kalibreerimiseks kasutatakse kiire kiiruskatse ajal salvestatud andmeid.

#### 3.4.3. Referentsignaali ratta pöörlemiskiiruse arvutamiseks ajamiga

Vedaval teljel asuvate rataste pöörlemiskiiruse arvutamiseks tehakse kättesaadavaks CAN-mootori pöörlemis-sageduse signaal koos ülekandearvudega (aeglane ja kiire kiiruskatse, telje ülekandearv). CAN-mootori pöörlemis-sageduse signaali jaoks tuleb näidata, et õhutakistuse tööriistale antud signaal on identne teenuse katsetuste jaoks kasutatava signaaliga, nagu on sätestatud määruse (EL) 582/2011 I lisas.

Pöördemomentide muunduriga sõidukite puhul, mida ei suuda suletud lukustussiduriga aeglasel kiiruskatsel juhtida, tuleb lisaks õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisestada kardaanvõlli kiiruse signaal ja telje ülekandearv või vedava telje keskmine rataste kiirussignaali. Tuleb näidata, et selle täiendava signaali põhjal arvatud mootori pöörlemiskiirus on CAN-mootori pöörlemiskiirusega võrreldes 1 % suurem. Seda tõendatakse pöördemomendiseadme lukustatud režiimis madalaimal võimalikul sõidukiirusel sõidetud mõõtmislõigu keskmise väärtuse suhtes ja kiires kiiruskatse sõidukiiruse korral.

#### 3.4.4. Optoelektrilised tõkked

Tõkete signaal on saadaval õhutakistuse eeltöötlemise tööriista jaoks, et käivitada mõõtmislõigu algus ja lõpp ning sõiduki kiiruse signaali kalibreerimine. Päästiku signaali mõõtmismäär peab olema suurem või võrdne 100 Hz-ga. Alternatiivina saab kasutada DGPS-süsteemi.

#### 3.4.5. (D)GPS-süsteem

Variant a) ainult positsioneerimiseks: GPS

Nõutud täpsus:

i. Asukoht:  $< 3$  m 95 % Tõenäolise vea ring

ii. Uuendussagedus:  $\geq 4$  Hz

Variant b) sõiduki kiiruse kalibreerimine ja positsioneerimine: Diferentsiaal-GPS-süsteem (DGPS)

Nõutud täpsus:

- i. Asukoht: 0.15 m 95 % Tõenäolise vea ring
- ii. Uuendussagedus:  $\geq 100$  Hz

#### 3.4.6. Statsionaarne ilmastikukamber

Välisõhu ümbritsev rõhk ja õhuniiskus määratakse statsionaarses ilmastikukambris. See meteoroloogiline mõõteriist paigutatakse mõõtealast vähem kui 2 000 m kaugusele ja mõõtmisaladega võrdsel või kõrgemal kõrgusel.

Vajalik täpsus:

- i. Temperatuur:  $\pm 1^\circ\text{C}$
- ii. Niiskus:  $\pm 5\% \text{RH}$
- iii. Rõhk:  $\pm 1$  mbar
- iv. Uuendussagedus:  $\leq 6$  minutit

#### 3.4.7. Mobiilne anemomeeter

Mootori anemomeetrit kasutatakse õhuvoolu tingimuste, st õhuvoolu kiiruse ja lengerdusnurga ( $\beta$ ) mõõtmiseks kogu õhuvoolu ja sõiduki pikiteljel.

##### 3.4.7.1. Täpsusnõuded

Anemomeetrit kalibreeritakse asutuses vastavalt standardile ISO 16622. Täpsusnõuded vastavalt tabelile 1 peavad olema täidetud:

Tabel 1

#### Anemomeetri täpsusnõuded

Õhukiiruse vahemik [m/s]	Õhu kiiruse täpsus [m/s]	Lengerdusnurga täpsus lengerdusnurk vahemikus $180 \pm 7$ kraadi [kraadi]
<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. Paigalduse asend

Mobiilne anemomeeter paigaldatakse sõidukisse ettenähtud asendisse:

- i. X positsioon:  
Veoauto: esikülj  $\pm 0,3$  m poolhaagis või kasti korpus
- ii. Y-positsioon: sümmeetriatasand hälbega  $\pm 0,1$  m
- iii. Z-positsioon:

Paigalduskõrgus sõiduki kohal peab olema üks kolmandik kogu sõiduki kõrgusest lubatud hälbega 0,0 m kuni 0,2 m.



Mõõteseadmed tehakse võimalikult täpselt, kasutades geomeetrilisi/optilisi abivahendeid. Järelejäänud kõrvalekalde jaoks rakendatakse vastavalt käesoleva lisa punktile 3.6 kõrvalekalde kalibreerimist.

3.4.7.3. Anemomeetri uuendussagedus on 4 Hz või suurem.

3.4.8. Sõiduki ümbritseva keskkonna temperatuuriandur

Välisõhu temperatuuri mõõdetakse mobiilse anemomeetri poolusel. Paigalduskõrgus peab olema maksimaalselt 600 mm allpool liikuvat anemomeetrit. Andur peab olema kaitstud päikese eest.

Nõutud täpsus:  $\pm 1^\circ\text{C}$

Uuendussagedus:  $\geq 1\text{ Hz}$

3.4.9. Maapinna temperatuuri mõõtmine

Maapinna temperatuur mõõdetakse sõiduki kontaktivaba IR-anduri lairiba (8–14  $\mu\text{m}$ ) abil. Mustkatte ja betooni puhul kasutatakse emissioonitegurit 0,90. IR-andur tuleb kalibreerida vastavalt ASTM E2847 standardile.

Nõutav kalibreerimistäpsus: Temperatuur:  $\pm 2,5^\circ\text{C}$

Uuendussagedus:  $\geq 1\text{ Hz}$

3.5. Püsiva kiirusega katse protseduur

Mõõtmislõigu ja sõidusuuna iga kohaldatava kombinatsiooni puhul tehakse püsiva kiirusega katse protseduur, mis koosneb allpool määratletud madala kiiruse – suure kiiruse – madala kiiruse katsetamise järjestusest samal sõidusuunal.

3.5.1. Aeglase kiiruskatse mõõtmislõigu keskmine kiirus peab olema vahemikus 10 kuni 15 km/h.

3.5.2. Kiiruskatse mõõtmislõigu keskmine kiirus peab olema järgmises vahemikus:

maksimaalne kiirus: 95 km/h;

minimaalne kiirus: 85 km/h või 3 km/h vähem kui sõiduki maksimaalne kiirus, mida saab katsesõidul kasutada (olenevalt sellest, kumb väärtus on madalam).

3.5.3. Katse tehakse rangelt vastavalt käesoleva lisa punktidele 3.5.3.1 kuni 3.5.3.9.

3.5.3.1. Sõiduki ja mõõtesüsteemide ettevalmistamine

- i. Dünamomeetri seadistamine katsesõiduki vedaval teljel ning paigaldise ja signaaliandmete kontrollimine vastavalt tootja spetsifikatsioonile.
- ii. Vastava üldise sõidukiandmete dokumenteerimine ametliku katse malli jaoks vastavalt käesoleva lisa punktile 3.7.
- iii. Kiirenduskorrektsiooni arvutamiseks õhutakistuse eeltöötlemise tööriistade abil määratakse tegelik veeremikiiruse väärtuseks enne katset  $\pm 500\text{ kg}$ .
- iv. Rehvide kontroll maksimaalse lubatud rõhu all ja rehvirõhu väärtuste dokumenteerimine.
- v. Optoelektriliste tõkete ettevalmistamine mõõtmislõigus/-lõikudes või DGPS-süsteemi nõuetekohase toimimise kontrollimine.

- vi. Mobiilse anemomeetri paigaldamine sõidukile ja/või paigalduskontroll, paigutus ja suund. Kõrvalekalde kalibreerimise katse tuleb läbi viia iga kord, kui anemomeeter on paigaldatud uuele sõidukile.
- vii. Sõiduki seadistuse kontroll töötava mootoriga arvestades maksimaalset kõrgust ja geomeetriat. Sõiduki maksimumkõrgus määratakse kindlaks karbi/poolhaagise nelja nurga mõõtmisel.
- viii. Poolhaagise kõrguse reguleerimine sihtväärtuseni ja vajaduse korral sõiduki maksimaalse kõrguse korduvmääramine.
- ix. Peeglid või optilised süsteemid, katuseraamid jm aerodünaamilised seadmed peavad olema nende tavalises sõiduasendis.

### 3.5.3.2. Soojendusfaas

Sõiduki soojendamiseks sõitke kiiruskatset sõiduki sihtkiirusega minimaalselt 90 minutit. Korduv soojenduskatse (nt pärast konfiguratsiooni muutmist, kehtetu test jne) peab olema vähemalt sama pikk kui seisakuaeg. Soojendusfaasi saab kasutada käesoleva lisa punktis 3.6 sätestatud kõrvalekalde kalibreerimise katsetamiseks.

### 3.5.3.3. Dünamomeetri nullimine

Dünamomeetri nullimine toimub järgmiselt:

- i. Sõitke sõiduk platvormile seisma
- ii. Tõstke seadmele kinnitatud rattad maapinnalt
- iii. Nullige pöördemomendi võimendi lugemine

Platvormi faas ei tohi ületada 10 minutit.

### 3.5.3.4. Sõitke veel üks 10 minuti pikkune soojendusfaas kõrge kiirusega katse sihtkiirusel.

### 3.5.3.5. Esimene madala kiiruskatse

Tehke madalal kiirusel esimene mõõtmine. Kindlustage, et

- i. sõiduk juhitakse läbi mõõteisa piki sirget hoides sõidukit nii sirgelt kui võimalik
- ii. keskmine sõidustiil mõõtekambri ja eelmise stabiliseerimisseadise jaoks on kooskõlas käesoleva lisa punkti 3.5.1 kohaselt
- iii. sõidukiiruse stabiilsus mõõtmis- ja stabiliseerimisosades vastab käesoleva lisa punkti 3.10.1.1 kirjele vii
- iv. mõõdetud pöördemomendi stabiilsus mõõtmisosade sees ja stabiliseerimisosad vastavad käesoleva lisa punkti 3.10.1.1 kirjele viii
- v. mõõtmislõikude algus ja lõpp on mõõtmisandmetes selgelt tuvastatud salvestatud käivitussignaali (optoelektrilised tõkked ja registreeritud GPS-andmed) või DGPS-süsteemi abil
- vi. sõitmine väljaspool katseraja mõõtmislõike ja sellele eelnevaid stabiliseerimislõike tehakse viivitamatult. Nende etappide vältel tuleb vältida ebavajalikke manöövreid (nt sõitmine sinusoidsel joonel)
- vii. Aeglase kiiruskatse maksimaalne aeg ei tohi ületada 20 minutit, et vältida rehvide jahtumist.

### 3.5.3.6. Sõitke veel üks 5 minuti pikkune soojendusfaas kiire kiiruskatse sihtkiirusel.

## 3.5.3.7. Kiire kiiruskatse

tehke mõõtmine suurel kiirusel. Kindlustage, et

- i. sõiduk juhitakse läbi mõõteisa piki sirget hoides sõidukit nii sirgelt kui võimalik
- ii. keskmine sõidustiil mõõtekambri ja eelmise stabiliseerimiseadise jaoks on kooskõlas käesoleva lisa punkti 3.5.2 kohaselt
- iii. sõidukiiruse stabiilsus mõõtmis- ja stabiliseerimisloikudes on kooskõlas käesoleva lisa punkti 3.10.1.1 kirjega vii
- iv. mõõdetud pöördemomendi stabiilsus mõõtmis- ja stabiliseerimisloikudes on kooskõlas käesoleva lisa punkti 3.10.1.1 kirjega viii
- v. mõõtmisloikude algus ja lõpp on mõõtmisandmetes selgelt tuvastatud salvestatud käivitussignaali (optoelektrilised tõkked ja registreeritud GPS-andmed) või DGPS-süsteemi abil
- vi. väljaspool mõõtmis- ja eelmisi stabiliseerimisloike tuleb mittevajalikke manöövreid (nt sõitmine sinusoidselt, mittevajalikud kiirendused või aeglustused) vältida.
- vii. mõõdetud sõiduki vahekaugus teise katseraja sõidukiga peab olema vähemalt 500 m.
- viii. registreeritakse vähemalt 10 kehtivat möödumist sõiduki kohta

Kiiret kiiruskatset saab kasutada anemomeetri kõrvalekalde kindlaksmääramiseks, kui punkti 3.6 sätted on täidetud.

## 3.5.3.8. Teine aeglane kiiruskatse

Teise mõõtmise tegemine aeglase kiiruskatsega vahetult peale kiiret kiiruskatset. Sarnased sätted, nagu esimese aeglase kiiruskatse puhul, peavad olema täidetud.

## 3.5.3.9. Dünamomeetri triivikontroll

Vahetult pärast teise aeglase kiiruskatse lõpetamist tuleb pöördemomendi triivikontroll läbi viia järgmisel viisil:

1. Sõitke sõiduk platvormile seisma
2. Tõstke seadmele kinnitatud rattad maapinnalt
3. Iga dünamomeetri triiv, arvatuna minimaalse, 10 sekundi järjestuse, keskmisest, peab olema väiksem kui 25 Nm.

Piiri ületamine viib kehtetu testini.

## 3.6. Ebahütlase kalibreerimise katse

Anemomeetri kõrvalekalle peab olema kindlaks määratud katseraja kõrvalekalde kalibreerimiskatsega.

3.6.1. Tehakse vähemalt 5 kehtivat möödumist  $250 \pm 3$  m sirgel lõigul, kus sõidukit juhitakse suurel kiirusel mõlemas suunas.

## 3.6.2. Käesoleva lisa punktis 3.2.5 määratletud tuuletingimuste kehtivuskriteeriumid ja käesoleva lisa punktis 3.1 määratletud katserajal kehtivad kriteeriumid on kohaldatavad.

## 3.6.3. Kõrvalekalde kalibreerimiskatse ajal salvestatud andmeid kasutab õhutakistuse eeltöötlemise tööriist, et arvutada välja kõrvalekalde veamäär ja sooritada vastav korrektsioon. Rattamomendi ja mootori pöörlemiskiiruse signaale hindamisel ei kasutata.

- 3.6.4. Kõrvalekalde kalibreerimiskatset saab teha püsiva kiirusega katse protseduurist sõltumatult. Eraldiseisva kõrvalekalde kalibreerimiskatse läbiviimisel tehakse see järgmiselt:
- i. Valmistatakse ette optoelektronilised tõkked  $250 \text{ m} \pm 3 \text{ m}$  lõigus või kontrollitakse DGPSi süsteemi õiget funktsiooni.
  - ii. Kontrollitakse sõiduki seadistust kõrguse ja geomeetria osas vastavalt käesoleva lisa punktile 3.5.3.1. Vajaduse korral kohandatakse poolhaagise kõrgust vastavalt käesoleva lisa 4. liites esitatud nõuetele.
  - iii. Ei ole lubatud soojendamise ettekirjutused
  - iv. Kõrvalekalde kalibreerimiskatse tehakse vähemalt viie kehtiva möödasõiduga, nagu eespool kirjeldatud.
- 3.6.5. Uus kõrvalekalde test tuleb läbi viia järgmistel juhtudel:
- a) anemomeeter on sõidukist eemaldatud
  - b) anemomeeter on teisaldatud
  - c) kasutatakse teistsugust traktorit või veokit
  - d) salongitüüpkind on muutunud
- 3.7. Testimismall
- Lisaks modaalseste mõõtmisandmete salvestamisele peab dokumentatsioon olema välja toodud mallis, mis sisaldab vähemalt järgmisi andmeid:
- i. Sõiduki üldkirjeldus (kirjeldused on esitatud 2. liites – teabedokumendis)
  - ii. Sõiduki tegelik maksimaalne kõrgus, nagu on kindlaks määratud vastavalt punkti 3.5.3.1 kirjele vii
  - iii. Katse algusaeg ja kuupäev
  - iv. Sõiduki mass vahemikus  $\pm 500 \text{ kg}$
  - v. Rehvirõhud
  - vi. Mõõteandmete failinimed
  - vii. Erakorraliste sündmuste (koos aja ja mõõtmislõikudega) dokumenteerimine, nt
    - teisest sõidukist lähedalt möödumine
    - õnnetuste vältimise manöövrid, sõitmisvead
    - tehnilised vead
    - mõõtmisvead
- 3.8. Andmetöötlus
- 3.8.1. Salvestatud andmed sünkroniseeritakse ja ühtlustatakse 100 Hz temporaalse resolutsioonini kas aritmeetilise keskmise, lähima naabri või lineaarse interpoleerimise teel.
- 3.8.2. Kõiki salvestatud andmeid kontrollitakse võimalike vigade osas. Mõõtmisandmed jäetakse täiendavaks arutamiseks välja järgmistel juhtudel:
- Andmekogumid muutusid mõõtmise ajal tekkinud sündmuste tõttu kehtetuks (vt punkti 3.7 kirjet vii)
  - Mõõteseadmete küllastumine mõõtmislõikudes (nt tuule tugevus, mis võis põhjustada anemomeetri signaali küllastamist)
  - Mõõtmised, milles ületatakse pöördemomendi arvutamise lubatud piirväärtusi
- 3.8.3. Püsiva kiirusega katsete hindamiseks on õhutakistuse eeltöötlemise tööriista viimane olemasolev versioon kohustuslik. Lisaks ülalnimetatud andmetöötlusele tehakse kõik hindamisetapid, kaasa arvatud jõustamise kontrollid (välja arvatud ülaltoodud loend) õhutakistuse eeltöötlemise tööriistaga.

## 3.9. Sõiduki energiatarbimise arvutamise õhutakistuse tööriist

Järgmistes tabelites on esitatud mõõteandmete salvestamise ja andmete eeltöötlemine nõuded õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmete jaoks.

sõiduki andmefail – tabel 2

keskkonnatingimuste fail – tabel 3

mõõteosa konfiguratsioonifail – tabel 4

Table 5 mõõteandmete fail – tabel 5

kõrgusprofili failid (valikulised sisendandmed) – tabel 6

Taotletud andmevormingute, sisendfailide ja hindamisprintsipi üksikasjalik kirjeldus on esitatud sõiduki energiatarbimise arvutusvahendi õhutakistuse tööriista tehnilises dokumentatsioonis. Andmetöötlust rakendatakse vastavalt käesoleva lisa jaotises 3.8.

Tabel 2

**Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – sõiduki andmefail**

Sisendandmed	Ühik	Märkused
Sõidukigrupi kood	[-]	1 – 17 veoautod
Sõiduki konfiguratsioon haagisega	[-]	Kui sõidukit mõõdeti haagisega (sisend „Ei“) või haagisega, st veoauto/haagise või traktori poolhaagise kombinatsioonina (sisend „Jah“)
Sõiduki testmass	[kg]	Sõiduki tegelik mass mõotmisel
Sõiduki täismass	[kg]	Veoki ja traktori täismass (ilma haagise või poolhaagisega)
Telje ülekandearv	[-]	telje ülekandearv <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Ülekandearv suurel kiirusel	[-]	Ülekandearv suure kiiruskaitse ajal <sup>(1)</sup>
Ülekandearv madalal kiirusel	[-]	Ülekandearv madala kiiruskaitse ajal <sup>(1)</sup>
Anemomeetri kõrgus	(m)	Paigaldatud anemomeetri mõõtepunkti kõrgus maapinnast
Sõiduki kõrgus	(m)	Maksimaalne sõiduki kõrgus vastavalt 3.5.3.1 punktile vii.
Käigukasti liik	[-]	manuaalne või automaatne ülekanne: „MÜ_AMÜ“ automaatne ülekanne pöördemomendi muunduriga: „AÜ“
Sõiduki maksimumkiirus	[km/h]	Sõiduki maksimaalset kiirust saab katsesõidul kasutada praktiliselt <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> ülekandearvude täpsus, millel on vähemalt kolm numbrit pärast kümnendkohtade eraldajat

<sup>(2)</sup> kui rataste kiirussignaali on ette nähtud õhutakistuse eeltöötlemise tööriistale, (pöördemomendi muunduritega sõidukite puhul vt. jaotist 3.4.3), tuleb teljekoormus seada väärtusele „1000“

<sup>(3)</sup> sisendit nõutakse ainult juhul, kui väärtus on madalam, kui 88 km/h

Tabel 3

**Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – keskkonningimuste fail**

Signaal	Veeru identifikaator sisendfailis	Ühik	Mõõtmismäär	Märkused
Aeg	<t>	[s] alates alguspäevast (esimene päev)	—	—
Ümbritseva keskkonna temperatuur	<t_amb_stat>	[°C]	Vähemalt 1 keskmistatud väärtus iga 6 minuti kohta	Statsionaarne ilmastikukamber
Keskkonnarõhk	<p_amb_stat>	[mbar]		Statsionaarne ilmastikukamber
Suhteline õhuniiskus	<rh_stat>	[%]		Statsionaarne ilmastikukamber

Tabel 4

**Sõiduki energiatarbimise arvutamise õhutakistuse tööriista sisendandmed – mõõtmislõigu konfiguratsioonifail**

Sisendandmed	Ühik	Märkused
Kasutatud käivitussignaali	[-]	1 = kasutatud käivitussignaali; 0 = käivitussignaali ei kasutatud
Mõõtmisosa ID	[-]	Kasutaja ID number
Sõidusuuna ID	[-]	Kasutaja ID number
Pealkiri	[°]	Mõõteosa pealkiri
Mõõteosa pikkus	[m]	—
Mõõteosa alguspunkti laiuskraad	kümndekraadid või kümndekminutid	Standardne GPS, ühikuks kümndekraad: minimaalselt 5 kohta pärast kümndekkohta eraldajat
Mõõteosa alguspunkti pikkuskraad		Standardne GPS, ühikuks kümndekminut: minimaalselt 3 kohta pärast kümndekkohta eraldajat
Mõõteosa lõpp-punkti laiuskraad		DGPS, ühikuks kümndekraad: minimaalselt 7 kohta pärast kümndekkohta eraldajat
Mõõteosa lõpp-punkti pikkuskraad		DGPS, ühikuks kümndekminut: minimaalselt 5 kohta pärast kümndekkohta eraldajat
Kõrgusfaili tee ja/või failinimi	[-]	on vajalik ainult püsiva kiirusega katsete jaoks (mitte joonduskatse) ja kui kõrguse korrigeerimine on lubatud.

Tabel 5

## Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – mõõteandmete fail

Signaal	Veergude identifikaator sisendfailis	Ühik	Mõõtemäär	Märkused
<b>Aeg</b>	<t>	[s] alates päeva algusest (esimesest päevast)	100 Hz	fikseeritud sagedus 100 Hz, mida kasutatakse ilmastikuandmete ja sageduse kontrollimiseks
<b>(D)GPS laiuskraad</b>	<lat>	kümnenndkraadid või kümnenndminutid	GPS: $\geq 4$ Hz DGPS: $\geq 100$ Hz	Standardne GPS, ühikuks kümnenndkraad: minimaalselt 5 kohta pärast kümnenndkoha eraldajat
<b>(D)GPS pikkuskraad</b>	<long>			Standardne GPS, ühikuks kümnenndminut: minimaalselt 3 kohta pärast kümnenndkoha eraldajat DGPS, ühikuks kümnenndkraad: minimaalselt 7 kohta pärast kümnenndkoha eraldajat DGPS, ühikuks kümnenndminut: minimaalselt 5 kohta pärast kümnenndkoha eraldajat
<b>(D)GPS sihtkoht</b>	<hdg>	[°]	$\geq 4$ Hz	
<b>DGPS kiirus</b>	<v_veh_GPS>	[km/h]	$\geq 20$ Hz	
<b>Sõiduki kiirus</b>	<v_veh_CAN>	[km/h]	$\geq 20$ Hz	Töötlemata CAN-kaabli esitelje signaal
<b>Õhukiirus</b>	<v_air>	[m/s]	$\geq 4$ Hz	Toorandmed (seadme näit)
<b>Sissevoolu nurk (beeta)</b>	<beta>	[°]	$\geq 4$ Hz	Toorandmed (seadme näit); „180°“ tähistab õhuvoolu sõiduki esiosast
<b>Mootori või kardaani kiirus</b>	<n_eng> või <n_card>	[p/m]	$\geq 20$ Hz	Kardaani kiirus sõidukitele, mille pöörlemiskiiruse muundur ei lukustunud aeglase kiiruskatse ajal
<b>Pöördemomendi mõõdik (vasak ratas)</b>	<tq_l>	[Nm]	$\geq 20$ Hz	—
<b>Pöördemomendi mõõdik (parem ratas)</b>	<tq_r>	[Nm]	$\geq 20$ Hz	
<b>Sõiduki salongi temperatuur</b>	<t_amb_veh>	[°C]	$\geq 1$ Hz	
<b>Käivitussignaal</b>	<trigger>	[-]	100 Hz	Valikuline signaal, mis on vajalik, kui mõõtelõigud on tuvasutatud optoelektroniliste tükete (variant „trigger_used = 1“)

Signaal	Veergude identifikaator sisenfailis	Ühik	Mõõtemäär	Märkused
<b>Maapinna temperatuuri määramine</b>	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
<b>Kehtivus</b>	<valid>	[-]	—	Valikuline signaal (1 = kehtiv; 0 = ei kehti);

Tabel 6

### Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – kõrgusprofiili fail

Sisendandmed	Ühik	Märkused
Põhjalaius	kümneendkraadid või kümneendminutid	ühikuks kümneendkraad: minimaalselt 7 kohta pärast kümneendkoha eraldajat
Läänepikkus		ühikuks kümneendrarv: minimaalselt 5 kohta pärast kümneendkoha eraldajat
Kõrgus	[m]	Vähemalt kaks numbrit pärast kümneendkohtade eraldajat

#### 3.10. Kehtivuskriteeriumid

Selles osas kirjeldatakse kriteeriumeid saamaks õhutakistuse eeltöötlemise tööriista jaoks kehtivaid tulemusi.

##### 3.10.1. Püsiva kiirusega katse kehtivuskriteeriumid

##### 3.10.1.1. Õhutakistuse eeltöötlemise tööriist aktsepteerib püsiva kiirusega katse ajal salvestatud andmeid ainult juhul, kui on täidetud järgmised kehtivuskriteeriumid:

- i. sõiduki keskmine kiirus on vastavalt punktis 3.5.2 määratletud kriteeriumitele
- ii. ümbritsev temperatuur jääb vahemikku, mis on kirjeldatud punktis 3.2.2. Seda kriteeriumit kontrollitakse õhutakistuse eeltöötlemise tööriista abil sõiduki mõõdetud välisõhu temperatuuriga.
- iii. kontrollitav maapinna temperatuur jääb vahemikku, mis on kirjeldatud punktis 3.2.3
- iv. kehtivad keskmised tuulekiiruse tingimused punkti 3.2.5 kirje i kohaselt
- v. kehtivad tuulekiiruse tingimused vastavalt punkti 3.2.5 kirjele ii
- vi. punkti 3.2.5 kirje iii kohaselt kehtivad keskmised lengerdusnurga tingimused
- vii. sõiduki kiiruse stabiilsuskriteeriumid olid järgmised:

Aeglane kiiruskatse:

$$(v_{lms,avg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{lm,avg} \leq (v_{lms,avg} + 0,5 \text{ km/h})$$

kus:

$v_{lms,avg}$  = sõiduki keskmine kiirus mõõtmislõigis [km/h]

$v_{lm,avg}$  = sõiduki kiiruse liikuv keskmine koos  $X_{ms}$  sekundiga ajahükus [km/h]

$X_{ms}$  = aeg, kus kulub sõidukil 25 m läbimiseks tema tegelikul sõidukiirusel [s]



Kiire kiiruskatse:

$$(v_{hms,avg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 0,3 \text{ km/h})$$

kus:

$$v_{hms,avg} = \text{sõiduki keskmine kiirus mõõtmislõigus [km/h]}$$

$$v_{hm,avg} = 1 \text{ s keskmise sõiduki kiiruse liikuv keskmine [km/h]}$$

viii. sõiduki pöördemomendi stabiilsuskriteeriumid vastavad:

Aeglane kiiruskatse:

$$(T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 0,7 \leq (T_{lm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 1,3$$

$$T_{grd} = F_{grd,avg} \times r_{dyn,avg}$$

kus:

$$T_{lms,avg} = T_{sum} \text{ keskmine väärtus mõõtmislõigu kohta}$$

$$T_{grd} = \text{gradientjõu keskmine pöördemoment}$$

$$F_{grd,avg} = \text{keskmine gradientjõud mõõtmislõigu kohta}$$

$$r_{dyn,avg} = \text{Keskmine efektiivne veereraadius üle mõõtmislõigu (valem vt punkti ix) [m]}$$

$$T_{sum} = T_L + T_R; \text{ vasaku ja parema ratta parandatud pöördemomentide summa [Nm]}$$

$$T_{lm,avg} = T_{sum} \text{ keskne liikuv keskmine koos } X_{ms} \text{ sekundi kohta}$$

$$X_{ms} = \text{aeg, kus kulub sõidukil 25 m läbimiseks tema tegelikul sõidukiirusel [s]}$$

Kiire kiiruskatse

$$(T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 1,2$$

kus:

$$T_{hms,avg} = \text{keskmine } T_{sum} \text{ mõõtmislõigu kohta [Nm]}$$

$$T_{grd} = \text{keskmine pöördemoment gradientjõust (vt aeglast kiiruskatset) [Nm]}$$

$$T_{sum} = T_L + T_R; \text{ vasaku ja parema ratta parandatud pöördemomentide summa [Nm]}$$

$$T_{hm,avg} = 1 \text{ s keskmise sõiduki kiiruse liikuv keskmine } T_{sum} \text{ [Nm]}$$

ix. Mõõtmislõigu kehtivuspiirkond möödumise ajal ( $< 10^\circ$  kõrvalekalle sihtotstarbelistest kehtivuspiirkonnast, mis kehtivad aeglase kiiruskatse, kiire kiiruskatse ja kõrvalekalde katse puhul)

x. sõidetud vahemaa mõõtmislõigus, mis arvutatakse sõiduki kalibreeritud kiirusest, ei erine sihtvahemaast rohkem kui 3 meetrit (kasutatakse aeglase ja kiire kiiruskatse puhul)

xi. mootori pöörlemiskiiruse või kardaani kiiruse usaldusväärsus, olenevalt sellest, kumb on kohaldatav

Kiire kiiruskatse mootorikiiruse kontroll

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

kus:

$$i_{gear} = \text{kiire kiiruskatse ülekandearv [-]}$$

$$i_{axle} = \text{telje ülekandearv [-]}$$

$v_{hms,avg}$	= keskmine sõidukiirus (suure kiirusega mõõtmislõigus) [km/h]
$n_{eng,1s}$	= 1 s keskmine mootori liikumiskiirus (suure kiirusega mõõtmislõigus) [rpm]
$r_{dyn,avg}$	= keskmine efektiivne veereraadius ühe kiire kiiruskatse jaoks mõõtmislõigus [m]
$r_{dyn,ref,HS}$	= võrdlustav veereraadius kõigist kehtivatest väärtustest suure kiirusega mõõtelõigus (number = n) [m]

Aeglase kiiruskatse mootori kiiruse kontroll:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

kus:

$i_{gear}$	= valitud ülekandearv aeglases kiiruskatsetes [-]
$i_{axle}$	= telje ülekandearv [-]
$v_{hms,avg}$	= keskmine sõiduki kiirus (aeglase kiirusega mõõtmislõigus) [km/h]
$n_{eng,float}$	= mootori pöörlemissageduse keskmine liikumissagedus koos $X_{ms}$ sekundiga ajaühikus (aeglase kiirusega mõõtmislõik) [rpm]
$X_{ms}$	= aeg, mis kulub 25 m vahemaa sõitmiseks aeglasel kiirusel [s]
$r_{dyn,avg}$	= keskmine efektiivne veereraadius ühe aeglase kiiruskatse väärtuse korral mõõtmislõigus [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	= referents veereraadius kõigist kehtivatest aeglase kiiruskatse 1 või aeglase kiiruskatse 2 mõõtmislõigud (number = n) [m]

Kardaani kiiruse usutavuse kontroll tehakse analoogselt  $n_{eng,1s}$ , mis asendatakse  $n_{card,1s}$  (1 s kardaani kiiruse keskmine e kiire kiiruskatsega mõõtelõigus) ja  $n_{eng,float}$  asendatud  $n_{card,float}$  (kardaani kiiruse keskmine koos  $X_{ms}$  sekunditega ajaühikus aeglase kiirusega mõõtmislõigus) ja  $i_{gear}$  väärtusega 1.

xii. mõõteandmete konkreetne osa ei ole märgistatud „kehtetuks“ õhutakistuse eeltöötlemisvahendi sisendfailis.

3.10.1.2. Õhutakistuse eeltöötlemise tööriist välistab üksikandmete valimi hindamist, kui mõne esimese ja teise aeglase kiiruskatse mõõtmislõigu ja sõidusuuna konkreetse kombinatsiooni puhul esineb ebavõrdse arv andmekogumeid. Sellisel juhul välistatakse aeglase kiiruskatsete esimesed andmekogumite komplektid, mille andmekogumite arv on kõrge.

3.10.1.3. Õhutakistuse eeltöötlemise tööriist välistab mõõtmislõikude ja sõidusuundade hindamise üksikud kombinatsioonid, kui:

- aeglane kiiruskatse 1 ja/või aeglane kiiruskatse 2 tulemustest ei ole saadaval ühtegi kehtivat andmekogumit
- saadaval on vähem kui kaks kehtivat andmekogumit kiire kiiruskatse tulemustest

3.10.1.4. Õhutakistuse eeltöötlemise tööriist peab täieliku püsiva kiirusega katset kehtetuks järgmistel juhtudel:

- katseraja nõuded, nagu kirjeldatud punktis 3.1.1, ei ole täidetud

- ii. vähem kui 10 andmekogumit ühe kehtivuspiirkonna kohta (kiire kiiruskatse)
- iii. vähem kui 5 kehtivat andmekogumit ühe kehtivuspiirkonna kohta (tasakaalustamata kalibreerimiskatse)
- iv. esimese ja teise aeglase kiiruskatse veeretakistusjõu koefitsiendid (RRC) erinevad rohkem kui 0,40 kg/t. Seda kriteeriumit kontrollitakse iga mõõtmislõigu ja sõidusuuna kombinatsiooni puhul eraldi.

### 3.10.2. Kõrvalekalde katse kehtivuskriteeriumid

3.10.2.1. Õhutakistuse eeltötluse tööriist aktsepteerib andmekogumeid, mis salvestati kõrvalekaldekatse ajal, juhul kui on täidetud järgmised kehtivuskriteeriumid:

- i. sõiduki keskmine kiirus on osa kriteeriumist, mis on määratletud punkti 3.5.2 alusel kiire kiiruskatse puhul
- ii. kehtivad keskmised tuulekiiruse tingimused punkti 3.2.5 kirje i kohaselt
- iii. kehtivad tuulekiiruse tingimused punkti 3.2.5 kirje ii kohaselt
- iv. kehtivad keskmised lengerdusnurga tingimused punkti 3.2.5 kirje iii kohaselt
- v. sõiduki kiiruse stabiilsuskriteeriumid vastavad:

$$(v_{hms,avg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 1 \text{ km/h})$$

kus:

$$v_{hms,avg} = \text{sõiduki keskmine kiirus mõõteosas [km/h]}$$

$$v_{hm,avg} = 1 \text{ s keskmise sõiduki kiiruse liikuv keskmine [km/h]}$$

3.10.2.2. Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista ühe mõõtmislõigu andmed on kehtetud järgmistel juhtudel:

- i. kõigi sõidusuundade kõikide kehtivate andmekogumite keskmised sõidukiirused erinevad rohkem kui 2 km/h.
- ii. vähem kui 5 andmekogumit ühe kehtivuspiirkonna kohta

3.10.2.3. Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista terve kõrvalekalde test on kehtetu, kui üksiku mõõtmislõigu kohta pole kehtivaid tulemusi saadaval.

### 3.11. Õhutakistuse väärtuse kinnitamine

Õhutakistuse väärtuse esitamise alusväärtus on  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  lõpptulemus, mida arvutatakse õhutakistuse eeltöötlemise tööriista abil. Sertifikaadi taotleja esitab väärtuse  $C_d \cdot A_{declared}$  vahemiku  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  võrdse või maksimaalselt + 0,2 m<sup>2</sup> kõrgema väärtusega. See hälve arvestab algsõidukite valiku ebakindlust halvima stsenaariumi korral kõigi testitavate tüüpkonnaliikmete seas. Väärtus  $C_d \cdot A_{declared}$  on modelleerimisvahendi sisend ja sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamise kontrollväärtus.

Rohkem erineva esitatud väärtusega  $C_d \cdot A_{declared}$  tüüpkondi saab luua ühe mõõdetud  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  alusel, kui 5. liite punkti 4 kohased tüüpkonnasätted on täidetud.

## 1. liide

## KOMPONENDI, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI NÄIDIS

Maksimaalse suurusega formaat: A4 (210 × 297 mm)

ÕHUTAKISTUSE TÜÜPKONNA CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSE TARBIMISE OMADUSTE SERTIFIKAAT

Teatis, mis puudutab:

- andmist <sup>(1)</sup>
- pikendamist <sup>(1)</sup>
- keeldumist <sup>(1)</sup>
- taganemine <sup>(1)</sup>

Ametiasutuse tempel

Õhutakistuse tüüpkonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaat vastavalt komisjoni määrusele (EL) 2017/2400.

Komisjoni määrus (EL) 2017/2400, viimati muudetud .....

Sertifikaadi number:

Räsi:

Pikendamise põhjus:

## I PEATÜKK

- 0.1 Mark (tootja ärinimi):
- 0.2 Sõiduki kere ja õhutakistuse tüüp/tüüpkond (kui see on asjakohane):
- 0.3 Sõiduki kere ja õhutakistuse tüüpkonna liige (tüüpkonna olemasolu korral)
  - 0.3.1 Sõiduki kere ja algne õhutakistus
  - 0.3.2 Sõiduki kere ja õhutakistuse tüübid tüüpkonnas
- 0.4 Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on tähistatud
  - 0.4.1 Märgistuse asukoht:
- 0.5 Tootja nimi ja aadress:
- 0.6 Komponentide ja eraldiseivate tehniliste üksuste puhul EÜ sertifitseerimismärgi asukoht ja kinnitusviis:
- 0.7 Koostetehas(t)e nimi/nimed ja aadress(id):
- 0.9 Tootja esindaja nimi ja aadress, kui ta on määratud:

## II PEATÜKK

- 1 Lisateave (vajaduse korral): vt lisa alaosa
- 2 Katsete tegemise eest vastutav kinnitusasutus:
- 3 Katsearuande kuupäev
- 4 Katsearuande number
- 5 Märkused (vajaduse korral): vt lisa alaosa
- 6 Koht:
- 7 Kuupäev:
- 8 Allkiri:

Manused:

Teabepakk. Katsearuanne.

## 2. liide

**Sõiduki kere ja õhutakistuse teabedokument**

Kirjelduslehe nr:

Väljaanne:

kellelt:

Muudatusettepanek

vastavalt ...

**Sõiduki kere ja õhutakistuse tüüp või tüüpkond (kui see on asjakohane):**

**Üldmärksused:** Sõiduki energiatarbimise arvutamise tööriista sisendandmete jaoks tuleb määratleda elektrooniline failivorming, mida saab kasutada andmete sisestamiseks sõiduki energiatarbimise arvutusvahendisse. Sõiduki energiatarbimise arvutamise tööriista sisendandmed võivad nõutavatest teabedokumendi andmetest erineda ja vastupidi (täpsustus on vajalik). Andmefail on eriti vajalik kõikjal, kus tuleb käsitleda suuri andme-  
mahte, nagu efektiivsuskaarte (käsitsi ülekandmine/sisestamine pole vajalik).

...

## 0.0. ÜLDSÄTTED

0.1. Tootja nimi ja aadress

0.2. Mark (tootja ärinimi):

0.3. Sõiduki kere ja õhutakistuse tüüp (tüüpkond, kui see on asjakohane):

0.4. Ärinimi/-nimed (kui on saadaval):

0.5. Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud sõidukile:

0.6. Sertifitseerimismärgi asukoht ja kinnitusviis sõiduki komponentide ja eraldiseisvate tehnilise üksuste puhul:

0.7. Koostetehas(t)e nimi/nimed ja aadress(id):

0.8. Tootja esindaja nimi ja aadress;

## 1. OSA

## ALGSÕIDUKI TOIMIMISE JA ÕHUTAKISTUSE OLULISED KARAKTERISTIKUD

## Sõiduki kere ja õhutakistuse tüüpkonna tüübid

Algsõiduki konfiguratsioon	
1.0.	ÕHUTAKISTUSE ERITEAVE
1.1.0.	SÕIDUK
1.1.1.	HDV-tüüpkond vastavalt HDV CO <sub>2</sub> skeemile
1.2.0.	Sõiduki mudel
1.2.1.	Teljekonfiguratsioon
1.2.2.	Maksimaalne sõiduki täismass
1.2.3.	Salongi tüüp
1.2.4.	Salongi laius (maksimaalne väärtus Y-suunal)
1.2.5.	Salongi pikkus (maksimaalne väärtus X-suunal)
1.2.6.	Katuse kõrgus
1.2.7.	Rattalaas
1.2.8.	Salongi kõrgus üle raami
1.2.9.	Raami kõrgus
1.2.10.	Aerodünaamilised või tavapärased lisaseadmed (nt katusespoiler, küljepeegel, külgmised seibid, nurgalõikurid)
1.2.11.	Rehvimõõtude esitelg
1.2.12.	Rehvimõõtude vedavad telg/teljed
1.3.	Kere tehnilised andmed (vastavalt standardkere määratlusele)
1.4.	(Pool-)haagise spetsifikatsioonid (vastavalt poolhaagise standardi spetsifikatsioonile)
1.5.	Parameeter, mis määratleb tüüpkonna vastavalt taotleja kirjeldusele (algoritmeeriumid ja neist kõrvalekalduvad tüüpkonnakriteeriumid)

## LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr	Kirjeldus	Väljaandmise kuupäev
1	Katsetingimuste teave	

**Teabedokumendi 1. lisa**

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

Katse läbiviimise katserada:

Sõiduki kogumass mõõtmise ajal [kg]:

Suurim sõiduki kõrgus mõõtmise ajal [m]:

Keskmine ümbritseva keskkonna tingimused esimene aeglase kiirusekatse ajal [°C]:

Sõiduki keskmine kiirus kiirete kiiruskatsete ajal [km/h]:

Takistuskordaja tule (C<sub>d</sub>) katseraja lõigu ristlõikepindala (A<sub>cr</sub>) olematu risttuule tingimustes C<sub>d</sub>A<sub>cr</sub>(0) [m<sup>2</sup>]:

Takistuskordaja toode (C<sub>d</sub>) keskmine ristlõikepindala (A<sub>cr</sub>) risttuule tingimusega püsiva kiirusega katsel C<sub>d</sub>A<sub>cr</sub>(β) [m<sup>2</sup>]:

Keskmine lengerdusnurk püsiva kiirusega katsel β [°]:

Esitatud õhutakistuse väärtus C<sub>d</sub> A<sub>declared</sub> [m<sup>2</sup>]:

\_\_\_\_\_

## 3. liide

**Sõiduki kõrguse nõuded**

1. Käesoleva lisa jaotises 3 esitatud püsiva kiirusega katsel mõõdetud sõidukid peavad vastama sõiduki kõrguse nõuetele, nagu on näidatud tabelis 7.
2. Sõiduki kõrgus määratakse kindlaks vastavalt punkti 3.5.3.1 kirjele vii
3. Sõidukigrupid, mida ei ole näidatud tabelis 7, ei allu püsiva kiirusega katsetamisele.

Tabel 7

**Sõiduki kõrguse nõuded**

Sõiduki grupp	sõiduki minimaalne kõrgus [m]	sõiduki maksimaalne kõrgus [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	Samaväärsed väärtused kui veokil sama suurima täismassi korral (rühmad 1, 2, 3 või 4)	
10	3,90	4,00



## 4. liide

**Standardkere ja poolhaagise konfiguratsioonid**

1. Käesoleva lisa punkti 3 kohase püsiva kiirusega katsel mõõdetud sõidukid peavad vastama käesolevas liites kirjeldatud standardseadistele ja standardseadmele esitatavatele nõuetele.
2. Kohaldatav standardkere või poolhaagis määratakse kindlaks tabeli 8 alusel.

Tabel 8

**Standardkerede ja poolhaagiste jaotamine püsiva kiirusega katseteks**

Sõiduki grupp	Standardne kere või haagis
1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	sõltuvalt maksimaalsest täismassist: 7,5 – 10 t: B1 > 10 – 12 t: B2 > 12 – 16 t: B3 > 16 t: B5
10	ST1

3. Tavalised korpused B1, B2, B3, B4 ja B5 tuleb konstrueerida kuivakast disainiga kõva ümbrisega kereks. Neil peavad olema kaks tagumist ust ja puuduma külguksed. Standardkere ei tohi aerodünaamilise takistuse vähendamiseks varustada tagaluuktõstukitega, eesmist spoileritega ega külgvoolunditega. Standardkerede spetsifikatsioonid on välja toodud:

Tabel 9 standardse kere „B1“ kohta

Tabel 10 standardse kere „B2“ kohta

Tabel 11 standardse kere „B3“ kohta

Tabel 12 standardse kere „B4“ kohta

Tabel 13 standardse kere „B5“ kohta  
Massinäitajad, mis on esitatud tabelites 9 kuni 13, ei arvestata õhutakistuse katsetustel.

4. Standardse poolhaagise ST1 tüübi ja šassii nõuded on loetletud tabelis 14. Spetsifikatsioonid on esitatud tabelis 15.
5. Kõik mõõdud ja massid ilma hälveteta on selgesõnaliselt kooskõlas määruse (EÜ) nr 1230/2012 1. lisa 2. liitega (st vahemikus  $\pm 3\%$  sihtväärtusest).

Tabel 9

**Standardkere „B1“ spetsifikatsioonid**

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	6 200	
Laius	[mm]	2 550 (-10)	
Kõrgus	[mm]	2 680 ( $\pm$ 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 560 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	$\leq$ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	1 600	Õhutakistuse katsete ajal ei ole tõendatud

Tabel 10

**Standardkere „B2“ spetsifikatsioonid**

Spetsifikaat	Ühik	Välised mõõtmed (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	7 400	
Laius	[mm]	2 550 (-10)	
Kõrgus	[mm]	2 760 ( $\pm$ 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 640 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	$\leq$ 10 raadiusega praak	
Mass	[kg]	1 900	Õhutakistuse katsete ajal ei ole tõendatud

Tabel 11

**Standardkere „B3“ spetsifikatsioonid**

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	7 450	
Laius	[mm]	2 550 (- 10)	seaduslik piir (96/53/EÜ), sisemine $\geq$ 2 480

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Kõrgus	[mm]	2 880 ( $\pm$ 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 760 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	$\leq$ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	2 000	Õhutakistuse katsete ajal ei ole tõendatud

Tabel 12

**Standardkere „B4“ spetsifikatsioonid**

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	7 450	
Laius	[mm]	2 550 ( $-$ 10)	
Kõrgus	[mm]	2 980 ( $\pm$ 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 860 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	$\leq$ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	2 100	Õhutakistuse katsete ajal ei ole tõendatud

Tabel 13

**Standardkere „B5“ spetsifikatsioonid**

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	7 820	sisemine $\geq$ 7 650
Laius	[mm]	2 550 ( $-$ 10)	seaduslik piir (96/53/EÜ), sisemine $\geq$ 2 460
Kõrgus	[mm]	2 980 ( $\pm$ 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 860 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	≤ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	2 200	Õhutakistuse katsete ajal ei ole tõendatud

Tabel 14

**Standardse poolhaagise „ST1“ tüüp ja šassii konfiguratsioon**

Haagise tüüp	3-teljeline poolhaagis ilma juhtteljeta (-telgedeta)
Šassii konfiguratsioon	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Otsast otsani redeliraam</li> <li>— Raam ilma põrandakatteta</li> <li>— Alumised kaitsed (2 ribad mõlema külje)</li> <li>— Tagumine allasõidutõke (UPS)</li> <li>— Tagumise lambi hoidiku plaat</li> <li>— ilma kaubaaluseta</li> <li>— Kaks varurattast pärast 3. telge</li> <li>— Üks tööriistakast kere otsas enne UPSi (vasakul või paremal küljel)</li> <li>— Poriklapid telgede ees ja taga</li> <li>— Õhkvedrustus</li> <li>— Ketaspidurid</li> <li>— Rehvitüüp: 385/65 R 22.5</li> <li>— Kaks tagaust</li> <li>— Ilma küljeukseta/-usteta</li> <li>— Ima luuktõstukita</li> <li>— Ilma esispoilerita</li> <li>— Ilma külgmiste õhutuulutusavadeta</li> </ul>

Tabel 15

**Standardhaagise „ST1“ spetsifikatsioonid**

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Kogupikkus	[mm]	13 685	
Kogulaius (kere laius)	[mm]	2 550 (– 10)	
Kere kõrgus	[mm]	2 850 (± 10)	Maksimaalne kogukõrgus: 4 000 (96/53/EÜ)
Maksimaalne kõrgus (tühjana)	[mm]	4 000 (– 10)	Kõrgus üle kogupikkuse poolhaagise spetsifikatsioon, mis ei ole sõiduki kallakute kontrollimisel püsiva kiirusega katse ajal asjakohane
Haagise haakekõrgus, tühjana	[mm]	1 150	Poolhaagise spetsifikatsioon, mida ei kontrollita püsiva kiirusega katsel

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Teljevahe	[mm]	7 700	
Teljekaugus	[mm]	1 310	3-teljeline komplekt, 24t (96/53/EÜ)
Esiülend	[mm]	1 685	raadius: 2 040 (seaduslik piir, 96/53/EÜ)
Esisein			Suruõhu ja elektri lisaseadmetega lame sein
Esi/külgpaneeli nurk	[mm]	Riba ja servaraadiusega murd $\leq 5$	Ringi keskmise seekansi ja raadiuse väärtusega 2 040 (seaduslik limiit 96/53/EÜ)
Ülejäänud nurgad	[mm]	Murru raadiusega $\leq 0$	
Sõiduki tööriistakasti mõõtmete x-telg	[mm]	655	Tolerants: $\pm 10$ % sihtväärtusest
Sõiduki tööriistakasti mõõtude y-telg	[mm]	445	Tolerants: $\pm 5$ % sihtväärtusest
Sõiduki tööriistakasti mõõtude z-telg	[mm]	495	Tolerants: $\pm 5$ % sihtväärtusest
Külje kaitseseadme pikkus	[mm]	3 045	2 riba igal küljel, vastavalt ECE-R 73, muudatusettepanekule 01 (2010), +/- 100 sõltuvalt teljebahest
Ribaprofiil	[mm <sup>2</sup> ]	100 × 30	ECE-R 73, muudatusettepanek 01 (2010)
Sõiduki tehniline täismass	[kg]	39 000	seaduslik GVWR 24 000 (96/53/EÜ)
Sõiduki kandevõime	[kg]	7 500	Õhutakistuse katsete ajal ei ole tõendatud
Lubatud teljekoormus	[kg]	24 000	seaduslik piir (96/53/EÜ)
Tehniline teljekoormus	[kg]	27 000	3 × 9 000

## 5. liide

**Veokite õhutakistuste tüüpkond**

## 1. Üldteave

Õhutakistuse tüüpkonda iseloomustavad disaini ja jõudluse parameetrid. Need peavad olema ühised kõikidele tüüpkonna liikmetele. Tootja võib otsustada, millised sõidukid kuuluvad õhutakistuse tüüpkonda, kui on täidetud lõikes 4 loetletud liikmesuskriteeriumid. Õhutakistuse tüüpkonna kiidab heaks kinnitusasutus. Tootja esitab kinnitusasutusele asjakohase teabe õhutakistuse tüüpkonna liikmete kohta.

## 2. Erijuhtumid

Mõnel juhul võib esineda parameetrite vaheline interaktsioon. Seda tuleb arvesse võtta tagamaks selle, et samasse õhutakistuse tüüpkonda kaasatakse ainult sarnaste omadustega sõidukid. Need juhtumid määrab kindlaks tootja ja neist teavitatakse tüübikinnitusasutust. Seejärel võetakse seda arvesse uue õhutakistuse tüüpkonna loomise kriteeriumina.

Lisaks jaotises 4 loetletud parameetritele võib tootja kehtestada täiendavad kriteeriumid, mis võimaldavad määratleda piiratud suurusega tüüpkondi.

## 3. Kõikidele tüüpkonna liikmetele määratakse sama õhutakistuse väärtus kui on tüüpkonnaliikmete vastaval „algtüübil“. Seda õhutakistuse väärtust tuleb mõõta algsõidukil vastavalt käesoleva lisa põhiosa punktis 3 kirjeldatud püsiva kiirusega katse protseduurile.

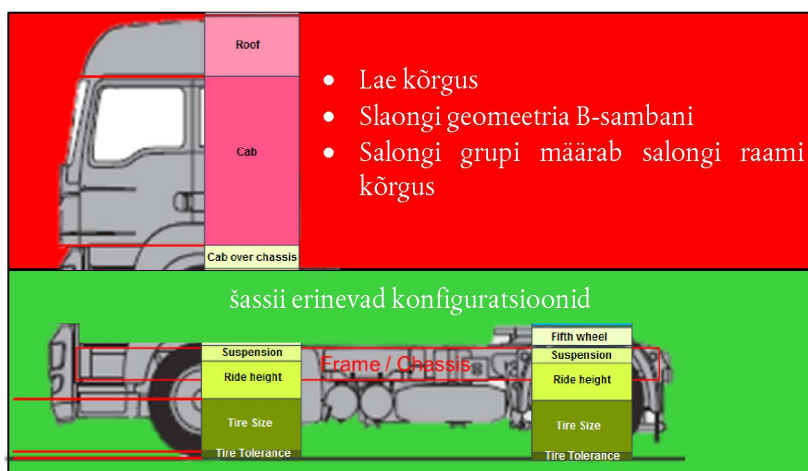
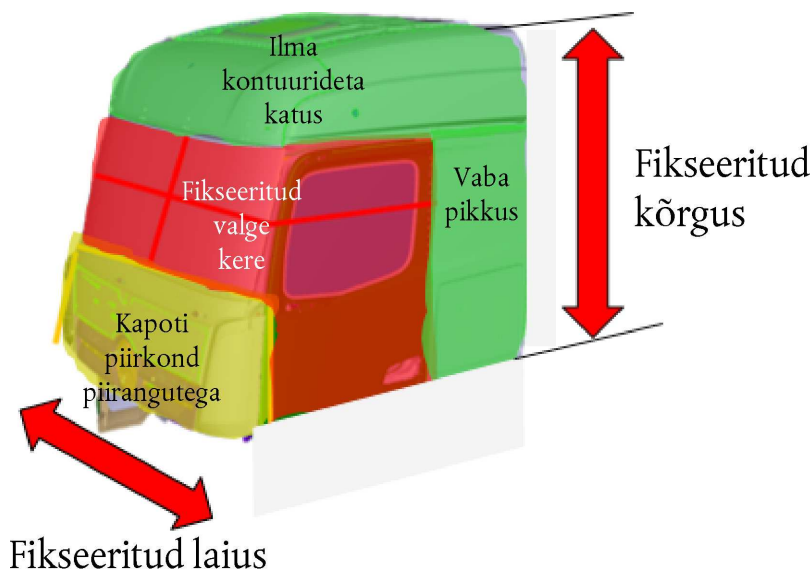
## 4. Parameeter, mis määrab õhutakistuse tüüpkonna:

## 4.1. Sõidukeid võib tüüpkonna sees rühmitada järgmiste kriteeriumite täitmisel:

- a) Sama salongi laius ja kere valge geomeetria alusel kuni B-samba ja kapoti ülemise punktiga, välja arvatud kabiini põhi (nt mootori tunnel). Kõik tüüpkonnaliikmed jäävad algsõiduki väärtusest  $\pm 10$  mm piiresse.
- b) Samasugune katuse kõrgus vertikaalsel Z-teljel. Kõik tüüpkonnaliikmed jäävad algsõiduki väärtusest  $\pm 10$  mm piiresse.
- c) Sama salongi raami kõrgus. See kriteerium on täidetud, kui salongi kõrguse erinevus üle raami jääb Z-teljel  $< 175$  mm.

Tüüpkonna kontseptsiooni nõuete täitmist tõendavad CAD-andmed (arvutipõhised projekteerimisandmed).

Joonis 1

**Tüüpkonna definitsioon**

- 4.2. Õhutakistuse tüüpkond koosneb testitavatest tüüpkonnaliikmetest ja sõiduki konfiguratsioonidest, mida ei saa testida vastavalt käesolevale määrusele.
- 4.3. Katsetatavad tüüpkonnaliikmed on sõiduki konfiguratsioonid, mis täidavad paigaldusnõudeid, mis on määratletud käesoleva lisa põhiosa punktis 3.3.
5. Õhutakistuse algsõiduki valik
- 5.1. Iga tüüpkonna algsõiduk valitakse vastavalt järgmistele kriteeriumitele.
- 5.2. Sõiduki šassii peab vastama käesoleva lisa 4. liites määratletud standardseadme või poolhaagise mõõtmetele.
- 5.3. Kõik testitavatel tüüpkonnaliikmetel on algsõiduki esitatud  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  väärtusega võrdne või väiksem õhutakistuse väärtus.

- 5.4. Sertifikaadi taotleja peab suutma tõestada, et algsõiduki valik vastab teaduslikel meetoditel põhinevate punkti 5.3 sätetele, nt CFD, tuuletunneli tulemused või hea inseneritava. See säte kehtib kõigi sõiduki versioonide kohta, millega saab katsetada käesolevas lisas kirjeldatud püsiva kiirusega katsel. Muude sõidukikonfiguratsioonid (nt sõiduki kõrgused, mis ei vasta 4. liite sätetele, 5. liite standardsete keremõõtmetega mittevastavuses olevad rattapinnad) peavad olema sama õhutakistuse väärtusega kui tüüpkonna katsetatav algsõiduk ilma edasiste katseteta. Kuna rehvid loetakse mõõteseadmete osaks, välistatakse nende mõju halvima stsenaariumi koostamisel.
- 5.5. Õhutakistuse väärtusi saab kasutada teiste sõidukiklasside tüüpkondade loomiseks, kui käesoleva liite punkti 5 kohased tüüpkonna kriteeriumid on täidetud, lähtudes tabelis 16 esitatud sätetest.

Tabel 16

**Sätted õhutakistuse väärtuste ülekandmiseks teistele sõidukiklassidele**

Sõiduki grupp	Ülekandevalem	Märkused
1	Sõidukigrupp 2 – 0,2 m <sup>2</sup>	Lubatud on ainult juhul, kui mõõdetakse väärtus 2. rühma seotud tüüpkonna kohta
2	Sõidukigrupp 3 – 0,2 m <sup>2</sup>	Lubatud on ainult juhul, kui mõõdetakse väärtus 2. rühma seotud tüüpkonna kohta
3	Sõidukigrupp 4 – 0,2 m <sup>2</sup>	
4	Ülekanne on keelatud	
5	Ülekanne on keelatud	
9	Sõidukigrupp 1,2,3,4 + 0,1 m <sup>2</sup>	Kohaldatav ülekande grupp peab vastama sõiduki täismassile. Juba ülekantud väärtuste ülekandmine on lubatud.
10	Sõidukigrupp 1,2,3,5 + 0,1 m <sup>2</sup>	
11	Sõidukigrupp 9	Juba ülekantud väärtuste ülekandmine on lubatud.
12	Sõidukigrupp 10	Juba ülekantud väärtuste ülekandmine on lubatud.
16	Ülekanne on keelatud	Kehtib ainult tabeli väärtus



## 6. liide

**Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavus**

1. Kinnitatud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavust kontrollitakse käesoleva lisa põhiosa lõikes 3 sätestatud püsiva kiirusega katsetega. Heakskiidetud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse suhtes kohaldatakse järgmisi täiendavaid sätteid:
  - i. Keskkonnatemperatuur püsiva kiirusega katsel peab olema sertifitseeritud mõõteväärtuse piires  $\pm 5$  °C. Seda kriteeriumi tõestatakse keskmise temperatuuri põhjal esimeste aeglase kiiruskatsete põhjal, nagu arutati ka õhutakistuse eeltöötlemise tööriista abil.
  - ii. Kiire kiiruskatse tehakse sõiduki kiirusvahemikus  $\pm 2$  km/h sertifitseeritud mõõteväärtusest.

Kõigi sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsete vastavust peab kontrollima kinnitusasutus.
2. Sõiduk ei vasta sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katse nõuetele, kui mõõdetud  $C_d A_{cr}(0)$  väärtus on suurem kui  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  algsõidukite esitatud väärtus pluss 7,5 % hälbemarginaal. Kui esimene katse ebaõnnestub, võib sama sõidukiga läbi viia kuni kaks täiendavat katset erinevatel päevadel. Kui kõikide sooritatud katsetuste keskmine mõõdetud  $C_d A_{cr}(0)$  väärtus on kõrgem kui  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  algsõiduki esitatud väärtus pluss 7,5 % hälbemarginaal, kohaldatakse käesoleva määruse artiklit 23.
3. Sõidukite arv, mida katsetatakse sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse osas aastas, määratakse kindlaks tabeli 17 alusel.

Tabel 17

**Sõidukite arv, mida katsetatakse sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse kontrollimiseks tootmisaasta kohta**

Nõuetele vastavuse suhtes katsetatud sõidukite arv	Eelneval aastal toodetud sõidukite arv, mida vastavuskatsed hõlmavad
2	$\leq 25\ 000$
3	$\leq 50\ 000$
4	$\leq 75\ 000$
5	$\leq 100\ 000$
6	100 001 ja rohkem

Tootmisnumbrite kindlaksmääramiseks kaalutakse ainult käesoleva lisa nõuete alla kuuluvaid õhutakistuseandmeid, millele ei omistatud käesoleva lisa 8. liite kohaselt standardset õhutakistuse väärtust.

4. Sõidukite valimisel sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamiseks kehtivad järgmised sätted:
  - 4.1. Testitakse ainult tootmisliini sõidukeid.
  - 4.2. Valitakse ainult sõidukid, mis vastavad käesoleva lisa põhiosa jaotises 3.3 sätestatud püsiva kiirusega katse sätetele.
  - 4.3. Rehvid loetakse mõõteseadmete osaks ja neid saab valida tootja.

- 4.4. Sõidukid tüüpkonnas, kus õhutakistuse väärtus on kindlaks määratud teiste sõidukite ülekandeväärtuse alusel vastavalt 5. liite punktile 5, ei kehti sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamine.
  - 4.5. Sõidukitele, mis kasutavad 8. liites toodud õhutakistuse standardväärtusi, ei kohaldata sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamist.
  - 4.6. Tootja esimesed kaks sõidukit, mida katsetatakse sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega vastavuse kontrollimiseks, valitakse kahe suurima tootmismahuga sõidukitüüpkondate hulgast. Tüübikinnitusasutus valib täiendavad sõidukid.
5. Pärast seda, kui sõiduk valiti sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse jaoks, peab tootja sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavust kontrollima 12-kuulise ajaperioodi jooksul. Tootja võib taotleda kinnitusasutusest kõnealuse ajaperioodi pikendamist kuni kuue kuu võrra, kui ta suudab tõestada, et ilmastikutingimuste tõttu ei olnud kontrollimine nimetatud ajaperioodil võimalik.
-

## 7. liide

**Standardväärtused**

1. Esitatud õhutakistuse väärtuse  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  standardväärtused on määratletud vastavalt tabelile 18. Juhul, kui kohaldatakse standardväärtusi, ei tohi modelleerimisvahendile anda õhutakistuse sisendandmeid. Sellisel juhul pannakse standardväärtused modelleerimisvahendisse automaatselt.

Tabel 18

**Standardväärtused  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$** 

Sõiduki grupp	Standardväärtus $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m <sup>2</sup> ]
<b>1</b>	7,1
<b>2</b>	7,2
<b>3</b>	7,4
<b>4</b>	8,4
<b>5</b>	8,7
<b>9</b>	8,5
<b>10</b>	8,8
<b>11</b>	8,5
<b>12</b>	8,8
<b>16</b>	9,0

2. Sõiduki konfiguratsioonide puhul „veok + haagis“ arvutatakse üldine õhutakistuse väärtus modelleerimisvahendi abil, lisades haagise mõju tõttu standardsed deltaväärtused, nagu on sätestatud tabelis 19 veoki väärtuse  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  kohta.

Tabel 19

**Haagise mõju tavalisele delta õhutakistuse väärtusele**

Haagis	Haagise mõju standardne delta õhutakistuse väärtus [m <sup>2</sup> ]
<b>T1</b>	1,3
<b>T2</b>	1,5

3. EMS sõiduki konfiguratsioonide jaoks arvutatakse sõiduki üldise konfiguratsiooni õhutakistuse väärtus modelleerimisvahendi abil, lisades EMSi mõjude jaoks standardsed deltaväärtused, nagu on määratletud tabelis 20 sõiduki algseadme konfiguratsioonis, õhutakistuse väärtuse jaoks.

Tabel 20

**EMS mõju standard delta  $C_d A_{cr}$  (0) väärtustele**

EMS konfiguratsioon	EMSi mõju standardsed delta õhutakistuse väärtused [m <sup>2</sup> ]
<b>(Klass 5 traktor + ST1) + T2</b>	1,5
<b>(Klass 9 / 11 veok) + laadurkäru + ST 1</b>	2,1
<b>(Klass 10/12 traktor + ST1) + T2</b>	1,5

## 8. liide

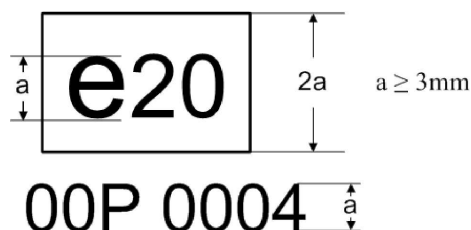
**Märgistused**

Kui käesolevas lisa kohaselt on sõiduk saanud kinnituse, peab salongis olema:

- 1.1 Tootja nimi või kaubamärk;
- 1.2 Käesoleva lisa 2. liite punktides 0.2 ja 0.3 osutatud teabes märgitud märkide ja identifitseerimistüüpide tähised
- 1.3 Ristkülikukujuline sertifitseerimismärk, mis ümbritseb väikest e-tähte, millele järgneb sertifikaadi välja andnud liikmesriigi eraldusnumber:
  - 1 Saksamaa;
  - 2 Prantsusmaa;
  - 3 Itaalia;
  - 4 Madalmaad;
  - 5 Rootsi;
  - 6 Belgia;
  - 7 Ungari;
  - 8 Tšehhi Vabariik;
  - 9 Hispaania;
  - 11 Ühendkuningriik;
  - 12 Austria;
  - 13 Luksemburg;
  - 17 Soome;
  - 18 Taani;
  - 19 Rumeenia;
  - 20 Poola;
  - 21 Portugal;
  - 23 Kreeka;
  - 24 Iirimaa;
  - 25 Horvaatia;
  - 26 Sloveenia;
  - 27 Slovakkia;
  - 29 Eesti;
  - 32 Läti;
  - 34 Bulgaaria;
  - 36 Leedu;
  - 49 Küpros;
  - 50 Malta
- 1.4. Sertifitseerimismärgi juurde kuulub ristküliku läheduses paiknev baassertifikaadi numbrit, nagu on sätestatud direktiivi 2007/46/EÜ VII lisas sätestatud tüübi kinnitusnumber, mis on sätestatud 4. jaos ja millele eelneb kaks numbrit, mis näitavad käesoleva eeskirja uusimale tehnilisele parandusele viidatud järjekorranumbrit ja tähis „P”, mis näitab, et õhutakistuse jaoks on antud kinnitus.

Selle määruse puhul on järjekorranumber 00.

## 1.4.1. Sertifitseerimismärgi näidis ja mõõtmed



Salongile kinnitatud ülaltoodud sertifitseerimismärk näitab, et asjassepuutuv tüüp on käesoleva eeskirja kohaselt Poolas (e20) heaks kiidetud. Esimesed kaks numbrit (00) näitavad käesoleva eeskirja uusimatele tehnilistele muudatustele määratud järjekorranumbrit. Järgmine täht näitab, et sertifikaat anti õhutakistusele (p). Viimased neli numbrit (0004) on need, mille tüübikinnitusasutus eraldab mootorile baassertifikaadi numbrina.

- 1.5. Sertifitseerimismärk kinnitatakse salongi nii, et seda ei oleks võimalik kustutada ja oleks selgesti loetav. See peab olema nähtav, kui salong on sõidukile paigaldatud ja kinnitatakse selle osa jaoks, mis on vajalik tavapäraseks salongi tööks ja mis tavapäraselt ei vaja asendamist salongi eluea jooksul. Märgised, sildid, plaadid või kleebised peavad olema õhutakistuse kasuliku tööea jooksul vastupidavad, selgesti loetavad ja kustumatud. Tootja tagab, et märgiseid, silte, plaate või kleebist ei saa eemaldada ilma neid hävitamata ega purustamata.

## 2. Nummerdamine

- 2.1. Õhutakistuse sertifitseerimisnumber sisaldab järgmist:

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

1. jaotis	2. jaotis	3. jaotis	3. jaotise tähendav täht	4. jaotis	5. jaotis
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	CO <sub>2</sub> sertifitseerimise seadus (.../2017)	Viimane muutmisakt (zzz/zzzz)	P = Õhutakistus	Baassertifitseerimisnumber 0000	Pikendus 00

## 9. liide

**Sõiduki energiatarbimise arvutusvahendi sisendparameetrid**

## Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse parameetrite loetelu, mida sõiduki tootja esitab modelleerimisvahendi sisendiks. Kohaldatav XML-skeem ja näiteandmed on saadaval spetsiaalses elektroonilises jagamisplatvormis.

Õhutakistuse tööriist „Sõiduki energiatarbimise arvutusvahend“ genereerib XML-i automaatselt.

## Mõisted

- (1) „Parameter ID“ – ainulaadne identifikaator, mida on kasutatud sõiduki energiatarbimise arvutusvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi puhul.
- (2) „Type“ – parameetri andmetüüp
- string ..... tähemärkide järjestus ISO8859-1 kodeeringus
- token ..... koodide järjestus ISO8859-1 kodeeringus, puudub juhtiv/tühine tühimärk
- date ..... kuupäev ja kellaeg UTC aja järgi: AAAA-KK-PPTT:MM:SSZ tähistatud kaldkirjas tähtedega, mis tähistavad fikseeritud tähemärke, nt „2002-05-30T09: 30: 10Z“
- integer ..... väärtus integreeritud andmetüübiga, alguses nulle pole, nt „1800“
- double, X ..... murdarv täpselt X numbriga pärast kümnendit („.“), ees nullid puuduvad, nt „double, 2“ puhul: „2345.67“; „double, 4“ puhul: „45.6780“
- (3) „Unit“ ... parameetri füüsiline ühik

## Sisendparameetrite kogum

Tabel 1

**„AirDrag“ sisendparameetrid**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
Manufacturer	P240	token		
Model	P241	token		
TechnicalReportId	P242	token		Sertifitseerimisprotsessis kasutatava komponendi tunnus
Date	P243	date		Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaeg
AppVersion	P244	token		Õhutakistuse eeltötlusvahendi versiooni identifitseerimisnumber
CdxA_0	P245	double, 2	[m <sup>2</sup> ]	Õhutakistuse eeltötlusvahendi lõpptulemus
TransferredCdxA	P246	double, 2	[m <sup>2</sup> ]	CdxA_0 on üle antud teiste sõidukirühmade seotud tüüp-kondadele vastavalt 5. liite tabelile 18. Juhul, kui edastusreegleid ei kohaldata, tuleb esitada CdxA_0.
DeclaredCdxA	P146	double, 2	[m <sup>2</sup> ]	Õhutakistuse tüüp-konna deklareeritud väärtus

Juhul kui sõiduki energiatarbimise arvutusvahendis kasutatakse vastavalt 7. liite kohaselt standardväärtusi, ei sisestata õhutakistuse komponendi sisendandmeid. Standardväärtused sisestatakse automaatselt vastavalt sõidukigrupi skeemile.

## IX LISA

## VEOAUTODE ABIANDMETE KONTROLLIMINE

## 1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse sätteid, mis käsitlevad raskeveokite abiseadmete energiatarbimist sõiduki CO<sub>2</sub> eriheitmekoguste määramiseks.

Sõiduki energiatarbimise arvutusvahendis võetakse arvesse järgmiste abiseadmete energiatarbimist, kasutades tehnoloogilisel spetsiifilisi keskmisi standardtoite väärtusi:

- a) ventilaator
- b) roolimehhanism
- c) elektrisüsteem
- d) pneumaatiline süsteem
- e) õhukonditsioneerimissüsteem (AC)
- f) jõuvõtuvõll (PTO)

Standardväärtused integreeritakse sõiduki energiatarbimise arvutusvahendisse ja kasutatakse automaatselt vastava tehnoloogia valimisel.

## 2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse alljärgnevaid mõisteid järgmises tähenduses:

1. „Väntvõlli külge kinnitatud ventilaator“ – paigaldatud ventilaator, kus ventilaator käivitub väntvõlli pikendamisel, sageli ääriku abil;
2. „Vöö või jõuülekandega käitav ventilaator“ – ventilaator, mis on paigaldatud asendisse, kus on vaja täiendavat vööd, pingutussüsteemi või ülekannet;
3. „Hüdrauliline ajam“ – ventilaator, mille käivitatakse mootorist tihti eemale paigaldatud hüdraulikaõli abil. Õlisüsteemi, pumba ja ventiilidega hüdraulikasüsteem mõjutab süsteemi kadusid ja efektiivsust;
4. „Elektriliselt juhitud ventilaator“ – elektrimootoriga käivitav ventilaator. Arvestatakse täisenergia muundamise efektiivsust, nagu sisse/välja lülitatud aku puhul;
5. „Elektrooniliselt juhitud viskoosidur“ – sidur, milles kasutatakse viskoosiduri vedeliku voolu elektrooniliseks käivitamiseks mitut sensori sisendit koos SW-loogikaga;
6. „Bimetalliliselt kontrollitud viskoosidur“ – sidur, milles kasutatakse temperatuuri mehaaniliseks nihkeks muundamiseks bimetalühendust. Seejärel töötab mehaaniline nihe viskoosilindri ajamina;
7. „Diskreetne astmesidur“ – mehaaniline seade, mille puhul täitmisetappi saab teha ainult erinevate astmetega (mitte pideva muutujaga).
8. „Sisse/välja sidur“ – mehaaniline sidur, mis on kas täielikult sisse lülitatud või täielikult lahti võetud;
9. Muutuv nihkepump – seade, mis teisendab mehaanilise energia hüdraulilise vedelikuga energiasse. Pumbatava vedeliku kogust võib pumba töötamise ajal muuta;

10. Pidev nihkepump – seade, mis teisendab mehaanilise energia hüdraulilise vedelikuga energiaks. Pumbatava vedeliku kogust ei või pumba töötamise ajal muuta;
11. „Elektrimootori juhtimine“ – ventilaatori käivitamiseks kasutatakse elektrimootorit. Elektrimasin muudab elektrienergia mehaaniliseks energiaks. Võimsust ja kiirust juhitakse tavaliste elektrimootorite tehnoloogia abil;
12. „Paigaldatud mahtpump (vaikimisi tehnoloogia)“ – pump, millel on voolukiirusel sisemine piirang;
13. „Elektroonilise juhtimisega püsipump“ – pump, mis kasutab voolukiiruse juhtimiseks elektroonilist lahendust;
14. „Kahesuunalise nihkega pump“ – kahe kambriga (sama või erineva nihkega) pump, mida saab kombineerida või kasutada ainult ühte kambrist. Seda iseloomustab voolukiiruse sisemine piirang;
15. „Mehhaaniliselt juhitud muutuva nihkega pump“ – pump, mille puhul nihe on sisemiselt mehaaniliselt juhitud (siserõhkkaalud);
16. „Elektrooniliselt juhitud muutuva nihkega pump“ – pump, mille puhul nihe on sisemiselt mehaaniliselt juhitud (siserõhkkaalud). Lisaks on voolukiirus kontrollitavelektronilise ventiili abil;
17. „Elektriline roolipump“ – pump, mis töötab ilma vedelikuta elektrisüsteemis;
18. „Algne õhukompressor“ – tavapärane õhukompressor ilma igasuguse kütuse kokkuhoiu tehnoloogiata;
19. „Energiasäästu süsteemi (ESS) õhukompressor“ – kompressor, mis vähendab löökide ajal energiatarbimist, nt sisselaskeava sulgemisel kontrollib ESS süsteemi õhurõhku;
20. „Kompressorsidur (viskoosne)“ – lahutatav kompressor, kus sidurit kontrollib süsteemi õhurõhk (ilma nutika strateegiata), mille korral esineb lahutatud olekus viskoosiduri põhjustatud vähene kadu;
21. „Kompressor-sidur (mehaaniline)“ – eemaldatav kompressor, kus sidurit kontrollib süsteemi õhurõhk (nutikas strateegia puudub);
22. „Optimaalse regenererimisega õhu juhtimissüsteem (AMS)“ – elektrooniline õhutöötlusseade, mis ühendab elektrooniliselt juhitud õhukuiivati õhukvaliteedi optimeerimiseks ja eelistatavaks õhuvarustuseks ülevõtmise tingimustes (vajab sidurit või ESSi).
23. „Valgusdiodid (LED)“ – pooljuhtseadised, mis väljastavad nähtavat valgust, kui nendest liigub läbi elektrivool.
24. „Kliimaseadme“ – süsteem, mis koosneb kompressori ja soojusvahetitega külmutusahelast veoki või bussikere sisemuse jahutamiseks.
25. „Jõuvõtuvõll (PTO)“ – jõuülekandes või mootoris olev seade, mille külge on võimalik ühendada ajutine ajam, näiteks hüdropump. Jõuvõtuvõll on tavaliselt vabatahtlik seade sõidukis;
26. „Jõuvõtuvõlli ajami mehhanism“ – edastusseade, mis võimaldab paigaldada jõuvõtuvõlli (PTO);
27. „Hammasratastega sidur“ – manööverdatud sidur, kus pöördemoment suunatakse peamiselt tavaliste jõudude abil hammasrataste paaritamiseks. Hammasratastega sidur võib olla kas integreeritud või eemaldatud. Seda kasutatakse ainult koormusvabades tingimustes (nt käiguvahetus manuaalse käigukastiga);
28. „Sünkroniseerija“ – hammasratas, mille puhul hõõrdeseadet kasutatakse sõidukisse paigaldatud pöörlevate osade kiiruste võrdsustamiseks.



29. „Lamellsidur“ – sidur, kus on mitu hõõrdkatet paralleelselt paigutatud, kusjuures kõik hõõrdumiskatete paaridele rakendub sama survejõud. Lamellsidurid on kompaktsed ning neid saab koorma korral kasutada või eemaldada. Need võivad olla konstrueeritud nii kuivade või niiskete sidurite jaoks;
30. „Lohisev ratas“ – käiguvahetuselemendina kasutatav hammasratas, mille puhul käiguvahetus rakendub, kui hammasratas liigub käiguvahetuselemendi paarduvale hammasrattale või sellest välja.

### 3. Tehnoloogilistelt spetsiifiliste keskmiste standardtoite väärtuste kindlaksmääramine

#### 3.1. Ventilaator

Ventilaatori võimsuse korral kasutatakse tabelis 1 näidatud standardväärtusi sõltuvalt tegevuskava profiilist ja tehnoloogiast:

Tabel 1

#### Ventilaatori mehaaniline võimsus

Ventilaatorite klastrid	Ventilaatori juhtimine	Ventilaatori energiatarbimine [W]				
		Kaugliin	Piirkondlik kohaletoimetamine	Linna sisene kohaletoimetamine	Kommunaalteenused	Ehitus
Väntvõll on paigaldatud	Elektrooniliselt juhitud viskoosilinder	618	671	516	566	1 037
	Bimetalliline juhitud viskoosilinder	818	871	676	766	1 277
	Diskreetne astmesidur	668	721	616	616	1 157
	Sisse-/väljalülitusega sidur	718	771	666	666	1 237
Vöö või ülekanedega ajam	Elektrooniline juhitud viskoosidur	989	1 044	833	933	1 478
	Bimetalliline juhitud viskoosidur	1 189	1 244	993	1 133	1 718
	Diskreetne astmesidur	1 039	1 094	983	983	1 598
	Sisse-/väljalülitusega sidur	1 089	1 144	1 033	1 033	1 678
Hüdrauliliselt juhitud	Muutuv mahtpump	938	1 155	832	917	1 872
	Püsiv mahtpump	1 200	1 400	1 000	1 100	2 300
Elektriliselt juhitud	Elektroonne	700	800	600	600	1 400

Kui loendist ei leita ventilaatori sõiduklastri (nt väntvõlli) uut tehnoloogiat, võetakse arvesse selle klasteri suurimad võimsuse väärtused. Kui ühestki klasterist ei leita uut tehnoloogiat, võetakse kõige halvema tehnoloogia väärtused (hüdrauliliselt juhitud püsiv mahtpump)

## 3.2. Roolisüsteem

Roolipumba võimsuse korral kasutatakse sõltuvalt rakendusest tabelis 2 esitatud standardväärtusi [W] koos parandusteguritega:

Tabel 2

## Roolipumba mehaaniline võimsuse nõudlus

Sõiduki konfiguratsiooni tuvastamine				Rooliseadme energiatarbimine P [W]																
Telgede arv	Teljekonfiguratsioon	Šassii konfiguratsioon	Suurim tehniliselt lubatud täismass (tonnides)	Sõidukiklass	Kaugsihtkoht			Piirkondlik kohaletoimetamine			Linnasisene kohaletoimetamine			Kommunaalteenused			Ehitus			
					U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	
2	4 × 2	Veok + (traktor)	7,5t – 10t	1				240	20	20	220	20	30							
		Veok + (traktor)	> 10t – 12 t	2	340	30	0	290	30	20	260	20	30							
		Veok + (traktor)	> 12t – 16t	3				310	30	30	280	30	40							
		Veok	> 16 t	4	510	100	0	490	40	40				430	30	50				
		Traktor	> 16 t	5	600	120	0	540	90	40	480	80	60							
		4 × 4	Veok	7,5 – 16 t	6	—														
			Veok	> 16 t	7	—														
			Traktor	> 16 t	8	—														
3	6 × 2/2-4	Veok	kõik	9	600	120	0	490	60	40				430	30	50				
		Traktor	kõik	10	450	120	0	440	90	40										
	6 × 4	Veok	kõik	11	600	120	0	490	60	40				430	30	50	640	50	80	
		Traktor	kõik	12	450	120	0	440	90	40							640	50	80	
		6 × 6	Veok	kõik	13	—														
			Traktor	kõik	14	—														
4	8 × 2	Veok	kõik	15	—															
	8 × 4	Veok	kõik	16													640	50	80	
	8 × 6 / 8 × 8	Veok	kõik	17	—															

kus:

U = Mahalaadimine – õli pumpamine ilma roolirõhu nõudeta

F = Hõõrdumine – pumba hõõrdumine

B = Tõus – juhtimiskorreksioon maantee tõusu või küljetuule tõttu

S = Roolimine – roolirattapumba võimsuse nõudlus pöörde ja manööverdamise tõttu

Erinevate tehnoloogiate mõju arvessevõtmiseks tuleb kasutada tabelis 3 ja tabelis 4 näidatud tehnoloogiast sõltuvaid suurustegureid.

Tabel 3

## Mõõtkavategurid sõltuvad tehnoloogiast

Technology	Factor c1 depending on technology		
	$c_{1,U+F}$	$c_{1,B}$	$c_{1,S}$
Fixed displacement	1	1	1
Fixed displacement with electrical control	0,95	1	1
Dual displacement	0,85	0,85	0,85
Variable displacement, mech. controlled	0,75	0,75	0,75
Variable displacement, elec. controlled	0,6	0,6	0,6
Electric	0	$1,5/\eta_{alt}$	$1/\eta_{alt}$

vahelduvvoolugeneraatori tõhusus = konst. = 0,7

Kui uut tehnoloogiat ei ole loetletud, kaalutakse sõiduki energiatarbimise arvutusvahendis tehnoloogia „fikseeritud nihe“.

Tabel 4

## Suurendustegur sõltuvalt juhitavate telgede arvust

Vedavate telgede arv	Faktor c2 sõltuvalt juhttelgede arvust														
	Kaugsihtkoht			Piirkondlik kohaletoimetamine			Linnasisene kohaletoimetamine			Kommunaalteenused			Ehitus		
	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$
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

Lõppvõimsuse nõudlus arvutatakse järgmiselt:

Kui mitmesuunaliste telgede puhul kasutatakse erinevaid tehnoloogiaid, tuleb kasutada vastavate tegurite c1 keskmisi väärtusi.

Lõppvõimsuse nõudlus arvutatakse järgmiselt:

$$P_{tot} = \sum_i (P_{U+F} \times \text{keskmine}(c_{1,U+F}) \times (c_{2i,U+F})) + \sum_i (P_B \times \text{keskmine}(c_{1,B}) \times (c_{2i,B})) + \sum_i (P_S \times \text{keskmine}(c_{1,S}) \times (c_{2i,S}))$$

kus:

$P_{tot}$  = Kogu elektrinõudlus [W]

$P$  = Elektrinõudlus [W]

- $c_1$  = Korrektsioonitegur, sõltuvalt tehnoloogiast  
 $c_2$  = Korrektsioonitegur, sõltuvalt juhttelgede arvust  
 $U+F$  = Laadimata + hõõrdumine [-]  
 $B$  = Tõus [-]  
 $S$  = Roolimine [-]  
 $i$  = Juhttelgede arv [-]

### 3.3. Elektrisüsteem

Elektrisüsteemi võimsuse puhul kasutatakse tabelis 5 näidatud standardväärtusi [W] sõltuvalt rakendusest ja tehnoloogiast koos generaatori võimsusega:

Tabel 5

#### Elektrisüsteemi elektrienergia nõudlus

Elektrilist mõju avaldavad tehnoloogiad elektritarve	Elektrienergia tarbimine [W]				
	Kaugsihtkoht	Piirkondlik kohaletoimeta-mine	Linnasisene kohaletoimeta-mine	Kommunaalteenused	Ehitus
<b>Standardtehnoloogia elektrienergia [W]</b>	1 200	1 000	1 000	1 000	1 000
LED peamised esituled	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50

Mehaanilise võimsuse saamiseks tuleb kasutada generaatori tehnoloogiast sõltuvat efektiivsuskordaja, nagu on näidatud tabelis 6.

Tabel 6

#### Alternatiivne efektiivsusfaktor

Generaatori (võimsuse konversioon) tehnoloogiad Konkreetsete tehnoloogiate üldised efektiivsuse väärtused	Efektiivsus $\eta_{alt}$				
	Kaugsihtkoht	Piirkondlik kohaletoimeta-mine	Linnasisene kohaletoimeta-mine	Kommunaalteenused	Ehitus
Standardgeneraator	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Kui sõidukis kasutatud tehnoloogiat ei ole loetletud, võetakse arvesse sõiduki energiatarbimise arvutusvahendis tehnoloogiast nimega „standardgeneraator“.

Lõppvõimsuse nõudlus arvutatakse järgmiselt:

$$P_{tot} = \frac{P_{el}}{\eta_{alt}}$$

kus:

$P_{tot}$  = Kogu elektrinõudlus [W]

$P_{el}$  = Elektrienergia nõudlus [W]

$\eta_{alt}$  = Generaatori efektiivsus [-]

## 3.4. Pneumaatiline süsteem

Ülerõhuga töötavate pneumaatiliste süsteemide puhul kasutatakse olenevalt rakendusest ja tehnoloogiast standardenergiat [W], nagu on näidatud tabelis 7.

Tabel 7

## Pneumaatiliste süsteemide mehaaniline võimsus (ülerõhk)

Õhuvoolu maht	Tehnoloogia	Kaugsiht-koht	Piirkondlik kättetoimetamine	Linnasisene kättetoimetamine	Kommunaalteenused	Ehitus
		Pmean	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean
		[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
väike nihe $\leq 250 \text{ cm}^3$ <b>1 tsükl. / 2 tsükl.</b>	Lähtejoon	1 400	1 300	1 200	1 200	1 300
	+ ESS	- 500	- 500	- 400	- 400	- 500
	+ viskoosne sidur	- 600	- 600	- 500	- 500	- 600
	+ mehaaniline sidur	- 800	- 700	- 550	- 550	- 700
	+ AMS	- 400	- 400	- 300	- 300	- 400
kese $250 \text{ cm}^3 < \text{nihe} \leq 500 \text{ cm}^3$ <b>1 tsükl. / 2 tsükl. 1-etapiline</b>	Lähtejoon	1 600	1 400	1 350	1 350	1 500
	+ ESS	- 600	- 500	- 450	- 450	- 600
	+ viskoosne sidur	- 750	- 600	- 550	- 550	- 750
	+ mehaaniline sidur	- 1 000	- 850	- 800	- 800	- 900
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 400
kese $250 \text{ cm}^3 < \text{nihe} \leq 500 \text{ cm}^3$ <b>1 tsükl. / 2 tsükl. 2-etapiline</b>	Lähtejoon	2 100	1 750	1 700	1 700	2 100
	+ ESS	- 1 000	- 700	- 700	- 700	- 1 100
	+ viskoosne sidur	- 1 100	- 900	- 900	- 900	- 1 200
	+ mehaaniline sidur	- 1 400	- 1 100	- 1 100	- 1 100	- 1 300
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 500
suur nihe $> 500 \text{ cm}^3$ <b>1 tsükl. / 2 tsükl. 1-etapiline / 2-etapiline</b>	Lähtejoon	4 300	3 600	3 500	3 500	4 100
	+ ESS	- 2 700	- 2 300	- 2 300	- 2 300	- 2 600
	+ viskoosne sidur	- 3 000	- 2 500	- 2 500	- 2 500	- 2 900
	+ mehaaniline sidur	- 3 500	- 2 800	- 2 800	- 2 800	- 3 200
	+ AMS	- 500	- 300	- 200	- 200	- 500

Vaakumis töötavate pneumaatiliste süsteemide puhul (negatiivne rõhk) tuleb kasutada standardseid võimsuse väärtusi [W], nagu on näidatud tabelis 8.

Tabel 8

**Pneumaatiliste süsteemide mehhaaniline võimsus (vaakumrõhk)**

	Kaugsihtkoht	Piirkondlik kättetoimetamine	Linnasisene kättetoimetamine	Kommunaalteenused	Ehitus
	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]
Vaakumpump	190	160	130	130	130

Kütuse säästmise tehnoloogiaid saab arvestada, eemaldades vastava energiavajaduse baaskompressori võimsuse nõudest.

Järgmisi tehnoloogia kombinatsioone ei arvestata:

- ESS ja sidurid
- Viskoosidur ja mehhaaniline sidur

Kaheastmelise kompressori puhul kasutatakse esimese etapi nihutust, et kirjeldada õhukompressorite süsteemi suurust

## 3.5 Õhukonditsioneerimissüsteem

Konditsioneerimissüsteemiga sõidukite puhul kasutatakse olenevalt kasutusotstarbest tabelis 9 esitatud võimsuse standardväärtusi [W].

Tabel 9

**Vahelduvvoolu süsteemi mehhaaniline võimsus**

Sõiduki konfiguratsiooni tuvastamine					Vahelduvvoolutarbimine [W]				
Telgede arv	Teljekonfiguratsioon	Šassii konfiguratsioon	Suurim tehniliselt lubatud täismass (tonnides)	Sõidukiklass	Kaugsihtkoht	Piirkondlik kohaletoimetamine	Linnasisene kohaletoimetamine	Kommunaalteenused	Ehitus
2	4 × 2	Veok + (traktor)	7,5t – 10 t	1		150	150		
		Veok + (traktor)	> 10t – 12 t	2	200	200	150		
		Veok + (traktor)	> 12t – 16t	3		200	150		
		Veos	> 16 t	4	350	200		300	
		Traktor	> 16 t	5	350	200			
	4 × 4	Veok	7,5 – 16 t	6			—		
		Veok	> 16 t	7			—		
		Traktor	> 16 t	8			—		

Sõiduki konfiguratsiooni tuvastamine					Vahelduvvoolutarbimine [W]				
Telege arv	Tejefiguratsioon	Šassii konfiguratsioon	Suurim tehniliselt lubatud täismass (tonnides)	Sõidukiklass	Kaugsihtkoht	Piirkondlik kohtatoimetamine	Linnasisene kohtatoimetamine	Kommunaalteenused	Ehitus
3	6 × 2/2-4	Veok	kõik	9	350	200		300	
		Traktor	kõik	10	350	200			
	6 × 4	Veok	kõik	11	350	200		300	200
		Traktor	kõik	12	350	200			200
	6 × 6	Veok	kõik	13	—				
		Traktor	kõik	14					
4	8 × 2	Veok	kõik	15	—				
	8 × 4	Veok	kõik	16					200
	8 × 6 / 8 × 8	Veok	kõik	17	—				

### 3.6. Jõuvõtuvõll (PTO)

PTO ja/või PTO ajamiga sõidukite puhul arvestatakse energiatarbimist kindlaksmääratud standardväärtustega. Vastavad standardväärtused kujutavad neid energiakadusid tavalises sõidurežiimis, kui PTO on välja lülitatud/lahti võetud. Aktiveeritud PTO korral lisatakse rakendusega seotud energiatarbimine sõiduki energiatarbimise arvutusvahendile ja seda ei kirjeldata järgmiselt.

Tabel 10

### Väljalülitatud/eemaldatud jõuvõtuvõlli mehaaniline võimsus

Varuandmete variandid seoses energiakadude (võrreldes ilma ja/või koos ajami PTOga)			
Täiendavad takistuskaotussepuutuvad osad		PTO koos ajamiga	ainult PTO ajam
Võllid/hammasrattad	Teised elemendid	Energiakadu [W]	Energiakadu [W]
ainult üks töötav hammasrattas, mis asub kõrgemal kindlaksmääratud õlitsemest (täiendavaid hammasrattaid ei ole)	—	—	0
ainult PTO ajamiga veovõll	hammasrattastega sidur (sh sünkroniseerija) või libisev hammasrattas	50	50
ainult PTO ajamiga veovõll	lamellidur	1 000	1 000
ainult PTO ajamiga veovõll	lamellidur ja õlipump	2 000	2 000
veovõll ja/või kuni 2 seotud hammasrattast	hammasrattastega sidur (sh sünkroniseerija) või libisev hammasrattas	300	300

Varuandmete variandid seoses energiakadude (võrreldes ilma ja/või koos ajami PTOga)			
Täiendavad takistuskaos asjassepuutuvad osad		PTO koos ajamiga	ainult PTO ajam
Võllid/hammasrattad	Teised elemendid	Energiakadu [W]	Energiakadu [W]
veovõll ja/või kuni 2 seotud hammasrattast	lamellsidur	1 500	1 500
veovõll ja/või kuni 2 seotud hammasrattast	lamellsidur ja õlipump	3 000	3 000
veovõll ja/või kuni 2 seotud hammasrattast	hammasrattastega sidur (sh sünkroniseerija) või libisev hammasrattas	600	600
veovõll ja/või kuni 2 seotud hammasrattast	lamellsidur	2 000	2 000
veovõll ja/või kuni 2 seotud hammasrattast	lamellsidur ja õlipump	4 000	4 000



## X LISA

## PNEUMAATILISTE REHVIDE SERTIFITSEERIMISPROTSEDUUR

## 1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse rehvi sertifitseerimise nõudeid seoses veeretakistuse koefitsiendiga. Sõiduki veeretakistusjõu arvutamiseks, mida kasutatakse modelleerimisvahendi sisendina, peab taotleja esitama pneumaatilise rehvitüübi taotluse jaoks originaalvarustuse tootja tarnitud rehvi veeretakistuse koefitsiendi  $C_r$  iga rehvi kohta ja sellega seotud rehvikatse koormuse  $F_{ZTYRE}$ .

## 2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse lisaks ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 54 ja ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 117 määratlustele järgmisi mõisteid:

1. Veeretakistuse koefitsient  $C_r$  – veeretakistusjõu suhe rehvi koormusele
2. „Rehvi koormus“ –  $F_{ZTYRE}$  – rehvi koormus veeretakistusjõu katse ajal.
3. „Rehvitüüp“ – rehvid, mis ei erine selliste omaduste poolest nagu:
  - a) tootja nimi;
  - b) ärinimi või kaubamärk;
  - c) rehviklass (vastavalt määrusele (EÜ) nr 661/2009);
  - d) rehvimõõdu tähistus;
  - e) rehvitüüp (diagonaal (diagonaalne), radiaalne);
  - f) ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirjaga nr 117 määratletud kasutusliik (tavapärase rehvi, lume rehvi, eriotstarbelised rehvid);
  - g) kiiruse kategooria (kategooriad);
  - h) kandevõime indeks (indeksid);
  - i) kaubanimi/kaubanduslik nimetus;
  - j) rehvi veeretakistuse deklareeritud koefitsient

## 3. Üldnõuded

3.1. Rehvi tootja tehas peab olema sertifitseeritud ISO/TS 16949 alusel.

## 3.2. Rehvi veeretakistusjõu koefitsient

Rehvi veeretakistuse koefitsient on mõõdetud ja joondatud väärtus vastavalt määruse (EÜ) 1222/2009 I lisa A osale, vastavalt standardi ISO 80000-1, jaotise B.3 reeglile B (näide 1).

## 3.3. Mõõtmiseeskirjad

Rehvi tootja katsetab kas direktiivi 2007/46/EÜ artiklis 41 määratletud tehniliste teenuse laboratooriumis, kes teeb oma rajatises punktis 3.2 nimetatud katset või oma asutuses puhul järgmistel juhtumitel:

- i. kinnitusasutuse määratud tehnilise teenuse esindaja kohaloleku ja vastutuse olemasolul või
- ii. rehvitootja on määratud direktiivi 2007/46/EÜ artikli 41 kohaselt A kategooria tehnilise teenusega.

## 3.4. Märgistus ja jälgitavus

3.4.1. Rehvi peab olema selgesti eristatav vastava veeretakistusjõu koefitsiendi sisaldava sertifikaadi puhul käesoleva lisa 1. liites kirjeldatud rehvi külgeinala kinnitatud tavapäraste rehvimärgiste abil.

- 3.4.2. Kui punktis 3.4.1 nimetatud märgi puhul ei ole veeretakistuse koefitsiendi kordumatu identifitseerimine võimalik, lisab rehvi tootja rehvide täiendava tunnuse. Täiendav identifitseerimine tagab rehvi ja selle veeretakistuse koefitsiendi unikaalse seose. See võib olla kujul:
- QR-kood,
  - triipkood,
  - raadiosagedustuvastus (RFID),
  - lisamärgistus või
  - muu tööriist, mis vastab punkti 3.4.1 nõuetele.
- 3.4.3. Täiendava identifikaatori kasutamisel peab see olema loetav kuni sõiduki müügihetkeni.
- 3.4.4. Kooskõlas direktiivi 2007/46/EÜ artikli 19 lõikega 2 ei nõuta tüübikinnitusmärki käesoleva määruse kohaselt sertifitseeritud rehvidel.
4. Sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavus
- 4.1. Käesoleva eeskirja kohaselt sertifitseeritud rehvi peab vastama käesoleva lisa punktis 3.2 esitatud veeretakistusjõu väärtusele.
- 4.2. Selleks, et kontrollida sertifitseeritud CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavust, võetakse tootmisproovid juhuslikult seeriatoodangust ja katsetatakse vastavalt punktis 3.2 sätestatule.
- 4.3. Katsete sagedus
- 4.3.1. Vähemalt üht konkreetse rehvide veeretakistusjõud tüüpi, mis on ette nähtud originaalseadmete tootjatele müümiseks, katsetatakse iga 20 000 ühiku kohta (nt kaks vastavuskontrolli aastas tüübi puhul, mille aastane müüginumbriga originaalseadmete tootjale on 20 001 kuni 40 000 ühikut).
- 4.3.2. Kui originaalseadmete tootjatele mõeldud müügi jaoks ettenähtud rehvitüüpide tarnitav kogus on 500 kuni 20 000 ühikut aastas, tehakse vähemalt üks tüübi vastavuskontroll iga-aastaselt.
- 4.3.3. Kui originaalseadmete tootjatele müümiseks ettenähtud rehvitüüpide tarned on väiksemad kui 500 ühikut, rakendatakse vähemalt kahe punktis 4.4 kirjeldatud vastavuskontrolli igal teisel aastal.
- 4.3.4. Kui punktis 4.3.1 nimetatud originaalseadmete valmistajate tarnitud rehvide maht on täidetud 31 kalendripäeva jooksul, on punktis 4.3 kirjeldatud maksimaalne vastavuskontrolli arv piiratud ühele kontrollile 31 kalendripäeva jooksul.
- 4.3.5. Tootja põhjendab (näiteks müüginumbreid näidates) kinnitusasutusele tehtud katsetuste arvu.
- 4.4. Kontrollimenetlus
- 4.4.1. Ühte rehvi tuleb katsetada vastavalt punktile 3.2. Vaikimisi peab masina joondusvõrrand olema see, mis kehtis kontrollkatsetamise kuupäeval. Rehvitootja võib taotleda sertifitseerimiskatsetes kasutatud ja teabedokumendis välja toodud joondusvõrrandi rakendamist.
- 4.4.2. Kui mõõdetud väärtus on väiksem või võrdne esitatud väärtusest pluss 0,3 N/kN, peetakse rehvi nõuetele vastavaks.
- 4.4.3. Kui mõõdetud väärtus ületab esitatud väärtust rohkem kui 0,3 N/kN, tuleb katsetada kolme täiendavat rehvi. Kui vähemalt ühe rehvi veeretakistusjõud ületab esitatud väärtust rohkem kui 0,4 N/kN, kohaldatakse artikli 23 sätteid.

## 1. liide

## KOMPONENDI, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI NÄIDIS

Maksimaalse suurusega formaat: A4 (210 × 297 mm)

REHVITÜÜPKONNA CO<sub>2</sub> HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU OMADUSTE SERTIFIKAAT

Teatis, mis puudutab:

- andmist <sup>(1)</sup>
- pikendamise <sup>(1)</sup>
- keeldumise <sup>(1)</sup>
- taganemist <sup>(1)</sup>

Ametiasutuse tempel

<sup>(1)</sup> ebavajalik kustutada.Vastavalt komisjoni määrusele (EL) 2017/2400 rehvitüüpkonna CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadi kohta.

Sertifikaadi number: .....

Pikendamise põhjus: .....

1. Tootja nimi ja aadress: .....

2. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress: .....

3. Ärinimi/Kaubamärk: .....

4. Rehvitüübi kirjeldus: .....

a) Tootja nimi .....

b) Ärinimi või kaubamärk

c) Rehviklass (vastavalt määrusele (EÜ) nr 661/2009) .....

d) Rehvimõõdu tähistus.....

e) Rehvi struktuur (diagonaalne (kahepoolsest), radiaalne).....

f) Kasutuskategooria (tavarehv, lumerehv, erikasutusrehv) .....

g) Kiiruskategooria (kategooriad) .....

h) Kandevõime indeks (indeksid) .....

i) Toote kirjeldus / ärinimi .....

j) Rehvi deklareeritud veeretakistuse koefitsient .....

5. Rehvi identifitseerimiskood(id) ja tehnoloogia(d), mida kasutatakse identifitseerimiskoodi(de) jaoks, kui see on kohaldatav:

Tehnoloogia:

Kood:

...

...

6. Tehniline teenus ja vajaduse korral heakskiitmiseks või vastavuskatsete kontrollimiseks heakskiidetud katselabor: .

7. Esitatud väärtus:

7.1. rehvi veeretakistusjõu tase (N/kN ümardatuna esimese kümnendkohani vastavalt standardi ISO 80000-1 jaotise B.3 reeglile B (näide 1))

Cr, ..... [N/kN]

- 7.2. rehvi katsekoormus vastavalt EL 1222/2009 standardile I lisa A osa (85 % ühekordsest koormusest või 85 % maksimaalsest koormusest ühekordseks kasutamiseks, mis on kindlaks määratud rehvi standardi käsiraamatus, kui seda rehvidele ei märgita)

$F_{ZTYRE}$  ..... [N]

- 7.3. joondusvõrrand: .....

8. Märkused: .....

9. Koht: ...

10. Kuupäev: ...

11. Allkiri: .....

12. Käesoleva teatise lisad on järgmised: .....

—

## 2. liide

## Rehvi veeretakistusjõu koefitsiendi teabedokument

## I PEATÜKK

- 0.1. Tootja nimi ja aadress
- 0.2. Mark (tootja ärinimi):
- 0.3. Taotleja nimi ja aadress:
- 0.4. Kaubamärk/toote kirjeldus:
- 0.5. Rehviklass (vastavalt määrusele (EÜ) nr 661/2009)
- 0.6. Rehvimõõdu tähistus;
- 0.7. Rehvi struktuur (diagonaalne (kahekihiline); radiaalne);
- 0.8. Kasutuskategooria (tavarehv, lumerehv, eritüüpi rehvi);
- 0.9. Kiiruse kategooria (kategooriad);
- 0.10. Kandevõime indeks (indeksid);
- 0.11. Kaubanimi/ärinimi;
- 0.12. Esitatud veeretakistuse koefitsient;
- 0.13. Vahend(id) määramaks veeretakistuse koefitsiendi täiendavat identifitseerimiskoodi (kui on olemas);
- 0.14. Rehvi veeretakistusjõud (N/kN ümardatuna esimese kümnendkohani vastavalt ISO 80000-1 B lisa jaotise B.3 reeglile B (näide 1)) Cr, ..... [N/kN]
- 0.15. Koorem  $F_{ZTYRE}$ : ..... [N]
- 0.16. Joondusvõrrand: .....

## II PEATÜKK

- 1 Kinnitusasutus või tehniline teenistus [või akrediteeritud labor]:
- 2 Katsearuanne nr
- 3 Kommentaarid (kui on olemas):
- 4 Katse kuupäev:
- 5 Katsemasina identifitseerimine ja trumli läbimõõt/pinnalaotus:
- 6 Katse rehvi detailid:
  - 6.1 Rehvimõõdu tähistuse ja teeninduse kirjeldus:
  - 6.2 Rehvi kaubamärgi või kaubanime kirjeldus:
  - 6.3 Võrdlusrõhk: kPa
- 7 Katseandmed:
  - 7.1 Mõõtmismeetod:
  - 7.2 Katsekiirus: km/h
  - 7.3 Koorem  $F_{ZTYRE}$ : N
  - 7.4 Inflatsioonirõhu katse, esialgne: kPa
  - 7.5 Kaugus rehvi teljest trumli välispinnani seisvas asendis,  $r_L$ : m
  - 7.6 Katseraami laius ja materjal:
  - 7.7 Välistemperatuur: °C
  - 7.8 Libisemiskatse koormus (va aeglustusmeetod): N

- 8 Veeretakistuse koefitsient:
- 8.1 Algväärtus (või keskmine, kui see on suurem kui 1): N/kN
- 8.2 Korrigeeritud temperatuur: ..... N/kN
- 8.3 Korrigeeritud temperatuur ja drumli diameeter: N/kN
- 8.4 Temperatuur ja drumli läbimõõt korrigeeritakse ja viiakse vastavusse ELi võrgustiku laboratooriumidega  
 $C_{rE}$ : N/kN
- 9 Katsekuupäev:
-

## 3. liide

**Sõiduki energiatarbimise arvutusvahendi sisendparameetrid**

## Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse komponentide tootja pakutavate parameetrite loendit modelleerimisvahendi sisendandmeteks. Kohaldatav XML-skeem ja näiteandmed on saadaval spetsiaalses elektroonilises jagamisplatvormis.

## Mõisted

- (1) „Parameter ID“ – Ainulaadne identifikaator, mida on kasutatud sõiduki energiatarbimise arvutusvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi puhul.
- (2) „Type“ – Parameetri andmetüüp
- string ..... tähemärkide järjestus ISO8859-1 kodeeringus
- token ..... koodide järjestus ISO8859-1 kodeeringus, puudub tühimärk
- date ..... kuupäev ja kellaaeg UTC aja järgi: AAAA-KK-PPTTT:MM:SSZ tähistatud kaldkirjas tähtedega, mis tähistavad fikseeritud tähemärke, nt „2002-05-30T09:30:10Z“
- integer ..... väärtus integreeritud andmetüübiga, alguses nulle pole, nt „1800“
- double, X ..... murdarv täpselt X numbriga pärast kümnendit („.“), ees nullid puuduvad, nt „double, 2“ puhul: „2345,67“; „double, 4“ puhul: „45,6780“
- (3) „Unit“ ... parameetri füüsiline ühik

## Sisendparameetrite kogum

Tabel 1

**„Tyre“ sisendparameetrid**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
Manufacturer	P230	token		
Model	P231	token		Tootja ärinimi
TechnicalReportId	P232	token		
Date	P233	date		Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P234	token		Hindamisvahendi identifitseerimise versiooni number
RRCDeclared	P046	double, 4	[N/N]	
FzISO	P047	integer	[N]	
Dimension	P108	string	[-]	Lubatud väärtused: „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“

## 4. liide

**Nummerdamine**

1. Nummerdamine:

2.1. Rehvide sertifitseerimisnumber peab sisaldama järgmist:

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

1. jaotis	2. jaotis	3. jaotis	3. jaotise tähendav täht	4. jaotis	5. jaotis
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	CO <sub>2</sub> sertifitseerimise seadus (.../2017)	Viimane muutmisakt (zzz/zzzz)	T = Rehv	Baassertifitseerimisnumber 0000	Pikendus 00



## XI LISA

## DIREKTIIVI 2007/46/EÜ MUUDATUSED

1) I lissasse lisatakse järgmine punkt 3.5.7:

„3.5.7. CO<sub>2</sub> heitkoguste ja kütusekulu sertifitseerimine (raskeveokite puhul, nagu on täpsustatud komisjoni määruse (EL) 2017/2400 artiklis 6)

3.5.7.1. Modelleerimisvahendi litsentsi number:“

2) III lisa I osa punkti A (M ja N kategooria) lisatakse järgmised punktid 3.5.7 ja 3.5.7.1:

„3.5.7. CO<sub>2</sub> heitkogused ja kütusekulu sertifitseerimine (raskeveokite puhul, nagu on täpsustatud komisjoni määruse (EL) 2017/2400 artiklis 6 )

3.5.7.1. Modelleerimisvahendi litsentsi number:“

3) IV lisa I osa muudetakse järgmiselt:

a) rida 41A asendatakse järgmisega:

„41A	Heitkogused (Euro VI) Raskeveokid/juurdepääs teabele	Määrus (EÜ) nr 595/2009 Määrus (EL) 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>	X <sup>(9)</sup>				
------	--	--	------------------	------------------	---	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	--	--	--	--

b) lisatakse 41B rida:

„41B	CO <sub>2</sub> modelleerimisvahendi litsents (raskeveok)	määrus (EÜ) nr 595/2009 Määrus (EL) 2017/2400						X <sup>(16)</sup>	X <sup>(16)</sup>					
------	---	--	--	--	--	--	--	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--

c) lisatakse järgmine selgitav märkus 16:

„<sup>(16)</sup> Suurima tehniliselt lubatud täismassiga sõidukite puhul alates kaaluga 7 500 kg“

4) IX lisa muudetakse järgmiselt:

a) I osa näidises B, KÜLG 2, SÕIDUKIKATEGOORIA N<sub>2</sub>, lisatakse järgnev punkt 49:

„49. Tootja salvestusfaili krüptograafiline räsi .....“

b) I osa näidises B, KÜLG 2, SÕIDUKIKATEGOORIA N<sub>3</sub>, lisatakse järgnev punkt 49:

„49. Tootja salvestusfaili krüptograafiline räsi .....“

5. V lisa punkti 2 lisatakse järgmine rida:

„46B	Veeretakistusjõu määramine	Määrus (EL) 2017/2400, X lisa“
------	----------------------------	--------------------------------





ISSN 1977-0650 (elektroniline väljaanne)  
ISSN 1725-5082 (paberväljaanne)



**Euroopa Liidu Väljaannete Talitus**  
2985 Luxembourg  
LUKSEMBURG

**ET**