

Käesolev tekst on üksnes dokumenteerimisvahend ning sel ei ole mingit õiguslikku mõju. Liidu institutsioonid ei vastuta selle teksti sisu eest. Asjakohaste õigusaktide autentsed versioonid, sealhulgas nende preambulid, on avaldatud Euroopa Liidu Teatajas ning on kättesaadavad EUR-Lexi veebisaidil. Need ametlikud tekstid on vahetult kättesaadavad käesolevasse dokumenti lisatud linkide kaudu

► **B****KOMISJONI MÄÄRUS (EL) 2017/2400,**

12. detsember 2017,

millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 595/2009 seoses raskeveokite CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramisega ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EL) nr 582/2011

(EMPs kohaldatav tekst)

(ELT L 349, 29.12.2017, lk 1)

Muudetud:

Euroopa Liidu Teataja

		nr	lehekülg	kuupäev
► <u>M1</u>	Komisjoni määrus (EL) 2019/318, 19. veebruar 2019	L 58	1	26.2.2019
► <u>M2</u>	Komisjoni määrus (EL) 2020/1181, 7. august 2020	L 263	1	12.8.2020
► <u>M3</u>	Komisjoni määrus (EL) 2022/1379, 5. juuli 2022	L 212	1	12.8.2022

▼B**KOMISJONI MÄÄRUS (EL) 2017/2400,**

12. detsember 2017,

millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 595/2009 seoses raskeveokite CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramisega ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EL) nr 582/2011

(EMPs kohaldatav tekst)

1. PEATÜKK

ÜLDSÄTTED**▼M3***Artikkel 1***Reguleerimisese**

Käesolev määrus täiendab määrusega (EL) nr 582/2011 sätestatud mootorsõidukite ja mootorite tüübikinnituse õigusraamistikku seoses heitega, kehtestades nõuded modelleerimisvahendi kasutuslubade väljaandmisele eesmärgiga määrata uute liidus müüdavate, registreeritavate või kasutusele võetavate sõidukite CO₂ heide ja kütusekulu ning nõuded kõnealuse modelleerimisvahendi kasutamisele ja seda kasutades määratud CO₂ heide ja kütusekulu väärtuste teatamisele.

*Artikkel 2***Kohaldamisala**

1. Kui artikli 4 teisest lõigust ei tulene teisiti, kohaldatakse käesolevat määrust keskmise suurusega veoautode, raskete veoautode ja raskete busside suhtes.

2. Kui tegemist on keskmise suurusega või raske veoauto mitmeastmelise tüübikinnitusega või üksiksõiduki tüübikinnitusega, siis kehtib käesolev määrus baasveoauto kohta.

Raskete busside puhul kohaldatakse käesolevat määrust esimese etapi sõidukite, vaheetappide sõidukite ning komplektsete või komplekteeritud sõidukite suhtes.

3. Käesolevat määrust ei kohaldata maastikusõidukite, eriotstarbeliste sõidukite ja eriotstarbeliste maastikusõidukite suhtes, mis on määratletud vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) 2018/858 ⁽¹⁾ I lisa A osa punktides 2.1, 2.2 ja 2.3.

▼B*Artikkel 3***Mõisted**

Käesolevas määruses kasutatakse järgmisi mõisteid:

⁽¹⁾ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 30. mai 2018. aasta määrus (EL) 2018/858 mootorsõidukite ja mootorsõidukite haagiste ning nende jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmetike tüübikinnituse ja turujärelevalve kohta, ning millega muudetakse määruseid (EÜ) nr 715/2007 ja (EÜ) nr 595/2009 ning tunnistatakse kehtetuks direktiiv 2007/46/EÜ (ELT L 151, 14.6.2018, lk 1).

▼B

- 1) „CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused“ – osa, eraldi seadmestiku või süsteemi kohta tuletatud spetsiifilised omadused, mis määravad selle mõju sõiduki CO₂ heitkogustele ja kütusekulule;
- 2) „sisendandmed“ – andmed osa, eraldi seadmestiku või süsteemi CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kohta, mida modelleerimisvahend kasutab sõiduki CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks;
- 3) „sisendteave“ – sõiduki omadustega seotud teave, mida modelleerimisvahend kasutab sõiduki CO₂ 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 CO₂ 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;

▼M1

- 4a) „sõiduki tootja“ – asutus või isik, kes vastutab tootja arvepidamisfaili ja kliendi teabefaili eest vastavalt artiklile 9;

▼B

- 5) „volitatud üksus“ – riiklik ametiasutus, mida liikmesriik on volitanud nõudma tootjatelt ja sõidukitootjatelt asjakohast teavet vastavalt konkreetsele osale, konkreetsele eraldi seadmestiku või konkreetse süsteemi CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste või uute sõidukite CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kohta;
- 6) „jõuülekanne“ – seade, mis koosneb vähemalt kahest vahetatavast käigust, mis muudavad ettenähtud suhete piires pöördemomenti ja kiirust;

▼M1

- 7) „pöördemomendi muundur“ – hüdrodünaamiline käivitusseadis, mis on kas ülekandeadme või jõuülekannde eraldi osa ja on ühendatud järjestikku või rööbiti kas ülekandeadmestiku või jõuülekannega, kohandab ülekannet mootori ja ratta vahel ning suurendab pöördemomenti;

▼B

- 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;

▼ M3

- 10) „telg“ – komponent, mis koosneb ülekandeseadme kõigist pöörlevatest osadest, mis kannavad kardaanvõlli pöördemomendi üle ratastele ning fikseeritud ülekandearvuga muudavad pöördemomenti ja pöörlemissagedust, sealhulgas diferentsiaalülekande funktsioone;
- 11) „õhutakistus“ – sõiduki konfiguratsioonile iseloomulik aerodünaamiline jõud, mis mõjub sõidukile õhuvoolu suunas ning mis määratakse õhutakistusteguri ja ristlõikepindala korrutisena ilma külgtuuleteta tingimustes;
- 12) „abiseadmed“ – sõiduki osad, sealhulgas mootori ventilaator, roolisüsteem, elektrisüsteem, pneumosüsteem ning kliimaseadmesüsteem, mille CO₂ heite ja kütusekulu näitajad on kindlaks määratud IX lisas;

▼ B

- 13) „osatüüpkind“ „eraldi seadmestike tüüpkind“ või „süsteemitüüpkind“ – tootja koostatud osade, eraldi seadmestike või süsteemide rühm, millel on oma ehituse tõttu sarnased CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused;
- 14) „algosa“, „algne eraldi seadmestik“, „algsüsteem“ – vastavalt osade, eraldi seadmestike või süsteemitüüpkonnast sellisel moel valitud osa, eraldi seadmestik või süsteem, mille CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused on selle osade, eraldi seadmestike või süsteemitüüpkonna halvimald;

▼ M3

- 15) „heiteta raskeveok“ (Ze-HDV) – Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) 2019/1242 artikli 3 punktis 11 määratletud heiteta raskeveok;
- 16) „eriotstarbeline veok“ – raskeveok, mis ei ole ette nähtud kaupade veoks ja mille kerekoodi täiendamiseks kasutatakse ühte määruse (EL) 2018/858 I lisa 2. liites loetletud numbritest (09, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31), või veduk, mille suurim kiirus ei ületa 79 km/h;
- 17) „jäiga kerega veoauto“ – määruse (EL) 2018/858 I lisa C osa punktis 4.1 määratletud „veoauto“, välja arvatud poolhaagise vedamiseks konstrueeritud või valmistatud veoautod;
- 18) „veduk“ – sadulveduk, nagu on määratletud määruse (EL) 2018/858 I lisa C osa punktis 4.3

▼ M1

- 19) „magamiskabiin“ – kabiin, milles on juhiistme taga magamisaseme jaoks ettenähtud kabiiniosa;

▼ M3

- 20) „ hübriidelektriline raskeveok“ (He-HDV) – hübriidsüsteemiga raskeveok, mille mehaaniline veosüsteem tarbib energiat kahest sõidukisse paigaldatud energiasalvestus- või jõuallikast: i) tarbitav kütus ja ii) elektri- või energiasalvesti;

▼ **M1**

- 21) „segakütuseline sõiduk“ – sõiduk, nagu see on määratletud määruse (EL) nr 582/2011 artikli 2 lõikes 48;

▼ **M3**

- 22) „esimese etapi sõiduk“ – virtuaalne raske buss, mis on ette nähtud modelleerimiseks, kasutades III lisas esitatud sisendandmeid ja -teavet;
- 23) „tootja arvepidamisfail“ – modelleerimisvahendi abil koostatud fail, mis sisaldab tootjaga seotud teavet ja kus dokumenteeritakse modelleerimisvahendi sisendandmed ja -teave ning tulemused CO₂ heite ja kütusekulu kohta;
- 24) „kliendi teabefail“ – modelleerimisvahendi abil koostatud fail, mis sisaldab ettenähtud andmete kogumit sõiduki kohta ning CO₂ heite ja kütusekulu tulemusi, nagu on kindlaks määratud IV lisa II osas;
- 25) „sõiduki andmefail“ (VIF) – raskete busside modelleerimisvahendi abil koostatud fail oluliste sisendandmete, sisendteabe ja modelleerimistulemuste edastamiseks järgmistesse tootmisetappidesse, järgides I lisa punktis 2 kirjeldatud meetodit;
- 26) „keskmise suurusega veoauto“ – määruse (EL) 2018/858 artikli 4 lõike 1 punkti b alapunktis ii määratletud N₂-kategooria sõiduk, mille täismass on suurem kui 5 000 kg, kuid ei ületa 7 400 kg;
- 27) „raske veoauto“ – määruse (EL) 2018/858 artikli 4 lõike 1 punkti b alapunktis ii määratletud N₂-kategooria sõiduk, mille täismass on suurem kui 7 400 kg, ja nimetatud määruse artikli 4 lõike 1 punkti b alapunktis iii määratletud N₃-kategooria sõiduk;
- 28) „raske buss“ – määruse (EL) 2018/858 artikli 4 lõike 1 punkti a alapunktis iii määratletud M₃-kategooria sõiduk, mille täismass on suurem kui 7 500 kg;
- 29) „esimese etapi sõiduki tootja“ – esimese etapi sõiduki eest vastutav tootja;
- 30) „vaheetapi sõiduk“ – sõiduk, mis saadakse esimese etapi sõiduki edasisel komplekteerimisel, mille käigus lisatakse andmeid ja/või muudetakse sisendandmete ja -teabe kogumit, mis vastavalt III lisa tabelitele 1 ja 3a on ette nähtud komplektse või komplekteeritud sõiduki jaoks;
- 31) „vaheetapi tootja“ – tootja, kes vastutab vaheetapi sõiduki eest;
- 32) „mittekomplektne sõiduk“ – määruse (EL) 2018/858 artikli 3 punktis 25 määratletud „mittekomplektne sõiduk“;
- 33) „komplekteeritud sõiduk“ – määruse (EL) 2018/858 artikli 3 punktis 26 määratletud „komplekteeritud sõiduk“;
- 34) „komplektne sõiduk“ – määruse (EL) 2018/858 artikli 3 punktis 27 määratletud „komplektne sõiduk“;

▼ **M3**

- 35) „standardväärtus“ – modelleerimisvahendi sisendandmed, mille väärtusi sertifitseeritakse ja mis näitavad konkreetse komponendi halvimat toimivust, kuid seda komponenti ei ole konkreetse väärtuse määramiseks katsetatud;
- 36) „üldine väärtus“ – andmed, mida kasutatakse modelleerimisvahendis komponentide või sõiduki selliste parameetrite jaoks, mille korral ei ole ette nähtud komponente katsetada või konkreetseid väärtusi teatada ning mille korral lähtutakse keskmise komponendi tehnoloogia toimimisest või sõiduki tüüpilistest andmetest;
- 37) „kaubik“ – määruse (EL) 2018/858 I lisa C osa punktis 4.2 määratletud kaubik;
- 38) „rakendusjuhtum“ – sellised stsenaariumid keskmise suurusega veoauto, raske veoauto, esimese etapi raske bussi, vaheetapi raske bussi, komplektse või komplekteeritud raske bussi jaoks, millest igaühe korral kasutatakse modelleerimisvahendis erinevaid nõudeid ja funktsioone, mille tootja on kindlaks määranud;
- 39) „baasveoauto“ – keskmise suurusega veoauto või raske veoauto, millel on vähemalt

— a chassis, engine, transmission, axles and tyres, in the case of pure internal combustion engine vehicles;

— a chassis, electric machine system and/or integrated electric powertrain component, battery system(s) and/or capacitor system(s) and tyres, in the case of pure electric vehicles;

— a chassis, engine, electric machine system and/or integrated electric powertrain component and/or integrated hybrid electric vehicle powertrain component type 1, battery system(s) and/or capacitor system(s) and tyres, in the case of hybrid electric heavy-duty vehicles.

Artikkel 4

Sõidukirühmad

Käesoleva määruse kohaldamiseks on mootorsõidukid jagatud sõidukirühmadesse vastavalt I lisa tabelitele 1–6.

Artikleid 5–23 ei kohaldata I lisa tabelisse 1 kuuluvate sõidukirühmade 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18 ja 19 raskete veoautode suhtes, I lisa tabelisse 2 kuuluvate sõidukirühmade 51, 52, 55 ja 56 keskmise suurusega veoautode suhtes ning I lisa tabelisse 1 kuuluvate sõidukirühmade 11, 12 ja 16 kõigi vedava esiteljega sõidukite suhtes.

▼B*Artikkel 5***Elektroonilised vahendid**

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

- a) modelleerimisvahend;
- b) eeltöötlusvahendid;
- 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.

▼M1

3. ►**M3** Modelleerimisvahendit kasutatakse uute sõidukite CO₂ heite ja kütusekulu määramiseks. ◄ Modelleerimisvahend luuakse nii, et see kasutab tööks III lisas sätestatud sisendteavet ja artikli 12 lõikes 1 osutatud sisendandmeid.

▼B

4. Eeltöötlusvahendeid kasutatakse katsetulemuste kontrollimiseks ja kompileerimiseks ning lisaarvutuste tegemiseks seoses teatud osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega ning nende teisendamiseks modelleerimisvahendi kasutatavasse vormingusse. Eeltöötlusvahendeid kasutab tootja pärast V lisa punktis 4 osutatud katsete tegemist mootorite puhul ja VIII lisa punktis 3 osutatud katsete tegemist õhutakistuse puhul.

▼M3

5. Räsivahendeid kasutatakse ühese seose loomiseks komponendi, eraldi seadmestiku või süsteemi sertifitseeritud CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste ja vastava sertifitseerimisdokumendi vahel ning ühese seose loomiseks sõiduki ja selle tootja arvepidamisfaili, sõiduki andmefaili ja kliendi teabefaili vahel, nagu on osutatud IV lisas.

▼B**2. PEATÜKK****▼M3**

LUBA MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISEKS TÜÜBIKINNITUSE OTSTARBEL SEOSSES HEITEGA

▼B*Artikkel 6*

Loa taotlemine modelleerimisvahendi kasutamiseks uute sõidukite CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks

▼M3

1. Sõidukitootja esitab tüüvikinnitusasutusele taotluse saada luba modelleerimisvahendi kasutamiseks, et määrata konkreetse rakendusjuhtumi

▼M3

korral ühte või mitmesse sõidukirühma kuuluvate uute sõidukite CO₂ heide ja kütusekulu (edaspidi „luba“). Ühekordne luba kehtib ainult ühe sellise rakendusjuhtumi jaoks.

Loataotlusele lisatakse piisav kirjeldus modelleerimisvahendi kasutamise korra kohta, mille sõidukitootja on konkreetse rakendusjuhtumi jaoks kehtestanud, nagu on ette nähtud II lisa punktis 1.

▼B

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

3. Loataotlusele lisatakse piisav II lisa punktis 1 sätestatud kirjeldus tootja kehtestatud protsessidest CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks seoses kõigi asjaomaste sõidukirühmadega.

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

▼M3

4. Sõidukitootja esitab tüübikinnitusasutusele loataotluse hiljemalt koos määruse (EL) nr 582/2011 artikli 7 kohase taotlusega ELi tüübikinnituse saamiseks sõidukile, mille mootorisüsteem on seoses heitega saanud tüübikinnituse, koos kõnealuse määruse artikli 9 kohase taotlusega sõiduki ELi tüübikinnituse saamiseks seoses heitega, koos määruse (EL) 2018/858 kohase terviksõiduki tüübikinnituse taotlusega või üksiksõiduki riikliku tüübikinnituse taotlusega. Täiselektrilise mootorisüsteemi tüübikinnituse jaoks ja täiselektrilise sõiduki ELi tüübikinnituse jaoks seoses eelmises lauses osutatud heitega piisab mootori kasuliku võimsuse mõõtmisest vastavalt määruse (EL) nr 582/2011 XIV lisale.

Loataotlus tuleb esitada selle rakendusjuhtumi kohta, mille alusel taotletakse konkreetse sõidukitüübi jaoks ELi tüübikinnitust.

▼B*Artikkel 7***Loa andmisel kohaldatavad haldussätted****▼M3**

1. Tüübikinnitusasutus annab loa juhul, kui sõidukitootja esitab artikli 6 kohase taotluse ja tõendab, et II lisas esitatud nõuded on konkreetse rakendusjuhtumi puhul täidetud.

▼B

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

*Artikkel 8***Hilisemad muudatused sõidukite CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramiseks kasutatavates menetlustes****▼M3**

▼B

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

▼M3

3. Pärast loa saamist teatab sõidukitootja tüübikinnitusasutusele viivitamata kõigist loa saamiseks kehtestatud korra muudatustest, mida ta on loaga hõlmatud rakendusjuhtumi jaoks teinud ja mis võivad mõjutada menetlemise täpsust, usaldusväärsust ja stabiilsust.

▼B

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 CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU KINDLAKSMÄÄRAMISEKS UUTE SÕIDUKITE REGISTREERIMISEL, MÜÜGIL JA KASUTUSELEVÕTUL

Artikkel 9

Uute sõidukite CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramise ja deklareerimise kohustus

▼M3

1. Sõidukitootja määrab artikli 5 lõikes 3 osutatud modelleerimisvahendi uusima kättesaadava versiooni abil iga liidus müüdava, registreeritava või kasutusele võetava uue sõiduki CO₂ heite ja kütusekulu, välja arvatud uute sõidukite puhul, milles on kasutatud III lisa 1. liites loetletud sõidukitehnoloogiad. Raskete busside jaoks kasutab sõidukitootja või vaheetapi tootja I lisa punktis 2 esitatud meetodit.

Liidus müüdavate, registreeritavate või kasutusele võetavate III lisa 1. liites loetletud sõidukitehnoloogiatega kohta määrab sõidukitootja või vaheetapi tootja kindlaks ainult sisendparameetrid, mis on nende sõidukite jaoks III lisa tabelis 5 esitatud näidistes ette nähtud, kasutades artikli 5 lõikes 3 osutatud modelleerimisvahendi uusimat kättesaadavat versiooni.

Sõidukitootja võib modelleerimisvahendit käesoleva artikli kohaldamisel kasutada üksnes juhul, kui tal on konkreetse rakendusjuhtumi jaoks olemas artikli 7 kohane luba. Vaheetapi tootja kasutab modelleerimisvahendit sõidukitootja loa alusel.

▼B

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.

▼M3

Raskete busside tootjad registreerivad modelleerimise tulemused täiendavalt sõiduki andmefailis. Raskete busside vaheetapi tootjad salvestavad sõiduki andmefaili.

3. Keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode tootja teeb tootja arvepidamisfailist ja kliendi teabefailist räsidi.

Esimese etapi sõiduki tootja teeb räsidi tootja arvepidamisfailist ja sõiduki andmefailist.

Vaheetapi sõiduki tootja teeb räsidi sõiduki andmefailist.

Raskete busside puhul teeb komplektsete sõidukite või komplekteeritud sõidukite tootja räsidi tootja arvepidamisfailist, kliendi teabefailist ja sõiduki andmefailist.

▼B

4. ►**M3** Registreeritaval, müüdaval või kasutusele võetaval veoautol ja raskel bussil, mis on komplektne või komplekteeritud sõiduk, peab kaasas olema kliendi teabefail, mille tootja on koostanud IV lisa II osas esitatud näidise järgi. ◀

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

▼M3

Raskete busside tootjad teevad sõiduki andmefaili kättesaadavaks järgmise etapi tootjale.

5. Vastavustunnistus peab sisaldama käesoleva artikli lõikes 3 osutatud räsidi iga sõiduki puhul, millega on kaasas vastavustunnistus või määruse (EL) 2018/858 artikli 45 kohaselt tüübikinnituse saanud sõidukite puhul üksiksõiduki tüübikinnitustunnistus.

6. Vastavalt III lisa punktile 11 võib tootja modelleerimisvahendi tulemused üle kanda teistele sõidukitele.

▼B*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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ heitkoguste kindlaksmääramine on võimatu, peatatud.

▼M3

Kui modelleerimisvahendil tekib raskete busside tootmisahelas enne komplektse või komplekteeritud sõiduki tootmisetappe tõrge, siis lükatakse artikli 9 lõike 1 kohane kohustus kasutada modelleerimisvahendit järgmistes tootmisetappides edasi maksimaalselt 14 kalendripäeva võrra alates kuupäevast, millal eelmise etapi tootja tegi sõiduki andmefaili kättesaadavaks komplektse või komplekteeritud sõiduki tootjale.

▼B*Artikkel 11***Modelleerimisvahendi sisendite ja väljundteabe juurdepääsetavus****▼M3**

1. Sõidukitootja hoiab tootja arvepidamisfaili, sõiduki andmefaili ning sertifikaadid komponentide, süsteemide ja eraldi seadmestike CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste kohta alles vähemalt 20 aastat alates sõiduki tootmisest ning need peavad tüübikinnitussutuse või komisjoni taotluse korral olema kättesaadavad.

2. Liikmesriigi volitatud üksuse või komisjoni taotluse korral esitab sõidukitootja tootja arvepidamisfaili või sõiduki andmefaili 15 tööpäeva jooksul.

▼B

3. Liikmesriigi volitatud üksuse või komisjoni nõudmisel esitab tüübikinnitusasutus, mis on andnud artikli 7 kohase loa või sertifitseerinud osa, eraldi seadmestiku või süsteemi CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused artikli 17 kohaselt, 15 tööpäeva jooksul vastavalt artikli 6 lõikes 2 või artikli 16 lõikes 2 esitatud teabedokumendi.

▼B

4. PEATÜKK

OSADE, ERALDI SEADMESTIKE JA SÜSTEEMIDE CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULUGA SEOTUD OMADUSED*Artikkel 12***CO₂ 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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kohta:

- a) mootorid;
- b) jõuülekanded;
- c) pöördemomendi muundurid;
- d) muud pöördemomenti muundavad osad;
- e) ülekandeseadme lisaosad;
- f) teljed;

▼M3

- g) õhutakistus;

▼B

- h) abiseadmed;
- i) rehvid;

▼M3

- j) elektrilise jõuseadme osad.

2. Käesoleva artikli lõike 1 punktides b–g, i ja j osutatud komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omadused põhinevad kas artikli 14 kohaselt iga komponendi, eraldi seadmestiku, süsteemi või (kui on olemas) nende tüüpkonna jaoks kindlaks määratud ja artikli 17 kohaselt sertifitseeritud väärtustel („sertifitseeritud väärtused“) või sertifitseeritud väärtuste puudumise korral artikli 13 kohaselt kindlaks määratud standardväärtustel.

▼B

3. Mootorite CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused põhinevad iga mootoritüüpkonna kohta artikli 14 kohaselt kindlaks määratud ja artikli 17 kohaselt sertifitseeritud väärtustel.

▼M3

4. Abiseadmete CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omadused põhinevad modelleerimisvahendis kasutatavatel üldistel väärtustel, mis määratakse sõiduki jaoks IX lisa kohaselt kindlaks sisendteabe alusel.

▼M3

5. Kui baasveoauto omadusi, mis on seotud käesoleva artikli lõike 1 punktis g osutatud komponentide, eraldi seadmetike ja süsteemide CO₂ heite ja kütusekuluga, ei saa määrata, siis põhinevad need standardväärtustel. Lõike 1 punktis h osutatud komponentide, eraldi seadmetike ja süsteemide puhul valib sõidukitootja suurima võimsuskaoga tehnoloogia.

6. Kui sõiduk on vabastatud artikli 9 lõike 1 kohasest kohustusest määrata CO₂ heide ja kütusekulu, siis peavad modelleerimisvahendi sisendandmed sisaldama III lisa tabelis 5 esitatud andmeid.

7. Kui sõiduk tuleb registreerida, müüa või kasutusele võtta nii talve rehvide kui ka standardrehvide täieliku komplektiga, siis võib sõidukitootja valida, missuguseid rehve CO₂ heite määramiseks kasutatakse. Kui raske bussi puhul kasutatakse esimese etapi sõiduki modelleerimisel rehve, mis on sõidukil ka registreerimisel, müümisel või kasutuselevõtmisel, siis ei kaasne sõidukile rehvikomplektide lisamisega kohustust viia läbi uus esimese etapi sõiduki modelleerimine vastavalt I lisa punktile 2.

▼B*Artikkel 13***▼M3****Standardväärtused ja üldised väärtused****▼B**

1. Jõuülekande standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa 8. liitele.

2. Pöördemomendi muundurite standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt VI lisa 9. liitele.

3. Muude pöördemomendi 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.

▼M3

7. Abiseadmete üldised väärtused määrab modelleerimisvahend IX lisa kohaselt valitud tehnoloogia järgi.

8. Rehvide standardväärtus määratakse kindlaks vastavalt X lisa punktile 3.2.

9. Elektrilise jõuseadme osade standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt Xb lisa 8., 9. ja 10. liitele.

▼B*Artikkel 14***Sertifitseeritud väärtused****▼M3**

1. Sõidukitootja võib käesoleva artikli lõigete 2–10 kohaselt kindlaks määratud väärtusi kasutada modelleerimisvahendi sisendandmetena, kui need on artikli 17 kohaselt sertifitseeritud.

2. Mootorite sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt V lisa punktidele 4, 5 ja 6.

▼B

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.

▼M3

10. Elektrilise jõuseadme osade sertifitseeritud väärtused määratakse kindlaks vastavalt Xb lisa punktidele 4, 5 ja 6.

▼B*Artikkel 15***Osade, eraldi tehniliste seadmestike ja süsteemitüüpkonna 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 lisakatsetamiseta kehtivad kõigi tüüpkonna liikmete puhul lähtuvalt tüüpkonna määratlusest, mis on sätestatud alljärgnevalt:

— jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomendi ülekandvate osade ja ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna mõiste VI lisa 6. liites;

▼B

- teljetüüpkonna mõiste VII lisa 4. liites;
- tüüpkonna mõiste õhutakistuse kindlaksmääramiseks VIII lisa 5. liites;

▼M3

- V lisa 3. liite kohaste mootorite puhul tuletatakse tüüpkonna määratluse kohaselt koostatud mootoritüüpkonna liikmete sertifitseeritud väärtused vastavalt V lisa punktidele 4, 5 ja 6;
- Xb lisa 13. liite kohaste elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tüüpkonna puhul tuletatakse elektrimasinasüsteemide tüüpkonna määratluse kohaselt koostatud tüüpkonna liikmete sertifitseeritud väärtused vastavalt Xb lisa punktile 4.

2. Mootorite puhul tuletatakse mootoritüüpkonna liikmete sertifitseeritud väärtused vastavalt V lisa punktidele 4, 5 ja 6.

Rehvide puhul koosneb tüüpkond ainult ühest rehvitüübist.

Elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade puhul tuletatakse elektrimasinasüsteemide tüüpkonna liikmete sertifitseeritud väärtused vastavalt Xb lisa punktile 4.

▼B

3. Algosa, algse eraldi seadmestiku või algsüsteemi CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused ei tohi olla paremad kui ühegi sama tüüpkonna liikme omadused.

4. Tootja esitab tüübikinnitusasutusele tõendid selle kohta, et algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem esindab täielikult osatüüpkonda, eraldi seadmestike tüüpkonda või süsteemitüüpkonda.

Kui tüübikinnitusasutus teeb artikli 16 lõike 3 teise lõigu kohase katsetamise raames kindlaks, et valitud algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem ei esinda täielikult osatüüpkonda, eraldi seadmestike tüüpkonda või süsteemitüüpkonda, 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 osatüüpkonna, eraldi seadmestike tüüpkonna või süsteemitüüpkonna CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadile märkida mõne konkreetse osa, eraldi seadmestiku või süsteemi, mis ei ole algosa, algne eraldi seadmestik või algsüsteem, CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused.

▼B

Kõnealuse konkreetse osa, eraldi seadmestiku või süsteemi CO₂ 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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega annavad tulemuseks suuremad CO₂ heitkoguste ja kütusekulu väärtused kui vastava algosa, algse eraldi seadmestiku või algsüsteemi väärtused, jätab tootja selle olemasolevast tüüpkonnast välja, määrab selle uude tüüpkonda ja määratleb selle uue tüüpkonna algosana, algse eraldi seadmestikuna või algsüsteemina või taotleb artikli 18 kohaselt sertifitseerimise laiendamist.

Artikkel 16

Osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimise taotlus

▼M3

1. Komponentide, eraldi seadmestike või süsteemide või (kui on olemas) vastavate tüüpkondade CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimise taotlus esitatakse tüübikinnitusasutusele.

▼B

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;

▼M3

— elektrilise jõuseadme osade puhul Xb lisa 2.–6. liites.

3. Sertifitseerimise taotlusega peab kaasas olema selgitus asjaomase komponendi, eraldi seadmestiku ja süsteemi või (kui on olemas) nende vastavate tüüpkondade kohta, millel on asjaomaste komponentide, eraldi seadmestike või süsteemide CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omadustele märkimisväärne mõju.

▼M3

Taotlusele lisatakse ka tüübikinnitusasutuse väljastatud asjakohased katsearuanded, katsetulemused ja vastavusavaldus, mille tüübikinnitusasutus on väljastanud vastavalt määruse (EL) 2018/858 IV lisa punktile 2.

▼B*Artikkel 17*

Osade, eraldi seadmetike ja süsteemide CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimisel kohaldatavad haldussätted

▼M3

1. Kui kehtestatud nõuded on täidetud, sertifitseerib tüübikinnitusasutus asjaomase komponendi, eraldi seadmetiku ja süsteemi või (kui on olemas) nende vastava tüüpkonna CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste väärtused.

▼B

2. Lõikes 1 osutatud juhul väljastab tüübikinnitusasutus CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadi, mis koostatakse järgmiselt:

- mootorite puhul V lisa 1. liite näidise alusel;
- jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomendi 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;

▼M3

- elektrilise jõuseadme osade puhul Xb lisa 1. liites.

▼B

3. Tüübikinnitusasutus määrab sertifitseerimisnumbri kooskõlas nummerdamissüsteemiga, mis on sätestatud:

- mootorite puhul V lisa 6. liites;
- jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomendi 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;

▼M3

- elektrilise jõuseadme osade puhul Xb lisa 14. liites.

Tüübikinnitusasutus ei määra sama numbrit teisele komponendile, eraldi seadmetikule või süsteemile ega (kui on olemas) nende vastavale tüüpkonnale. Sertifitseerimisnumbrit kasutatakse katsearuande tunnuskoodina.

▼B

4. Tüübikinnitusasutus koostab katsetulemusi sisaldavast failist krüptograafilise räsi, mis sisaldab sertifitseerimisnumbrit, kasutades artikli 5 lõikes 5 osutatud räsimisvahendit. Kõnealune räsimine tehakse vahetult pärast katsetulemuste esitamist. Tüübikinnitusasutus kannab selle räsi jäljendi koos sertifitseerimisnumbriga CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadile.

Artikkel 18

Laiendus uue osa, eraldi seadmestiku või süsteemi lisamiseks osatüüpkonda, eraldi seadmestike tüüpkonda või süsteemitüüpkonda

1. Tootja taotlusel ning tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib sertifitseeritud osatüüpkonda, eraldi seadmestike tüüpkonda või süsteemitüüpkonda lisada uue osa, eraldi seadmestiku või süsteemi, kui see vastab tüüpkonna määratluse kriteeriumidele, mis on sätestatud alljärgnevalt:

▼M3

— seoses mootoritüüpkonna mõistega V lisa 3. liites, võttes arvesse artikli 15 lõike 2 nõudeid;

▼B

— seoses jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomendi 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;

▼M3

— seoses elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade mõistega Xb lisa 13. liites, võttes arvesse artikli 15 lõike 2 nõudeid.

▼B

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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega annavad tulemuseks suuremad CO₂ 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.

▼B*Artikkel 19***Osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ 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 osatüüpkonna, eraldi seadmestike tüüpkonna või süsteemitüüpkonna CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste artikli 17 kohast sertifitseerimist ning millel võib olla oluline mõju nende osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO₂ 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 CO₂ 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, SISENDTEABE JA SISENDANDMETE NÕUETELEVASTAVUS***Artikkel 20***▼M1****Sõiduki tootja, tüübikinnitusasutuse ja komisjoni kohustused seoses modelleerimisvahendi kasutamise nõuetelevastavusega****▼B**

1. ►**M3** Sõidukitootja võtab vajalikud meetmed, tagamaks, et kord, mis on kehtestatud selleks, et saada modelleerimisvahendi kasutamise luba artikli 7 kohaselt antud loaga hõlmatud rakendusjuhtumi korral, on selleks otstarbeks endiselt sobiv. ◀

▼M1

►**M3** Keskmise suurusega ja raskete veoautode puhul (välja arvatud hübriidelektrilised raskeveokid ja täiselektrisõidukid) teeb sõidukitootja Xa lisa ettenähtud kontrollimenetluse minimaalse arvu sõidukitega vastavalt kõnealuse lisa punktile 3. ◀ Sõidukitootja esitab tüübikinnitusasutusele hiljemalt iga aasta 31. detsembriks vastavalt Xa lisa punktile 8 iga

▼ M1

katsetatava sõiduki katseprotokolli, säilitab katseprotokolle vähemalt 10 aastat ja teeb need taotluse korral kättesaadavaks komisjonile ja teiste liikmesriikide tüübikinnitusasutustele.

▼ B

2. ► **M3** Tüübikinnitusasutus teeb neli korda aastas II lisa punktis 2 osutatud hindamise, et kontrollida, kas tootja kehtestatud kord endiselt sobib CO₂ heite ja kütusekulu määramiseks kõigi loaga hõlmatud rakendusjuhtumite ja sõidukirühmade puhul. ◀ Kõnealuse hindamise raames kontrollitakse ka sisendteabe ja sisendandmete valikut ning tootja tehtavate modelleeringute kordamist.

▼ M1

Kui sõiduk ei läbi kontrollimenetlust, mis on sätestatud Xa lisas, algatab tüübikinnitusasutus kooskõlas Xa lisaga uurimise, et teha kindlaks ebaõnnestumise põhjus. Niipea kui tüübikinnitusasutusel on ebaõnnestumise põhjus kindlaks tehtud, teatab ta selle teiste liikmesriikide tüübikinnitusasutustele.

Kui ebaõnnestumise põhjus on seotud modelleerimisvahendi tööga, kohaldatakse artikli 21 sätteid. Kui ebaõnnestumise põhjus on seotud osade, eraldi sõlmede või süsteemide sertifitseeritud CO₂ heidet ja kütusekulu mõjutavate omadustega, kohaldatakse artikli 23 sätteid.

Kui osade, eraldi sõlmede või süsteemide sertifitseerimises ega modelleerimisvahendi töös rikkumisi ei leita, esitab tüübikinnitusasutus komisjonile aruande selle kohta, et sõiduk ei läbinud kontrollimenetlust. Komisjon uurib, kas mitteläbimise põhjustas modelleerimisvahend või Xa lisas sätestatud kontrollimenetlus ning kas on vaja parandada modelleerimisvahendit või kontrollimenetlust.

▼ B*Artikkel 21***Modelleerimisvahendi kasutamise nõuetelevastavusega seotud parandusmeetmed**

1. Kui tüübikinnitusasutus leiab artikli 20 lõiget 2 kohaldades, et sõidukitootja asjaomaste sõidukirühmade CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kindlaksmääramiseks kehtestatud menetlused ei ole kooskõlas loa või käesoleva määrusega või võivad põhjustada asjaomaste sõidukite CO₂ 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 lisaaega, võib tüübikinnitusasutus anda kuni 30 kalendripäeva ajapikendust.

▼ M3

2. Parandusmeetmete kava kehtib kõigi rakendusjuhtumite ja sõidukirühmade kohta, mille tüübikinnitusasutus on oma taotluses kindlaks määranud.

▼B

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.

▼M3

Tüübikinnitusasutus võib küsida, et sõidukitootja väljastaks CO₂ heite ja kütusekulu uue määramise alusel uuesti tootja arvepidamisfaili, sõiduki andmefaili, kliendi teabefaili ja vastavustunnistuse, mis võtab arvesse heakskiidetud parandusmeetmete kava kohaselt tehtud muudatusi.

Sõidukitootja võtab vajalikud meetmed, tagamaks, et kord, mis on kehtestatud selleks, et saada luba kasutada modelleerimisvahendit kõikide artikli 7 kohaselt antud loaga hõlmatud rakendusjuhtumite ja sõidukirühmade korral, on selleks otstarbeks endiselt sobiv.

Keskmise suurusega ja raskete veoautode puhul teeb sõidukitootja Xa lisas ettenähtud kontrollimenetluse minimaalse arvu sõidukitega vastavalt kõnealuse lisa punktile 3.

▼B

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 seadmestike ja süsteemide CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavusega

1. ►**M3** Tootja võtab määruse (EL) 2018/858 IV lisa järgides kasutusele meetmed, mida on vaja selle tagamiseks, et artikli 12 lõikes 1 loetletud komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omadused, mis on artikli 17 kohaselt sertifitseeritud, vastavad sertifitseeritud väärtustele. ◀

Kõnealuste meetmete hulka kuuluvad ka järgmised:

— mootorite puhul V lisa 4. liites sätestatud menetlused;

— jõuülekanne puhul VI lisa punktis 7 sätestatud menetlused;

— telgede puhul VII lisa punktides 5 ja 6 sätestatud menetlused;

▼B

— kere või haagise õhutakistuse puhul VIII lisa 6. liites sätestatud menetlused;

— rehvide puhul X lisa punktis 4 sätestatud menetlused;

▼M3

— elektrilise jõuseadme osade puhul Xb lisa 12. liite punktides 1–4 sätestatud menetlused

▼B

Kui mõne osatüüpkonna, eraldi seadmestike tüüpkonna või süsteemitüüpkonna CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused on artikli 15 lõike 5 kohaselt sertifitseeritud, on CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste kontrollimisel etalonväärtuseks tüüpkonna 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 osatüüpkonna, eraldi seadmestike tüüpkonna või süsteemitüüpkonna CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadused. Tootja teeb katsearuanded nõudmise korral kättesaadavaks komisjonile.

▼M3

3. Tootja tagab, et lõike 1 teises lõigus osutatud komponendi, eraldi seadmestiku ja süsteemi või (kui on olemas) nende vastava tüüpkonna jaoks ettenähtud menetlustest teeb vähemalt ühe puhul igast 25 menetlusest või (välja arvatud rehvide jaoks) vähemalt ühe menetluse puhul aastas järelevalvet muu tüübikinnitusasutus kui see, kes osales asjaomase komponendi, eraldi seadmestiku, süsteemi või (kui on olemas) nende vastava tüüpkonna CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste artikli 16 kohasel sertifitseerimisel.

▼B

4. Mis tahes tüübikinnitusasutus võib teha igal ajal osade, eraldi seadmestike ja süsteemidega seotud kontrollide kõigis tootja ja sõidukitootja üksustes eesmärgiga kontrollida, et nende osade, eraldi seadmestike või süsteemide CO₂ 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.

▼B*Artikkel 23***Osade, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavusega seotud parandusmeetmed****▼M1**

1. Kui tüübikinnitusasutus järeltab artiklite 20–22 kohaldamisel, et tootja võetud meetmed, mille eesmärk on tagada, et artikli 12 lõikes 1 loetletud osade, eraldi sõlmede ja süsteemide CO₂ heidet ja kütusekulu mõjutavad 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 nõudmise saamisest parandusmeetmete kava.

▼B

Kui tootja tõendab, et parandusmeetmete kava esitamiseks on vaja lisaaega, võib tüübikinnitusasutus anda kuni 30 kalendripäeva ajapiken-

▼M3

2. Parandusmeetmete kava kehtib kõigi komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide või (kui on olemas) nende vastavate tüüpkondade kohta, mille tüübikinnitusasutus on oma taotluses kindlaks määranud.

▼B

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.

▼M3

Tüübikinnitusasutus võib nõuda, et sõidukitootja väljastaks CO₂ heite ja kütusekulu uue määramise alusel uuesti tootja arvepidamisfaili, kliendi teabefaili, sõiduki andmefaili ja vastavustunnistuse, mis võtab arvesse heakskiidetud parandusmeetmete kava kohaselt tehtud muudatusi.

▼B

4. Tootja vastutab heakskiidetud parandusmeetmete kava ellurakendamise eest.

▼M3

5. Tootja registreerib andmed iga tagasi nõutud ja remonditud või muudetud komponendi, eraldi seadmestiku või süsteemi ning remondi või muudatuse teinud töökoja kohta. Need andmed peavad tüübikinnitusasutusele olema taotluse korral kättesaadavad parandusmeetmete kava rakendamise vältel ja viie aasta jooksul pärast selle lõpuleviimist.

Tootja hoiab neid andmeid 10 aastat alles.

6. Kui tüübikinnitusasutus on parandusmeetmete kava tagasi lükanud või teeb kindlaks, et parandusmeetmeid ei rakendata õigesti, võtab ta vajalikud meetmed, et tagada komponendi, eraldi seadmestiku ja süsteemi ning (kui on olemas) nende vastavate tüüpkondade CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetele vastavus, või tühistab CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadi.

▼B6. PEATÜKK
LÕPPSÄTTED*Artikkel 24***Üleminekusätted**

1. ►**M3** Ilma et see piiraks käesoleva määruse artikli 10 lõike 3 kohaldamist, loevad liikmesriigid käesoleva määruse artiklis 9 osutatud kohustuste täitmata jätmise korral varem tüübikinnituse saanud sõidukite vastavustunnistused määruse (EL) 2018/858 artikli 48 kohaldamisel kehtetuks ja keelavad järgmiste tüübikinnituse või üksiksõiduki tüübikinnituse saanud sõidukite registreerimise, müügi ja kasutuselevõtu: ◀

▼M1

a) I lisa tabeli 1 kohaste rühmade 4, 5, 9 ja 10 sõidukid, sealhulgas iga rühma alarühma v sõidukid, alates 1. juulist 2019;

▼B

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;

▼M3

d) I lisa tabelis 2 määratletud rühmadesse 53 ja 54 kuuluvad sõidukid – alates 1. juulist 2024;

e) I lisa tabelites 4–6 määratletud rühmadesse 31–40 kuuluvad sõidukid alates 1. jaanuarist 2025;

f) I lisa tabelis 1 määratletud 1s rühma sõidukid alates 1. juulist 2024.

2. Artiklis 9 osutatud kohustused kehtivad järgmiste sõidukite puhul:

a) I lisa tabelis 2 määratletud rühmade 53 ja 54 sõidukid, mille tootmiskuupäev on 1. jaanuar 2024 või hilisem;

b) I lisa tabelis 3 määratletud rühmadesse P31/32, P33/34, P35/36, P37/38 ja P39/40 kuuluvad sõidukid, mille tootmiskuupäev on 1. jaanuar 2024 või hilisem;

c) rasketest bussidest modelleeritakse I lisa punkti 2.1 alapunktis b osutatud komplektne sõiduk või komplekteeritud sõiduk üksnes siis, kui kasutada saab esimese etapi sõiduki I lisa punkti 2.1 alapunkti a kohast modelleerimist;

d) I lisa tabelis 1 määratletud rühma 1 kuuluvad sõidukid, mille tootmiskuupäev on 1. jaanuar 2024 või hilisem;

e) sõidukid, mis kuuluvad I lisa tabelis 1 määratletud rühmadesse 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 (välja arvatud käesoleva lõike punktides f ja g määratletud sõidukid) ja mille tootmiskuupäev on 1. jaanuar 2024 või hilisem;

▼ **M3**

- f) I lisa tabelis 1 määratletud rühmadesse 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 kuuluvad sõidukid, mis on varustatud V lisa punkti 2 alapunktis 8 määratletud heitsoojuse taaskasutussüsteemiga ega ole heiteta raskeveokid, hübriidelektrilised raskeveokid ega segakütuselised sõidukid;
- g) I lisa tabelis 1 määratletud rühmadesse 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 kuuluvad segakütuselised sõidukid, mille tootmiskuupäev on 1. jaanuar 2024 või hilisem; kui nende tootmiskuupäev on enne 1. jaanuari 2024, siis võib tootja valida, kas kohaldada artiklit 9 või mitte.

Heiteta raskeveokite, hübriidelektriliste raskeveokite ja segakütuseliste sõidukite puhul, mis kuuluvad I lisa tabelis 1 määratletud rühmadesse 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 ja mille suhtes vastavalt käesoleva lõike esimese lõigu punktidele a–g ei kohaldata artiklit 9, määrab sõidukitootja III lisa tabelis 5 esitatud näidiste järgi kindlaks nende sõidukite jaoks ettenähtud sisendparameetrid, kasutades artikli 5 lõikes 3 osutatud modelleerimisvahendi uusimat kättesaadavat versiooni. Sellisel juhul loetakse artiklis 9 osutatud kohustused käesoleva artikli lõike 1 eesmärgil täidetuks.

Käesoleva lõike kohaldamisel tähendab tootmiskuupäev vastavustunnistuse allkirjastamise kuupäeva, ja kui vastavustunnistust ei ole välja antud, siis kuupäeva, millal sõiduki valmistajatehase tähis (VIN-kood) esimest korda kinnitati sõiduki asjakohastele osadele.

3. Artikli 21 lõike 5 ja artikli 23 lõike 6 kohaseid parandusmeetmeid rakendatakse käesoleva artikli lõike 1 punktides a, b ja c osutatud sõidukite puhul Xa lisa esitatud kontrollimenetluse mitteläbimise uuri-mise alusel alates 1. juulist 2023 ning käesoleva artikli lõike 2 punktides d ja g osutatud sõidukite puhul alates 1. juulist 2024.

▼ **B***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 hooldustea-bega või EÜ tüübikinnituse saamiseks sõidukile seoses heitkoguste ning sõiduki remondi- ja hooldustea-bega peab tootja tõendama ka

▼B

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 CO₂ 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 lisas 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

b) lõikele 1a lisatakse järgmine punkt:

„e) määruse (EL) 2017/2400 artiklis 6 ja II lisas 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.

▼ M3

I LISA

**SÕIDUKITE KLASIFITSEERIMINE SÕIDUKIRÜHMADENDE NING
RASKETE BUSSIDE CO₂ HEITE JA KÜTUSEKULU
KINDLAKSMÄÄRAMISE MEETOD**

1. Sõidukite klassifitseerimine käesoleva määruse kohaldamisel

1.1. N-kategooria sõidukite klassifitseerimine

Tabel 1

Raskete veoautode sõidukirühmad

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus			Sõidukirühm	Kasutusotstarbe ja sõiduki konfiguratsiooni määramine						
Telgede arv	Šassii konfiguratsioon	Täismass (tonnides)		Pikamaavedu	Pikamaavedu (EMS)	Piirkondlik vedu	Piirkondlik vedu (EMS)	Asulasine vedu	Kommunaalteenus	Ehitus
4 × 2	Jäiga kerega veoauto (või veduk) (**)	> 7,4–7,5	1s			R		R		
	Jäiga kerega veoauto (või veduk) (**)	> 7,5–10	1			R		R		
	Jäiga kerega veoauto (või veduk) (**)	> 10–12	2	R + T1		R		R		
	Jäiga kerega veoauto (või veduk) (**)	> 12–16	3			R		R		
	Jäiga kerega veoauto	> 16	4	R + T2		R		R	R	
	Veduk	> 16	5	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2	T + ST		
	Jäiga kerega veoauto	> 16	4v (***)						R	R
	Veduk	> 16	5v (***)							T + ST
4 × 4	Jäiga kerega veoauto	> 7,5–16	6							
	Jäiga kerega veoauto	> 16	7							
	Veduk	> 16	8							
6 × 2	Jäiga kerega veoauto	sõltumata massist	9	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	
	Veduk	sõltumata massist	10	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			
	Jäiga kerega veoauto	sõltumata massist	9v (***)						R	R
	Veduk	sõltumata massist	10v (***)							T + ST

▼ M3

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus			Sõidukirühm	Kasutusotstarbe ja sõiduki konfiguratsiooni määramine						
Telgede arv	Šassii konfiguratsioon	Täismass (tonnides)		Pikamaavedu	Pikamaavedu (EMS)	Piirkondlik vedu	Piirkondlik vedu (EMS)	Asulasene vedu	Kommunaalteenus	Ehitus
6 × 4	Jäiga kerega veoauto	sõltumata massist	11	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	R
	Veduk	sõltumata massist	12	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			T + ST
6 × 6	Jäiga kerega veoauto	sõltumata massist	13							
	Veduk	sõltumata massist	14							
8 × 2	Jäiga kerega veoauto	sõltumata massist	15							
8 × 4	Jäiga kerega veoauto	sõltumata massist	16							R
8 × 6 8 × 8	Jäiga kerega veoauto	sõltumata massist	17							
8 × 2 8 × 4 8 × 6 8 × 8	Veduk	sõltumata massist	18							
5 telge, kõik konfiguratsioonid	Jäiga kerega veoauto või veduk	sõltumata massist	19							

(*) EMS – Euroopa moodulsüsteem.

(**) Neis sõidukiklassides käsitletakse vedukeid jäiga kerega veoautodena, kuid spetsiifilise veduki tühimagiga, mis ei sisalda juhi tinglikku massi.

(***) Sõidukirühmade 4, 5, 9 ja 10 alarühm v: neid kasutusotstarbeid kohaldatakse ainult eriotstarbeliste sõidukite suhtes.

T = Veduk

R = Jäiga kerega veoauto ja standardne kere

T1, T2 = Standardsed haagised

ST = Standardne poolhaagis

D = Standardne laadurkäru

▼ M3

Tabel 2

Keskmise suurusega veoautode sõidukirühmad

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus			Kasutusotstarbe ja sõiduki konfiguratsiooni määramine						
Telgede konfiguratsioon	Raami konfiguratsioon	Sõidukirühm	Pikamaavedu	Pikamaavedu EMS (*)	Piirkondlik vedu	Piirkondlik vedu EMS (*)	Asulasene vedu	Kommunaalteenus	Ehitus
FWD/4 × 2F	Jäiga veoauto veduk) kerega (või	(51)							
	Kaubik	(52)							
RWD/4 × 2	Jäiga veoauto veduk) kerega (või	53			R		R		
	Kaubik	54			I		I		
AWD/4 × 4	Jäiga veoauto veduk) kerega (või	(55)							
	Kaubik	(56)							

(*) EMS – Euroopa moodulsüsteem.

R = standardne kere,

I = integreeritud kerega kaubik,

FWD = esivedu,

RWD = üks veotelg, mis ei ole esitelg,

AWD = rohkem kui üks veotelg.

1.2. M-kategooria sõidukite klassifitseerimine

1.2.1. Rasked bussid

1.2.2. Esimese etapi sõidukite klassifikatsioon

Tabel 3

Esimese etapi sõidukite sõidukirühmad

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus		Sõidukirühm ⁽¹⁾	Kere üldtüübi määramine		Sõiduki alarühm	Kasutusotstarbe määramine				
Telgede arv	Liigendbuss		Madala põhjaga (LF) / kõrge põhjaga (HF) ⁽²⁾	Korruste arv ⁽³⁾		Raske linnabuss	Linnabuss	Linnalähibuss	Linnadevaheline buss	Pikamaabuss
2	ei	P31/32	LF	SD	P31 SD	x	x	x	x	
				DD	P31 DD	x	x	x		
			HF	SD	P32 SD				x	x
				DD	P32 DD				x	x

▼ M3

Sõidukirühmade klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus		Sõidukirühm ⁽¹⁾	Kere üldtüübi määramine		Sõiduki alarühm	Kasutusotstarbe määramine				
Telgede arv	Liigendbuss		Madala põhjaga (LF) / kõrge põhjaga (HF) ⁽²⁾	Korruste arv ⁽³⁾		Raske linnabuss	Linnabuss	Linnalähibuss	Linnadevaheline buss	Pikamaabuss
3	ei	P33/34	LF	SD	P33 SD	x	x	x	x	
				DD	P33 DD	x	x	x		
			HF	SD	P34 SD				x	x
				DD	P34 DD				x	x
	jah	P35/36	LF	SD	P35 SD	x	x	x	x	
				DD	P35 DD	x	x	x		
			HF	SD	P36 SD				x	x
				DD	P36 DD				x	x
4	ei	P37/38	LF	SD	P37 SD	x	x	x	x	
				DD	P37 DD	x	x	x		
			HF	SD	P38 SD				x	x
				DD	P38 DD				x	x
	jah	P39/40	LF	SD	P39 SD	x	x	x	x	
				DD	P39 DD	x	x	x		
			HF	SD	P40 SD				x	x
				DD	P40 DD				x	x

⁽¹⁾ „P“ – klassifitseerimise esimene etapp; kaldjoonega eraldatud kaks arvu on nende sõidukirühmade numbrid, kuhu saab liigitada komplektse või komplekteeritud sõiduki.

⁽²⁾ „Madal põhi“ – sõidukikoodid CE, CF, CG, CH, nagu on määratletud määruse (EL) 2018/858 I lisa C osa punktis 3.

„Kõrge põhi“ – sõidukikoodid CA, CB, CC, CD, nagu on määratletud määruse (EL) 2018/858 I lisa C osa punktis 3.

⁽³⁾ „SD“ – ühekorruseline sõiduk, „DD“ – kahekorruseline sõiduk.

1.2.3. Komplektsete või komplekteeritud sõidukite klassifitseerimine

Kui komplektsete või komplekteeritud sõidukid on rasked bussid, lähtutakse klassifitseerimisel kuuest kriteeriumist:

- telgede arv;
- sõidukikood vastavalt määruse (EL) 2018/858 I lisa C osa punktile 3;
- sõidukiklass vastavalt ÜRO eeskirja nr 107 punktile 2 ⁽¹⁾;
- madala sissepääsuga sõiduk (jah/ei, tuleneb sõidukikoodist ja teljetüübist), mis määratakse kindlaks joonisel 1 kujutatud otsustamise vooskeemi järgi;
- sõitjate arv alumisel korrusel komisjoni rakendusmääruse (EL) 2020/683 ⁽²⁾ VIII lisas kindlaksmääratud vastavustunnistuse või üksik-sõiduki tüübikinnituse puhul samaväärsete dokumentide alusel;

⁽¹⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskiri nr 107: ühtsed sätted, mis käsitlevad M2- ja M3-kategooria sõidukite tüübikinnitust seoses nimetatud sõidukite ülddehitusega (ELT L 52, 23.2.2018, lk 1).

⁽²⁾ Komisjoni 15. aprilli 2020. aasta rakendusmäärus (EL) 2020/683, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EL) 2018/858 seoses mootorsõidukite ja mootorsõidukite haagiste ning nende jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmetike tüübikinnituse ja turujärelevalve suhtes kohaldatavate haldusnõuetega (ELT L 163, 26.5.2020, lk 1).

▼ M3

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus												Sõidukirühm	Kasutusotstarbe määramine					
Telgede arv	Raami konfiguratsioon (ainult selgitus)			Sõidukikood (*)	Sõidukiklass (**)					Madal sissepääs (ainult sõidukikood CE või CG)	Sõitjaistmed alumisel korrusel (ainult sõidukikood CB või CD)							Integreeritud kere kõrgus [mm] (ainult sõidukiklass II + III)
					I	I + II või A	II	II + III	III või B									
								x	—	—	—	32d					x	x
		DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	32e					x	x
						x	x	x	—	> 6	—	32f				x	x	

(*) Vastavalt määrusele (EL) 2018/858.

(**) Vastavalt ÜRO eeskirja nr 107 punktile 2.

Tabel 5

Komplektsete ja komplekteeritud raskete busside sõidukirühmad, 3 telge

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus												Sõidukirühm	Kasutusotstarbe määramine					
Telgede arv	Raami konfiguratsioon (ainult selgitus)			Sõidukikood (*)	Sõidukiklass (**)					Madal sissepääs (ainult sõidukikood CE või CG)	Sõitjaistmed alumisel korrusel (ainult sõidukikood CB või CD)							Integreeritud kere kõrgus [mm] (ainult sõidukiklass II + III)
					I	I + II või A	II	II + III	III või B									
3	jäiga kerega	LF	SD	CE	x	x	x			ei	—	—	33a	x	x	x		
					x	x				jah	—	—	33b1	x	x	x		
							x			jah	—	—	33b2	x	x	x	x	
			DD	CF	x	x	x			—	—	—	33c	x	x	x		
		katuseta	SD	CI	x	x	x	x	x	—	—	—	33d	x	x	x		
			DD	CJ	x	x	x	x	x	—	—	—	33e	x	x	x		
		HF	SD	CA			x			—	—	—	34a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	34b				x	x
							x		—	—	> 3 100	34c				x	x	
								x		—	—	—	34d				x	x
			DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	34e				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	34f				x	x

▼ M3

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus												Sõidukirühm	Kasutusotstarbe määramine					
Telgede arv	Raami konfiguratsioon (ainult selgitus)			Sõidukikood (*)	Sõidukiklass (**)					Madal sissepääs (ainult sõidukikood CE või CG)	Sõitjaistmed alumisel korrusel (ainult sõidukikood CB või CD)							Integreeritud kere kõrgus [mm] (ainult sõidukiklass II + III)
					I	I + II või A	II	II + III	III või B					Raske linnabuss	Linnabuss	Linnalähibuss	Linnadevaheline buss	Pikamaabuss
liigendbuss		LF	SD	CG	x	x	x			ei	—	—	35a	x	x	x		
					x	x				jah	—	—	35b1	x	x	x		
							x			jah	—	—	35b2	x	x	x	x	
			DD	CH	x	x	x			—	—	—	35c	x	x	x		
		HF	SD	CC			x			—	—	—	36a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	36b				x	x
								x		—	—	> 3 100	36c				x	x
									x	—	—	—	36d				x	x
			DD	CD			x	x	x	—	≤ 6	—	36e				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	36f				x	x

(*) Vastavalt määrusele (EL) 2018/858.

(**) Vastavalt ÜRO eeskirja nr 107 punktile 2.

Tabel 6

Komplektsete ja komplekteeritud raskete busside sõidukirühmad, 4 telge

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus												Sõidukirühm	Kasutusotstarbe määramine					
Telgede arv	Raami konfiguratsioon (ainult selgitus)			Sõidukikood (*)	Sõidukiklass (**)					Madal sissepääs (ainult sõidukikood CE või CG)	Sõitjaistmed alumisel korrusel (ainult sõidukikood CB või CD)							Integreeritud kere kõrgus [mm] (ainult sõidukiklass II + III)
					I	I + II või A	II	II + III	III või B									
4	jäiga kerega	LF	SD	CE	x	x	x			ei	—	—	37a	x	x	x		
					x	x				jah	—	—	37b1	x	x	x		
							x			jah	—	—	37b2	x	x	x	x	
		katuseta	DD	CF	x	x	x			—	—	—	37c	x	x	x		
			SD	CI	x	x	x	x	x	—	—	—	37d	x	x	x		
			DD	CJ	x	x	x	x	x	—	—	—	37e	x	x	x		

▼ M3

Sõidukirühmadesse klassifitseerimise seisukohast oluliste elementide kirjeldus													Sõidukirühm	Kasutusotstarbe määramine				
Telgede arv	Raami konfiguratsioon (ainult selgitus)			Sõidukikood (*)	Sõidukiklass (**)					Madal sissepääs (ainult sõidukikood CE või CG)	Sõitjaistmed alumisel korrusel (ainult sõidukikood CB või CD)	Integreeritud kere kõrgus [mm] (ainult sõidukiklass II + III)						
					I	I + II või A	II	II + III	III või B									
	HF	SD	CA			x			—	—	—	38a				x	x	
							x		—	—	≤ 3 100	38b				x	x	
							x		—	—	> 3 100	38c				x	x	
								x	—	—	—	38d				x	x	
		DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	38e				x	x	
						x	x	x	—	> 6	—	38f				x	x	
	liigendbuss	LF	SD	CG	x	x	x			ei	—	—	39a	x	x	x		
					x	x				jah	—	—	39b1	x	x	x		
							x			jah	—	—	39b2	x	x	x	x	
			DD	CH	x	x	x			—	—	—	39c	x	x	x		
		HF	SD	CC			x			—	—	—	40a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	40b				x	x
								x		—	—	> 3 100	40c				x	x
									x	—	—	—	40d				x	x
			DD	CD			x	x	x	—	≤ 6	—	40e				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	40f				x	x

(*) Vastavalt määrusele (EL) 2018/858.

(**) Vastavalt ÜRO eeskirja nr 107 punktile 2.

2. Raskete busside CO₂ heite ja kütusekulu kindlaksmääramise meetod

2.1. Raskete busside puhul kajastuvad CO₂ heite ja kütusekulu tulemustes komplektse sõiduki või komplekteeritud sõiduki tehnilised omadused, sealhulgas lõpliku kere ja abiseadmete omadused. Etappidena ehitatud raskete busside puhul võib sisendandmete ja sisendteabe koostamisse ning modelleerimisvahendi kasutamisse olla kaasatud rohkem kui üks tootja. Raskete busside puhul põhinevad CO₂ heide ja kütusekulu järgmisel kahel erineval modelleerimisel:

(a) esimese etapi sõiduki modelleerimine;

(b) komplektse või komplekteeritud sõiduki modelleerimine.

2.2. Kui tootja on raske bussi komplektse sõidukina heaks kiitnud, tuleb modelleerimine teha nii esimese etapi sõiduki kui ka komplektse sõiduki kohta.

▼ M3

- 2.3. Esimese etapi sõiduki puhul hõlmab modelleerimisvahendi sisend mootori, jõuülekande ja rehvide sisendandmeid ning abiseadmete alarühma sisendteavet ⁽³⁾. Sõidukirühmadesse klassifitseerimine toimub vastavalt tabelile 3, võttes aluseks telgede arvu ja selle, kas sõiduk on liigendbuss või mitte. Esimese etapi sõiduki modelleerimisel määrab modelleerimisvahend neli erinevat kere tüldtüüpi (kõrge ja madala põhjaga, ühe- ja kahekorruseline) ning modelleerib tabelis 3 loetletud 11 kasutusotstarvet iga sõidukirühma kohta kahel erineval koormustingimusel. Selle tulemuseks on 22 tulemust esimese etapi raske bussi CO₂ heite ja kütusekulu kohta. Modelleerimisvahend koostab algetapi jaoks sõiduki andmefaili (VIF₁), mis sisaldab kõiki järgmisse tootmisetappi ülekandmiseks vajalikke andmeid. VIF₁ sisaldab kõiki mittekonfidentsiaalseid sisendandmeid, energiatarbe tulemusi ⁽⁴⁾ (MJ/km), teavet esimese etapi tootja kohta ja asjakohaseid räsiseid ⁽⁵⁾.
- 2.4. Esimese etapi sõiduki tootja peab tegema VIF₁ kättesaadavaks järgmise tootmisetapi eest vastutavale tootjale. Kui esimese etapi sõiduki tootja esitab andmed, mis on rangemad kui III lisas kindlaks määratud esimese etapi sõiduki nõuded, ei mõjuta need andmed esimese etapi sõiduki modelleerimise tulemusi, vaid need kirjutatakse sõiduki andmefaili VIF₁ ja võetakse arvesse hilisemates etappides. Esimese etapi sõiduki jaoks koostab modelleerimisvahend ka tootja arvepidamisfaili.
- 2.5. Vaheetapi sõiduki puhul vastutab vaheetapi tootja lõpliku kere asjakohaste sisendandmete ja -teabe alakogumi eest ⁽⁶⁾. Vaheetapi tootja ei taotle komplekteeritud sõiduki sertifitseerimist. Vaheetapi tootja lisab või ajakohastab komplekteeritud sõidukiga seotud teavet ning kasutab modelleerimisvahendit, et saada sõiduki andmefaili VIF_i ajakohastatud versioon koos räsiga ⁽⁷⁾. VIF_i tuleb teha kättesaadavaks järgmise tootmisetapi eest vastutavale tootjale. Vaheetapi sõidukite puhul hõlmab VIF_i ka dokumentide esitamist tüübikinnitusasutustele. Vaheetapi sõidukitele CO₂ heite ja/või kütusekulu modelleerimisi ei tehta.
- 2.6. Kui tootja teeb vaheetapi, komplekses või komplekteeritud sõidukis muudatusi, mis nõuaksid esimese etapi sõiduki sisendandmete või -teabe ajakohastamist (näiteks telje või rehvide muutmine), tegutseb muudatusi tegev tootja esimese etapi sõiduki tootjana ja tal on sellekohased kohustused.
- 2.7. Komplektse või komplekteeritud sõiduki puhul täiendab ja vajaduse korral ajakohastab tootja eelmises tootmisetapis VIF_i kaudu edastatud lõpliku kere sisendandmeid ja -teavet ning kasutab modelleerimisvahendit CO₂ heite ja kütusekulu arvutamiseks. Selles etapis klassifitseeritakse rasked bussid modelleerimise jaoks punktis 1.2.3 kindlaksmääratud kuue kriteeriumi alusel sõidukirühmadesse, mis on loetletud tabelites 4, 5 ja 6. Komplektsete või komplekteeritud raskete busside puhul tehakse CO₂ heite ja kütusekulu kindlakstegemiseks modelleerimisvahendiga järgmised arvutusetapid:

⁽³⁾ Esimese etapi sõidukite sisendteave ja -andmed, nagu on määratletud III lisas.

⁽⁴⁾ CO₂ heite ja kütusekulu tulemusi ei ole sõiduki andmefailis vaja esitada, sest selle teabe saab arvutada energiatarbe ja teadaoleva kütusetüübi põhjal.

⁽⁵⁾ Sõiduki andmefaili sisu on üksikasjalikult kirjeldatud IV lisa III osas.

⁽⁶⁾ Komplektsete ja komplekteeritud sõidukite sisendteabe ja sisendandmete alakogum, nagu on kindlaks määratud III lisas.

⁽⁷⁾ i tähistab tootmisprotsessi seni läbitud etappide arvu.

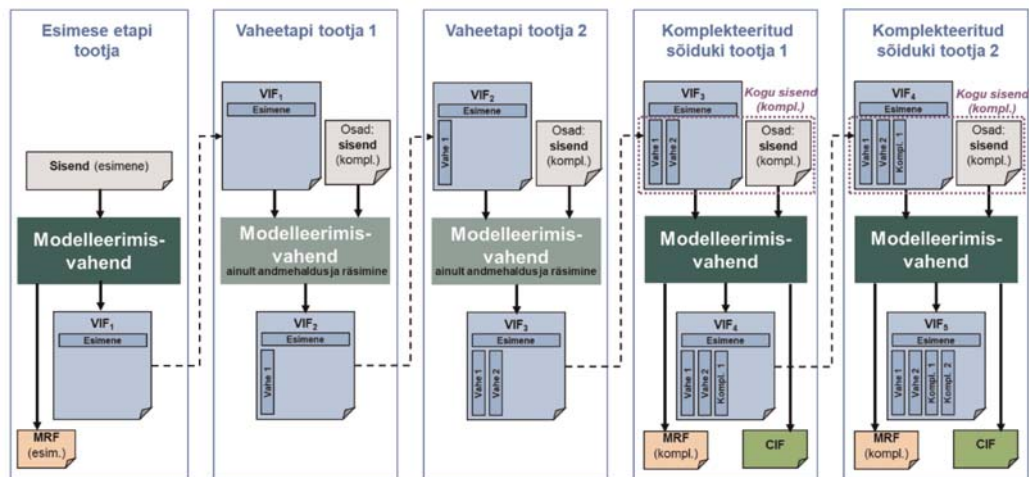
▼ M3

- 2.7.1. 1. etapp – komplektse või komplekteeritud sõiduki kerega sobiva esimese etapi sõiduki alarühma valimine (näiteks 34f puhul P34 DD) ja esimese etapi sõiduki modelleerimisel saadud vastavate energiatarbe tulemuste kättesaadavaks tegemine.
- 2.7.2. 2. etapp – modelleerimine, et kvantifitseerida komplektse või komplekteeritud sõiduki kere ja abiseadmete mõju võrreldes üldtüübi kere ja abiseadmetega, nagu on arvesse võetud esimese etapi sõiduki modelleerimisel energiatarbe kohta. Nendel modelleerimistel kasutatakse esimese etapi sõiduki andmekogumi jaoks üldisi andmeid, mis ei kuulu sõiduki andmefailiga eri tootmisetappide vahel edastatavate andmete hulka ⁽⁸⁾.
- 2.7.3. 3. etapp – esimese etapi sõiduki modelleerimise teel 1. etapis saadud energiatarbe tulemuste kombineerimine 2. etapi tulemustega annab komplektse või komplekteeritud sõiduki energiatarbe andmed. Selle arvutusetapi üksikasjad on dokumenteeritud modelleerimisvahendi kasutusjuhendis.
- 2.7.4. 4. etapp – sõiduki CO₂ heite ja kütusekuluga seotud tulemused arvutatakse 3. etapi tulemuste ja modelleerimisvahendis salvestatud kütuse üldiste tehniliste andmete põhjal. 2., 3. ja 4. etapp tuleb teha eraldi iga tabelis 4, 5 ja 6 loetletud sõidukirühmade kasutusotstarvete kombinatsiooni kohta nii väikese kui ka iseloomuliku koormuse tingimustes.
- 2.7.5. Komplektse sõiduki või komplekteeritud sõiduki puhul koostab modelleerimisvahend tootja arvepidamisfaili, kliendi teabefaili ja sõiduki andmefaili VIF_i. Kui sõiduk läbib komplekteerimiseks veel järgmise etapi, tuleb VIF_i teha kättesaadavaks järgmisele tootjale.

Joonisel 2 on esitatud andmevoog, mis põhineb sõiduki näitel, mis on toodetud CO₂-ga seotud viie tootmisetapi käigus.

Joonis 2

Viie etapina toodetud raske bussi andmevoogu näide



⁽⁸⁾ Vt IV lisa III osa punkt 1.1

▼B*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 CO₂ 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) räsede võrdluse teel selle kontrollimise, et modelleerimisel kasutatavate komponentide, eraldi seadmestike, süsteemide või vajaduse korral nende vastavate tüüpikondade sisendfailid vastavad selle komponendi, eraldi seadmestiku, süsteemi või vajaduse korral nende vastava tüüpkonna sisendandmetele, mille jaoks on sertifikaat väljastatud;
 - d) kaitstud andmebaasi osatüüpikondade, eraldi seadmestike tüüpikondade ja süsteemitüüpikondadega seotud sisendandmete ning vastavate CO₂ 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.

▼M3**▼B**

▼ B

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;

▼ M3

- b) et tõendamisetapis rakendatud protsesse rakendatakse samamoodi kõigis tootmisrajatistes, kus toodetakse asjaomase rakendusjuhtumi alla kuuluvaid sõidukeid

▼ B

- c) sõidukite CO₂ heitkoguste ja kütusekulu kindlaksmääramisega seotud toimingute andme- ja protsessivoogude kirjelduse täielikkust.

▼ M3

Teise lõike punkti a kohaldamisel hõlmab kontroll vähemalt ühe sõiduki CO₂ heite ja kütusekulu kindlaksmääramist igast tootmisrajatisest, mille jaoks luba taotletakse.

▼B*I. liide***MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISE TEABEDOKUMENDI
NÄIDIS UUTE SÕIDUKITE CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU
KINDLAKSMÄÄRAMISEKS****I JAGU****▼M3**

- 1 Sõiduki tootja nimi ja aadress:

▼B

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

▼M3

- 3 Hõlmatud rakendusjuhtum:

▼B

- 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:

▼B

2. liide

NÄIDIS: MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISE LUBA UUTE SÕIDUKITE CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU KINDLAKSMÄÄRAMISEKS

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

MODELLEERIMISVAHENDI KASUTAMISE LUBA UUTE SÕIDUKITE CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU KINDLAKSMÄÄRAMISEKS

Teatis:

Asutuse tempel

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

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

Loa number:

Laiendamise põhjus:

I JAGU

▼M3

- 0.1 Sõiduki tootja nimi ja aadress:
- 0.2 Tootmisrajatised ja/või koostetehased, mille jaoks on kehtestatud komisjoni määruse (EL) 2017/2400 ⁽²⁾ II lisa punktis 1 osutatud protsessid modelleerimisvahendi kasutamiseks.
- 0.3 Hõlmatud rakendusjuhtum:

▼B

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

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

⁽²⁾ ELT L 349, 29.12.2017, lk 1.

▼ M3

III LISA

SÕIDUKI OMADUSEGA SEONDUV SISENDTEAVE

1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse parameetrite loetelu, mille sõiduki tootja peab esitama modelleerimisvahendi sisendina. Kohaldatav XML-skeem ja näiteandmed on saadaval spetsiaalses elektroonilises jagamisplatvormis.

2. Mõisted

- (1) „Parameter ID“ – modelleerimisvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus;

- (2) „type“ – parameetri andmetüüp;

string..... tärgijada ISO8859-1 kodeeringus;

token..... tärgijada ISO8859-1 kodeeringus ilma tühikuteta alguses või lõpus;

date..... kuupäev ja kellaaeg koordineeritud maailmaajas järgmises vormingus: AAAA-KK-PPTTT:MM:SSZ, kus kaldkirjas tähed tähistavad fikseeritud tärke, näiteks 2002-05-30T09:30:10Z;

integer..... täisarvulised andmed ilma eesnullideta, näiteks 1 800;

double, X..... murdarv, millel on pärast kümnendkohade eraldusmärgi (.) X kohta ega ole eesnulle, näiteks „double, 2“ puhul: 2 345,67 ja „double, 4“ puhul: 45.6780;

- (3) „unit“ parameetri füüsiline ühik;

- (4) „sõiduki korrigeeritud tegelik mass“ – mass, mis on kindlaks määratud mõistega „sõiduki tegelik mass“ komisjoni määruses (EL) 1230/2012 (*), selle erinevusega, et paak peab (paagid peavad) olema täidetud vähemalt 50 % ulatuses selle/nende mahutavusest. Vedelikku sisaldavad süsteemid on täidetud 100 % ulatuses tootja määratud mahust, välja arvatud vedelikku sisaldavad süsteemid reovee jaoks, mis peavad olema tühjad.

Keskmise suurusega jäiga kerega veoautode, raskete jäiga kerega veoautode ja vedukite mass määratakse ilma pealisehitisteta ja korrigeeritakse punktis 4.3 kindlaks määratud paigaldamata standardvarustuse massiga. Komplektse sõiduki või komplektse autorongi (sõiduki ja (pool)haagise kombinatsiooni) modelleerimiseks lisab modelleerimisvahend automaatselt standardse kere, standardse poolhaagise või standardse haagise massi. Kõik osad, mis on paigaldatud peamisele raamile või selle kohale, loetakse pealisehitise osadeks, kui need on paigaldatud ainult pealisehitise võimaldamiseks, olenemata töökorras seisundi jaoks vajalikest osadest.

Kui esimese etapi sõiduk on raske buss, ei kohaldata „sõiduki korrigeeritud tegelikku massi“, sest massi üldise väärtuse määrab modelleerimisvahend;

- (5) „integreeritud kere kõrgus“ – integreeritud kere kõrgeima võrdluspunkti A ja madalaima punkti B vahekaugus teljel Z (vt joonis 1). Standardjuhtumist erinevate sõidukite puhul rakendatakse järgmisi erijuhtumeid (vt joonis 2).

▼ **M3**

Erijuhtum 1, kahel tasandil katus. Integreeritud kere kõrgus on h_1 ja h_2 keskmine, kus

- h_1 on punktide A ja B vahekaugus sõiduki ristlõikel, mille määrab esimese sõitjaukse tagaserv;
- h_2 on punktide A ja B vahekaugus.

Erijuhtum 2, kaldkatus. Integreeritud kere kõrgus on h_1 ja h_2 keskmine, kus

- h_1 on punktide A ja B vahekaugus sõiduki ristlõikel, mille määrab esimese sõitjaukse tagaserv;
- h_2 on punktide A ja B vahekaugus.

Erijuhtum 3, katuseta, katusesektsiooniga.

- Integreeritud kere kõrgus määratakse katusesektsiooni järgi.

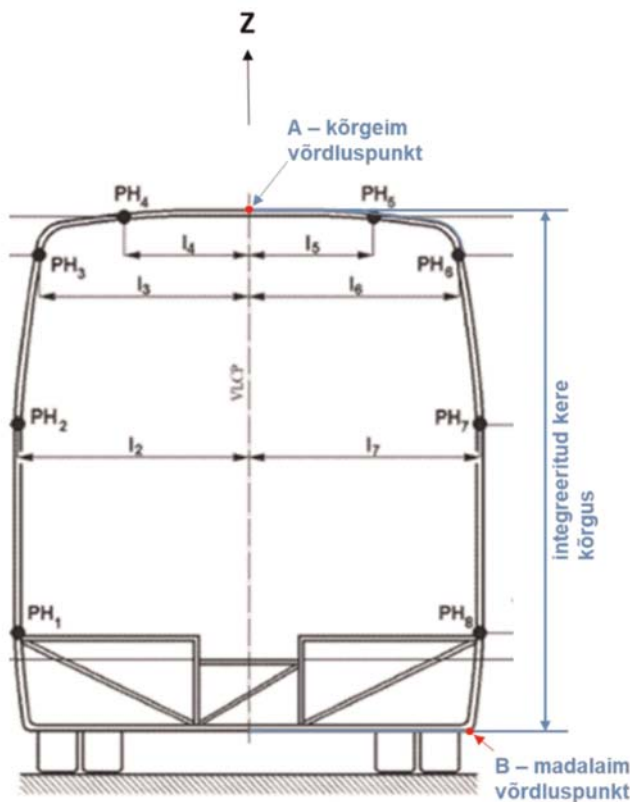
Erijuhtum 4, katuseta, katusesektsioonideta.

- Integreeritud kere kõrgus on punktide A ja B vahekaugus sõiduki ristlõikel, mille määrab esiklaasist (kahekorruselise bussi korral ülemisest esiklaasist) pikisuunas kuni ühe meetri kaugusel paiknev sõiduki kõrgeim punkt.

Kõigil standardjuhtumist või erijuhtumist 1 kuni 4 erinevatel juhtudel on integreeritud kere kõrgus sõiduki kõrgeima punkti ja punkti B vahekaugus. See parameeter on asjakohane ainult raskete busside puhul;

Joonis 1

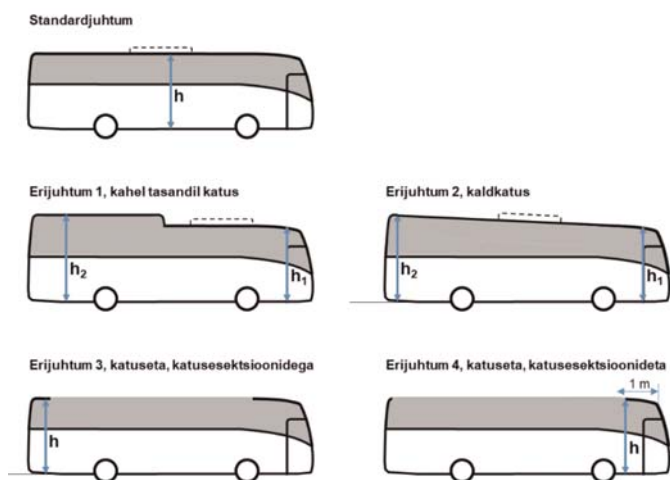
Integreeritud kere kõrgus – standardjuhtum



▼ M3

Joonis 2

Integreeritud kere kõrgus – erijuhud



- (6) „võrdluspunkt A“ – kere kõrgeim punkt (joonis 1). Arvesse ei võeta kere- ja/või disainipaneele, paigalduskronsteine, nt kliimaseadme monteerimiseks, luuke jms;
- (7) „võrdluspunkt B“ – kere alumise välisserva madalaim punkt (joonis 1). Arvesse ei võeta paigalduskronsteine (näiteks telje paigaldamiseks);
- (8) „sõiduki pikkus“ – sõiduki mõõde vastavalt määruse (EL) 1230/2012 I lisa 1. liite tabelile I. Arvesse ei võeta eemaldatavaid kandureid, püsikinnitatud haakeseadiseid ega muid püsikinnitatud välisosi, mis ei mõjuta sõitjateruumi suurust. See parameeter on asjakohane ainult raskete busside puhul;
- (9) „sõiduki laius“ – sõiduki mõõde vastavalt määruse (EL) 1230/2012 I lisa 1. liite tabelile II. Arvesse ei võeta eemaldatavaid kandureid, püsikinnitatud haakeseadiseid ega muid püsikinnitatud välisosi, mis ei mõjuta sõitjateruumi suurust;
- (10) „sisenemiskõrgus kallutamata asendis“ – põranda kõrgus maapinnast esimese ukse avas, mõõdetakse sõiduki kõige eesmise ukse juures, kui sõiduk on kallutamata asendis;
- (11) „kütuseelement“ – energiamuundur, mis muudab keemilise energia (sisend) elektrienergiaks (väljund) või vastupidi;
- (12) „kütuseelemendiga sõiduk“ – sõiduk mille jõuseade koosneb ainult kütuseelemendist (kütuseelementidest) ja elektrimasinast (elektrimasinatest) veojõuallikana;
- (13) „kütuseelemendiga hübriidsõiduk“ – kütuseelemendiga sõiduk, mis on varustatud jõuseadmega, mis sisaldab vähemalt üht kütusemahutisüsteemi ja vähemalt üht laetavat elektrienergia salvestussüsteemi veojõuallika energiasalvestussüsteemina;
- (14) „ainult sisepõlemismootoriga sõiduk“ – sõiduk, mille kõik veojõuallikad on sisepõlemismootorid;

▼ M3

- (15) „elektrimasin“ – energiamuundur, mis muundab elektrienergia mehaaniliseks energiaks või vastupidi;
- (16) „energiasalvestussüsteem“ – süsteem, mis salvestab energiat ja vabastab sisendenergiaga sama liiki energiat;
- (17) „veojõuallika energiasalvestussüsteem“ – jõuseadme energiasalvestussüsteem, mis ei ole lisaseade ja mille väljundenergiat kasutatakse otseselt või kaudselt sõiduki liikumapanemiseks;
- (18) „veojõuallika energiasalvestussüsteemi liik“ – kütusemahutisüsteem, laetav energiasalvestussüsteem või laetav mehaanilise energia salvestussüsteem;
- (19) „pära“ – asukoht sõiduki jõuseadmes, mis on ratastele lähemal kui tegelik võrdluspositsioon;
- (20) „jõuülekanidesüsteem“ – jõuseadme omavahel ühendatud osad mehaanilise energia ülekandmiseks veojõuallika(te) ja rataste vahel;
- (21) „energiamuundur“ – süsteem, milles väljund- ja sisendenergia on eri liiki;
- (22) „veojõuallikas“ – jõuseadme energiamuundur, mis ei ole lisaseade ja mille väljundenergiat kasutatakse otseselt või kaudselt sõiduki liikumapanemiseks;
- (23) „veojõuallika liik“ – sisepõlemismootor, elektrimasin või kütuseelement;
- (24) „energialiik“ – elektrienergia, mehaaniline energia või keemiline energia (sh kütused);
- (25) „kütusemahutisüsteem“ – veojõuallika keemilise energia salvestussüsteem, kus mahutites hoitakse vedelat või gaasilist kütust;
- (26) „ hübriidsõiduk“ – vähemalt kahte liiki veojõuallikaid ja vähemalt kahte liiki veojõuallika energiasalvestussüsteeme sisaldava jõuseadmega varustatud sõiduk;
- (27) „ hübriidelektrisõiduk“ – hübriidsõiduk, mille üks veojõuallikas on elektrimasin ja teine sisepõlemismootor;
- (28) „jadahübriidelektrisõiduk“ – hübriidelektrisõiduk, mille jõuseadmes sisepõlemismootor käitab ühte või mitut elektrienergia muundamise ahelat ja sisepõlemismootoril ei ole sõiduki ratastega mehaanilist ühendust;
- (29) „sisepõlemismootor“ – energiamuundur, mis muundab põlevkütuse keemilise energia perioodilise või pideva oksüdatsiooni teel mehaaniliseks energiaks;
- (30) „välise laadimisega hübriidelektrisõiduk“ – hübriidelektrisõiduk, mida saab laadida välisest allikast;
- (31) „paralleelhübriidelektrisõiduk“ – hübriidelektrisõiduk, mille jõuseadmes sisepõlemismootor käitab ainult üht ahelat, mis mehaaniliselt ühendab mootori sõiduki ratastega;

▼ **M3**

- (32) „lisaseade“ – energiat tarbiv, muundav või salvestav või energiaga varustav seade, mille puhul energiat ei kasutata otseselt ega kaudselt sõiduki liikumapaneliseks, kuid mis on vajalik jõuseadme tööks;
- (33) „jõuseade“ – kõik sõiduki veojõuallikad, nende energiasalvestussüsteem(id) ja jõuülekanidesüsteem(id), mis annavad ratastele sõiduki liikumapaneliseks vajalikku mehaanilist energiat, ning lisaseadmed;
- (34) „täiselektrisõiduk“ – määruse (EL) 2018/858 artikli 3 lõike 16 kohane mootorsõiduk, mis on varustatud jõuseadmega, mille veojõuallikaks on üksnes elektriseadmed ja veojõuallika energiasalvestussüsteemiks üksnes laetavad elektrienergia salvestussüsteemid ja/või mis tahes muud vahendid elektrienergia otseseks või induktiivseks edastamiseks elektrivõrgust, mis annab mootorsõidukile veojõuenergiat;
- (35) „enne“ – asukoht sõiduki jõuseadmes, mis on ratastest kaugemal kui tegelik võrdluspositsioon;
- (36) „elektrilise jõuseadme integreeritud osa“ – Xb lisa punkti 2 alapunkti 36 kohane elektrilise jõuseadme integreeritud osa;
- (37) „ hübriidelektrisõiduki jõuseadme integreeritud 1. tüübi osa“ – Xb lisa punkti 2 alapunkti 38 kohane hübriidelektrisõiduki jõuseadme integreeritud 1. tüübi osa.

3. Sisendparameetrite kogum

Tabelites 1 kuni 11 on esitatud sõiduki omadustega seotud sisendparameetrite kogumid. Sõltuvalt rakendusjuhtumist (keskmise suurusega veoautod, rasked veoautod ja rasked bussid) on kindlaks määratud erinevad kogumid.

Raskete busside puhul eristatakse sisendparameetreid, mis tuleb esitada esimese etapi sõiduki modelleerimisel ja mis tuleb esitada komplektse sõiduki või komplekteeritud sõiduki modelleerimisel. Kehtivad järgmised tingimused:

- Esimese etapi sõiduki tootja peab esitama kõik esimese etapi sõiduki veerus loetletud parameetrid.
- Esimese etapi sõiduki tootja võib täiendavalt esitada komplektse või komplekteeritud sõidukiga seotud sisendparameetreid, mida saab kindlaks määrata juba selles algetapis. Sel juhul tuleb teave tootja (P235), tootja aadressi (P252), VIN-koodi (P238) ja kuupäeva (P239) kohta esitada nii esimese etapi sisendparameetrite kogumi kui ka täiendavate sisendparameetrite kogumi kohta.

▼ M3

- Vaheetapi tootja peab esitama komplektse või komplekteeritud sõiduki sisendparameetrid, mida saab kindlaks määrata selles etapis ja mis on tema vastutusel. Kui ajakohastatakse varasemas tootmisetapis esitatud parameetrit, tuleb täpsustada kogu parameetri seisund (näide: kui sõidukile lisatakse teine soojuspump, tuleb esitada mõlema süsteemi tehnoloogia). Vaheetapi tootja peab kõikidel juhtudel esitama teabe tootja (P235), tootja aadressi (P252), VIN-koodi (P238) ja kuupäeva (P239) kohta.
- Komplekteeritud sõiduki tootja peab esitama sisendparameetrid, mida saab kindlaks määrata selles etapis ja mis on tema vastutusel. Eelmistes tootmisetappides juba esitatud parameetrite ajakohastamise vajaduse korral kehtivad samad nõuded kui vaheetapi tootja kohta. Kõikidel juhtudel tuleb esitada teave tootja (P235), tootja aadressi (P252), VIN-koodi (P238), kuupäeva (P239) ja korrigeeritud tegeliku massi (P038) kohta. Vajalike modelleerimiste tegemiseks peab kõigi tootmisetappide koondandmekogum sisaldama kogu teavet, mis on loetletud komplektse sõiduki või komplekteeritud sõiduki veerus.
- Komplektse sõiduki etapiga seotud tootja peab esitama kõik sisendparameetrid. Teave tootja (P235), tootja aadressi (P252), VIN-koodi (P238) ja kuupäeva (P239) kohta tuleb esitada nii esimese etapi sisendparameetrite kui ka komplektse sõiduki sisendparameetrite kohta.
- Parameeter „VehicleDeclarationType“ (P293) märgitakse kõigis tootmisetappides, mis annavad komplektse või komplekteeritud sõiduki kohta loetletud mis tahes parameetri.

Tabel 1

Sisendparameetrid „Vehicle/General“

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
Manufacturer	P235	token	[-]		X	X	X	X
Manufacturer Address	P252	token	[-]		X	X	X	X
Model_CommercialName	P236	token	[-]		X	X	X	X
VIN	P238	token	[-]		X	X	X	X
date	P239	date time	[-]	Sisendteabe ja sisendandmete loomise kuupäev ja kellaaeg.	X	X	X	X
Legislative Category	P251	string	[-]	Lubatud väärtused: „N2“, „N3“, „M3“.	X	X	X	X

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
ChassisConfiguration	P036	string	[-]	Lubatud väärtused: „Rigid Lorry“, „Tractor“, „Van“, „Bus“.	X	X	X	
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Lubatud väärtused: „4 × 2“, „4 × 2F“, „6 × 2“, „6 × 4“, „8 × 2“, „8 × 4“, kus 4 × 2F tähistab esiveolist 4 × 2 sõidukit.	X	X	X	
Articulated	P281	boolean		Vastavalt artikli 3 punktile 37.			X	
CorrectedActualMass	P038	int	[kg]	Vastavalt punkti 2 alapunktile 4 „Sõiduki korrigeeritud tegelik mass“.	X	X		X
TechnicalPermissible-Maximum LadenMass	P041	int	[kg]	Vastavalt määruse (EL) 1230/2012 artikli 2 punktile 7.	X	X	X	X
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	Vastavalt punktile 7.1. Täiselektrisõiduki puhul ei ole sisend nõutav.	X	X	X	
RetarderType	P052	string	[-]	Lubatud väärtused: „None“, „Losses included in Gearbox“, „Engine Retarder“, „Transmission Input Retarder“, „Transmission Output Retarder“, „Axlegear Input Retarder“. „Axlegear Input Retarder“ – kohaldatakse ainult jõuseadme skeemi „E3“, „S3“, „S-IEPC“ ja „E-IEPC“ suhtes.	X	X	X	
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	Kiirendussuhe vastavalt VI lisa tabelile 2.	X	X	X	
AngledriveType	P180	string	[-]	Lubatud väärtused: „None“, „Losses included in Gearbox“, „Separate Angledrive“.	X	X	X	

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rated veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rated bussid (esimese etapi sõiduk)	Rated bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
PTOShafts Wheels ⁽¹⁾	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“, „PTO which includes 1 or more additional gearmesh(es), without disconnect clutch“.	X			
PTOOther Elements ⁽¹⁾	P248	string	[-]	Lubatud väärtused: „none“, „shift claw, synchroniser, sliding gearwheel“, „multi-disc clutch“, „multi-disc clutch, oil pump“.	X			
CertificationNumberEngine	P261	token	[-]	Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas.	X	X	X	
CertificationNumberGearbox	P262	token	[-]	Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas ja sertifitseeritud sise-ndandmed on esitatud.	X	X	X	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	token	[-]	Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas ja sertifitseeritud sise-ndandmed on esitatud.	X	X	X	
CertificationNumberAxlegear	P264	token	[-]	Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas ja sertifitseeritud sise-ndandmed on esitatud.	X	X	X	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	Tähendab sertifitseeritud ülekandeseadme lisaosa komponenti, mis on paigaldatud nurkülekande asukohale. Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas ja sertifitseeritud sise-ndandmed on esitatud.	X	X	X	

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas ja sertifitseeritud sisendandmed on esitatud.	X	X	X	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	Kohaldatav üksnes juhul, kui sertifitseeritud sisendandmed on esitatud.	X	X		X
AirdragModifiedMultistage	P334	boolean	[-]	Sisend on nõutav kõikidel tootmisetappidel pärast õhutakistuse komponendi esimest sisestamist. Kui parameetri väärtuseks on märgitud „true“ ja sertifitseeritud õhutakistuse komponenti ei ole sisestatud, kohaldatakse modelleerimisvahendis standardväärtusi vastavalt VIII lisale.				X
CertificationNumberIEPC	P351	token	[-]	Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas ja sertifitseeritud sisendandmed on esitatud.	X	X	X	
ZeroEmissionVehicle	P269	boolean	[-]	Nagu määratletud artikli 3 punktis 15.	X	X	X	
VocationalVehicle	P270	boolean	[-]	Vastavalt määruse (EL) 2019/1242 artikli 3 punktile 9.	X			
NgTankSystem	P275	string	[-]	Lubatud väärtused: „Compressed“, „Liquefied“. Asjakohane ainult sõidukite puhul, mille mootoritüüp on „NG PI“ või „NG CI“ (P193). Kui sõidukil on mõlema süsteemi kütusepaagid, märgitakse modelleerimisvahendi sisendina süsteem, mis sisaldab suurema energiaga kütust.	X	X		X
Sleepercab	P276	boolean	[-]		X			

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
ClassBus	P282	string	[-]	Lubatud väärtused: „I“, „I+II“, „A“, „II“, „II“, „III“, „B“ vastavalt ÜRO eeskirja nr 107 punktile 2.				X
NumberPassengersSeatsLowerDeck	P283	int	[-]	Sõitjaistmete arv, välja arvatud juhi ja meeskonnaliikmete istmed. Kahekorruselise sõiduki puhul kasutatakse seda parameetrit alumise korruse sõitjaistmete arvu märkimiseks. Ühekorru selise sõiduki puhul kasuta takse seda parameetrit sõit jaistmete koguarvu märkimiseks.				X
NumberPassengersStandingLowerDeck	P354	int	[-]	Registreeritud seisvate sõitjate arv. Kahekorruselise sõiduki puhul kasutatakse seda parameetrit alumise korruse registreeritud seisvate sõitjate arvu märkimi seks. Ühekorru selise sõiduki puhul kasutatakse seda para meetrit registreeritud seisvate sõitjate koguarvu märkimiseks.				X
NumberPassengersSeatsUpperDeck	P284	int	[-]	Sõitjaistmete arv, välja arvatud juhi ja meeskonnaliikmete istmed kahekorruselise sõiduki ülemisel korrusel. Ühekorru selise sõiduki puhul märgitakse sisendina „0“.				X
NumberPassengersStandingUpperDeck	P355	int	[-]	Registreeritud seisvate sõitjate arv kahekorruselise sõiduki ülemisel korrusel. Ühekorru selise sõiduki puhul märgitakse sisendina „0“.				X

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
BodyworkCode	P285	int	[-]	Lubatud väärtused: „CA“, „CB“, „CC“, „CD“, „CE“, „CF“, „CH“, „CI“, „CJ“ vastavalt määruse (EL) 2018/585 I lisa C osa punktile 3. Sõidukikoodiga CX bussi raami puhul sisendit ei märgita.				X
LowEntry	P286	boolean	[-]	„Madala sissepääsuga“ vastavalt I lisa punktile 1.2.2.3.				X
HeightIntegratedBody	P287	int	[mm]	Vastavalt punkti 2 alapunktile 5.				X
VehicleLength	P288	int	[mm]	Vastavalt punkti 2 alapunktile 8.				X
VehicleWidth	P289	int	[mm]	Vastavalt punkti 2 alapunktile 9.				X
EntranceHeight	P290	int	[mm]	Vastavalt punkti 2 alapunktile 10.				X
DoorDriveTechnology	P291	string	[-]	Lubatud väärtused: „pneumatic“, „electric“, „mixed“.				X
Cargo volume	P292	double, 3	[m ³]	Asjakohane ainult raami konfiguratsiooni „van“ puhul.		X		
VehicleDeclarationType	P293	string	[-]	Lubatud väärtused: „interim“, „final“.				X
VehicleTypeApproval-Number	P352	token	[-]	Kogu sõiduki tüübikinnituse number. Üksiksõiduki tüübikinnituse korral üksiksõiduki tüübikinnitusnumber.	X	X		X

(¹) Kui jõuülekandega on ühendatud mitu jõuvõtuvõlli, teatatakse ainult selle komponent, mille puhul tekivad kriteeriumide „PTOShaftsGearWheels“ ja „PTOShaftsOtherElements“ korral suurimad kaod IX lisa punkti 3.6 kohaselt.

▼ M3

Tabel 2

Sisendparameetrid „Vehicle/AxleConfiguration“ rattatelje kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
Twin Tyres	P045	boolean	[-]		X	X	X	
Axle Type	P154	string	[-]	Lubatud väärtused: „Vehicle-NonDriven“, „VehicleDriven“.	X	X	X	
Steered	P195	boolean		Ainult aktiivselt juhitud telgede kohta märgitakse „steered“.	X	X	X	
Certification NumberType	P267	token	[-]		X	X	X	

Tabelites 3 ja 3a on esitatud sisendparameetrite loetelud abiseadmete kohta. Tehnilised kirjeldused nende parameetrite määramiseks on esitatud IX lisas. „Parameter ID“ abil esitatakse III ja IX lisa parameetrite selge vastavus.

Tabel 3

Sisendparameetrid „Vehicle/Auxiliaries“ keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode jaoks

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
EngineCoolingFan/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“.

▼ **M3**

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Lubatud väärtused: „Fixed displacement“, „Fixed displacement with elec. control“, „Dual displacement“, „Dual displacement with elec. control“, „Variable displacement mech. controlled“, „Variable displacement elec. controlled“, „Electric driven pump“, „Full electric steering gear“. Täiselektrisõiduki või hübriidelektrisõiduki puhul, mille jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1 on „S“ või „S-IEPC“, on lubatud ainult väärtus „Electric driven pump“ või „Full electric steering gear“. Iga aktiivselt juhitava rattatelje kohta on nõutav eraldi kanne.
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“, „Small + elec. driven“, „Small + ESS + elec. driven“, „Medium Supply 1-stage + elec. driven“, „Medium Supply 1-stage + AMS + elec. driven“, „Medium Supply 2-stage + elec. driven“, „Medium Supply 2-stage + AMS + elec. driven“, „Large Supply + elec. driven“, „Large Supply + AMS + elec. driven“, „Vacuum pump + elec. driven“. Täiselektrisõidukite puhul on lubatud ainult väärtus „elec. driven“.

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
HVAC/Technology	P185	string	[-]	Lubatud väärtused: „None“, „Default“.

Tabel 3a

Sisendparameetrid „Vehicle/Auxiliaries“ raskete busside jaoks

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
EngineCoolingFan/ Technology	P181	string	[-]	Lubatud väärtused: „Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch“, „Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch“, „Crankshaft mounted - Discrete step clutch 2 stages“, „Crankshaft mounted - Discrete step clutch 3 stages“, „Crankshaft mounted - On/off clutch“, „Belt driven or driven via transmission - Electronically controlled visco clutch“, „Belt driven or driven via transmission - Bimetallic controlled visco clutch“, „Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch 2 stages“, „Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch 3 stages“, „Belt driven or driven via transmission - On/off clutch“, „Hydraulic driven - Variable displacement pump“, „Hydraulic driven - Constant displacement pump“, „Electrically driven - Electronically controlled“	X	
SteeringPump/ Technology	P182	string	[-]	Lubatud väärtused: „Fixed displacement“, „Fixed displacement with elec. control“, „Dual displacement“, „Dual displacement with elec. control“, „Variable displacement mech. controlled“, „Variable displacement elec. controlled“, „Electric driven pump“, „Full electric steering gear“. Täiselektrisõiduki või hübriidelektrisõiduki puhul, mille jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1 on „S“ või „S-IEPC“, on lubatud ainult väärtus „Electric driven pump“ või „Full electric steering gear“. Iga aktiivselt juhitava rattatelje kohta on nõutav eraldi kanne.	X	

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rated bussid (esimese etapi sõiduk)	Rated bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
ElectricSystem/ AlternatorTechnology	P294	string	[-]	Lubatud väärtused: „conventional“, „smart“, „no alternator“. Üks kanne sõiduki kohta. Sisepõlemismootoriga sõiduki puhul on lubatud ainult väärtus „conventional“ või „smart“. Hübriidelektrisõiduki puhul, mille jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1 on „S“ või „S-IEPC“, on lubatud ainult väärtus „no alternator“ või „conventional“.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternatorRatedCurrent	P295	integer	[A]	Eraldi kanne iga nutika generaatori kohta.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternatorRatedVoltage	P296	integer	[V]	Lubatud väärtused: „12“, „24“, „48“. Eraldi kanne iga nutika generaatori kohta.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternatorBatteryTechnology	P297	string	[-]	Lubatud väärtused: „lead-acid battery – conventional“, „lead-acid battery –AGM“, „lead-acid battery – gel“, „li-ion battery - high power“, „li-ion battery - high energy“. Eraldi kanne iga aku kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternatorBatteryNominalVoltage	P298	integer	[V]	Lubatud väärtused: „12“, „24“, „48“. Kui akud on jadakonfiguratsioonis (näiteks kaks 12 V seadet 24 V süsteemi jaoks), tuleb märkida ühe akuüksuse tegelik nimipinge (selles näites 12 V). Eraldi kanne iga aku kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternatorBatteryRatedCapacity	P299	integer	[Ah]	Eraldi kanne iga aku kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternatorCapacitorTechnology	P300	string	[-]	Lubatud väärtused: „with DCDC converter“. Eraldi kanne iga kondensaatori kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternatorCapacitorRatedCapacitance	P301	integer	[F]	Eraldi kanne iga kondensaatori kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.	X	

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Masked bussid (esimese etapi sõiduk)	Masked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
ElectricSystem/SmartAlternator-CapacitorRated-Voltage	P302	integer	[V]	Eraldi kanne iga kondensaatori kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.	X	
ElectricSystem/SupplyFromHE-VPossible	P303	boolean	[-]		X	
ElectricSystem/InteriorlightsLED	P304	boolean	[-]			X
ElectricSystem/DayrunninglightsLED	P305	boolean	[-]			X
ElectricSystem/PositionlightsLED	P306	boolean	[-]			X
ElectricSystem/BrakelightsLED	P307	boolean	[-]			X
ElectricSystem/HeadlightsLED	P308	boolean	[-]			X
Pneumatic-System/SizeOfAirSupply	P309	string	[-]	Lubatud väärtused: „Small“, „Medium Supply 1-stage“, „Medium Supply 2-stage“, „Large Supply 1-stage“, „Large Supply 2-stage“, „not applicable“. <i>Elektriliselt</i> käitatava kompressori korral tuleb märkida „not applicable“. Täiselektrisõiduki puhul ei ole sisend nõutav.	X	
Pneumatic-System/CompressorDrive	P310	string	[-]	Lubatud väärtused: „mechanically“, „electrically“. Täiselektrisõiduki puhul on lubatud ainult väärtus „electrically“.	X	
Pneumatic-System/Clutch	P311	string	[-]	Lubatud väärtused: „none“, „visco“, „mechanically“. Täiselektrisõiduki puhul ei ole sisend nõutav.	X	
Pneumatic-System/SmartRegenerationSystem	P312	boolean	[-]		X	
Pneumatic-System/SmartCompressionSystem	P313	boolean	[-]	Täiselektrisõiduki või hübriidelektrisõiduki puhul, mille jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1 on „S“ või „S-IEPC“, ei ole sisend nõutav.	X	

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
Pneumatic-System/Ratio Compressor toEngine	P314	double, 3	[-]	<i>Elektriliselt</i> käitatava kompressori korral tuleb märkida „0,000“. Täiselektrisõiduki puhul ei ole sisend nõutav.	X	
Pneumatic-System/Air suspension control	P315	string	[-]	Lubatud väärtused: „mechanically“, „electronically“.	X	
Pneumatic-System/SCRRagent Dosing	P316	boolean	[-]		X	
HVAC/SystemConfiguration	P317	int	[-]	Lubatud väärtused: „0“ kuni „10“. Kui kliimaseadmesüsteem ei ole komplektne, märgitakse „0“: „0“ ei kohaldata komplektsete või komplekteeritud sõidukite puhul.		X
HVAC/HeatPumpType-DriverCompartmentCooling	P318	string	[-]	Lubatud väärtused: „none“, „not applicable“, „R-744“, „non R-744 2-stage“, „non R-744 3-stage“, „non R-744 4-stage“, „non R-744 continuous“. Kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioonide 6 ja 10 puhul tuleb toite tõttu sõitjateruumi soojuspumbalt märkida „not applicable“.		X
HVAC/HeatPumpType-DriverCompartmentHeating	P319	string	[-]	Lubatud väärtused: „none“, „not applicable“, „R-744“, „non R-744 2-stage“, „non R-744 3-stage“, „non R-744 4-stage“, „non R-744 continuous“. Kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioonide 6 ja 10 puhul tuleb toite tõttu sõitjateruumi soojuspumbalt märkida „not applicable“.		X
HVAC/HeatPumpType-PassengerCompartmentCooling	P320	string	[-]	Lubatud väärtused: „none“, „R-744“, „non R-744 2-stage“, „non R-744 3-stage“, „non R-744 4-stage“, „non R-744 continuous“. Kui sõitjateruumi jahutamiseks kasutatakse mitut erineva tehnoloogiaga soojuspumpa, tuleb märkida peamine tehnoloogia (näiteks vastavalt olemasolevale võimsusele või eeliskasutusele).		X
HVAC/HeatPumpType-PassengerCompartmentHeating	P321	string	[-]	Lubatud väärtused: „none“, „R-744“, „non R-744 2-stage“, „non R-744 3-stage“, „non R-744 4-stage“, „non R-744 continuous“. Kui sõitjateruumi soojendamiseks kasutatakse mitut erineva tehnoloogiaga soojuspumpa, tuleb märkida peamine tehnoloogia (näiteks vastavalt olemasolevale võimsusele või eeliskasutusele).		X
HVAC/AuxiliaryHeater-Power	P322	integer	[W]	Kui täiendavat soojendusseadet ei ole paigaldatud, märkida „0“.		X

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
HVAC/Double glazing	P323	boolean	[-]			X
HVAC/AdjustableCoolantThermostat	P324	boolean	[-]		X	
HVAC/AdjustableAuxiliaryHeater	P325	boolean	[-]			X
HVAC/EngineWasteGasHeatExchanger	P326	boolean	[-]	Täiselektrisõiduki puhul ei ole sisend nõutav.	X	
HVAC/SeparateAirDistributionDucts	P327	boolean	[-]			X
HVAC/WaterElectricHeater	P328	boolean	[-]	Sisend esitatakse ainult hübriidelektrisõidukite ja täiselektrisõidukite puhul.		X
HVAC/AirElectricHeater	P329	boolean	[-]	Sisend esitatakse ainult hübriidelektrisõidukite ja täiselektrisõidukite puhul.		X
HVAC/Other-Heating Technology	P330	boolean	[-]	Sisend esitatakse ainult hübriidelektrisõidukite ja täiselektrisõidukite puhul.		X

Tabel 4

Sisendparameetrid „Vehicle/EngineTorqueLimits“ käigu kohta (valikuline)

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
Käik	P196	integer	[-]	Märkida tuleb ainult nende käikude numbrid, mille puhul kohaldatakse sõidukiga seotud mootori pöördemomendi piirnäitajaid punkti 6 kohaselt.	X	X	X	
MaxTorque	P197	integer	[Nm]		X	X	X	

▼ M3

Tabel 5

Sisendparameetrid sõidukitele, mille suhtes kohaldatakse vabastust vastavalt artiklile 9

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne ja komplekteeritud sõiduk)
Manufacturer	P235	token	[-]		X	X	X	X
ManufacturerAddress	P252	token	[-]		X	X	X	X
Model_CommercialName	P236	token	[-]		X	X	X	X
VIN	P238	token	[-]		X	X	X	X
date	P239	date time	[-]	Sisendteabe ja sisendandmete loomise kuupäev ja kellaaeg.	X	X	X	X
LegislativeCategory	P251	string	[-]	Lubatud väärtused: „N2“, „N3“, „M3“.	X	X	X	X
ChassisConfiguration	P036	string	[-]	Lubatud väärtused: „Rigid Lorry“, „Tractor“, „Van“, „Bus“.	X	X	X	
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Lubatud väärtused: „4 × 2“, „4 × 2F“, „6 × 2“, „6 × 4“, „8 × 2“, „8 × 4“, kus 4 × 2F tähistab esiveolist 4 × 2 sõidukit.	X	X	X	
Articulated	P281	boolean		vastavalt käesoleva määruse I lisas esitatud määratlusele.			X	
CorrectedActualMass	P038	int	[kg]	Vastavalt 2. jao punktile 4 „Sõiduki korrigeeritud tegelik mass“.	X	X		X
TechnicalPermissibleMaximumLadenMass	P041	int	[kg]	Vastavalt määruse (EL) 1230/2012 artikli 2 punktile 7.	X	X	X	X
ZeroEmissionVehicle	P269	boolean	[-]	Nagu määratletud artikli 3 punktis 15.	X	X	X	
Sleepercab	P276	boolean	[-]		X			

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne ja komplekteeritud sõiduk)
ClassBus	P282	string	[-]	Lubatud väärtused: „I“, „I+II“, „A“, „II“, „II“, „III“, „B“ vastavalt ÜRO eeskirja nr 107 punktile 2.				X
NumberPassengersSeatsLowerDeck	P283	int	[-]	Sõitjaistmete arv, välja arvatud juhi ja meeskonnaliikmete istmed. Kahekorruselise sõiduki puhul kasutatakse seda parameetrit alumise korruse sõitjaistmete arvu märkimiseks. Ühekorru- selise sõiduki puhul kasuta- takse seda parameetrit sõit- jaistmete koguarvu märkimiseks.				X
NumberPassengersStand- ingLowerDeck	P354	int	[-]	Registreeritud seisvate sõitjate arv. Kahekorruselise sõiduki puhul kasutatakse seda parameetrit alumise korruse registreeritud seisvate sõitjate arvu märkimi- seks. Ühekorru selise sõiduki puhul kasutatakse seda para- meetrit registreeritud seisvate sõitjate koguarvu märkimiseks.				X
NumberPassengersSeatsUpperDeck	P284	int	[-]	Sõitjaistmete arv, välja arvatud juhi ja meeskonnaliik- mete istmed kahekorruselise sõiduki ülemisel korrusel. Ühekorru selise sõiduki puhul märgitakse sisendina „0“.				X
NumberPassengersStand- ingUpperDeck	P355	int	[-]	Registreeritud seisvate sõitjate arv kahekorruselise sõiduki ülemisel korrusel. Ühekorru selise sõiduki puhul märgitakse sisendina „0“.				X
BodyworkCode	P285	int	[-]	Lubatud väärtused: „CA“, „CB“, „CC“, „CD“, „CE“, „CF“, „CH“, „CI“, „CJ“ vastavalt määruse (EL) 2018/ 585 I lisa C osa punktile 3.				X

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Masked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Masked bussid (esimese etapi sõiduk)	Masked bussid (komplektne ja komplekteeritud sõiduk)
LowEntry	P286	boolean	[-]	„Madala sissepääsuga“ vastavalt I lisa punktile 1.2.2.3.				X
HeightIntegratedBody	P287	int	[mm]	Vastavalt punkti 2 alapunktile 5.				X
SumNetPower	P331	int	[W]	Kõigi sõiduki jõuülekandesüsteemi või ratastega ühendatud energiamuundurite veojõu võimalik maksimaalne summa.	X	X	X	
Technology	P332	string	[-]	Vastavalt 1. liite tabelile 1. Lubatud väärtused: „Dual-fuel vehicle Article 9 exempted“, „In-motion charging Article 9 exempted“, „Multiple power-trains Article 9 exempted“, „FCV Article 9 exempted“, „H2 ICE Article 9 exempted“, „HEV Article 9 exempted“, „PEV Article 9 exempted“, „HV Article 9 exempted“.	X	X	X	

Tabel 6

Sisendparameetrid „Advanced driver assistance systems“

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Masked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Masked bussid (esimese etapi sõiduk)	Masked bussid (komplektne ja komplekteeritud sõiduk)
EngineStopStart	P271	boolean	[-]	Vastavalt punktile 8.1.1. Sisend esitatakse ainult sise-põlemismootoriga sõidukite ja hübriidelektrisõidukite puhul.	X	X	X	X
EcoRollWithoutEngine-Stop	P272	boolean	[-]	Vastavalt punktile 8.1.2. Sisend esitatakse ainult sise-põlemismootoriga sõidukite puhul.	X	X	X	X
EcoRollWith EngineStop	P273	boolean	[-]	Vastavalt punktile 8.1.3. Sisend esitatakse ainult sise-põlemismootoriga sõidukite puhul.	X	X	X	X

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne ja komplekteeritud sõiduk)
PredictiveCruiseControl	P274	string	[-]	Vastavalt punktile 8.1.4 on lubatud väärtused: „1,2“, „1,2,3“.	X	X	X	X
APTEcoRollReleaseLockupClutch	P333	boolean	[-]	Asjakohane ainult APT-S ja APT-P jõuülekanne korral koos mis tahes säästuveere-misfunktsiooniga. Märgitakse „true“, kui punktis 8.1.2 määratletud funktsioon (2) on peamine säästuveeremisre-žiim. Sisend esitatakse ainult sise-põlemismootoriga sõidukite puhul.	X	X	X	X

Tabel 7

Hübriidelektrisõidukite ja täiselektrisõidukite üldised sisendparameetrid

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide	Rasked veoautod	Keskmise suurusega veoautod	Rasked bussid (esimese etapi sõiduk)	Rasked bussid (komplektne või komplekteeritud sõiduk)
ArchitectureID	P400	string	[-]	Vastavalt punktile 10.1.3 on lubatud järgmised sisendid: „E2“, „E3“, „E4“, „E-IEPC“, „P1“, „P2“, „P2.5“, „P3“, „P4“, „S2“, „S3“, „S4“, „S-IEPC“.	X	X	X	
OvcHev	P401	boolean	[-]	Vastavalt punkti 2 alapunktile 31.	X	X	X	
MaxChargingPower	P402	integer	[W]	Modelleerimisvahendi sise-ndina esitatakse sõiduki jaoks lubatud suurim laadimis-võimsus välise laadimise korral. Asjakohane ainult juhul, kui parameetri „OvcHev“ väärtu-seks on märgitud „true“.	X	X	X	

▼ M3

Tabel 8

Sisendparameetrid elektrimasina asukoha kohta

(Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas.)

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
PowertrainPosition	P403	string	[-]	Elektrimasina asukoht sõiduki jõuseadmes vastavalt punktidele 10.1.2 ja 10.1.3. Lubatud väärtused: „1“, „2“, „2,5“, „3“, „4“, „GEN“. Lubatud on ainult üks elektrimasina asukoht jõuseadme kohta, välja arvatud jõuseadme skeemi „S“ puhul. Jõuseadme skeemi „S“ puhul on nõutav elektrimasina asukoht „GEN“ ja peale selle veel üks elektrimasina asukoht „2“, „3“ või „4“. Jõuseadme skeemide „S“ ja „E“ puhul ei ole lubatud asukoht „1“. Asukoht „GEN“ on lubatud ainult jõuseadme skeemi „S“ puhul.
Count	P404	integer	[-]	Identsete elektrimasinate arv määratud elektrimasina asukohas. Kui parameetri „PowertrainPosition“ väärtus on „4“, on arv 2 kordne (nt 2, 4, 6).
CertificationNumberEM	P405	token	[-]	
CertificationNumberADC	P406	token	[-]	Valikuline sisend, kui elektrimasina võlli ja sõiduki jõuseadme ühenduspunkti vahel on vastavalt punktile 10.1.2 täiendav ühekiiruseline osa (ülekandeadme lisaosa). Ei ole lubatud, kui parameetri „IHPCType“ väärtuseks on märgitud „IHPC Type 1“.
P2.5GearRatios	P407	double, 3	[-]	Kohaldatav ainult juhul, kui parameetri „PowertrainPosition“ väärtuseks on märgitud „P2.5“. Märgitud jõuülekande iga edasikäigu kohta. Ülekandearvu teatatud väärtus, mis on määratud kas valemiga n_{GBX_in} / n_{EM}, kui elektrimasin on ilma täiendava ülekandeadme lisaosata, või n_{GBX_in} / n_{ADC}, kui elektrimasin on täiendava ülekandeadme lisaosaga. n_{GBX_in} = pöörlemissagedus (jõuülekande sisendvõll) n_{EM} = pöörlemissagedus (elektrimasina väljundvõll) n_{ADC} = pöörlemissagedus (ülekandeadme lisaosa väljundvõll)

▼ M3

Tabel 9

Pöördemomendi piirnäitajad elektrimasina asukoha kohta (valikuline)

Iga punktis „CertificationNumberEM“ mõõdetud pingetaseme kohta eraldi andmekogumi esitamine. Ei ole lubatud, kui parameetri „IHPCType“ väärtuseks on märgitud „IHPC Type 1“.

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
OutputShaftSpeed	P408	double, 2	[1/min]	Märkida tuleb täpselt samad pöörlemissageduse väärtused kui Xb lisa 15. liite punktis „CertificationNumberEM“ (parameeter P468).
MaxTorque	P409	double, 2	[Nm]	Elektrimasina suurim pöördemoment (väljundvõllil) Xb lisa 15. liite parameetriga „P469“ märgitud pöörlemissageduse punktide funktsioonina. Iga märgitud maksimaalse pöördemomendi väärtus peab olema väiksem kui 0,9-kordne algne väärtus vastaval pöörlemissagedusel või vastama täpselt algsel väärtusele vastaval pöörlemissagedusel. Märgitud maksimaalse pöördemomendi väärtus ei tohi olla nullist väiksem. Kui parameetri „Count“ (P404) väärtus on suurem kui üks, märgitakse maksimaalne pöördemoment üksiku elektrimasina kohta (nagu see on elektrimasina osade katse parameetris „CertificationNumberEM“).
MinTorque	P410	double, 2	[Nm]	Elektrimasina minimaalne pöördemoment (väljundvõllil) Xb lisa 15. liite parameetriga „P470“ märgitud pöörlemissageduse punktide funktsioonina. Iga märgitud minimaalse pöördemomendi väärtus peab olema suurem kui 0,9-kordne algne väärtus vastaval pöörlemissagedusel või vastama täpselt algsel väärtusele vastaval pöörlemissagedusel. Märgitud minimaalse pöördemomendi väärtus ei tohi olla nullist suurem. Kui parameetri „Count“ (P404) väärtus on suurem kui üks, teatatakse minimaalne pöördemoment üksiku elektrimasina kohta (nagu see on elektrimasina osade katse parameetris „CertificationNumberEM“).

▼ M3

Tabel 10

Sisendparameetrid laetava energiasalvestussüsteemi kohta

(Kohaldatav üksnes juhul, kui komponent on sõidukis olemas.)

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
StringID	P411	integer	[-]	Aku tüüpiliste allsüsteemide paigutus teatatakse vastavalt Xb lisale sõiduki tasandil iga aku allsüsteem paigutatakse konkreetsesse stringi, mis on kindlaks määratud selle parameetriga. Kõik stringid on ühendatud paralleelselt, kõik ühes konkreetses paralleelstringis paiknevad aku allsüsteemid on jadaühenduses. Lubatud väärtused: „1“, „2“, „3“ ...
CertificationNumberR-EES	P412	token	[-]	
SOCmin	P413	integer	[%]	Valikuline sisend. Asjakohane üksnes laetava energiasalvestussüsteemi tüübi „battery“ puhul. Parameeter on modelleerimisvahendis kasutusel ainult juhul, kui sisendi väärtus on kasutusjuhendis esitatud üldisest väärtusest suurem.
SOCmax	P414	integer	[%]	Valikuline sisend. Asjakohane üksnes laetava energiasalvestussüsteemi tüübi „battery“ puhul. Parameeter on modelleerimisvahendis kasutusel ainult juhul, kui sisendi väärtus on kasutusjuhendis esitatud üldisest väärtusest väiksem.

Tabel 11

Paralleelhübridelektrisõiduki võimsustõste piirnäitajad (valikuline)

Lubatud ainult juhul, kui punkti 10.1.1 kohane jõuseadme konfiguratsioon on „P“ või „IHPC tüüp 1“.

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
RotationalSpeed	P415	double, 2	[1/min]	Vastavalt jõuülekanne sisendvõlli pöörlemissagedusele.
BoostingTorque	P416	double, 2	[Nm]	Vastavalt punktile 10.2.

4. Jäiga kerega keskmise suurusega veoautode ja vedukite, jäiga kerega raskete veoautode ja vedukite mass
 - 4.1. Modelleerimisvahendi sisendina kasutatav sõiduki mass peab olema sõiduki korrigeeritud tegelik mass.
 - 4.2. Kui kogu standardvarustus ei ole paigaldatud, lisab tootja sõiduki korrigeeritud tegelikule massile järgmiste konstruktsioonielementide massi:

▼ M3

- a) Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EL) 2019/21442144 (**)
kohane eesmine allasõidutõke;
- b) määruse (EL) 2019/2144 kohane tagumine allasõidutõke;
- c) määruse (EL) 2019/2144 kohane külmine allasõidutõke;
- d) määruse (EL) 2019/2144 kohane sadulseade.

4.3. Punktis 4.2 osutatud konstruktsioonelementide massid on järgmised:

I lisa tabelis 1 esitatud sõidukirühmade 1s, 1, 2 ja 3 ning I lisa tabelis 2 esitatud sõidukirühmade 51 ja 53 puhul:

- a) eesmine allasõidutõke 45 kg,
- b) tagumine allasõidutõke 40 kg,
- c) külmine allasõidutõke $8,5 \text{ kg/m} \times \text{teljevahe [m]}$
– 2,5 kg;

I lisa tabelis 1 esitatud sõidukirühmade 4, 5, 9–12 ja 16 puhul:

- a) eesmine allasõidutõke 50 kg,
- b) tagumine allasõidutõke 45 kg,
- c) külmine allasõidutõke $14 \text{ kg/m} \times \text{teljevahe [m]}$
– 17 kg,
- d) sadulseade 210 kg.

5. Hüdraulilised ja mehaanilised veoteljed

Sõidukite puhul, mis on varustatud:

- a) hüdrauliliste veotelgedega, tuleb telge käsitleda mittevedavana ning tootja ei võta seda arvesse sõiduki telgede konfiguratsiooni määramisel;
- b) mehaaniliste veotelgedega, tuleb telge käsitleda vedavana ning tootja võtab seda arvesse sõiduki telgede konfiguratsiooni määramisel.

6. Käigust sõltuvad mootori pöördemomendi piirnitajad ja käigu blokeerimine

6.1. Käigust sõltuvad mootori pöördemomendi piirnitajad

50 % kõrgemate käikude jaoks (näiteks 12-käigulise jõuülekanne puhul käigud 7–12) võib sõiduki tootja teatada käigust sõltuva mootori pöördemomendi maksimaalse piirnitaja, mis ei ületa 95 % mootori maksimaalsest pöördemomendist.

6.2. Käigu blokeerimine

Kahel kõrgeimal käigul (näiteks käigud 5 ja 6 kuuekäigulise jõuülekanne puhul) võib sõiduki tootja teatada käikude täieliku blokeerimise, esitades modelleerimisvahendi sisendis käigukohase pöördemomendi piirnitajana 0 Nm.

6.3. Kontrollinõuded

Käigust sõltuvaid punkti 6.1 kohaseid mootori pöördemomendi piirnitajaid ja punkti 6.2 kohast käigu blokeerimist kontrollitakse kontrollimenetlusega vastavalt Xa lisa punkti 6.1.1.1 alapunktile c.

▼ **M3**

7. Sõidukispetsiifiline mootori pöörlemissagedus tühikäigul
- 7.1. Mootori pöörlemissagedus tühikäigul tuleb teatada iga sisepõlemismootoriga sõiduki kohta. Kõnealune teatatud sõiduki mootori pöörlemissagedus tühikäigul peab olema vähemalt sama suur, kui on märgitud mootori sisendandmete kinnituses.
8. Sõiduabisüsteemid
- 8.1. Modelleerimisvahendi sisendandmetes esitatakse järgmised sõiduabisüsteemid, mille esmane ülesanne on vähendada kütusekulu ja CO₂ heidet.
 - 8.1.1. Mootori seiskumine-käivitumine sõiduki peatumisel: süsteem, mis automaatselt seiskab ja käivitab sisepõlemismootori sõiduki peatumisel, et vähendada mootori tühikäigu aega. Sõiduki peatumisel peab mootor automaatselt seiskuma hiljemalt 3 sekundi jooksul.
 - 8.1.2. Säästuveerimine ilma mootori seiskumise-käivitumiseta: süsteem, mis lahutab automaatselt sisepõlemismootori jõuülekandesüsteemist teataval allamäge liikumisel väikese kalde korral. Süsteem peab olema rakendunud vähemalt igal püsikiirushoidikuga seatud kiirusel, mis on suurem kui 60 km/h. Iga süsteem, mis tuleb esitada modelleerimisvahendi sisendteabes, peab hõlmama üht või mõlemat järgmistest funktsioonidest:

Funktsioon (1)

Sisepõlemismootor on jõuülekandesüsteemist lahutatud ja mootor töötab tühikäigul. Automaatse jõulülitusega jõuülekande puhul on pöördemomendi muunduri lukustussidur suletud.

Funktsioon (2). Pöördemomendi muunduri lukustussidur on avatud

Pöördemomendi muunduri lukustussidur on säästuveerimisrežiimi ajal avatud. See võimaldab mootoril töötada vabakäigurežiimil väiksemal mootori pöörlemissagedusel ning vähendab kütuse sissepritset või isegi sulgeb selle. Funktsioon (2) on asjakohane üksnes automaatse jõulülitusega jõuülekande puhul.

- 8.1.3. Säästuveerimine mootori seiskumise-käivitumisega: süsteem, mis lahutab automaatselt sisepõlemismootori jõuülekandesüsteemist teataval allamäge liikumisel väikese kalde korral. Sellisel liikumisel seiskub sisepõlemismootor pärast väikest viivitust ja jääb väljalülitatuks enamuse säästuveerimise ajast. Süsteem peab olema rakendunud vähemalt igal püsikiirushoidikuga valitud kiirusel, mis on üle 60 km/h.
- 8.1.4. Prognoosiv püsikiirushoidik: süsteem, mis optimeerib sõidutsükli ajal potentsiaalse energia kasutamist teadaolevate teekaldeandmete ja GPS-süsteemi abil. Modelleerimisvahendi sisendandmetes märgitav prognoosiv püsikiirushoidik peab omama andmeid vähemalt 1 000-meetrise teelõigu kohta ja hõlmama kõiki järgmisi funktsioone.

(1) Vabakäigul veerimine mäeharjal

Harjale lähenemisel vähendatakse sõiduki kiirust püsikiirushoidikul valitud kiirusega võrreldes kuni selle kohani, kust sõiduk hakkab raskusjõu mõjul kiirenema, et saaks vähendada pidurdamist allamäge liikumisel.

▼ **M3**

(2) Kiirendamine ilma mootorilt saadava energiata

Kui sõiduk liigub väikesel kiirusel allamäge suure kalde korral, kiireneb sõiduk ilma mootori energiat kasutamata ja allamäge sõidul võib pidurdamist vähendada.

(3) Vabakäigul veeremine nõos

Allamäge sõitmisel, kui sõiduk ülekiiruse tõttu pidurdab, suurendab prognoosiv püsikiirushoidik lühikeseks ajaks ülekiirust, et allamäge kulgeva teeosa lõpus oleks kiirus suurem. Ülekiirus on sõiduki kiirus, mis on suurem kui püsikiirushoidikuga seatud kiirus.

Prognoosiva püsikiirushoidiku süsteemi võib märkida modelleerimisvahendi sisendandmetes, kui süsteem hõlmab punktides 1 ja 2 nimetatud funktsioone või punktides 1, 2 ja 3 nimetatud funktsioone.

- 8.2. Tabelis 12 esitatud sõiduabisüsteemi töörežiimide üksteist varianti on modelleerimisvahendi sisendparameetriteks. Sünkroniseeritava käsikäigukastiga jõuülekande puhul ei esitata töörežiime 2 kuni 11. Automaatse jõulülitusega jõuülekande puhul ei esitata töörežiime 3, 6, 9 ja 11.

Tabel 12

Sõiduabisüsteemi töörežiimid modelleerimisvahendi sisendparameetritena

Töörežiimi nr	Mootori seiskumine- käivitumine Tabel 12sõiduki peatumisel	Säästuveeremine ilma mootori seiskumise- käivitumiseta	Säästuveeremine mootori seiskumise- käivitumisega	Prognoosiv püsikiirushoidik
1	jah	ei	ei	ei
2	ei	jah	ei	ei
3	ei	ei	jah	ei
4	ei	ei	ei	jah
5	jah	jah	ei	ei
6	jah	ei	jah	ei
7	jah	ei	ei	jah
8	ei	jah	ei	jah
9	ei	ei	jah	jah
10	jah	jah	ei	jah
11	jah	ei	jah	jah

- 8.3. Modelleerimisvahendi sisendina esitatud sõiduabisüsteem peab iga kord pärast süüte välja- ja sisselülitamist vaikimisi rakenduma kütusesäästurežiimil.

▼ M3

- 8.4. Kui modelleerimisvahendi sisendina esitatakse sõiduabisüsteem, peab olema võimalik kontrollida sellise süsteemi olemasolu tegelikes oludes toimuva sõidu ja punktis 8.1 kindlaks määratud süsteemimääratluste alusel. Kui on teatatud süsteemi konkreetse töörežiimi variant (näiteks prognoosiv püsikiirushoidik pluss säästuveerimine mootori seiskumise-käivitumisega), tuleb näidata ka vastavate funktsioonide koostööd. Kontrollkatses tuleb võtta arvesse seda, et süsteemil peavad olema rakendumiseks teatud piirtingimused (näiteks mootori töötemperatuur mootori seiskumise-käivitamise jaoks, sõiduki kiirusvahemik prognoosiva püsikiirushoidiku jaoks, teepinna kalde ja sõiduki massi suhte vahemik säästuveerimise jaoks). Sõiduki tootja peab esitama kirjelduse funktsioonide piirtingimuste kohta, mille puhul teatud režiime ei rakendata või mille puhul nende tõhusus on väike. Tüübikinnitusasutus võib kinnitamise jaoks küsida taotlejalt tehnilisi põhjendusi piirtingimuste kohta ja hinnata nende nõuetekohasust.
9. Veoseruumi maht
- 9.1. Sõidukite puhul, mille raami konfiguratsioon on „van“ (kaubik), arvutatakse veoseruumi maht järgmise valemiga:

$$Cargo\ volume = \frac{(L_{C,floor} + L_C)}{2} \cdot \frac{(W_{C,max} + W_{C,wheelhouse})}{2} \cdot \frac{(H_{C,max} + H_{C,rearwheel})}{2} [m^3]$$

kus mõõtmised määratakse vastavalt tabelile 13 ja joonisele 3.

Tabel 13

Kaubiku tüüpi keskmise suurusega veoautode veoseruumi mahuga seotud mõisted

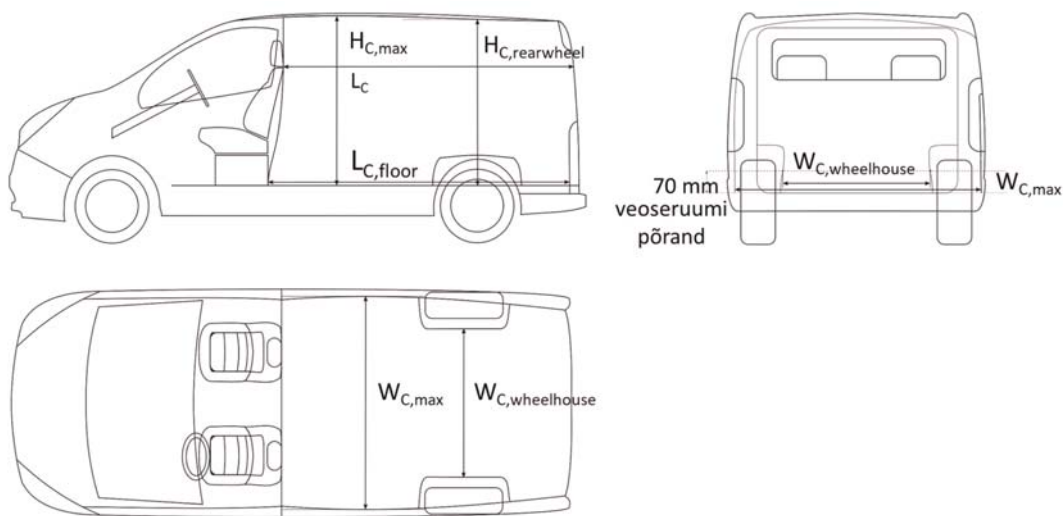
Valemi sümbol	Mõõde	Määratlus
$L_{C,floor}$	veoseruumi pikkus põrandal	— pikisuunaline kaugus viimase istmerea või vaheseina kõige tagumisest punktist kuni tagumise suletud osa kõige eesmise punktini, mis on projitseeritud nulltasemele Y-tasandil — mõõdetuna veoseruumi põrandapinna kõrgusel
L_C	veoseruumi pikkus	— pikisuunaline kaugus seljatoe kõige tagumise punkti (kaasa arvatud viimase istmerea peatoed või vahesein) puutujast X-tasandil kuni tagumise suletud osa, näiteks tagaluugi või tagauste või mis tahes muu piirava pinna kõige eesmise puutujani X-tasandil — mõõdetuna viimase istmerea või vaheseina kõige tagumise punkti kõrgusel
$W_{C,max}$	veoseruumi suurim laius	— veoseruumi suurim külgsuunaline mõõde — mõõdetuna kuni 70 mm kõrgusel veoseruumi põrandast — mõõtmisel ei võeta arvesse üleminekukaart, lokaalseid väljaulatuvaid osi, süvendeid ega taskuid, kui need on olemas

▼ M3

Valemi sümbol	Mõõde	Määratlus
$W_{C, \text{wheelhouse}}$	veoseruumi laius rattakoo- baste vahel	— rattakoobaste minimaalne külgsuunaline vahekaugus (läbipääsulaius) — mõõdetuna kuni 70 mm kõrgusel veoseruumi põrandast — mõõtmisel ei võeta arvesse üleminekukaart, lokaalseid väljaulatuvaid osi, süvendeid ega taskuid, kui need on olemas
$H_{C, \text{max}}$	veoseruumi maksimaalne kõrgus	— veoseruumi põranda ja laepolstri või muu piirpinna suurim vertikaalne vahekaugus — mõõdetuna viimase istmerea või vaheseina taga sõiduki keskteljel
$H_{C, \text{rearwheel}}$	veoseruumi kõrgus tagatelje kohal	— veoseruumi põranda pealispinna ja laepolstrini või muu piirpinna vertikaalne vahekaugus — mõõdetuna tagumise ratta X koordinaadi juures sõiduki keskteljel

Joonis 3

Keskmise suurusega veoauto veoseruumi mahu kindlaksmääramine



10. Hübriidelektrisõidukid ja täiselektrisõidukid

Järgmisi nõudeid kohaldatakse ainult hübriidelektrisõidukite ja täiselektrisõidukite puhul.

10.1. Sõiduki jõuseadme skeemi määratlus

10.1.1. Jõuseadme konfiguratsiooni määratlus

Sõiduki jõuseadme konfiguratsioon määratakse kindlaks vastavalt järgmistele määratlustele.

Hübriidelektrisõiduki puhul:

- (a) „P“ – paralleelhübriidelektrisõiduki puhul;
- (b) „S“ – jadahübriidelektrisõiduki puhul;
- (c) „S-IEPC“ – kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa on sõidukis olemas;

▼ M3

(d) „IHPC Type 1“ – kui elektrimasina osa parameetri „IHPCType“ väärtuseks on märgitud „IHPC Type 1“.

Täiselektrisõidukite puhul:

(a) „E“ – kui elektrimasina osa on sõidukis olemas;

(b) „E-IEPC“ juhul kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa on sõidukis olemas.

10.1.2. Sõiduki jõuseadmes elektrimasina asukoha määratlus

Kui sõiduki jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1 on „P“, „S“ või „E“, määratakse sõiduki jõuseadmesse paigaldatud elektrimasina asend kindlaks vastavalt tabelis 14 esitatud määratlustele.

Tabel 14

Elektrimasina võimalikud asukohad sõiduki jõuseadmes

Elektrimasina asukoha indeks	Jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1	Jõuülekanne tüüp vastavalt VI lisa 12. liite tabelile 1	Määratlus/nõuded ⁽¹⁾	Täiendavad selgitused
1	P	AMT, APT-S, APT-P	Ühendatud jõuseadmega enne sidurit (AMT korral) või enne pöördemomendi muunduri sisendvõlli (APT-S või APT-P korral). Elektrimasin on ühendatud sisepelemismootori väntvõlliga otse või mehaanilise ühenduse (näiteks rihma) kaudu.	Erijuhtum P0: elektrimasinaid, mis põhimõtteliselt ei saa sõiduki liikumapanemisele kaasa aidata (näiteks generaatorid), käsitletakse abisüsteemide sisendis (vt käesoleva lisa tabelit 3 veoautode kohta, tabelit 3a busside kohta ja IX lisa). Elektrimasinad, mis võivad põhimõtteliselt kaasa aidata sõiduki liikumapanemisele, kuid mille puhul käesoleva lisa tabeli 9 kohaselt teatatud maksimaalne pöördemoment on null, märgitakse selles asendis väärtusega „P1“.
2	P	AMT	Elektrimasin on ühendatud jõuseadmega pärast sidurit ja enne jõuülekanne sisendvõlli.	
2	E, S	AMT, APT-N, APT-S, APT-P	Elektrimasin on ühendatud jõuseadmega enne jõuülekanne sisendvõlli (AMT või APT-N korral) või enne pöördemomendi muunduri sisendvõlli (APT-S, APT-P korral).	

▼ M3

Elektrimasina asukoha indeks	Jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1	Jõuülekanne tüüp vastavalt VI lisa 12. liite tabelile 1	Määratlus/nõuded ⁽¹⁾	Täiendavad selgitused
2,5	P	AMT, APT-S, APT-P	Elektrimasin on ühendatud jõuseadmega pärast sidurit (AMT korral) või pärast pöördemomendi muunduri sisendvõlli (APT-S või APT-P korral) ja enne jõuülekanne väljundvõlli.	Elektrimasin on ühendatud konkreetse võlliga jõuülekanne sees (näiteks vahevõlliga). Iga mehaanilise käigu kohta jõuülekandes tuleb esitada konkreetne jõuülekanne ülekandearv vastavalt tabelile 8.
3	P	AMT, APT-S, APT-P	Elektrimasin on ühendatud pärast jõuülekanne väljundvõlli ja enne telge.	
3	E, S	ei kohaldata	Elektrimasin on ühendatud jõuseadmega enne telge.	
4	P	AMT, APT-S, APT-P	Elektrimasin on ühendatud jõuseadmega pärast telge.	
4	E, S	ei kohaldata	Elektrimasin on ühendatud rattarummuga ja kaks sama seadet on paigaldatud sümmeetriliselt (st üks sõiduki vasakul ja teine paremal küljel samal rattaposisitsioonil pikisuunas).	
GEN	S	ei kohaldata	Elektrimasin on sisepõlemismootoriga mehaaniliselt ühendatud, kuid ei ole üheski tööolukorras mehaaniliselt ühendatud sõiduki ratastega.	

⁽¹⁾ Siin kasutatav termin elektrimasin sisaldab täiendavat ülekandeseadme lisaosa komponenti, kui see on olemas.

10.1.3. Jõuseadme skeemi identifitseerimistunnuse määratlus

Jõuseadme skeemi identifitseerimistunnuse sisendväärtus, mida nõutakse vastavalt tabelile 7, määratakse kindlaks jõuseadme konfiguratsiooni alusel vastavalt punktile 10.1.1 ja elektrimasina asukoha alusel sõiduki jõuseadmes vastavalt punktile 10.1.2 (kui see on asjakohane), juhindudes tabelis 15 loetletud modelleerimisvahendi kehtivatest sisetest.

Kui jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1 on „IHPC Type 1“, kohaldatakse järgmisi nõudeid.

- (a) Jõuseadme skeemi identifitseerimistunnus „P2“ tuleb teatada vastavalt tabelile 7 ja jõuseadme komponendi andmed, mis on esitatud

▼ M3

tabelis 15 „P2“ kohta, peavad olema modelleerimisvahendi sisendiks koos eraldi komponentide andmetega elektrimasina ja jõuülekande jaoks, mis määratakse kindlaks vastavalt Xb lisa punktile 4.4.3.

- (b) Elektrimasina komponentide andmed vastavalt alapunktile a märgitakse modelleerimisvahendi jaoks parameetriga „Powertrain-Position“ vastavalt tabelile 8, seades väärtuseks „2“.

Tabel 15

Jõuseadme skeemi kehtivad sisendid modelleerimisvahendi jaoks

Jõuseadme tüüp	Jõuseadme konfiguratsioon	Jõuseadme skeemi identifitseerimistunnus VECTO sisendi jaoks	Jõuseadme osa sõidukis								Märkused
			Sisepõlemismootor	Elektrimasina asukoht GEN	Elektrimasina asukoht 1	Elektrimasina asukoht 2	Jõuülekanne	Elektrimasina asukoht 3	Telg	Elektrimasina asukoht 4	
PEV	E	E2	ei	ei	ei	jah	jah	ei	jah	ei	
		E3	ei	ei	ei	ei	ei	jah	jah	ei	
		E4	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	jah	
	IEPC	E-IEPC	ei	ei	ei	ei	ei	ei	(¹)	ei	
HEV	P	P1	jah	ei	jah	ei	jah	ei	jah	ei	
		P2	jah	ei	ei	jah	jah	ei	jah	ei	(²)
		P2.5	jah	ei	ei	jah	jah	ei	jah	ei	(³)
		P3	jah	ei	ei	ei	jah	jah	jah	ei	(⁴)
		P4	jah	ei	ei	ei	jah	ei	jah	jah	
	S	S2	jah	jah	ei	jah	jah	ei	jah	ei	
		S3	jah	jah	ei	ei	ei	jah	jah	ei	
		S4	jah	jah	ei	ei	ei	ei	ei	jah	
		S-IEPC	jah	jah	ei	ei	ei	ei	(¹)	ei	

(¹) „Jah“ (st telje komponent on olemas) ainult juhul, kui mõlema parameetri „DifferentialIncluded“ ja „DesignTypeWheel-Motor“ väärtuseks on märgitud „false“.

(²) Ei kohaldata jõuülekande tüüpide APT-S ja APT-P puhul.

(³) Kui elektrimasin on ühendatud jõuülekande sees oleva konkreetse võlliga (näiteks vahevõlliga) vastavalt tabelis 8 esitatud määratlusele.

(⁴) Ei kohaldata esirattaveoga sõidukite puhul.

10.2. Paralleelhübridelektrisõiduki võimsustõste piirnaitaja määratlus

Sõiduki tootja võib sõiduki võimsustõste piiramiseks esitada paralleelhübridelektrisõiduki jõuülekande sisendvõllile vastava jõuseadme veojõumomendi koguväärtuse piirnaitaja.

Selliste piirnaitajate esitamine on lubatud ainult juhul, kui jõuseadme konfiguratsioon vastavalt punktile 10.1.1 on „P“ või „IHPC Type 1“.

▼ M3

Piirnäitaja esitatakse täiendava pöördemomendina, mis on lubatud sise-
põlemismootori täiskoormuse kõvera tipul, sõltuvalt jõuülekande sise-
ndvõlli pöörlemissagedusest. Modelleerimisvahendis tehakse lineaarne
interpolatsioon, et määrata kindlaks kohaldatava täiendava pöörde-
mendi väärtus teatud kahe konkreetse pöörlemissageduse vahel. Pöör-
lemissageduste vahemikus nullist kuni mootori tühikäigupöõreteni
(vastavalt punktile 7.1) võrdub sise-
põlemismootorist saadav täiskoormuse pöördemoment ainult sise-
põlemismootori täiskoormuse pöörde-
momendiga mootori tühikäigupöõretel, mis on tingitud siduri käitumise
modelleerimisest sõiduki käivitumise ajal.

Kui selline piirnäitaja on teatud, tuleb täiendava pöördemomendi
väärtused märkida vähemalt pöörlemissagedusel null ja sise-
põlemismootori täiskoormuse kõvera suurimal pöörlemissagedusel. Sise-
põlemismootori täiskoormuse kõvera pöörlemissageduse null- ja maksi-
maalväärtuse vahemikus võib esitada mis tahes arvu väärtusi. Nullist
väiksema väärtuse esitamine ei ole täiendava pöördemomendi puhul
lubatud.

Sõiduki tootja võib teatada sellised piirnäitajad, mis vastavad täpselt
sise-
põlemismootori täiskoormuse kõverale, märkides täiendava pöörde-
momendi väärtuseks 0 Nm.

10.3. Hübriidelektrisõidukite mootori seiskumise-käivitamise funktsioon

Kui sõidukil on punkti 8.1.1 kohane ja punktis 8.4 kindlaks määratud
piirtingimusi järgiv mootori seiskumise-käivitamise funktsioon, peab
vastavalt tabelile 6 sisendparameetri P271 väärtus olema „true“.

11. Modelleerimisvahendi tulemuste ülekandmine muudele sõidukitele

11.1. Modelleerimisvahendi tulemusi võib artikli 9 lõike 6 kohaselt muudele sõidukitele üle kanda, kui on täidetud kõik järgmised tingimused:

(a) sisendandmed ja sisendteave on täiesti identsed, välja arvatud VIN-
koodikirje (P238) ja kuupäevakirje (P239). Esimese etapi raskeid
busse käsitlevate modelleerimiste puhul võivad vaheetapi sõiduki
jaoks olulised ja juba algetapis kättesaadavad täiendavad sise-
ndandmed ja sisendteave erineda, kuid sellisel juhul tuleb kasutada
erimeetmeid;

(b) modelleerimisvahendi versioon on identne.

11.2. Tulemuste edastamisel võetakse arvesse järgmisi tulemuste faile:

(a) keskmise suurusega veoautod ja rasked veoautod: tootja arvepida-
misfail ja kliendi teabefail;

(b) esimese etapi rasked bussid: tootja arvepidamisfail ja sõiduki
andmefail;

(c) kompleksed või komplekteeritud rasked bussid: tootja arvepida-
misfailfail, kliendi teabefail ja sõiduki andmefail.

11.3. Tulemuste edastamiseks muudetakse punktis 10.2. nimetatud faile, asendades alapunktides esitatud andmekirjed ajakohastatud teabega. Muudatused on lubatud ainult käesoleva komplekteerimisetaapiga seotud andmekirjete puhul.

11.3.1. Tootja arvepidamisfail

(a) VIN-kood (IV lisa I osa punkt 1.1.3);

▼ **M3**

- (b) väljundfaili koostamise kuupäev (IV lisa I osa punkt 3.2).
- 11.3.2. Kliendi teabefail
 - (a) VIN-kood (IV lisa II osa punkt 1.1.1);
 - (b) väljundfaili koostamise kuupäev (IV lisa II osa punkt 3.2).
- 11.3.3. Sõiduki andmefail
- 11.3.3.1. Esimese etapi rasked bussid:
 - (a) VIN-kood (IV lisa III osa punkt 1.1);
 - (b) väljundfaili koostamise kuupäev (IV lisa III osa punkt 1.3.2).
- 11.3.3.2. Kui esimese etapi raske bussi tootja esitab andmed, mis on esimese etapi sõiduki nõuetest rangemad ning on üleantud sõidukil erinevad võrreldes originaalsõidukiga, ajakohastatakse vastavalt sõiduki andmefailis olevaid asjaomaseid andmekirjeid.
- 11.3.3.3. Komplektsed või komplekteeritud rasked bussid:
 - (a) VIN-kood (IV lisa III osa punkt 2.1);
 - (b) väljundfaili koostamise kuupäev (IV lisa III osa punkt 2.2.2).
- 11.3.4. Pärast eespool kirjeldatud muudatusi ajakohastatakse järgmised tunnuskirjed.
- 11.3.4.1. Veoautod:
 - (a) tootja arvepidamisfail: IV lisa I osa punktid 3.6 ja 3.7;
 - (b) kliendi teabefail: IV lisa II osa punktid 3.3 ja 3.4.
- 11.3.4.2. Esimese etapi rasked bussid:
 - (a) tootja arvepidamisfail: IV lisa I osa punktid 3.3 ja 3.4;
 - (b) sõiduki andmefail: IV lisa III osa punktid 1.4.1 ja 1.4.2.
- 11.3.4.3. Esimese etapi rasked bussid, mille kohta on esitatud täiendavad andmed vaheetapi sõiduki kohta:
 - (a) tootja arvepidamisfail: IV lisa I osa punktid 3.3 ja 3.4;
 - (b) sõiduki andmefail: IV lisa III osa punktid 1.4.1, 1.4.2 ja 2.3.1.
- 11.3.4.4. Komplektsed või komplekteeritud rasked bussid:
 - (a) tootja arvepidamisfail: IV lisa I osa punktid 3.6 ja 3.7;
 - (b) sõiduki andmefail: IV lisa III osa punkt 2.3.1.
- 11.4. Kui modelleerimisvahendi rikke tõttu ei ole võimalik algse sõiduki CO₂ heidet ja kütusekulu kindlaks määrata, kohaldatakse ülekantud tulemustega sõidukite suhtes samu meetmeid.
- 11.5. Kui tootja kasutab käesolevas lõikes kindlaks määratud lähenemisviisi tulemuste ülekandmiseks muudele sõidukitele, esitatakse tüübikinnitusasutusele sellega seotud protsessi osana protsessiloo andmisest.

▼ M3

1. liide

Sõidukitehnoloogiad, mille suhtes ei kohaldata artikli 9 lõike 1 esimeses lõigus ettenähtud kohustusi, nagu on kindlaks määratud kõnealuses lõigus

Tabel 1

Sõidukitehnoloogia kategooria	Erandi tegemise kriteeriumid	Sisendparameetri väärtus vastavalt käesoleva lisa tabelile 5
Kütuseelemendiga sõiduk	Sõiduk on kas kütuseelemendiga sõiduk või kütuseelemendiga hübriidsõiduk vastavalt käesoleva lisa punkti 2 alapunktile 12 või 13.	„FCV Article 9 exempted“
Vesinikkütusega sise-põlemismootor	Sõiduk on varustatud sisepõlemismootoriga, mis suudab töötada vesinikkütusel.	„H2 ICE Article 9 exempted“
Segakütus	Määruse (EL) 582/2011 artikli 2 lõigetes 53, 55 ja 56 määratletud 1B, 2B ja 3B tüüpi segakütuselised sõidukid	„Dual-fuel vehicle Article 9 exempted“
Hübriidelektrisõiduk	Sõidukite suhtes tehakse erand, kui kehtib vähemalt üks järgmistest kriteeriumidest: - sõiduk on varustatud mitme elektrimasinaga, mida ei paigaldata jõuülekandesüsteemi samasse ühenduspunkti vastavalt käesoleva lisa punktile 10.1.2; - sõiduk on varustatud mitme elektrimasinaga, mis paigutatakse jõuülekandesüsteemi samasse ühenduspunkti vastavalt käesoleva lisa punktile 10.1.2, kuid millel ei ole täpselt samasugused tehnilised omadused (st sama osa sertifikaat). Seda kriteeriumi ei kohaldata, kui sõiduk on varustatud hübriidelektrisõiduki jõuseadme integreeritud 1. tüübi osaga; - sõidukil on muu jõuseadme skeem kui P1–P4, S2–S4, S-IEPC vastavalt käesoleva lisa punktile 10.1.3 või muu kui hübriidelektrisõiduki jõuseadme integreeritud 1. tüübi osa.	„HEV Article 9 exempted“
Täiselektrisõiduk	Sõidukite suhtes tehakse erand, kui kehtib vähemalt üks järgmistest kriteeriumidest: - sõiduk on varustatud mitme elektrimasinaga, mida ei paigaldata jõuülekandesüsteemi samasse ühenduspunkti vastavalt käesoleva lisa punktile 10.1.2; - sõiduk on varustatud mitme elektrimasinaga, mis paigutatakse jõuülekandesüsteemi samasse ühenduspunkti vastavalt käesoleva lisa punktile 10.1.2, kuid millel ei ole täpselt samasugused tehnilised omadused (st sama osa sertifikaat). Seda kriteeriumi ei kohaldata, kui sõiduk on varustatud elektrilise jõuseadme integreeritud osaga; - sõidukil on käesoleva lisa punkti 10.1.3 kohane jõuseadme skeem, mis ei ole E2-E4 ega E-IEPC.	„PEV Article 9 exempted“

▼ M3

Sõidukitehnoloogia kategooria	Erandi tegemise kriteeriumid	Sisendparameetri väärtus vastavalt käesoleva lisa tabelile 5
Mitu püsivalt mehaaniliselt iseseisvat jõuseadet	Sõiduk on varustatud rohkem kui ühe jõuseadmega, kus iga jõuseade käitab sõiduki eri rattatelge (rattatelgi) ja kus erinevaid jõuseadmeid ei saa mingil juhul mehaaniliselt ühendada. Sellega seoses käsitletakse hüdraulilisi veotelgi käesoleva lisa punkti 5 alapunkti a kohaselt mittevedavate telgedena ja seega ei loeta neid sõltumatuks jõuseadmeks.	„Multiple powertrains Article 9 exempted“
Liikuva sõiduki laadimine	Sõiduk on varustatud elektrit juhtivate või induktiivsete vahenditega, mis tarnivad liikuvale sõidukile elektrienergiat ja mida vähemalt osaliselt kasutatakse otseselt sõiduki liikumapanemiseks ja valikuliselt kasutatakse laetava energiasalvestussüsteemi laadimiseks.	„In-motion charging Article 9 exempted“
Mitteelektrilised hübriidsõidukid	Sõiduk on hübriidsõiduk, kuid mitte hübriidelektrisõiduk vastavalt käesoleva lisa punkti 2 alapunktidele 26 ja 27.	„HV Article 9 exempted“

(*) Komisjoni 12. detsembri 2012. aasta määrus (EL) nr 1230/2012, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 661/2009 seoses mootorsõidukite ja nende haagiste masside ja mõõtmete tüübikinnitustsüüetega ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ (ELT L 353, 21.12.2012, lk 31).

(**) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 27. novembri 2019. aasta määrus (EL) 2019/2144, mis käsitleb mootorsõidukite ja nende haagiste ning mootorsõidukite jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmetike tüübikinnituse nõudeid seoses nende üldise ohutuse ning sõitjate ja vähekaitsitud liiklejate kaitsega ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EL) 2018/858 ja tunnistatakse kehtetuks Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrused (EÜ) nr 78/2009, (EÜ) nr 79/2009 ja (EÜ) nr 661/2009 ning komisjoni määrused (EÜ) nr 631/2009, (EL) nr 406/2010, (EL) nr 672/2010, (EL) nr 1003/2010, (EL) nr 1005/2010, (EL) nr 1008/2010, (EL) nr 1009/2010, (EL) nr 19/2011, (EL) nr 109/2011, (EL) nr 458/2011, (EL) nr 65/2012, (EL) nr 130/2012, (EL) nr 347/2012, (EL) nr 351/2012, (EL) nr 1230/2012 ja (EL) 2015/166 (ELT L 325, 16.12.2019, lk 1).

▼ **M3***IV LISA***MODELLEERIMISVAHENDI VÄLJUNDFAILIDE NÄIDIS**

1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse tootja arvepidamisfaili, kliendi teabefaili ja sõiduki andmefaili näidiseid.

2. Mõisted

- (1) „Tegelik sõiduulatus akutoiterežiimil“ – laetava energiasalvestussüsteemi kasutatava energiahulga juures akutoiterežiimil ilma vahelaadimiseta läbitav vahemaa;
- (2) „üksnes elektrirežiimil sõiduulatuse ekvivalent“ – see osa tegelikust sõiduulatusast akutoiterežiimil, mida saab seostada laetavast energiasalvestussüsteemist saadava elektrienergia kasutamisega, st ilma mitteelektrilisest veojõuallika energiasalvestussüsteemist saadava energiaga;
- (3) „CO₂ heiteta sõiduulatus“ – vahemaa, mille läbimist saab seostada veojõuallika energiasalvestussüsteemidest saadava CO₂ heiteta energiaga.

3. Väljundfaili näidis

I OSA

Sõiduki CO₂ heide ja kütusekulu – tootja arvepidamisfail

Tootja arvepidamisfaili koostab modelleerimisvahend ja see peab sisaldama vähemalt järgmist teavet, kui see teave on kohandatav konkreetsele sõidukile või tootmisetapile.

1. Andmed sõiduki, komponendi, eraldi seadmestiku ja süsteemi kohta
 - 1.1. Andmed sõiduki kohta
 - 1.1.1. Tootja(te) nimi (nimed) ja aadress (aadressid)
 - 1.1.2. Sõiduki mudel / kaubanduslik nimetus
 - 1.1.3. VIN-kood
 - 1.1.4. Sõidukikategooria (N2, N3, M3)
 - 1.1.5. Telgede konfiguratsioon
 - 1.1.6. Täismass (t)
 - 1.1.7. Sõidukirühm vastavalt I lisale
 - 1.1.7a. Sõidukite (ala)rühm CO₂ heite normide jaoks
 - 1.1.8. Korrigeeritud tegelik mass (kg)
 - 1.1.9. Eriotstarbeline sõiduk (jah/ei)
 - 1.1.10. Heiteta raskeveok (jah/ei)
 - 1.1.11. Hübriidelektriline raskeveok (jah/ei)
 - 1.1.12. Segakütuseline sõiduk (jah/ei)

▼ **M3**

1.1.13.	Magamiskabiin (jah/ei)
1.1.14.	Hübriidelektrisõiduki jõuseadme skeem (nt P1, P2)
1.1.15.	Täiselektrisõiduki jõuseadme skeem (nt E2, E3)
1.1.16.	Välise laadimise võimalus (jah/ei)
1.1.17.	—
1.1.18.	Välise laadimise suurim võimsus (kW)
1.1.19.	Sõidukitehnoloogia, mille suhtes on tehtud erand vastavalt artiklile 9
1.1.20.	Bussiklass (nt I, I+II jne)
1.1.21.	Sõitjate arv ülemisel korrusel
1.1.22.	Sõitjate arv alumisel korrusel
1.1.23.	Kerekood (nt CA, CB)
1.1.24.	Madala sissepääsuga (jah/ei)
1.1.25.	Integreeritud kere kõrgus (mm)
1.1.26.	Sõiduki pikkus (mm)
1.1.27.	Sõiduki laius (mm)
1.1.28.	Ukseajami tehnoloogia (pneumaatiline, elektriline, kombineeritud)
1.1.29.	Paagisüsteem maagaasi puhul (surugaas, veeldatud gaas)
1.1.30.	Kasuliku võimsuse summa (ainult artiklile 9 vastava erandi korral) (kW)
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 (l)
1.2.7.	Kütusetüüp (diislikütus, survesüüde; surugaas, survesüüde; veeldatud maagaas, survesüüde)
1.2.8.	Mootori sisendandmete ja -teabe räsi
1.2.9.	Heitsoojuse taaskasutussüsteem (jah/ei)
1.2.10.	Heitsoojuse taaskasutamise tüüp (tüübid) (mehaaniline/elektriline)

▼ **M3**

1.3.	Jõuülekande peamised näitajad
1.3.1.	Jõuülekande mudel
1.3.2.	Jõuülekande sertifitseerimisnumber
1.3.3.	Kaoskeemi koostamisel kasutatud põhivariant (variant 1 / variant 2 / variant 3 / standardväärtused)
1.3.4.	Jõuülekande tüüp (SMT, AMT, APT-S, APT-P, APT-N)
1.3.5.	Käikude arv
1.3.6.	Peaülekande ülekandearv
1.3.7.	Aeglusti tüüp
1.3.8.	Jõuvõtuvõll (jah/ei)
1.3.9.	Jõuülekande sisendandmete ja -teabe räsi
1.4.	Aeglusti näitajad
1.4.1.	Aeglusti mudel
1.4.2.	Aeglusti sertifitseerimisnumber
1.4.3.	Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmise)
1.4.4.	Muude pöördemomendi ülekandvate osade sisendandmete ja -teabe räsi
1.5.	Pöördemomendi muunduri näitajad
1.5.1.	Pöördemomendi muunduri mudel
1.5.2.	Pöördemomendi muunduri sertifitseerimisnumber
1.5.3.	Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmise)
1.5.4.	Pöördemomendi muunduri sisendandmete ja -teabe räsi
1.6.	Nurkülekande näitajad
1.6.1.	Nurkülekande mudel
1.6.2.	Nurkülekande sertifitseerimisnumber
1.6.3.	Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmise)
1.6.4.	Nurkülekande ülekandearv
1.6.5.	Jõuülekandesüsteemi lisaosade sisendandmete ja -teabe räsi
1.7.	Telje näitajad
1.7.1.	Telje mudel
1.7.2.	Telje sertifitseerimisnumber
1.7.3.	Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmise)
1.7.4.	Telje tüüp (nt üheastmelise reduktoriga telg)

▼ **M3**

1.7.5.	Telje ülekandearv
1.7.6.	Telje sisendandmete ja -teabe räsi
1.8.	Aerodünaamika
1.8.1.	Mudel
1.8.2.	CdxA koostamisel kasutatav sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine)
1.8.3.	CdxA sertifitseerimisnumber (vajaduse korral)
1.8.4.	CdxA väärtus
1.8.5.	Õhutakistuse sisendandmete ja -teabe räsi
1.9.	Rehvi peamised näitajad
1.9.1.	Rehvimõõt teljel 1
1.9.2.	Rehvi sertifitseerimisnumber teljel 1
1.9.3.	Kõigi 1. telje rehvide spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient
1.9.3a.	Rehvi sisendandmete ja -teabe räsi teljel 1
1.9.4.	Rehvimõõt teljel 2
1.9.5.	Paaristelg (jah/ei), telg 2
1.9.6.	Rehvi sertifitseerimisnumber teljel 2
1.9.7.	Kõigi 2. telje rehvide spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient
1.9.7a.	Rehvi sisendandmete ja -teabe räsi teljel 2
1.9.8.	Rehvimõõt teljel 3
1.9.9.	Paaristelg (jah/ei), telg 3
1.9.10.	Rehvi sertifitseerimisnumber teljel 3
1.9.11.	Kõigi 3. telje rehvide spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient
1.9.11a.	Rehvi sisendandmete ja -teabe räsi teljel 3
1.9.12.	Rehvimõõt teljel 4
1.9.13.	Paaristelg (jah/ei), telg 4
1.9.14.	Rehvi sertifitseerimisnumber teljel 4
1.9.15.	Kõigi 4. telje rehvide spetsiifiline veeretakistuskoeffitsient
1.9.16.	Rehvi sisendandmete ja -teabe räsi teljel 4

▼ **M3**

1.10.	Abiseadmete näitajad
1.10.1.	Mootori jahutusventilaatori tehnoloogia
1.10.2.	Roolipumba tehnoloogia
1.10.3.	Elektrisüsteem
1.10.3.1.	Generaatori tehnoloogia (tava-, nutikas, ei ole generaatorit)
1.10.3.2.	Generaatori maksimaalne võimsus (nutikas generaator) (kW)
1.10.3.3.	Elektrienergia mahtuvus (nutikas generaator) (kWh)
1.10.3.4.	Leed-päevatud (jah/ei)
1.10.3.5.	Leed-esituled (jah/ei)
1.10.3.6.	Leed-ääretuled (jah/ei)
1.10.3.7.	Leed-pidurituled (jah/ei)
1.10.3.8.	Leed-sisevalgustus (jah/ei)
1.10.4.	Pneumosüsteem
1.10.4.1.	Tehnoloogia
1.10.4.2.	Surveaste
1.10.4.3.	Nutikas survesüsteem
1.10.4.4.	Nutikas regenereerimissüsteem
1.10.4.5.	Õhkvedrustuse juhtimine
1.10.4.6.	Reagendi annustamine (heitgaasi järeltöötlus)
1.10.5.	Kliimaseadmesüsteem
1.10.5.1.	Süsteemi konfiguratsiooni number
1.10.5.2.	Juhiruumi jahutava soojuspumba tüüp
1.10.5.3.	Juhiruumi soojendava soojuspumba režiim
1.10.5.4.	Sõitjateruumi jahutava soojuspumba tüüp
1.10.5.5.	Sõitjateruumi soojendava soojuspumba režiim
1.10.5.6.	Täiendava soojendusseadme võimsus (kW)
1.10.5.7.	Topeltklaasid (jah/ei)
1.10.5.8.	Reguleeritav jahutusvedeliku termostaat (jah/ei)
1.10.5.9.	Reguleeritav täiendav soojendusseade

▼ **M3**

1.10.5.10.	Mootori heitgaasi soojusvaheti (jah/ei)
1.10.5.11.	Eraldi õhujaotuskanalid (jah/ei)
1.10.5.12.	Elektriline veesoojendi
1.10.5.13.	Elektriline õhusoojendi
1.10.5.14.	Muu soojendusseade
1.11.	Mootori pöördemomendi piirnäitajad
1.11.1.	Mootori pöördemomendi piirnäitaja käigul 1 (% mootori maksimaalsest pöördemomendist)
1.11.2.	Mootori pöördemomendi piirnäitaja käigul 2 (% mootori maksimaalsest pöördemomendist)
1.11.3.	Mootori pöördemomendi piirnäitaja käigul 3 (% mootori maksimaalsest pöördemomendist)
1.11.4.	Mootori pöördemomendi piirnäitaja käigul (% mootori maksimaalsest pöördemomendist)
1.12.	Sõiduabisüsteemid
1.12.1.	Mootori seiskumine-käivitumine sõiduki peatumisel (jah/ei)
1.12.2.	Säästuveerimine ilma mootori seiskumise-käivitumiseta (jah/ei)
1.12.3.	Säästuveerimine mootori seiskumise-käivitumisega (jah/ei)
1.12.4.	Prognoosiv püsikiirushoidik (jah/ei)
1.13.	Elektrimasinasüsteemi(de) näitajad
1.13.1	Mudel
1.13.2.	Sertifitseerimisnumber
1.13.3	Tüüp (PSM, ESM, IM, SRM)
1.13.4.	Asukoht (GEN 1, 2, 3, 4)
1.13.5.	—
1.13.6.	Arv asukohas
1.13.7.	Nimivõimsus (kW)
1.13.8.	Maksimaalne pidevvõimsus (kW)
1.13.9.	Sertifitseerimisvariant elektrivõimsustarbe skeemi koostamiseks
1.13.10.	Sisendandmete ja -teabe räsi
1.13.11.	Ülekandeseadme lisaosa mudel
1.13.12.	Ülekandeseadme lisaosa sertifitseerimisnumber
1.13.13.	Ülekandeseadme lisaosa kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine)
1.13.14.	Ülekandeseadme lisaosa ülekandearv
1.13.15.	Ülekandeseadme lisaosa sisendandmete ja -teabe räsi

▼ **M3**

1.14.	Elektrilise jõuseadme integreeritud osa näitajad
1.14.1	Mudel
1.14.2.	Sertifitseerimisnumber
1.14.3.	Nimivõimsus (kW)
1.14.4.	Maksimaalne pidevvõimsus (kW)
1.14.5.	Käikude arv
1.14.6.	Väikseim summaarne ülekandearv (kõrgeim käik korrutatuna telje ülekandearvuga, kui see on kohaldatav)
1.14.7.	Sisaldab diferentsiaali (jah/ei)
1.14.8.	Sertifitseerimisvariant elektrivõimsustarbe skeemi koostamiseks
1.14.9.	Sisendandmete ja -teabe räsi
1.15.	Laetavate energiasalvestussüsteemide näitajad
1.15.1	Mudel
1.15.2.	Sertifitseerimisnumber
1.15.3.	Nimipinge (V)
1.15.4.	Kogumahtuvus (kWh)
1.15.5.	Modelleerimisel kasutatav kogu kasulik mahtuvus (kWh)
1.15.6.	Sertifitseerimisvariant elektrisüsteemi kao korral
1.15.7.	Sisendandmete ja -teabe räsi
1.15.8.	StringID (-)
2.	Kasutusotstarbest ja koormusest sõltuvad väärtused
2.1.	Modelleerimisparameetrid (iga kasutusotstarbe ja koormuse kombinatsiooni puhul, välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul lisaks ka akutoiterežiimil, laetust säilitaval režiimil ja kaalutuna)
2.1.1.	Kasutusotstarve
2.1.2.	Koormus (vastavalt modelleerimisvahendile) (kg)
2.1.2a.	Sõitjate arv
2.1.3.	Modelleerimisel kasutatav sõiduki kogumass (kg)
2.1.4.	Välise laadimise režiim (akutoide, laetust säilitav, kaalutud)
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.	Suurim hetkkiirus (km/h)
2.2.4.	Maksimaalne aeglustus (m/s^2)
2.2.5.	Maksimaalne kiirendus (m/s^2)
2.2.6.	Täiskoormusel sõiduaja osakaal (%)

▼ **M3**

2.2.7.	Käikude koguarv
2.2.8.	Läbitud vahemaa kokku (km)
2.3.	Kütusekulu ja energiatarve (kütusetüübi ja elektrienergia kohta) ning CO ₂ tulemused (kokku)
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 ³ -km)
2.3.5.	Kütusekulu (l/100 km)
2.3.6.	Kütusekulu (l/t-km)
2.3.7.	Kütusekulu (l/p-km)
2.3.8.	Kütusekulu (l/m ³ -km)
2.3.9.	Energiatarve (MJ/km, kWh/km)
2.3.10.	Energiatarve (MJ/t-km, kWh/t-km)
2.3.11.	Energiatarve (MJ/p-km, kWh/p-km)
2.3.12.	Energiatarve (MJ/m ³ -km, kWh/m ³ -km)
2.3.13.	CO ₂ (g/km)
2.3.14.	CO ₂ (g/t-km)
2.3.15.	CO ₂ (g/p-km)
2.3.16.	CO ₂ (g/m ³ -km)
2.4.	Elektrirežiimil ja nullheitega sõiduulatused
2.4.1.	Tegelik sõiduulatus akutoiterežiimil (km)
2.4.2.	Üksnes elektrirežiimil sõiduulatuse ekvivalent (km)
2.4.3.	CO ₂ nullheitega sõiduulatus (km)
3.	Tarkvarateave
3.1.	Modelleerimisvahendi versioon (X.X.X)
3.2.	Modelleerimise kuupäev ja kellaaeg
3.3.	Esimese etapi sõiduki modelleerimisvahendi sisendteabe ja sisendandmete räsi (vajaduse korral)
3.4.	Esimese etapi sõiduki tootja arvepidamisfaili räsi (vajaduse korral)
3.5.	Modelleerimisvahendiga toodetud sõiduki andmefaili räsi (vajaduse korral)
3.6.	Modelleerimisvahendi sisendteabe ja sisendandmete räsi
3.7.	Tootja arvepidamisfaili räsi

▼ **M3**

II OSA

Sõiduki CO₂ heide ja kütusekulu – kliendi teabefail

Kliendi teabefail koostatakse modelleerimisvahendi abil ja see peab sisaldama vähemalt järgmist teavet, kui see teave on kohaldatav konkreetsele sõidukile või sertifitseerimisetapile.

1. Andmed sõiduki, komponendi, eraldi seadmestiku ja süsteemi kohta
 - 1.1. Andmed sõiduki kohta
 - 1.1.1. VIN-kood
 - 1.1.2. Sõidukikategooria (N₂, N₃, M₃)
 - 1.1.3. Telgede konfiguratsioon
 - 1.1.4. Täismass (t)
 - 1.1.5. Sõidukirühm vastavalt I lisale
 - 1.1.5a. Sõidukite (ala)rühm CO₂ heite normide jaoks
 - 1.1.6. Tootja(te) nimi (nimed) ja aadress (aadressid)
 - 1.1.7. Mudel
 - 1.1.8. Korrigeeritud tegelik mass (kg)
 - 1.1.9. Eriotstarbeline sõiduk (jah/ei)
 - 1.1.10. Heiteta raskeveok (jah/ei)
 - 1.1.11. Hübriidelektriline raskeveok (jah/ei)
 - 1.1.12. Segakütuseline sõiduk (jah/ei)
 - 1.1.12a. Heitsoojuse taaskasutamine (jah/ei)
 - 1.1.13. Magamiskabiin (jah/ei)
 - 1.1.14. Hübriidelektrisõiduki jõuseadme skeem (nt P1, P2)
 - 1.1.15. Täiselektrisõiduki jõuseadme skeem (nt E2, E3)
 - 1.1.16. Välise laadimise võimalus (jah/ei)
 - 1.1.17. —
 - 1.1.18. Välise laadimise suurim võimsus (kW)
 - 1.1.19. Sõidukitehnoloogia, mille suhtes on tehtud erand vastavalt artiklile 9
 - 1.1.20. Bussiklass (nt I, I+II jne)
 - 1.1.21. Märgitud sõitjate koguarv

▼ **M3**

- 1.2. Andmed komponendi, eraldi seadmestiku ja süsteemi kohta
- 1.2.1. Mootori nimivõimsus (kW)
- 1.2.2. Mootori töömaht (l)
- 1.2.3. Kütusetüüp (diislikütus, survesüüde; surugaas, survesüüde; veeldatud maagaas, survesüüde)
- 1.2.4. Jõuülekande väärtused (mõõdetud/standardväärtused)
- 1.2.5. Jõuülekande tüüp (SMT, AMT, APT, puudub)
- 1.2.6. Käikude arv
- 1.2.7. Aeglusti (jah/ei)
- 1.2.8. Telje ülekandearv
- 1.2.9. Mootorsõiduki kõigi rehvide keskmine veeretakistustegur:
- 1.2.10a. Rehvmõõt sõiduki igal teljel
- 1.2.10b. Rehvide energiatõhususe klass(id) vastavalt määrusele (EÜ) 2020/740 sõiduki iga telje kohta
- 1.2.10c. Rehvi sertifitseerimisnumber sõiduki iga telje kohta
- 1.2.11. Mootori seiskumine-käivitumine sõiduki peatumisel (jah/ei)
- 1.2.12. Säästuveerimine ilma mootori seiskumise-käivitumiseta (jah/ei)
- 1.2.13. Säästuveerimine mootori seiskumise-käivitumisega (jah/ei)
- 1.2.14. Prognoosiv püsikiirushoidik (jah/ei)
- 1.2.15. Elektrimasinasüsteemi(de) nimiveojõud (kW)
- 1.2.16. Elektrimasinasüsteemi maksimaalne pidev koguveojõud (kW)
- 1.2.17. Laetava energiasalvestussüsteemi kogumahtuvus (kWh)
- 1.2.18. Modelleerimisel kasutatav laetava energiasalvestussüsteemi mahtuvus (kWh)
- 1.3. Abiseadmete konfiguratsioon
- 1.3.1. Roolipumba tehnoloogia
- 1.3.2. Elektrisüsteem
- 1.3.2.1. Generaatori tehnoloogia (tava-, nutikas, ei ole generaatorit)
- 1.3.2.2. Generaatori maksimaalne võimsus (nutikas generaator) (kW)
- 1.3.2.3. Elektrienergia mahtuvus (nutikas generaator) (kWh)
- 1.3.3. Pneumosüsteem
- 1.3.3.1. Nutikas survesüsteem
- 1.3.3.2. Nutikas regenereerimissüsteem

▼ **M3**

1.3.4.	Kliimaseadmesüsteem
1.3.4.1.	Süsteemi konfiguratsioon
1.3.4.2.	Täiendava soojendusseadme võimsus (kW)
1.3.4.3.	Topeltklaasid (jah/ei)
2.	Sõiduki CO ₂ heide ja kütusekulu (iga kasutusotstarbe ja laadimise kombinatsiooni puhul, välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul lisaks ka akutoiterežiimil, laetust säilitaval režiimil ja kaalutuna)
2.1.	Modelleerimisparameetrid
2.1.1.	Kasutusotstarve
2.1.2.	Kandevõime (kg)
2.1.3.	Sõitjatega seotud teave
2.1.3.1.	Modelleerimisel kasutatav sõitjate arv... (-)
2.1.5.	Välise laadimise režiim (akutoide, laetust säilitav, kaalutud)
2.2.	Keskmine kiirus (km/h)
2.3.	Kütusekulu ja energiatarbe tulemused (kütusetüübi ja elektrienergia kohta)
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 ³ -km)
2.3.5.	Kütusekulu (l/100 km)
2.3.6.	Kütusekulu (l/t-km)
2.3.7.	Kütusekulu (l/p-km)
2.3.8.	Kütusekulu (l/m ³ -km)
2.3.9.	Energiatarve (MJ/km, kWh/km)
2.3.10.	Energiatarve (MJ/t-km, kWh/t-km)
2.3.11.	Energiatarve (MJ/p-km, kWh/p-km)
2.3.12.	Energiatarve (MJ/m ³ -km, kWh/m ³ -km)

▼ **M3**

2.4.	CO ₂ tulemused (iga kasutusotstarbe ja laadimise kombinatsiooni kohta)
2.4.1.	CO ₂ (g/km)
2.4.2.	CO ₂ (g/t-km)
2.4.3.	CO ₂ (g/p-km)
2.4.5.	CO ₂ (g/m ³ -km)
2.5.	Sõiduulatus elektrirežiimil
2.5.1.	Tegelik sõiduulatus akutoiterežiimil (km)
2.5.2.	Üksnes elektrirežiimil sõiduulatuse ekvivalent (km)
2.5.3.	CO ₂ nullheitega sõiduulatus (km)
2.6.	Kaalutud tulemused
2.6.1.	CO ₂ eriheide (gCO ₂ /t-km)
2.6.2.	Elektri eritarve (kWh/t-km)
2.6.3.	Keskmine kandevõime (t)
2.6.4.	CO ₂ eriheide (gCO ₂ /p-km)
2.6.5.	Elektri eritarve (kWh/p-km)
2.6.6.	Keskmine sõitjate arv (p)
2.6.7.	Tegelik sõiduulatus akutoiterežiimil (km)
2.6.8.	Üksnes elektrirežiimil sõiduulatuse ekvivalent (km)
2.6.9.	CO ₂ nullheitega sõiduulatus (km)
3.	Tarkvarateave
3.1.	Modelleerimisvahendi versioon
3.2.	Modelleerimise kuupäev ja kellaaeg
3.3.	Esimese etapi sõiduki modelleerimisvahendi sisendteabe ja sisendandmete räsi (vajaduse korral)
3.4.	Esimese etapi sõiduki tootja arvepidamisfaili räsi (vajaduse korral)
3.5.	Sõiduki modelleerimisvahendi sisendteabe ja sisendandmete räsi
3.6.	Tootja arvepidamisfaili räsi
3.7.	Kliendi teabefaili räsi

▼ **M3**

III OSA

Sõiduki CO₂ heide ja kütusekulu – sõiduki andmefail raskete busside jaoks

Raskete busside puhul koostatakse sõiduki andmefail asjakohaste sisendandmete, sisendteabe ja modelleerimistulemuste edastamiseks järgmistesse sertifitseerimisetappidesse, järgides 1 lisa punktis 2 kirjeldatud meetodit.

Sõiduki andmefail sisaldab vähemalt järgmist.

1. Esimese etapi sõiduki kohta:
 - 1.1. Esimese etapi sõiduki sisendandmed ja -teave, nagu on kindlaks määratud III lisas, välja arvatud: mootori kütusekulu skeem; mootori parandustegurid WHTC_Urban, WHTC_Rural, WHTC_Motorway, BFColdHot, CFRegPer; pöördemomendi muunduri karakteristikud; jõuülekande, aeglusti, nurkülekande ja telje kaoskeemid; elektrimootorisüsteemide ja elektrilise jõuseadme integreeritud osa elektrivõimsustarbe skeem(id); laetava energiasalvestussüsteemi elektrilise kao parameetrid.
 - 1.2. Iga kasutusotstarbe ja koormustingimuse kohta:
 - 1.2.1. Modelleerimisel kasutatav sõiduki kogumass (kg)
 - 1.2.2. Modelleerimisel kasutatav sõitjate arv (-)
 - 1.2.3. Energiatarve (MJ/km)
 - 1.3. Tarkvarateave
 - 1.3.1. Modelleerimisvahendi versioon
 - 1.3.2. Modelleerimise kuupäev ja kellaaeg
 - 1.4. Räsid
 - 1.4.1. Esimese etapi sõiduki tootja arvepidamisfaili räsi
 - 1.4.2. Sõiduki andmefaili räsi
2. Iga vaheetapi sõiduki, komplektse või komplekteeritud sõiduki kohta:
 - 2.1. Komplektse või komplekteeritud sõiduki kohta III lisas kindlaks määratud sisendandmed ja sisendteave, mille on esitanud konkreetne tootja.
 - 2.2. Tarkvarateave
 - 2.2.1. Modelleerimisvahendi versioon
 - 2.2.2. Modelleerimise kuupäev ja kellaaeg
 - 2.3. Räsid
 - 2.3.1. Sõiduki andmefaili räsi

▼B*V LISA***MOOTORI ANDMETE KONTROLLIMINE**

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

▼M3

2. Mõisted
Käesolevas lisas kasutatakse ÜRO eeskirjas nr 49 ⁽¹⁾ määratletud mõisteid ning lisaks nendele järgmisi mõisteid:

▼B

- 1) „mootorite CO₂-tüüpikond“ – tootja koostatud rühm mootoritest 3. liite punkti 1 määratluse kohaselt;
- 2) „CO₂-tüüpkonna algmootor“ – mootorite CO₂-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;

▼M3

- 8) „heitsoojuse taaskasutussüsteem“ ehk „WHR-süsteem“ – kõik seadmed, mis muundavad heitgaasist või mootori jahutussüsteemide töövedelikest saadava energia elektrienergiaks või mehaaniliseks energiaks;
- 9) „välisväljundita WHR-süsteem“ ehk „WHR_no_ext“ – WHR-süsteem, mis toodab mehaanilist energiat ja on mehaaniliselt ühendatud mootori vāntvōlliga, et suunata toodetud energia vahetult tagasi mootori vāntvōllile;
- 10) „mehaanilise välisväljundiga WHR-süsteem“ ehk „WHR_mech“ – WHR-süsteem, mis toodab mehaanilist energiat ja edastab seda sõiduki jõuülekandesüsteemi osadele (v.a mootor) või laetavasse energiasalvestussüsteemi;
- 11) „elektrilise välisväljundiga WHR-süsteem“ ehk „WHR_elec“ – WHR-süsteem, mis toodab elektrienergiat ja edastab seda sõiduki vooluahelasse või laetavasse energiasalvestussüsteemi;

⁽¹⁾ ÜRO Majanduskomisjoni eeskiri nr 49 „Ühtsed sätted, milles käsitletakse meetmeid, mis tuleb võtta sõidukite diisel- ja ottomootoritest pärinevate gaasiliste saasteainete ja tahkete osakeste heite vastu“ (ELT L 171, 24.6.2013, lk 1).

▼ M3

- 12) „P_WHR_net“ – WHR-süsteemi toodetud kasulik võimsus vastavalt punktile 3.1.6;
- 13) „E_WHR_net“ – WHR-süsteemi toodetud kasulik energia teatava aja jooksul, mis on kindlaks määratud P_WHR_net'i integreerimisega;

ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktides 3.1.5 ja 3.1.6 sätestatud mõisteid ei kohaldata.

▼ B

3. Üldnõuded

► **M3** Kalibreerimislabori ruumid peavad vastama kas standardi IATF 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 CO₂-tüüpkondadesse kooskõlas 3. liitega. Punktis 4.1 selgitatakse, millised katsesõidud tuleb konkreetse mootorite CO₂-tüüpkonna sertifitseerimiseks teha.

3.1 Katsetingimused

Kõik käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO₂-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 katseõidu vältel järgmistele tingimustele:

▼ M3

- (1) Laborikatse tingimusi kirjeldav parameeter f_a , mis määratakse kindlaks vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktile 6.1, peab olema järgmises vahemikus: $0,96 \leq f_a \leq 1,04$.
- (2) Mootoris siseneva õhu absoluutne temperatuur (T_a) kelvinites, mis määratakse kindlalt vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktile 6.1, peab olema järgmises vahemikus: $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$.
- (3) Õhurõhk väljendatuna kilopaskalites, mis määratakse vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktile 6.1, peab olema järgmises vahemikus: $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$.

▼ B

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.

▼B

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 CO₂-tüüpkonna konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatel katsesõitudeil samu seadistusi.

▼M3

3.1.2

Mootori paigaldamine

Katsemootor paigaldatakse vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktidele 6.3–6.6.

Kui abiseadmed / mootori käitamiseks vajalikud seadmed ei ole paigaldatud vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punkti 6.3 nõuetele, korrigeeritakse kõiki mootori pöördemomendi mõõdetud väärtusi vastavalt võimsusele, mis on vajalik nende osade käitamiseks käesoleva lisa tähenduses vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktile 6.3.

Selline mootori pöördemomendi ja võimsuse väärtuste korrigeerimine tehakse, kui nende mootori osade konkreetse tööpunkti saavutamiseks vajaliku täiendava või puuduva pöördemomendi absoluutväärtuste summa ületab punkti 4.3.5.5 alapunkti 1 ala-alapunkti b kohaselt kindlaks määratud pöördemomendi lubatud hälbeid. Kui sellist mootoriosa käitatakse perioodilisel režiimil, määratakse vastava osa käitamiseks vajaliku mootori pöördemomendi väärtused kindlaks asjakohase ajavahemiku keskmise väärtusena, mis kajastab tegelikku töörežiimi inseneritehnilise hinnangu alusel ja kokkuleppel tüübikinnitussatusega.

Sellise korrigeerimisvajaduse ning korrigeerimiseks vajalike tegelike väärtuste saamiseks määratakse käesoleva lisa 5. liite kohaselt kindlaks järgmiste mootoriosade võimsustarve, mille tulemusena saadakse kõnealuste mootoriosade käitamiseks vajalik mootori pöördemoment:

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

▼B

3.1.3

Karteri heitkogused

Tootja peab tagama, et suletud karteri puhul ei võimalda mootori ventilatsioonisüsteem karterigaaside paiskumist atmosfääri. ►**M3** Kui tegemist on avatud karteriga, siis heitkogused mõõdetakse ja lisatakse vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 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.

▼ M3

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

▼ B

3.1.5 Mootori jahutussüsteem

- (1) Katsestendil kasutatavat mootori jahutussüsteemi tuleb käitada kõigi katsesõitude vältel tingimustel, mis on sõidukisisesele 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.

▼ M1

- (4) Mootori jahutusvedeliku vooluhulk (või alternatiivse variandina rõhumuut soojusvaheti mootori poolel) ning mootori jahutusvedeliku temperatuur seadistatakse väärtustele, mis on tüüpilised kasutamisel sõiduki sees keskkonna võrdlustingimustes, kui sõidukit käitatakse nimikiirusel ja täiskoormusega ning sõiduki termostaat on täielikult avatud asendis. See seadistus määrab jahutusvedeliku võrdlustemperatuuri. Kõigil mootorite CO₂ tüüpkonda kuuluva konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtaval katsesõitude peab jahutussüsteemi seadistus jääma muutu-matuks nii mootoripolel kui ka jahutussüsteemi katsestendi poolel. Katsestendi poolse jahutusaine temperatuur tuleb hoida hea inseneritava kohaselt mõistlikkuse piires püsivana. Soojusvaheti jahutusaine temperatuur katsestendi poolel ei tohi soojusvahetist allavoolu ületada termostaadi avamistemperatuuri nimi-väärtust.

▼ B

- (5) Kõigil mootorite CO₂-tüüpkonda kuuluva konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtaval 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) ► **M3** Punkti 4.3.3 kohase WHTC külmkäivituskatse jaoks on konkreetsed algtingimused kindlaks määratud ÜRO eeskirja nr 49 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.

▼ **M3**

3.1.6. WHR-süsteemi katsepaigaldis

Kui mootoril on WHR-süsteem, kehtivad järgmised nõuded.

3.1.6.1. Katsestendil olev paigaldis ei tohi punktis 3.1.6.2 loetletud parameetrite kohaselt anda süsteemi tekitatud võimsusega seoses paremat WHR-süsteemi tõhusust võrreldes sõidukis kasutusel oleva paigaldise tehniliste andmetega. Kõik muud WHRiga seotud süsteemid, mida katsestendil kasutatakse, peavad töötama tingimustes, mis on sõidukisse paigaldatud süsteemile iseloomulikud ümbritseva keskkonna võrdlustingimustes. WHRiga seotud ümbritseva keskkonna võrdlustingimused on õhutemperatuur 293 K ja rõhk 101,3 kPa.

3.1.6.2. Mootori katsepaigaldis peab peegeldama halvimat olukorda seoses temperatuuri ja energiasaldusega, mis energiaülejäägist WHR-süsteemi üle kantakse. Halvima olukorra kajastamiseks tuleb määrata järgmised parameetrid ja registreerida need vastavalt jooni-sele 1a ning märkida käesoleva lisa 2. liites esitatud näidise kohaselt koostatud teabedokumenti:

(a) Viimase järeltöötlussüsteemi ja WHR-süsteemide (kuumutite) töövedelike aurustamise soojusvahetite vahekaugus, mõõdetuna pärast mootorit (L_{EW}), peab olema võrdne sõidukis kasutusel oleva WHR-süsteemi tootja kindlaksmääratud maksimaalse vahekaugusega ($L_{max_{EW}}$) või sellest suurem.

(b) WHR-süsteemide puhul, mille heitgaasivoos on turbiin(id), peab mootori väljavooluava ja turbiini sissevooluava vahekaugus (L_{ET}) olema võrdne sõidukis kasutusel oleva WHR-süsteemi tootja kindlaksmääratud maksimaalse vahekaugusega ($L_{max_{ET}}$) või sellest suurem.

(c) Töövedeliku abil tsüklilises protsessis kasutatavate WHR-süsteemide puhul:

(i) aurusti ja detandri vahelise toru kogupikkus (L_{HE}) peab olema võrdne tootja kindlaksmääratud maksimaalse vahekaugusega ($L_{max_{HE}}$) sõidukis kasutusel olevas paigaldises või sellest väärtusest suurem;

(ii) detandri ja kondensaatori vahelise toru kogupikkus (L_{EC}) peab olema võrdne tootja kindlaksmääratud maksimaalse vahekaugusega ($L_{max_{EC}}$) sõidukis kasutusel olevas paigaldises või sellest väärtusest väiksem;

(iii) kondensaatori ja aurusti vahelise toru kogupikkus (L_{CE}) peab olema võrdne tootja kindlaksmääratud maksimaalse vahekaugusega ($L_{max_{CE}}$) sõidukis kasutusel olevas paigaldises või sellest väärtusest väiksem;

(iv) töövedeliku rõhk p_{cond} enne kondensaatorisse sisenemist peab olema vastav rõhule sõidukis kasutusel olevas paigaldises ümbritseva keskkonna võrdlustingimuste korral, kuid ei tohi ühelgi juhul olla väiksem katsekambris olevast õhurõhust miinus 5 kPa, välja arvatud siis, kui tootja tõendab, et sõiduki kogu kasutuskestuse vältel on võimalik hoida väiksemat rõhku;

(v) heitsoojuse taaskasutussüsteemi kondensaatori jahutamiseks kasutatava katsestendi jahutusvõimsus ei tohi ületada väärtust $P_{cool} < k \times (T_{cond} - 20 \text{ °C})$.

▼ M3

P_{cool} mõõdetakse kas töövedeliku poolel või katsestendi jahutusvedeliku poolel ja t_{cond} on vedeliku kondenseerumistemperatuur ($^{\circ}\text{C}$) rõhul p_{cond} .

$$k = f_0 + f_1 \times V_c,$$

kus: V_c on mootori töömaht liitrites (ümardatud 2 kümnendkohani),

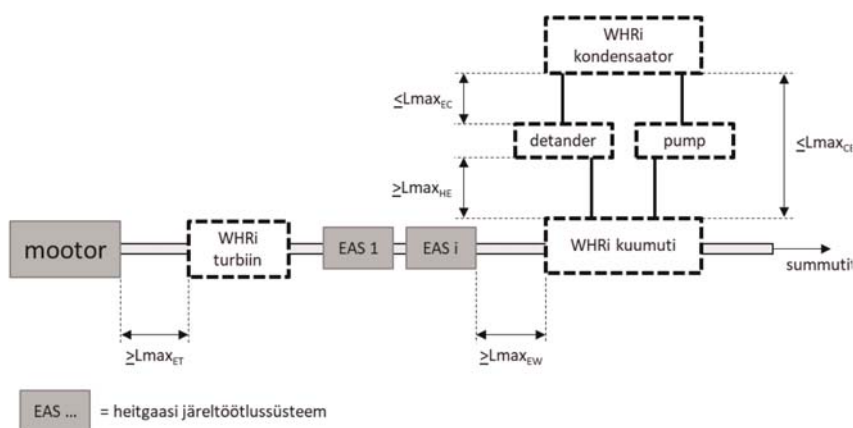
$$f_0 = 0,6 \text{ kW/K},$$

$$f_1 = 0,05 \text{ kW/(K}\cdot\text{l)};$$

- (vi) heitsoojuse taaskasutussüsteemi kondensaatori jahutamiseks katsestendil on lubatud nii vedelikjahutus kui ka õhkjahutus. Õhkjahutusega kondensaatori puhul jahutatakse süsteemi sama ventilaatoriga (kui on olemas), mis on sõidukile paigaldatud, ning punktis 3.1.6.1 kindlaks määratud ümbritseva keskkonna võrdlustingimustes. Õhkjahutusega kondensaatori puhul kohaldatakse eespool alapunktis v kindlaks määratud jahutusvõimsuse piirnäitajat, kui tegelikku jahutusvõimsust mõõdetakse soojuskondensaatori töövedeliku poolel. Kui sellise ventilaatori käitamiseks vajalik võimsus saadakse välisest energiaallikast, käsitatakse ventilaatori vastavat tegelikku tarbitud võimsust WHR-süsteemile antava võimsusena, kui määratakse kasulik võimsus vastavalt allpool olevale alapunktile f.

Joonis 1a

Heitsoojuse taaskasutussüsteemi osade minimaalse ja maksimaalse vahekauguse nõuded mootori katsetes



- (d) Muud WHR-süsteemid, mis võtavad soojust heitgaasi- või jahutussüsteemist, tuleb paigaldada vastavalt alapunkti c nõuetele. Alapunktis c osutatud „aurusti“ viitab soojusvahetile, mille abil kantakse liigne soojus üle heitsoojuse taaskasutussüsteemi seadmele. „Detander“ punktis c viitab energiat muundavale seadmele.
- (e) WHR-süsteemide torude kõik diameetrid peavad olema võrdsed sõidukis kasutusel olevate torude ettenähtud diameetritega või väiksemad.
- (f) WHR_mech-süsteemide puhul mõõdetakse mehaanilist kasulikku võimsust mootori pöörlemissagedusel, mida eeldatakse kiirusel 60 km/h. Kui eeldatakse erinevate ülekandearvude kasutamist, arvutatakse pöörlemissagedus nende ülekandearvude keskmise põhjal. WHR-süsteemi tekitatud mehaanilist või elektrilist võimsust mõõdetakse mõõteseadmetega, mis vastavad tabelis 2 kindlaks määratud nõuetele.

▼ **M3**

- (i) Elektriline kasulik võimsus on välisele energianeeldurile või laetavale energiasalvestussüsteemile WHR-süsteemi antav elektriline koguvõimsus, millest on lahutatud välisest energiaallikast või laetavast energiasalvestussüsteemist WHR-süsteemile antav elektriline võimsus. Elektrilist kasulikku võimsust mõõdetakse alalisvooluvõimsusena, st pärast muundamist vahelduvvoolust alalisvooluks.
- (ii) Mehaaniline kasulik võimsus on välisele energianeeldurile või laetavale energiasalvestussüsteemile (kui on olemas) WHR-süsteemi antav kogu mehaaniline võimsus, millest on lahutatud välisest energiaallikast või laetavast energiasalvestussüsteemist WHR-süsteemile antav mehaaniline võimsus.
- (iii) Kõik vajalikud sõidukis kasutusel olevad elektrilise ja mehaanilise võimsuse ülekandesüsteemid paigaldatakse mootori katse ajaks mõõtmise jaoks (näiteks kardaanivõllid või rihmajamid mehaaniliseks ühendamiseks, vahelduv-/alalisvoolumuundurid ja alalispingetrafod). Kui sõidukis kasutatav jõuülekandesüsteem ei ole katsepaigaldise osa, tuleb mõõdetud elektrilist või mehaanilist võimsust vastavalt vähendada, korrutades selle iga eraldi jõuülekandesüsteemi üldise kasuteguriga. Ülekandesüsteemi puhul, mis ei ole katsepaigaldise osa, kohaldatakse järgmisi üldisi kasutegureid:

Tabel 1

Ülekandesüsteemi üldine kasutegur heitsoojuse taaskasutussüsteemi võimsuse jaoks

Jõuülekande tüüp	Heitsoojuse taaskasutussüsteemi võimsuse kasutegur
Hammasülekanne	0,96
Rihmülekanne	0,92
Kettülekanne	0,94
Alalisvoolumuundur	0,95

▼ **B**

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 CO₂-tüüpkonda kuuluva konkreetse mootori sertifitseerimiseks tehtavatel katsesõitudeel kasutataks 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).

▼B

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 katsesõitudeel 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.

▼M1

Mitte üle 440 džauli võrra kütusegrammi kohta erineva kahe alumise kütteväärtuse keskvärtus dokumenteeritakse ühikutes MJ/kg ümardatuna kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29–06.

▼B

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 keskvärtuse asemel selle üheainsa analüüsi põhjal.

▼M1

Erandkorras võib lubada ümberlülituse erinevate tootmispartiidega mahutite vahel; sellisel juhul arvutatakse iga kasutatud kütusepartii alumine kütteväärtus ja dokumenteeritakse neist kõige suurem väärtus.

▼B

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)
Bensiini / 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
►M3 Maagaas/ ottomootor või maagaas/ survesüüde ◀	G ₂₅ või G _R	ISO 6976 või ASTM 3588

▼M1

▼ M3

- 3.2.1. Segakütuseliste mootorite puhul valitakse katsetatavate mootorisüsteemide vastavad etalonkütused tabelis 1 loetletud kütusetüüpide hulgast. Üks kahest etalonkütusest peab alati olema B7 ja teine etalonkütus peab olema G₂₅, G_R või vedelgaaskütus B.

Punktis 3.2 kindlaks määratud põhisätteid kohaldatakse mõlema valitud kütuse suhtes eraldi.

▼ B

- 3.3 Määrdeained

► **M3** Kõigil käesoleva lisa kohaselt tehtavatel katsedel kasutatav määrdeõli peab olema kaubandusvõrgus kättesaadav õli, millel on tootja piiramatu heakskiit ÜRO eeskirja nr 49 8. lisa punktis 4.2 kindlaks määratud tavapärase kasutustingimustes. ◀ Käesoleva lisa kohasel 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 lisaineid.

Kõigil mootorite CO₂-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.

▼ M3

- 3.4.1. Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks

Segakütuseliste mootorite puhul mõõdetakse punkti 3.4 kohast kütusevoolu kummagi valitud kütuse puhul eraldi.

▼ B

- 3.5 Mõõteseadmete tehnilised nõuded

▼ M3

Mõõteseadmed peavad vastama ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punkti 9 nõuetele.

Olenemata ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punkti 9 nõuetest peavad tabelis 2 loetletud mõõtesüsteemid vastama tabelis 2 sätestatud piirmääradele.

▼ B

Tabel 2

Mõõtesüsteemidele esitatavad nõuded

	Lineaarsus					
Mõõtesüsteem	Telglõik x _{min} × (a ₁ – 1) + a ₀	Tõus a ₁	Hinnangu stan- dardviga SEE	Determinatsioo- nikordaja r ²	Täpsus (¹)	Tõusuaeg (²)
Mootori pöör- lemis- sagedus	≤ 0,2 % maksimaalsest kalibreerimis- väärtusest (³)	0,999 – 1,001	≤ 0,1 % maksi- maalsest kali- breerimisväärtusest (³)	≥ 0,9985	0,2 % näidust või 0,1 % kiiruse maksimaalsest kalibreerimisväärtusest (³) olenevalt sellest, kumb on suurem	≤ 1 s

▼B

	Lineaarsus					
Mõõtesüsteem	$\left x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 \right $	Tõus a_1	Hinnangu standardviga SEE	Determinatsioonikordaja r^2	Täpsus ⁽¹⁾	Tõusuaeg ⁽²⁾
Mootori pöördemoment	$\leq 0,5 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,995 – 1,005	$\leq 0,5 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % näidust või 0,3 % pöördemomendi maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾ olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 1 \text{ s}$
Kütusemassi vool vedelkütuste puhul	$\leq 0,5 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,995 – 1,005	$\leq 0,5 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % näidust või 0,3 % voo maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾ olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 2 \text{ s}$
Kütusemassi vool gaaskütuste puhul	$\leq 1 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,99 – 1,01	$\leq 1 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,995$	1 % näidust või 0,5 % voo maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾ olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 2 \text{ s}$
Elektrivõimsus	$\leq 1 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,98 – 1,02	$\leq 2 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,990$	—	$\leq 1 \text{ s}$
Vool	$\leq 1 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,98 – 1,02	$\leq 2 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,990$	—	$\leq 1 \text{ s}$
Pinge	$\leq 1 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,98 – 1,02	$\leq 2 \%$ maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,990$	—	$\leq 1 \text{ s}$
WHR-süsteemi puhul asjakohane temperatuur	$\leq 1,5 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,98–1,02	$\leq 2 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,980$	ei kohaldata	$\leq 10 \text{ s}$
WHR-süsteemi puhul asjakohane rõhk	$\leq 1,5 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,98–1,02	$\leq 2 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,980$	ei kohaldata	$\leq 3 \text{ s}$
WHR-süsteemi puhul asjakohane elektrivõimsus	$\leq 2 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,97–1,03	$\leq 4 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,980$	ei kohaldata	$\leq 1 \text{ s}$
WHR-süsteemi puhul asjakohane mehaaniline võimsus	$\leq 1 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	0,995–1,005	$\leq 1,0 \%$ max kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾	$\geq 0,99$	1,0 % näidust või 0,5 % võimsuse maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽³⁾ , olenevalt sellest, kumb on suurem	$\leq 1 \text{ s}$

▼M3

▼B

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

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

⁽³⁾ „Maksimaalsed kalibreerimisväärtused“ – 1,1 korda maksimaalne eeldatav väärtus kõigil vastava mõõtesüsteemi katsesõitudel.

▼ **M3**

Segakütuseliste mootorite puhul määratakse kütuse massivooluhulga mõõtesüsteemile kohaldatav „maksimaalne kalibreerimisväärtus“ nii vedel- kui ka gaaskütuse puhul kindlaks vastavalt järgmistele sätetele.

- (1) Kütusetüüp, mille massivooluhulk määratakse kindlaks mõõtesüsteemiga, mille puhul kontrollitakse tabelis 2 kindlaksmääratud nõuete täitmist, on primaarkütus. Teine kütusetüüp on sekundaarkütus.
- (2) Sekundaarkütuse kõigi katsete ajal eeldatav maksimaalne väärtus teisendatakse primaarkütuse kõigi katsete ajal eeldatavaks maksimaalseks väärtuseks järgmise valemiga:

$$mf_{mp,seco}^* = mf_{mp,seco} \times NCV_{seco} / NCV_{prim}$$

kus:

$mf_{mp,seco}^*$ = eeldatav massivooluhulga maksimumväärtus primaarkütuseks teisendatud sekundaarkütuse puhul,

$mf_{mp,seco}$ = eeldatav massivooluhulga maksimumväärtus sekundaarkütuse puhul,

NCV_{prim} = primaarkütuse alumine kütteväärtus, mis on määratud vastavalt punktile 3.2 [MJ/kg],

NCV_{seco} = sekundaarkütuse alumine kütteväärtus, mis on määratud vastavalt punktile 3.2 [MJ/kg].

- (3) Kõigi katsete ajal eeldatav maksimaalne üldväärtus $mf_{mp,overall}$ määratakse järgmise valemiga:

$$mf_{mp,overall} = mf_{mp,prim} + mf_{mp,seco}^*$$

kus:

$mf_{mp,prim}$ = eeldatav massivooluhulga maksimumväärtus primaarkütuse puhul,

$mf_{mp,seco}^*$ = eeldatav massivooluhulga maksimumväärtus

- (4) „Maksimaalne kalibreerimisväärtus“ peab olema 1,1 korda suurem suurimast prognoositavast üldväärtusest $mf_{mp,overall}$, mis on kindlaks määratud vastavalt alapunktile 3.

„ x_{min} “, mida kasutatakse tabeli 2 kohase telglõigu arvutamisel, on 0,9 korda eeldatav miinimumväärtus vastava mõõtesüsteemi kõigil katsetel.

Tabelis 2 loetletud mõõtesüsteemide, välja arvatud kütuse massivooluhulga mõõtesüsteemi signaali esitamise sagedus peab olema vähemalt 5 Hz (soovitav on ≥ 10 Hz). Kütuse massivooluhulga mõõtesüsteemi signaali esitamise sagedus peab olema vähemalt 2 Hz.

▼B

Kõik mõõteandmed registreeritakse proovisagedusega vähemalt 5 Hz (soovitav on ≥ 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 ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa 3. liite punktile A.3.2.

4. Katsemenetlus

Kõik mõõteandmed määratakse kindlaks vastavalt ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisale, kui käesolevas lisas ei ole teisiti ette nähtud.

4.1 Teostatavate katsesõitide ülevaade

Tabel 3 annab ülevaate kõigist 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO₂-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 CO₂-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 katsesõitide ülevaade

Katsesõit	Viide punktile	Nõutav CO ₂ -tüüpkonna algmootoril	Nõutav teistel CO ₂ -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

▼B

4.2 Mootorisüsteemis lubatud muudatused

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

▼M3

4.2.1. Erinõuded segakütuselistele mootoritele jaoks

Segakütuselisi mootoreid käitatakse segakütuserežiimil kõikide punkti 4.3 kohaste katsete ajal. Kui katse ajal lülitatakse hooldusrežiimile, on kõik selle katse jooksul salvestatud andmed kehtetud.

▼B

4.3 Katsesõidud

4.3.1 Mootori täiskoormuse kõver

Mootori täiskoormuse kõver registreeritakse kooskõlas ►**M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 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 CO₂-tüüpikonna algmootori. Punkti 6.1.3 kohaselt kohaldatakse mootorite CO₂-tüüpikonna algmootori kohta registreeritud mootoritöö kõverat ka kõigi teiste samasse mootorite CO₂-tüüpikonda 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 ►**M3** UN Regulation No. 49 ◀ 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 ►**M3** UN Regulation No. 49 ◀ 4. lisa punktis 7.4.3 sätestatud maksimaalsel kaardistamiskiirusel. Niipea kui mootoritöö pöördemoment on stabiliseerunud vähemalt 10 sekundiks $\pm 5\%$ piires oma keskvaartuse ümber, algab andmete registreerimine ning mootori pöörlemissagedust vähendatakse keskmiselt $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/s$ aeglustusega ►**M3** UN Regulation No. 49 ◀ 4. lisa punkti 7.4.3 kohaselt määratletud maksimaalselt kaardistamiskiiruselt minimaalsele.

▼ M3

4.3.2.1 Erinõuded WHR-süsteemide jaoks

Süsteemide WHR_mech ja WHR_elec puhul ei tohi mootori töökõvera andmete salvestamine alata enne, kui WHR-süsteemi tekitatud mehaanilise või elektrilise võimsuse näit on stabiliseerunud $\pm 10\%$ piires selle keskmisest väärtusest vähemalt 10 sekundi jooksul.

4.3.3 WHTC katse

WHTC katse tehakse vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisale. Heitmekatsete kaalutud tulemused peavad vastama määruses (EÜ) 595/2009 kindlaks määratud kohaldatavatele piirmääradele.

Segakütuselised mootorid peavad vastama määruse (EL) 582/2011 XVIII lisa punkti 5 kohaselt kohaldatavatele piinormidele.

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõverat kasutatakse etalontsükli denormaliseerimiseks ning kõik etalonväärtuste arvutused tehakse vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktidele 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8.

▼ B

4.3.3.1 Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine

Lisaks ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa sätetele registreeritakse punkti 3.4 kohaselt tegelik mootori tarbitud kütusemassi voog.

▼ M3

4.3.3.2 Erinõuded WHR-süsteemide jaoks

Süsteemi WHR_mech puhul registreeritakse mehaaniline P_WHR_net ning süsteemi WHR_elec puhul registreeritakse elektriline P_WHR_net vastavalt punktile 3.1.6.

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.

▼ B

4.3.4.1 Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine

Lisaks ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa sätetele registreeritakse punkti 3.4 kohaselt tegelik mootori tarbitud kütusemassi voog.

▼ M3

4.3.4.2 Erinõuded WHR-süsteemide jaoks

Süsteemi WHR_mech puhul registreeritakse mehaaniline P_WHR_net ning süsteemi WHR_elec puhul registreeritakse elektriline P_WHR_net vastavalt punktile 3.1.6.

▼B

4.3.5 Kütusekulu kaardistamise tsükkel (FCMC)

Käesoleva punkti kohane kütusekulu kaardistamise tsükkel jäetakse välja kõigi teiste mootorite puhul peale mootorite CO₂-tüüpkonna algmootori. Mootorite CO₂-tüüpkonna algmootori kohta registreeritud kütusekaarti kohaldatakse ka kõigi teiste samasse mootorite CO₂-tüüpkonda 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^{-1}) ning mootori pöördemomendist (Nm).

4.3.5.1 Katkestuste käsitlemine FCMC käigus

Kui ►**M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punktis 6.6 määratletud perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul toimub FCMC käigus järeltötluse 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 korraldatakse 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 Ü ►**M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punktiga 7.4.1. Pärast soojendamist eelkonditsioneeritakse mootor, käitades seda 20 minuti vältel ►**M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punkti 7.2.2 tabelis 1 määratletud režiimis 9.

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõverat kasutatakse ►**M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 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.

▼B

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 katsejärgestusega.

4.3.5.2 Sihtseadeväärtuste ruudustik

Sihtseadeväärtuste ruudustik fikseeritakse normaliseeritud meetodil ja see koosneb 10 mootori pöörlemissageduse seadeväärtusest ja 11 pöördemomendi seadeväärtusest. Normaliseeritud seadeväärtuse määratluse teisendamisel konkreetse katsetatava mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi tegelikeks seadeväärtusteks võetakse aluseks käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO₂-tüüpikonna algmootori punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõver.

4.3.5.2.1 Mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuste määratlemine

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

Mootori pöörlemissagedused n_{idle} , n_{lo} , n_{pref} , n_{95h} ja n_{hi} määratakse kindlaks käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO₂-tüüpikonna algmootori täiskoormuse kõverast ning registreeritakse vastavalt punktile 4.3.1, kasutades iseloomulike mootori pöörlemissageduste määratlusi kooskõlas ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punktiga 7.4.6.

Mootori pöörlemissagedus 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 pöörlemissageduse sihtseadeväärtust määratletakse järgmiselt:

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

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

▼M1

6 täiendavat mootori pöörlemiskiiruse sihtseadeväärtust valitakse järgmiselt.

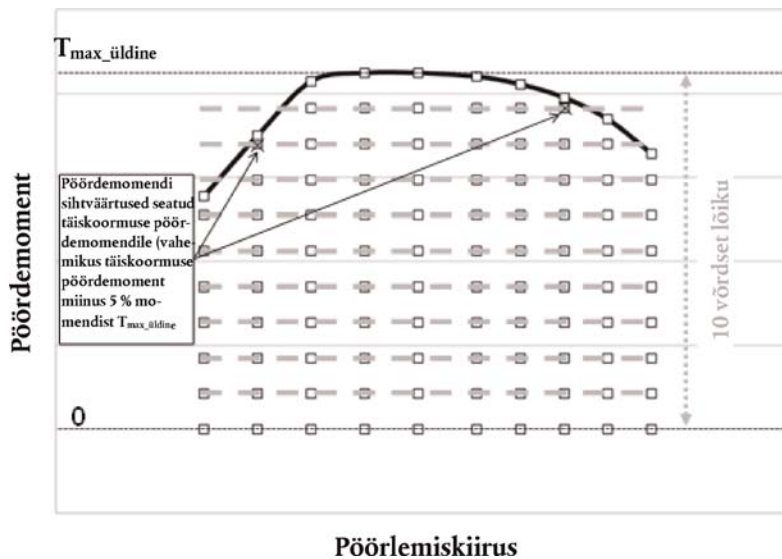
- (1) Kui dn_{44} on väiksem kui $(dn_{35} + 5)$ või sellega võrdne ning ühtlasi väiksem kui $(dn_{53} + 5)$ või sellega võrdne, valitakse kuus täiendavat mootori pöörlemiskiiruse sihtseadeväärtust nii, et kaks vahemikku, n_{idle} kuni n_A ja n_B kuni n_{95h} jagatakse mõlemad neljaks võrdseks osaks.

► **M3** Kõik pöördemomendi ettenähtud seadeväärtused konkreetse mootori pöörlemissageduse ettenähtud seadeväärtusel, mis ületavad piirnäitajat, mis on määratud täiskooruse pöördemomendi väärtusega (mis on arvutatud punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskooruse kõvera alusel) selle konkreetse mootori pöörlemissageduse ettenähtud seadeväärtusel, millest on lahutatud 5 % $T_{\max, \text{overall-st}}$, asendatakse üheainsa pöördemomendi ettenähtud seadeväärtusega täiskooruse pöördemomendil selle konkreetse mootori pöörlemissageduse ettenähtud seadeväärtusel. ◀ Kõikidel nendel asendavatel sihtseadeväärtustel tehakse punktis 4.3.5.5. sätestatud FCMC katse käigus mõõtmise üks kord. Joonis 2 on illustreeritud pöördemomendi sihtseadeväärtuste määratlemine.

▼ B

Joonis 2

Pöördemomendi seadeväärtuste määratlemine



4.3.5.3 Mõõtesignaalid ja andmete registreerimine

Registreeritakse järgmised mõõteandmed:

- (1) mootori pöörlemissagedus
- (2) mootori pöördemoment korregeerituna vastavalt punktile 3.1.2
- (3) kogu mootorisüsteemi poolt tarbitud kütusemassi voog vastavalt punktile 3.4
- (4) gaasilised saasteained vastavalt ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄
► **M3** Heitgaasiosakesi, metaani ja ammoniaagiheitmeid ei pea kütusekulu kaardistamise tsükli katsel jälgima. ◄

Gaasiliste saasteainete mõõtmine teostatakse kooskõlas ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 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.

► **M3** UN Regulation No. 49 ◄ 4. lisa punkti 7.8.4 kohaldamisel tähendab termin „katsetsükkel“ täielikku toimingute järjestust alates punkti 4.3.5.4 kohasest eelkonditsioneerimisest kuni katsejärjestuse lõpetamiseni vastavalt punktile 4.3.5.5.

▼ M3

4.3.5.3.1 Erinõuded WHR-süsteemide jaoks

Süsteemi WHR_mech puhul registreeritakse mehaaniline P_WHR_net ning süsteemi WHR_elec puhul registreeritakse elektriline P_WHR_net vastavalt punktile 3.1.6.

▼ B

4.3.5.4 Mootori eelkonditsioneerimine

Lahjendussüsteem, vastavalt vajadusele, ning mootor käivitatakse ja soojendatakse üles kooskõlas ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punktiga 7.4.1.

Pärast soojendamise lõpetamist eelkonditsioneeritakse mootor ja proovivõtusüsteem, kätades mootorit 20 minuti vältel ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punkti 7.2.2 tabelis 1 määratletud režiimis 9 ja rakendades samaaegselt lahjendussüsteemi.

▼M3

Punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootorite CO₂-tüüpkonna CO₂-almootori täiskoormuse kõverat kasutatakse ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktide 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohaselt rakendatud režiimi 9 etalonväärtuste denormaliseerimiseks.

▼B

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 kasutatakse 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 ± 3 sekundit. Esimesed 55 ± 1 sekundit iga sihtseadeväärtuse juures loetakse stabiliseerimisperioodiks. ►M3 Järgmise 30 ± 1 sekundi pikkuse ajavahemiku jooksul juhitakse mootorit järgmiselt: ◀

(a) mootori pöörlemissageduse keskväärtust hoitakse mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse juures $\pm 1\%$ piires suurima mootori pöörlemissageduse ümber.

(b) Muudel juhtudel peale täiskoormuse punktide hoitakse mootori pöördemomendi keskväärtus pöördemomendi sihtseadeväärtuse juures kas ± 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 ± 1 sekundi vältel. Allesjäänud aega 10 ± 1 võib kasutada vajadusel andmete järeltöötlemiseks ja salvestamiseks. Selle aja vältel säilitatakse mootori pöördemomendi sihtseadeväärtus.

▼ B

- (2) Kui ühe sihtseadeväärtuse juures on mõõtmine lõpule viidud, hoitakse mootori pöörlemissageduse sihtväärtus konstantsena $\pm 20 \text{ min}^{-1}$ vahemikus mootori pöörlemissageduse sihtseadeväärtuse ümber ning pöördemomendi sihtväärtust vähendatakse lineaarselt 20 ± 1 sekundi vältel kuni järgmise madalama pöördemomendi sihtseadeväärtuseni. Seejärel teostatakse mõõtmine vastavalt alapunktile 1.

▼ M3

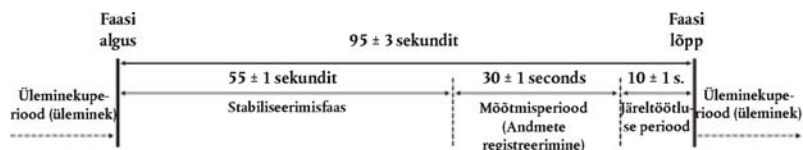
- (3) Pärast nullpöördemomendi seadeväärtuse mõõtmist alapunkti 1 vähendatakse mootori ettenähtud pöörlemissagedust lineaarselt järgmise väiksema pöörlemissageduse ettenähtud seadeväärtuseni ning samal ajal suurendatakse käitaja nõudlust lineaarselt maksimaalse väärtuseni 20–46 sekundi jooksul. Kui järgmine ettenähtud seadeväärtus saavutatakse vähem kui 46 sekundiga, kasutatakse 46. sekundini jäänud aega stabiliseerimiseks. Seejärel tehakse mõõtmine, alustades stabiliseerimismenetlust vastavalt alapunktile 1, ning seejärel kohandatakse pöördemomendi ettenähtud seadeväärtusi mootori püsival ettenähtud pöörlemissagedusel vastavalt alapunktile 2.

▼ B

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

Joonis 3

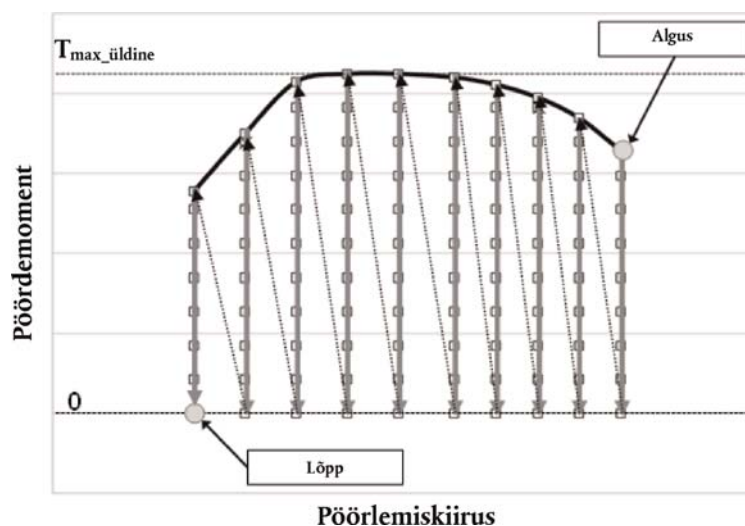
Iga mõõtmise sihtseadeväärtuse juures läbitavad etapid



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

Joonis 4

Stabiilse käitamise mõõtmise sihtseadeväärtuste järjestus



▼B

4.3.5.6 Andmete hindamine heitkoguste jälgimiseks

Kütusekulu kaardistamise tsükli ajal tuleb jälgida punkti 4.3.5.3 kohaseid gaasilisi saasteaineid. Kohaldatakse ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 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 CO₂-tüüpkonna algmootori punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõvera alusel.
- (2) Kontrollipiirkond peab hõlmama kõiki mootori pöörlemissagedusi, mis on vähemalt võrdsed 30. protsendiga kumulatiivsest pöörlemissageduse jaotusest, mis määratakse kindlaks kõigi mootori pöörlemissageduste alusel tõusvas järjestuses alates tühikäigu pöörlemissagedusest kuumkäivituse WHTC katset-sükli vältel, mis teostatakse kooskõlas punktiga 4.3.3 (n₃₀) alapunktis 1 osutatud mootori täiskoormuse kõvera suhtes.
- (3) Kontrollipiirkond peab hõlmama kõiki mootori pöörlemissagedusi 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

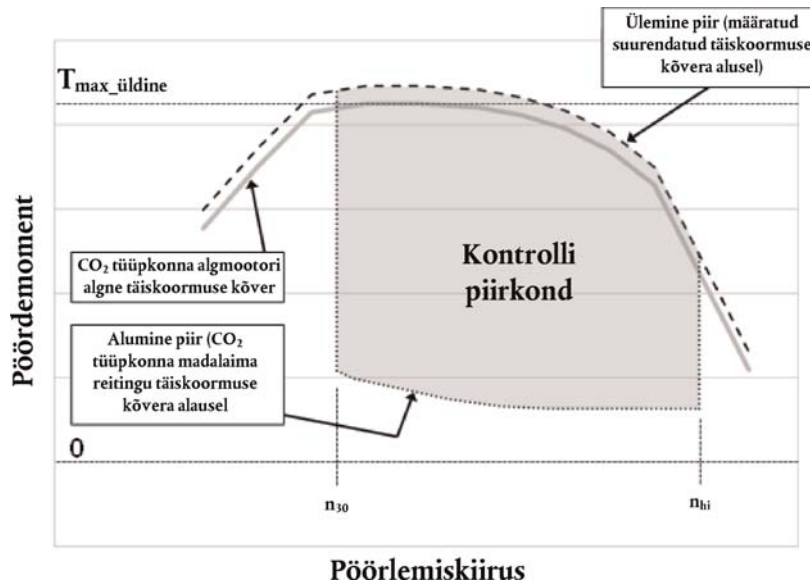
- (1) Kontrollipiirkonna mootori pöördemomentide vahemiku alumine piir määratakse mootorite CO₂-tüüpkonna madalaima reitinguga mootori punkti 4.3.1 kohaselt määratletud ja registreeritud täiskoormuse kõvera alusel.
- (2) Kontrollipiirkond peab hõlmama kõiki mootori koormuspunkte, mille pöördemomendi väärtus on vähemalt 30 % alapunktis 1 osutatud mootori täiskoormuse kõverast.
- (3) Ilma et see piiraks alapunkti 2 kohaldamist, jäetakse kontrollipiirkonnast välja pöörlemissageduse 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 CO₂-tüüpkonna algmootori punkti 4.3.1 kohaselt registreeritud mootori täiskoormuse kõvera alusel. Iga mootori pöörlemissageduse pöördemomendi väärtus määratakse kindlaks mootorite CO₂-tüüpkonna algmootori täiskoormuse kõvera alusel ning seda suurendatakse 5 % võrra üldisest maksimumalalsest pöördemomendist $T_{max\_overall}$, mis määratakse vastavalt punktile 4.3.5.2.2. Kontrollipiirkonna ülemise piirina kasutatakse mootorite CO₂-tüüpkonna algmootori modifitseeritud suuremat täiskoormuse kõverat.

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

▼ B

Joonis 5

Kontrollipiirkonna mootori pöörlemissageduse, pöördemomendi ja võimsuse vahemiku määramine.



4.3.5.6.2 Ruudustiku lahtrite määratlemine

Punkti 4.3.5.6.1 kohaselt määratletud 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 pööret minutis või suurem, 12 lahtrist. Ruudustikud koostatakse järgmiste nõuete kohaselt:

- (1) Ruudustike välispiirid langevad kokku punkti 4.3.5.6.1 kohaselt määratletud kontrollipiirkonnaga.

▼ M3

- (2) 9 lahtriga ruudustiku korral paiknevad 2 vertikaaljoont võrdsetel kaugustel mootori pöörlemissageduste vahemikus n_{30} kuni n_{hi} ning 12 lahtriga ruudustiku korral paiknevad kolm vertikaaljoont võrdsetel kaugustel mootori pöörlemissageduste vahemikus n_{30} kuni n_{hi} .
- (3) kaks joont paiknevad võrdsetel kaugustel mootori pöördemomendist (näiteks 1/3) igal punkti 4.3.5.6.1 kohaselt kindlaks määratud kontrollala vertikaaljoonel.

▼ B

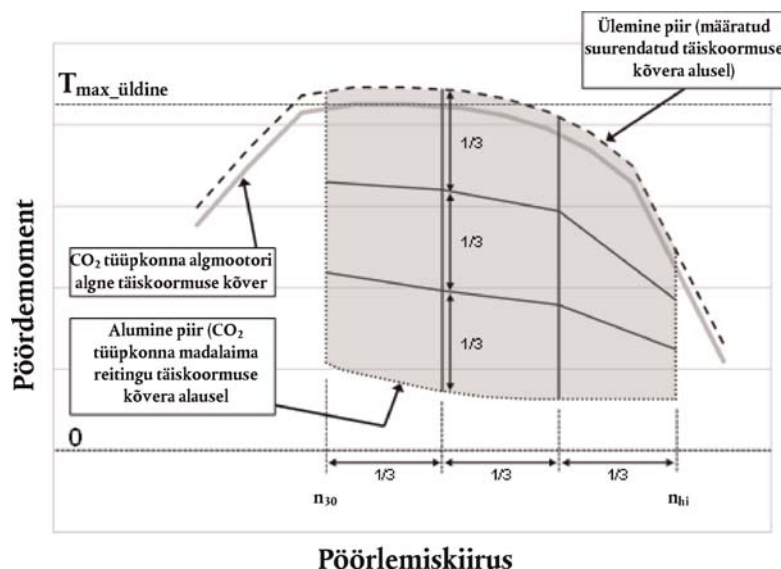
Kõik mootori pöörlemissageduse väärtused (min^{-1}) ja kõik pöördemomendi väärtused (Nm), mis määratlevad ruudustiku lahtrite piire, ümardatakse kahe komakohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

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

▼ B

Joonis 6

Kontrollipiirkonna ruudustiku lahtrite määratlemine 9 lahtriga ruudustiku puhul



4.3.5.6.3 Eriheitkoguste arvutamine

Gaasiliste saasteainete eriheitkogused määratakse kindlaks iga punkti 4.3.5.6.2 kohaselt määratletud 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.

▼ M3

Kütusekulu kaardistamise tsükli vältel mõõdetud ühe mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi punkti eriheitkogused määratakse 30 ± 1 sekundi pikkuse mõõteperioodi keskmise väärtusena vastavalt punkti 4.3.5.5 alapunktile 1

▼ B

Kui mõni mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi punkt asub täpselt erinevaid ruudustiku lahtrid teineteisest eraldaval joonel, võetakse see mootori pöörlemissageduse ja koormuse punkt arvesse kõigi külgnevate ruudustiku lahtrite keskvväärtustes.

Iga gaasilise saasteaine heite kogumassi $m_{FCMC,i}$ (g) arvutamine kütusekulu kaardistamise tsükli käigus punkti 4.3.5.5 alapunkti 1 kohaselt 30 ± 1 sekundi pikkuse mõõteperioodi vältel mõõdetud mootori iga pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktis teostatakse vastavalt ► M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punktile 8.

Mootori tegelik töö $W_{FCMC,i}$ (kWh) igas kütusekulu kaardistamise tsükli käigus punkti 4.3.5.5 alapunkti 1 kohase 30 ± 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 $e_{FCMC,i}$ (g/kWh) kütusekulu kaardistamise tsükli käigus mõõdetud mootori iga pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktis määratakse kindlaks järgmise võrrandi abil:

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

▼B

4.3.5.7 Andmete valiidus

4.3.5.7.1 Kütusekulu kaardistamise tsükli statistilisele valideerimisele esitatavad nõuded

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

Kõnealusest regressioonanalüüsist jäetakse välja üleminekud ühelt sihtseadeväärtuselt järgmisele liikumiseks.

Tegelike ja etalontsükli väärtuste vahelisest viiteajast tuleneva nihke minimeerimiseks võib kogu mootori pöörlemissageduse ja pöörlemomendi signaalide järjestust võrdluskiruse ja pöörlemomendi järjestuse suhtes ajaliselt nihutada ette- või tahapoole. Kui tagasisignaalidele nihutatakse, tuleb nii pöörlemissagedust kui ka pöörlemomendi 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 kohasel regressioonanalüüsil kasutatakse vähimruutude meetodit ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punktis 7.8.7 määratletud kõige sobivama võrrandiga. Seda analüüsi soovitatakse teha sagedusel 1 Hz.

Ainult selle regressioonanalüüsi tegemisel on lubatud ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 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 pöörlemomendi ja võimsuse väärtused. Regressioonanalüüsist välja jäetud punkte ei tohi siiski välja jätta ühestki teisest käesoleva lisa kohasest arvutusest. Punkti väljajätmist võib rakendada kogu tsüklile või tsükli mis tahes osale.

Selleks, et lugeda andmed valiidses, peavad ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa tabeli 3 (Regressioonisirge tolerantsid WHSC puhul) kriteeriumid olema täidetud.

▼M3

4.3.5.7.2 Heitkoguste jälgimisele esitatavad nõuded

Kütusekulu kaardistamise tsükli katsetel saadud andmed on kehtivad, kui iga ruudustiku lahtri kohta punkti 4.3.5.6.3 kohaselt kindlaks määratud reguleeritud gaasiliste saasteainete eriheitkogused vastavad järgmistele gaasiliste saasteainete piirmääradele.

- Muud kui segakütuselised mootorid peavad vastama kohaldatavatele piirnormidele vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 10. lisa punktile 5.2.2.
- Segakütuselised mootorid peavad vastama määruse (EL) 582/2011 XVIII lisas kindlaks määratud kohaldatavatele piirnormidele, kusjuures viide määruse (EL) 595/2009 I lisas kindlaks määratud saasteainete heite piirnormile asendatakse viitega sama saasteaine piirnormile vastavalt ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni eeskirja nr 49 10. lisa punktile 5.2.2.

Kui mootori pöörlemissageduse ja pöörlemomendi punktide arv samas ruudustiku lahtris on alla kolme, siis käesolevat punkti selle lahtri suhtes ei kohaldata.

▼ B

5. Mõõteandmete järeltöötlus
- Kõik käesolevas punktis sätestatud arvutused teostatakse konkreetselt iga mootorite CO₂-tüüpkonna mootori kohta.

5.1 Mootori töö arvutamine

▼ M1

Mootori kogutöö tsükli või teatud perioodi vältel määratakse käesoleva lisa punkti 3.1.2 ning ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punktide 6.3.5 ja 7.4.8 alusel määratud mootori võimsuse registreeritud väärtuste alusel.

▼ B

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 = kellaaeg perioodi alguses

t_1 = kellaaeg 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 = kellaaeg perioodi alguses

t_1 = kellaaeg 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

▼ B

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:

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

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

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

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 ≤ 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

▼ M3

5.3.1.1 Erinõuded segakütuselistel mootoritel

Segakütuselistel mootoritel puhul arvutatakse kummagi kütuse erikulu WHTC parandusteguri jaoks vastavalt punktile 5.3.1 eraldi.

▼ B

5.3.2 Erikütusekulu näitajad heitmete külm-/kuumkäivituse tasakaaluteguri jaoks

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

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

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

▼B

kus

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

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

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

▼M3

5.3.2.1 Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks

Segakütuseliste mootorite puhul arvutatakse kummagi kütuse erikulu eraldi vastavalt punktile 5.3.2 külm-/kuumkäivituse heite tasakaaluteguri kohta.

5.3.3 Kütuse erikulu näitajad WHSC katsel

Kütuse erikulu näitajad WHSC katsel arvutatakse WHSC kohta punkti 4.3.4 kohaselt registreeritud tegelike mõõteväärtuste alusel järgmiselt:

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

kus:

SFC_{WHSC} = kütuse erikulu WHSC katsel [g/kWh],

ΣFC_{WHSC} = kogukütusekulu WHSC katsel [g]

määratakse vastavalt käesoleva lisa punktile 5.2,

W_{WHSC} = kogu mootori töö WHSC katsel [kWh]

määratakse vastavalt käesoleva lisa punktile 5.1.

Mootorite puhul, millele on paigaldatud rohkem kui üks WHR-süsteem, arvutatakse $E_{WHR_{WHSC}}$ eraldi iga erineva WHR-süsteemi kohta. Mootorite puhul, millele ei ole paigaldatud WHR-süsteemi, määratakse $E_{WHR_{WHSC}}$ väärtuseks null.

$E_{WHR_{WHSC}}$ = kogu integreeritud $E_{WHR_{net}}$ WHSC katsel [kWh]

määratud kindlaks punkti 5.3 kohaselt.

$\Sigma E_{WHR_{WHSC}}$ = kõigi paigaldatud erinevate WHR-süsteemide üksikute $E_{WHR_{WHSC}}$ väärtuste summa [kWh].

▼B

5.3.3.1 Korrigeeritud erikütusekulu näitajad WHSC vältel

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

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

kus

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

SFC_{WHSC} = erikütusekulu WHSC vältel (g/kWh)

▼B

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 standardised 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
► M3 Maagaas/ottomootor või maagaas/survesüüde ◀	G ₂₅ või G _R	45,1

▼M1**▼B**

5.3.3.2

Erisätteid 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 korrigeeritud väärtuseks $SFC_{WHSC,corr}$ määratakse korrigeerimata väärtus SFC_{WHSC} .

▼M3

5.3.3.3

Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks

Segakütuseliste mootorite kütuse korrigeeritud erikulu WHSC katsel vastavalt punktile 5.3.3.1 arvutatakse kummagi kütuse kohta eraldi vastavatest kütuse erikulu näitajatest WHSC katsel, mis on kindlaks määratud kummagi kütuse kohta eraldi vastavalt punktile 5.3.3.

Diislikütuse B7 puhul kohaldatakse punkti 5.3.3.2 nõudeid.

▼B

5.4

Korrektsioonitegur perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltöötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul

► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa punktis 6.6.1 määratletud perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltöötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul kohandatakse kütusekulu, et võtta korrektsiooniteguri abil arvesse regenereerimistoiminguid.

See korrektsioonitegur CF_{RegPer} määratakse kindlaks kooskõlas ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa punktiga 6.6.2.

► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa punktis 6.6 määratletud pideva regenereerimisega heitgaaside järeltöötlussüsteemidega 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 ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa punktidega 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8.

▼B

Lisaks ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa sätetele registreeritakse iga ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 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:

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

kus

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

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

$W_{\text{act, m}}$ = 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:

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

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]

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

Korrektsoonitegur CF_{RegPer} arvutatakse järgmise võrrandi alusel

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

▼M3

5.4.1. Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks

Segakütuseliste mootorite puhul arvutatakse punkti 5.4 kohaselt perioodiliselt regenereeritavate heitgaasi järeltöötlussüsteemidega varustatud mootorite parandustegur kummagi kütuse kohta eraldi.

5.5. Erinõuded WHR-süsteemide jaoks

Alapunktide 5.5.1, 5.5.2 ja 5.5.3 väärtused arvutatakse ainult siis, kui süsteem WHR_{mech} või WHR_{elec} on katsepaigaldises olemas. Vastavad väärtused arvutatakse mehaanilise ja elektrilise kasuliku võimsuse kohta eraldi.

▼ M3

5.5.1. Integreeritud E_WHR_net'i arvutamine

Käesolevat punkti kohaldatakse ainult WHR-süsteemidega mootorite suhtes.

Mehaanilise või elektrilise P_WHR_net'i registreeritud negatiivseid väärtusi kasutatakse otse ja neid ei tohi integreeritud väärtuse arvutamisel määrata nulliks.

Integreeritud E_WHR_net kokku kogu katsetsükli jooksul või iga WHTC alatsükli jooksul määratakse mehaanilise või elektrilise P_WHR_net'i salvestatud väärtuste integreerimise teel järgmise valemiga:

$$E_{WHR_{meas,i}} = \left(\frac{1}{2} P_{WHR_{meas,0}} + P_{WHR_{meas,1}} + P_{WHR_{meas,2}} + \dots + P_{WHR_{meas,n-2}} + P_{WHR_{meas,n-1}} + \frac{1}{2} P_{WHR_{meas,n}} \right) h$$

kus:

$E_{WHR_{meas,i}}$ = kogu integreeritud E_WHR_net ajavahemikul t_0 kuni t_1 ,

t_0 = aeg ajavahemiku alguses,

t_1 = aeg ajavahemiku lõpus,

n = registreeritud väärtuste arv perioodil t_0 kuni t_1 ,

$P_{WHR_{meas,k}}$ [$0 \dots n$] = registreeritud mehaanilise või elektrilise P_WHR_net'i väärtus hetkel $t_0 + k \times h$, üle ajavahemiku t_0 kuni t_1 kronoloogilises järjekorras, kus k kulgeb 0-st hetkel t_0 -ni kuni n -ni hetkel t_1 ,

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

5.5.2 E_WHR_net'i eriväärtuste arvutamine

Parandus- ja tasakaalutegurid, mis tuleb esitada modelleerimisvahendi sisenditena, arvutatakse mootori eeltöötlusvahendi mõõdetud E_WHR_net'i eriväärtuste alusel, mis määratakse vastavalt punktile 5.5.2.1 ja 5.5.2.2.

5.5.2.1 E_WHR_net'i eriväärtused WHTC parandusteguri jaoks

WHTC parandusteguri jaoks vajalikud konkreetset E_WHR_net'i näitajad arvutatakse WHTC kuumkäivituse tegelike mõõdetud väärtuste põhjal, mis on registreeritud vastavalt punktile 4.3.3, järgmiselt:

$$S_{E\_WHR_{meas, Urban}} = E_{WHR_{meas, WHTC-Urban}} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$S_{E\_WHR_{meas, Rural}} = E_{WHR_{meas, WHTC-Rural}} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$S_{E\_WHR_{meas, MW}} = E_{WHR_{meas, WHTC-MW}} / W_{act, WHTC-MW}$$

kus:

$S_{E\_WHR_{meas,i}}$ = E_WHR_net'i eriväärtus

WHTC alatsükli i jooksul [kJ/kWh],

$E_{WHR_{meas,i}}$ = kogu integreeritud E_WHR_net

WHTC alatsükli i jooksul [kJ], mis on määratud

punkti 5.5.1 kohaselt,

▼ M3

$W_{act, i}$ = kogu mootori töö WHTC alatsükli i vältel [kWh],

määratud punkti 5.1 kohaselt.

WHTC kolm erinevat alatsükli (asulasisene, asulaväline ja kiirtee), nagu on kindlaks määratud punktis 5.3.1.

5.5.2.2. E_WHR_neti erinäitajad külma-/kuumkäivituse heite tasakaaluteguri jaoks

Külma-/kuumkäivituse heite tasakaaluteguri jaoks vajalikud E_WHR_neti erinäitajad arvutatakse punkti 4.3.3 kohaselt WHTC katse kuum- ja külmaikäivituse registreeritud tegelike mõõteväärtuste alusel. Nii kuum- kui ka külmaikäivitustsükli WHTC arvutused tehakse eraldi järgmiselt:

$$S\_E\_WHR_{meas, hot} = E\_WHR_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$S\_E\_WHR_{meas, cold} = E\_WHR_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

kus:

$S\_E\_WHR_{meas, j}$ = E_WHR_neti eriväärtus WHTC vältel [kJ/kWh],

$E\_WHR_{meas, j}$ = kogu integreeritud E_WHR_net WHTC vältel [kJ],

määratud punkti 5.5.1 kohaselt,

$W_{act, j}$ = kogu mootori töö WHTC vältel [kWh],

määratud punkti 5.1 kohaselt.

5.5.3. WHRi parandustegur perioodilise regenereerimisega heitgaasi järeltöötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul

Parandusteguriks määratakse 1.

▼ B

6. Mootori eeltöötlusvahendi kasutamine

Mootori eeltöötlusvahend käivitatakse iga ühte mootorite CO₂-tüüp-konda 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 lisa sätestatud katsemenetlustega ning need on mootori eeltöötlusvahendi sisendiks.

6.1.1 CO₂-tüüpkonna algmootori täiskoormuse kõver

Sisendandmeteks on käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO₂-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.

▼ B

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 pöörlemisagedus (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.

6.1.2 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 pöörlemisagedus (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.

6.1.3 CO₂-tüüpkonna algmootori käitamise kõver

Sisendandmeteks on käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO₂-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 pöörlemisagedus (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.

▼ M36.1.4 CO₂-tüüpkonna algmootori kütusekulu skeem

Sisendandmeteks on mootorite CO₂-tüüpkonna CO₂-algmootori väärtused, mis on kindlaks määratud käesoleva lisa 3. liite kohaselt ja registreeritud punkti 4.3.5 kohaselt.

Juhul, kui tootja taotlusel kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõike 5 sätteid, kasutatakse sisendandmetena konkreetse mootori kohta määratud ja punkti 4.3.5 kohaselt registreeritud väärtusi.

Sisendandmed koosnevad ainult keskmistest mõõteväärtustest 30 ± 1 sekundi pikkuse mõõteperioodi vältel, mis on kindlaks määratud vastavalt punkti 4.3.5.5 alapunktile 1.

▼ M3

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 päises iga veeru esimeses reas määratakse kindlaks vastava veeru eeldatav sisu.

Mootori pöörlemissageduse veeru esimese rea päises peab olema kirje „mootori pöörlemissagedus“. Andmeväärtused algavad faili teisest reast (min^{-1}), ümardatuna kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

Pöördemomendi veeru esimese rea päises peab olema kirje „pöördemoment“. Andmeväärtused algavad faili teisest reast (Nm), ümardatuna kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

Kütuse massivooluhulga veeru esimese rea päises peab olema kirje „kütuse massivooluhulk 1“. Andmeväärtused algavad faili teisest reast (g/h), ümardatuna kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

6.1.4.1. Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks

Teise kütuse mõõdetud massivooluhulga veeru päises peab olema kirje „kütuse massivooluhulk 2“. Andmeväärtused algavad faili teisest reast (g/h), ümardatuna kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06.

6.1.4.2. Erinõuded WHR-süsteemiga varustatud mootorite jaoks

Kui WHR-süsteemi tüüp on „WHR_mech“ või „WHR_elec“, laiendatakse sisendandmeid süsteemide WHR_mech puhul mehaanilise P_WHR_net'i väärtustele ja süsteemi WHR_elec puhul elektrilise P_WHR_net'i väärtustele, mis on registreeritud vastavalt punktile 4.3.5.3.1.

Mehaanilise P_WHR_net'i veeru päises on faili esimese reas kirje „WHRi mehaaniline võimsus“ ja elektrilise P_WHR_net'i veeru päises faili esimeses reas kirje „WHRi elektriline võimsus“. Andmeväärtused algavad faili teisest reast (W), ümardatuna lähima täisarvuni vastavalt standardile ASTM E 29-06.

▼ B

6.1.5 Erikütusekulu näitajad WHTC korrektsooniteguri 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.

▼ M3

6.1.5.1 Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks

Punkti 6.1.5 kohaselt kindlaks määratud kolm väärtust, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivooluhulk 1“ vastavalt punktile 6.1.4, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 1“ sisendandmed.

▼ M3

Punkti 6.1.5 kohaselt kindlaks määratud kolm väärtust, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivooluhulk 2“ vastavalt punktile 6.1.4.1, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 2“ sisendandmed.

▼ B

6.1.6 Erikütusekulu näitajad heitmete külm-/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.

▼ M3

6.1.6.1 Erinõuded segakütuselistele mootorite jaoks

Punkti 6.1.6 kohaselt kindlaks määratud väärtused, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivooluhulk 1“ vastavalt punktile 6.1.4, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 1“ sisendandmed.

Punkti 6.1.6 kohaselt määratud väärtused, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivooluhulk 2“ vastavalt punktile 6.1.4.1, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 2“ sisendandmed.

▼ B

6.1.7 Korrektsioonitegur perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltöötussüsteemiga varustatud mootorite puhul

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

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

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

▼ M3

6.1.7.1 Erinõuded segakütuselistele mootorite jaoks

Punkti 6.1.7 kohaselt määratud väärtused, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivooluhulk 1“ vastavalt punktile 6.1.4, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 1“ sisendandmed.

Punkti 6.1.7 kohaselt määratud väärtused, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivooluhulk 2“ vastavalt punktile 6.1.4.1, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 2“ sisendandmed.

▼ B

6.1.8 Katsekütuse alumine kütteväärtus

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

▼ M1

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

▼ M3

6.1.8.1 Erinõuded segakütuselistele mootorite jaoks

Punkti 6.1.8 kohaselt määratud väärtused, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivooluhulk 1“ vastavalt punktile 6.1.4, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 1“ sisendandmed.

▼ M3

Punkti 6.1.8 kohaselt määratud väärtused, mis vastavad asjakohasele kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivoolumihulk 2“ vastavalt punktile 6.1.4.1, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 2“ sisendandmed.

▼ B

- 6.1.9 Katsekütuse tüüp
- Sisendandmeteks on punkti 3.2 kohaselt valitud katsekütuse tüüp.

▼ M3

- 6.1.9.1 Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks
- Katsekütuse tüüp, mis vastab kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivoog 1“ vastavalt punktile 6.1.4, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 1“ sisendandmeteks.
- Katsekütuse tüüp, mis vastab kütusetüübile, mida kasutatakse sisendina veerus „kütuse massivoog 2“ 6.1.4.1, on graafilise kasutajaliidese vahekaardi „Fuel 2“ sisendandmeteks.

▼ B

- 6.1.10 CO₂-tüüpkonna algmootori tühikäigu pöörlemissagedus
- Sisendteabeks on käesoleva lisa 3. liite kohaselt määratletud mootorite CO₂-tüüpkonna algmootori tühikäigu pöörlemissagedus n_{idle} (min⁻¹), 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⁻¹), 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 (cm³), 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⁻¹), 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.

▼B

- 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.

▼M3

- 6.1.17. Sertifitseerimisnumber
- Sisendteabeks on mootori sertifitseerimisnumber ISO8859-1 kodeeringus olevate tärkide jadana.
- 6.1.18 Segakütus
- Segakütuselise mootori puhul märgistatakse graafilises kasutajaliideses märkeruut „Dual-fuel“.
- 6.1.19 WHR_no_ext
- Süsteemiga WHR_no_ext mootori puhul märgistatakse graafilises kasutajaliideses märkeruut „MechanicalOutputICE“.
- 6.1.20 WHR_mech
- Süsteemiga WHR_mech mootori puhul märgistatakse graafilises kasutajaliideses märkeruut „MechanicalOutputDrivetrain“.
- 6.1.21 WHR_elec
- Süsteemiga WHR_elec mootori puhul märgistatakse graafilises kasutajaliideses märkeruut „ElectricalOutput“.
- 6.1.22 E_WHR_net_i konkreetset eriväärtused WHTC parandusteguri jaoks süsteemi WHR_mech puhul
- Süsteemiga WHR_mech mootori puhul on sisendandmeteks E_WHR_net_i kolm eriväärtust [kJ/kWh] WHTC erinevate alatsükli (asulasisene, asulaväline, kiirtee) kohta, mis määratakse vastavalt punktile 5.5.2.1.
- Väärtused ümardatakse kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06 ja need on sisendiks graafilise kasutajaliidese vahekaardi „WHR Mechanical“ vastavatel väljadel.
- 6.1.23 E_WHR_net_i eriväärtused süsteemi WHR_mech külm-/kuumkäivituse heite tasakaaluteguri jaoks
- Süsteemiga WHR_mech mootori puhul on sisendandmeteks E_WHR_net_i kaks eriväärtust [kJ/kWh] WHTC külmkäivituse ja kuumkäivituse vältel, mis määratakse vastavalt punktile 5.5.2.2.
- Väärtused ümardatakse kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06 ja need on sisendiks graafilise kasutajaliidese vahekaardi „WHR Mechanical“ vastavatel väljadel.
- 6.1.24 E_WHR_net_e konkreetset eriväärtused WHTC parandusteguri jaoks süsteemi WHR_elec puhul
- Süsteemiga WHR_elec mootori puhul on sisendandmeteks E_WHR_net_e kolm eriväärtust [kJ/kWh] WHTC erinevate alatsükli (asulasisene, asulaväline, kiirtee) kohta, mis määratakse vastavalt punktile 5.5.2.1.

▼ **M3**

Väärtused ümardatakse kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06 ja need on sisendiks graafilise kasutajaliidese vahekaardi „WHR Electrical“ vastavatel väljadel.

- 6.1.25 E_WHR_net_i eriväärtused süsteemi WHR_elec külm-/kuumkäivituse heite tasakaaluteguri jaoks

Süsteemiga WHR_elec mootori puhul on sisendandmeteks E_WHR_net_i kaks eriväärtust [kJ/kWh] WHTC külmkäivituse ja kuumkäivituse vältel, mis määratakse vastavalt punktile 5.5.2.2.

Väärtused ümardatakse kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06 ja need on sisendiks graafilise kasutajaliidese vahekaardi „WHR Electrical“ vastavatel väljadel.

- 6.1.26 WHR_i parandustegur perioodilise regenereerimisega heitgaasi järeltöötlussüsteemiga varustatud mootorite puhul

Sisendteabeks on punkt 5.5.3 kohaselt määratud parandustegur.

Väärtus ümardatakse kahe kümnendkohani vastavalt standardile ASTM E 29-06 ning see on graafilises kasutajaliidese sisendiks vahekaardi „WHR Electrical“ vastaval väljal süsteemiga WHR_elec mootori puhul ja vahekaardi „WHR Mechanical“ vastaval väljal süsteemiga WHR_mech mootori puhul.



I. liide

OSA, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI
NÄIDIS

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

MOOTORITÜÜPKONNA CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULUGA
SEOTUD OMADUSTE SERTIFIKAAT

Teatis:

Asutuse tempel

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

kohta seoses mootoritüüpkonna CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud andme-
tega 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 CO₂-tüüpkonna liikmetele vastavad tähed A, B, C, D ja E asendatakse mootorite CO₂-tüüpkonna liikmete tegelike nimetustega.

Kui mootori teatava karakteristiku puhul kehtib mootorite CO₂-tüüpkonna kõigi liikmete puhul sama väärtus/kirjeldus, siis lahtrid A–E ühendatakse.

Kui mootorite CO₂-tüüpkonda kuulub üle viie liikme, võidakse lisada uusi veerge.

„Teabedokumendi liide“ kopeeritakse ja täidetakse iga CO₂-perekonna mootori kohta eraldi.

Selgitavad märkused on antud käesoleva liite lõpus.

		CO ₂ -algmootor	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna 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 mootoritüüpkonna mootoritüüpide olulised karakteristikud

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.	Sisepõlemismootor						
3.2.1.	Eriandmed mootori kohta						

▼ <u>B</u>		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1.	Tööpõhimõte: ottomootor/survesüüde ⁽¹⁾ neljataktiline/kahetaktiline/rootor ⁽¹⁾						
▼ <u>M3</u>							
3.2.1.1.1.	Segakütuselise mootori tüüp: tüüp 1A / tüüp 1B / tüüp 2A / tüüp 2B / tüüp 3B ¹						
3.2.1.1.2.	Gaasi energiategur WHTC kuumkäivitusosa kohta: %						
▼ <u>B</u>							
3.2.1.2.	Silindrite arv ja paigutus						
3.2.1.2.1.	Silindri läbimõõt ⁽³⁾ : ... mm						
3.2.1.2.2.	Kolvi käik ⁽³⁾ : ... mm						
3.2.1.2.3.	Tööjärjekord						
3.2.1.3.	Mootori töömaht ⁽⁴⁾ cm ³						
3.2.1.4.	Surveaste ⁽⁵⁾						
3.2.1.5.	Põlemiskambri, kolvipea ja ottomootoritel kolvirõngaste joonised:						
3.2.1.6.	Mootori tavapärane pöörlemissagedus tühikäigul ⁽⁵⁾ min ⁻¹						
3.2.1.6.1.	Mootori suurendatud pöörlemissagedus tühikäigul ⁽⁵⁾ min ⁻¹						
▼ <u>M3</u>							
3.2.1.6.2.	Tühikäik diisli korral: jah/ei ¹						
▼ <u>B</u>							
3.2.1.7.	Süsinikmonooksiidi mahuline sisaldus heitgaasis mootori tühikäigul ⁽⁵⁾ : % vastavalt tootja andmetele (ainult ottomootorid)						

▼ <u>B</u>		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.1.8.	Maksimaalne kasulik võimsus ⁽⁶⁾ kW pöörlemissagedusel min ⁻¹ (tootja poolt esitatud väärtus)						
3.2.1.9.	Tootja poolt ettenähtud suurim lubatud mootori pöörlemissagedus (min ⁻¹)						
3.2.1.10.	Maksimaalne kasulik pöördemoment ⁽⁶⁾ (Nm) pöörlemissagedusel min ⁻¹ (tootja deklareeritud andmetel)						
▼ <u>M3</u>							
3.2.1.11.	ÜRO eeskirja nr 49 punktides 3.1, 3.2 ja 3.3 nõutud dokumendipakett, mis võimaldab tüübikinnitusasutusel hinnata heitekontrollistrateegiaid ja pardadiagnostikasüsteeme NO _x kontrollimeetmete nõuetekohase toimimise tagamiseks						
▼ <u>B</u>							
3.2.2.	Kütus						
▼ <u>M1</u>							
3.2.2.2.	Raskeveokid diislikütus/bensiin/veeldatud naftagaas/maagaas/etanool (ED95)/etanool (E85) ⁽¹⁾						
▼ <u>M3</u>							
3.2.2.2.1.	Tootja teate kohaselt mootori puhul kasutamiseks sobivad kütused vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 punktile 4.6.2 (kui seda kohaldatakse)						
▼ <u>B</u>							
3.2.4.	Kütuse etteanne						
▼ <u>M3</u>							
3.2.4.2.	Sissepritse (ainult survesüüde või segakütus): jah/ei ⁽¹⁾						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.1.	Süsteemi kirjeldus						
3.2.4.2.2.	Tööpõhimõte: otsepritse/eelkamber/keeriskamber ⁽¹⁾						
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 ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾ mm ³ töökäigu või tsükli kohta mootori pöörlemissagedusel min ⁻¹ 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 ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.5.	Eelsissepritse kõver ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.6.	Kalibreerimismenetlus: katsestend/mootor ⁽¹⁾						
3.2.4.2.4.	Regulaator						
3.2.4.2.4.1.	Tüüp						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.4.2.	Katkestuspunkt						
3.2.4.2.4.2.1.	Pöörlemissagedus, mille korral rakendub mootoritoite katkestuspunkt koormusega töötamisel (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.2.	Maksimaalne pöörlemissagedus tühikäigul (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.3.	Pöörlemissagedus tühikäigul (min ⁻¹)						
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 (^δ): kPa või epüür (^δ):						
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						
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						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
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 kontrollplokki 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):						
3.2.4.3.	Sissepritsesega (ainult ottomootor): Jah/Ei ⁽¹⁾						
3.2.4.3.1.	Tööpõhimõte: sisselasketorustik (lõõr/harg/otsepritse ⁽¹⁾ /muu (täpsustada))						
3.2.4.3.2.	Mark (margid)						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.3.	Tüüp (tüübid)						
3.2.4.3.4.	Süsteemi kirjeldus (muude kui pidevssisepritsesüsteemide korral tuleb esitada vastavad samaväärsed andmed)						
3.2.4.3.4.1.	Elektroonilise kontrollplokki 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)						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.	Kütusepihustid; avanemisrõhk ⁽⁵⁾ : ... kPa või selle epüür ⁽⁵⁾						
3.2.4.3.5.1.	Mark						
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.	Käitamiskiirangud/seadistus: ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾						
3.2.4.4.	Kütusepump						
3.2.4.4.1.	rõhk ⁽⁵⁾ : ... kPa või selle epüür ⁽⁵⁾						
3.2.5.	Elektrisüsteem						
3.2.5.1.	Nimipinge (V), maandatud plussiga/miinusega ⁽¹⁾						
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 ⁽⁵⁾						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.6.5.	Staatiline süüte ajastus (⁵) (kraadi enne ülemist surnud seisu)						
3.2.6.6.	Süüteküünlad						
3.2.6.6.1.	Mark						
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)						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
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)						
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 piirdeklapp)						
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 pöörlemissagedusel täiskooruse 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						

▼ **B**

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.9.2.	Heitgaasisüsteemi kirjeldus ja/või joonis						
3.2.9.2.1.	Mootorisüsteemi osaks olevate heitgaasisüsteemi osade kirjeldus ja/või joonis						
3.2.9.3.	Väljalaske maksimaalne lubatud vasturõhk mootori nimipöörlemissagedusel täiskoormuse korral (ainult diiselmootoritel) (kPa) ⁽⁷⁾						
3.2.9.7.	Heitgaasisüsteemi maht (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Vastuvõetav heitgaasisüsteemi maht: (dm ³)						
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 ⁽⁷⁾						
3.2.12.	Õhusaastevastased meetmed						

▼ **M3**

3.2.12.1.1.	Karterigaaside tagasijuhtimisseade: jah/ei ¹ Kui jah, siis kirjeldus ja joonised. Kui ei, siis tuleb täita ÜRO eeskirja nr 49 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 ⁽¹⁾						

▼ **B**

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
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						
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.	Kuumakaitsekiip: Jah/Ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.11.	Heitgaaside järeltöötlussüsteemide 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 ⁽¹⁾						
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						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.11.10.	Reaktiivi lisamise sagedus: pidevalt/hoolduse ajal ⁽¹⁾						
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 ⁽¹⁾						
3.2.12.2.2.1.	Mark						
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.	Regeneereimisviis või -süsteem, kirjeldus ja/või joonis						

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.5.	Tahkete osakeste püüduuri 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						
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 _R):						
3.2.12.2.6.9.	Muud süsteemid: Jah/Ei (¹)						
3.2.12.2.6.9.1.	Kirjeldus ja talitus						
3.2.12.2.7.	Vajaduse korral tootja viide dokumentidele sõidukile segakütuselise mootori paigaldamise kohta						
3.2.17.	Eriteave raskeveokite gaasimootorite ja segakütuseliste mootorite kohta (muu konstruktsiooniga süsteemi korral esitada vastav teave)						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.2.17.1.	Kütus: veeldatud naftagaas / H-rühma maagaas / L-rühma maagaas / HL-rühma maagaas ⁽¹⁾						
3.2.17.2.	Rõhuregulaator(id) või aurusti-rõhuregulaator(id) ⁽¹⁾						
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 ⁽¹⁾						
3.2.17.3.1.	Seguvahekorra reguleerimine						
3.2.17.3.2.	Süsteemi kirjeldus ja/või epüür ning joonised						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
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)						
3.2.17.4.4.	Asukoht						
3.2.17.4.5.	Reguleerimisvõimalused						
3.2.17.4.6.	Tüübikinnituse number						
3.2.17.5.	Sissepritse sisselaskekollektorisse						
3.2.17.5.1.	Sissepritse: ühepunktipritse/mitmepunktipritse ⁽¹⁾						
3.2.17.5.2.	Sissepritse: pidev/samaaegne/järjestikune ⁽¹⁾						
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.	Tüübikinnituse 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.	Tüübikinnituse number						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
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.	Tüübikinnituse number						
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)						

▼B							
		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
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⁾						
▼M1							
▼B							
3.2.17.8.1.1.	metaan (CH ₄) baassisaldus (mooliprotsenti)	miinimumsisaldus ...	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
	etaan (C ₂ H ₆) baassisaldus (mooliprotsenti)	(mooliprotsenti)	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
	propaan (C ₃ H ₈) baassisaldus (mooliprotsenti)	miinimumsisaldus ...	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
	butaan (C ₄ H ₁₀) baassisaldus (mooliprotsenti)	(mooliprotsenti)	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
	C ₅ /C ₅₊ : baassisaldus (mooliprotsenti)	miinimumsisaldus ...	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
	hapnik (O ₂) baassisaldus ... (mooliprotsenti)	(mooliprotsenti)	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
	inertgaasid (N ₂ , He jne) baassisaldus (mooliprotsenti)	miinimumsisaldus ...	maksimumsisaldus ... (mooliprotsenti)				
		miinimumsisaldus ...					
		(mooliprotsenti)					
		miinimumsisaldus ...					
		(mooliprotsenti)					
		miinimumsisaldus ...					
		(mooliprotsenti)					
▼M3							
3.5.5.	Kütuse erikulu, CO ₂ eriheide ja parandustegurid						
▼B							
3.5.5.1.	Erikütusekulu WHSC vältel „SFC _{WHSC} “ vastavalt punktile 5.3.3 (g/kWh) ►M3 ⁽⁹⁾ ◀						
3.5.5.2.	Korrigeeritud erikütusekulu WHSC vältel „SFC _{WHSC,corr} “ vastavalt punktile 5.3.3.1 (g/kWh)						
▼M3							
3.5.5.2.1.	Segakütuselistel mootorite puhul: CO ₂ eriheide WHSC katsel vastavalt 4. liite punktile 6.1, g/kWh ⁽⁹⁾						

▼ **B**

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.5.5.3.	Korrektsoonitegur WHTC linna osa jaoks (mootori eeltöötlusvahendi väljundist) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.4.	Korrektsoonitegur WHTC asulavälise osa jaoks (mootori eeltöötlusvahendi väljundist) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.5.	Korrektsoonitegur WHTC kiirtee osa jaoks (mootori eeltöötlusvahendi väljundist) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.6.	Külm-/kuumkäivituse tasakaalutegur (mootori eeltöötlusvahendi väljundist) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.7.	Korrektsoonitegur perioodilise regenereerimisega heitgaaside järeltöötlussüsteemiga varustatud mootorite jaoks CF _{RegPer} (mootori eeltöötlusvahendi väljundist) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.8.	Korrektsoonitegur standardse alumise kütteväärtuse puhul (mootori eeltöötlusvahendi väljundist) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
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)						

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
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 sissevõtukohas / kütuse hulka segamine jne) ⁽¹⁾						
3.8.2.	Määrdepump						
3.8.2.1.	Mark (margid)						
3.8.2.2.	Tüüp (tüübid)						
3.8.3.	Kütuse hulka segamine						
3.8.3.1.	Protsent						
3.8.4.	Õljahuti: Jah/Ei ⁽¹⁾						
3.8.4.1.	Joonis(ed)						

▼M3

▼B

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpkonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.8.4.1.1.	Mark (margid)						
3.8.4.1.2.	Tüüp (tüübid)						
3.9.	WHR System						
3.9.1	WHR-süsteemi tüüp: WHR_no_ext, WHR_mech, WHR_elec						
3.9.2	Tööpõhimõte:						
3.9.3	Süsteemi kirjeldus						
3.9.4	Aurusti tüüp ⁽¹⁰⁾						
3.9.5	L _{EW} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunktile a						
3.9.6	L _{maxEW} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunktile a						
3.9.7	Turbiini tüüp						
3.9.8	L _{ET} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunktile b						
3.9.9	L _{maxET} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunktile b						
3.9.10	Detandri tüüp						
3.9.11	L _{HE} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele i						
3.9.12	L _{maxHE} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele i						
3.9.13	Kondensaatori tüüp						
3.9.14	L _{EC} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele ii						
3.9.15	L _{maxEC} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele ii						
3.9.16	L _{CE} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele iii						

▼ **M3**

		Algmootor või mootori tüüp	Mootorite CO ₂ -tüüpikonna liikmed				
			A	B	C	D	E
3.9.17	L _{max} _{CE} vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele iii						
3.9.18	Pöörlemissagedus, mille juures mõõdetakse süsteemide WHR_mech mehaanilist kasulikku võimsust vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunktile f						

▼ **B**

Märkused:

- (1) Mittevajalik maha tõmmata (võib olla juhtumeid, kus ei ole vaja midagi maha tõmmata, kui sobib rohkem kui üks vastus).
- (3) Ümardatakse lähima kümnendikmillimeetrini.
- (4) Arvutatakse ja ümardatakse lähima kuupsentimeetrini.
- (5) Märkida lubatud hälve.
- (6) Määratud vastavalt eeskirja nr 85 nõuetele.
- (7) Märkida iga variandi jaoks suurimad ja vähimad väärtused.
- (8) 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.

▼ **M3**

- (9) Segakütuseliste mootorite puhul märkida eraldi iga kütusetüübi ja iga töörežiimi väärtused.
- (10) Muude WHR-süsteemide puhul peab see kajastama soojusvaheti tüüpi vastavalt punkti 3.1.6.2 alapunktile d.

▼B*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

▼M3

4. Kasutatud katsekütus ⁽¹⁾

▼B

- 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)

▼M1

- 4.4. Etalonkütuse tüüp (katsetes kasutatava kütuse tüüp komisjoni määruse (EL) 2017/2400 V lisa punkti 3.2 kohaselt)

▼B

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

⁽¹⁾ Segakütuselistel mootoritel puhul märkida eraldi iga kütusetüübi ja iga töörežiimi väärtused.

▼ B

Tabel 1

Heitekatses mootori pöörlemissagedusel tarbitav võimsus

Seadmed					
	Tühikäik	Vähim pöörlemissagedus	Suurim pöörlemissagedus	Eelistatav sagedus ⁽²⁾	n_{95h}
P_a ► M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa 6. liite kohaselt nõutavad seadmed ja lisaseadmed					
P_b ► M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa 6. liite kohaselt mittenõutavad seadmed ja lisaseadmed					

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

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

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

Tabel 2

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

Väärtus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus	Mootori pöörlemissagedus
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
mootori pöörlemissagedus [min^{-1}]										
ventilaatorikonstant $C_{ind-fan,i}$										

6. Mootori jõudlus (tootja deklaratsiooni kohaselt)

6.1. ► **M3** Mootori katsepöörlemissagedused heitekatsel (segakütuselise mootori puhul segakütuserežiimil) vastavalt ÜRO eeskirja nr 49 ⁽¹⁾ 4. lisale ◀

Minimaalne pöörlemissagedus (n_{lo}) min^{-1}

Maksimaalne pöörlemissagedus (n_{hi}): min^{-1}

Tühikäigu pöörlemissagedus min^{-1}

Eelistatav pöörlemissagedus min^{-1}

n_{95h} min^{-1}

⁽¹⁾ Täpsustada hälve: hälve võib olla $\pm 3\%$ tootja poolt kindlaks määratud väärtusest.

▼M3

- 6.2. Võimsuskatse teatatud väärtused (segakütuselistel mootoritel puhul tehakse segakütuserežiimil) vastavalt ÜRO eeskirjale nr 85 ⁽¹⁾

▼B

6.2.1.	Tühikäigu pöörlemissagedus	 min ⁻¹
6.2.2.	Pöörlemissagedus maksimumvõimsusel	 min ⁻¹
6.2.3.	Suurim võimsus	 kW
6.2.4.	Pöörlemissagedus maksimaalse pöördemomendi korral	 min ⁻¹
6.2.5.	Maksimaalne pöördemoment	 Nm

⁽¹⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskiri nr 85 — Ühtsed sätted, mis käsitlevad M- ja N-kategooriasse kuuluvate mootorsõidukite liikumapanemiseks ette nähtud sisepõlemismootorite või elektriliste jõuülekandeseadmete tüübikinnitamist seoses elektriliste jõuülekandeseadmete kasuliku võimsuse ja 30 minuti maksimumvõimsuse mõõtmisega (ELT L 323, 7.11.2014, lk 52)

▼B*3. liide***Mootorite CO₂-tüüpkond****▼M3**

1. Mootorite CO₂-tüüpkonda määravad parameetrid
 Tootja määratud mootorite CO₂-tüüpkond peab vastama ÜRO eeskirja nr 49 4. lisa punktis 5.2.3 kindlaks määratud kuuluvuse kriteeriumidele. Mootorite CO₂-tüüpkond võib koosneda ainult ühest mootorist.

 Segakütuselise mootori puhul peab mootorite CO₂-tüüpkond vastama ka ÜRO eeskirja nr 49 15. lisa punkti 3.1.1 lisanõuetele.

 Peale nende kuuluvuse kriteeriumide peab mootorite CO₂-tüüpkond, nagu tootja on kindlaks määranud, vastama punktides 1.1–1.10 loetletud kuuluvuse kriteeriumidele.

 Peale punktides 1.1–1.10 loetletud parameetrite võib tootja kehtestada täiendavaid kriteeriume, mis võimaldavad määrata piiratuma suurusega tüüpkondi. Need parameetrid ei ole tingimata parameetrid, mis mõjutavad kütusekulu taset.

▼B

- 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. Klapiastuse tööpõhimõte (fikseeritud, osaliselt paindlik, paindlik)
 - 1.2.4. Heitgaasitagastuse tööpõhimõte (jahutamata/jahutatav, suure/väikese rõhuga, heitgaasitagastuse kontroll)
- 1.3. Sissepritsesüsteem

▼B

- 1.4. Seadmete ja lisaseadmete käitamise tööpõhimõtte (mehaaniline, elektriline, muu)

▼M3

- 1.5. Jääksoojuse taaskasutus (jah/ei; tööpõhimõtte ja süsteem)
- 1.5.1 WHR-süsteemi(de) tüüp (kindlaks määratud vastavalt käesoleva lisa punktile 2)
- 1.5.2 WHR-süsteemi katsepaigaldis katsetamiseks vastavalt käesoleva lisa punktile 3.1.6
- 1.5.3 WHR-süsteemi(de) turbiini tüüp
- 1.5.4 WHR-süsteemi(de) aurusti tüüp
- 1.5.5 WHR-süsteemi(de) detandri tüüp
- 1.5.6 WHR-süsteemi(de) kondensaatori tüüp
- 1.5.7 WHR-süsteemi(de) pumba tüüp
- 1.5.8 L_{EW} vastavalt käesoleva lisa punkti 3.1.6.2 alapunktile a peab kõigi muude samasse CO₂-tüüpkonda kuuluvate mootorite puhul olema võrdne CO₂-algmootori vastava väärtusega või suurem
- 1.5.9 L_{ET} vastavalt käesoleva lisa punkti 3.1.6.2 alapunktile b peab kõigi muude samasse CO₂-tüüpkonda kuuluvate mootorite puhul olema võrdne CO₂-algmootori vastava väärtusega või suurem
- 1.5.10 L_{HE} vastavalt käesoleva lisa punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele i peab kõigi muude samasse CO₂-tüüpkonda kuuluvate mootorite puhul olema võrdne CO₂-algmootori vastava väärtusega või suurem
- 1.5.11 L_{EC} vastavalt käesoleva lisa punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele ii peab kõigi muude samasse CO₂-tüüpkonda kuuluvate mootorite puhul olema võrdne CO₂-algmootori vastava väärtusega või väiksem
- 1.5.12 L_{CE} vastavalt käesoleva lisa punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele iii peab kõigi muude samasse CO₂-tüüpkonda kuuluvate mootorite puhul olema võrdne CO₂-algmootori vastava väärtusega või väiksem
- 1.5.13 p_{cond} vastavalt käesoleva lisa punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele iv peab kõigi muude samasse CO₂-tüüpkonda kuuluvate mootorite puhul olema võrdne CO₂-algmootori vastava väärtusega või suurem
- 1.5.14 P_{cool} vastavalt käesoleva lisa punkti 3.1.6.2 alapunkti c alajaotusele v peab kõigi muude samasse CO₂-tüüpkonda kuuluvate mootorite puhul olema võrdne CO₂-algmootori vastava väärtusega või suurem

▼B

- 1.6. Järeltöötlussüsteem
- 1.6.1. Reaktiivi doseerimissüsteem (reaktiiv ja doseerimispõhimõtte)
- 1.6.2. Katalüsaator ja DPF (skeem, materjal ja kate)
- 1.6.3. HC doseerimissüsteem (ülesehitus ja doseerimispõhimõtte)

▼B

- 1.7. Täiskoormuse kõver
- 1.7.1. Punkti 4.3.1. kohaselt kindlaks määratud mootorite CO₂-tüüpkonna algmootori täiskoormuse kõvera pöördemomendi väärtused igal mootori pöörlemissagedusel peavad olema kogu registreeritud mootori pöörlemissageduse vahemikus võrdsed või suuremad kui kõigi teiste mootorite CO₂-perekonna mootorite väärtused samal pöörlemissagedusel.
- 1.7.2. Punkti 4.3.1. kohaselt kindlaks määratud mootorite CO₂-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 CO₂-perekonna mootorite väärtused samal pöörlemissagedusel.

▼M3

- 1.7.3. Pöördemomendi väärtused loetakse võrdseks, kui need paiknevad punktides 1.7.1 ja 1.7.2 kirjeldatud viitele vastavas kõrvalekalde lubatud vahemikus. Kõrvalekalde lubatud vahemikuks loetakse kas + 40 Nm või + 4 % CO₂ algmootori pöördemomendist antud mootori pöörlemissagedusel, sõltuvalt sellest, kumb on suurem.

▼B

- 1.8. Iseloomulikud mootori pöörlemissagedused katsetamisel

▼M1

- 1.8.1. Mootorite CO₂ tüüpkonna alusmootori pöörlemiskiirus tühikäigul n_{idle} , mille tootja esitab tüübikinnituse taotlemisel käesoleva lisa 2. liite punkti 3.2.1.6 kohases teabedokumendis, peab olema võrdne kõigi teiste sama CO₂ tüüpkonna mootorite pöörlemiskiirusega või sellest väiksem.

▼B

- 1.8.2. Sama mootorite CO₂-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 ►M3 ÜRO eeskirja nr 49 ◄ 4. lisa punkti 7.4.6 kohaseid iseloomulike mootori pöörlemissageduste määratlusi, kalduda CO₂-tüüpkonna algmootori pöörlemissagedusest n_{95h} kõrvale rohkem kui ±3 % võrra.
- 1.8.3. Sama mootorite CO₂-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 CO₂-tüüpkonna algmootori pöörlemissagedusest n_{57} kõrvale rohkem kui ±3 % võrra.
- 1.9. Kütusekulu kaardi minimaalne punktide arv
- 1.9.1. Kõigil sama CO₂-tüüpkonna mootoritel peab kütusekulu kaardil olema vähemalt 54 kaardipunkti, mis asuvad vastavast punkti 4.3.1 kohaselt kindlaks määratud täiskoormuse kõverast allpool.

▼M3

- 1.10. GER_{WHTC} hälve

▼ M3

- 1.10.1. Segakütuseliste mootorite puhul suurima ja väikseima GER_{WHTC} vahe (st suurim GER_{WHTC} miinus väikseim GER_{WHTC}) samas CO_2 -tüüpkonnas ei tohi ületada 10 %.

▼ B

2. CO_2 -tüüpkonna algmootori valik
Mootorite CO_2 -tüüpkonna algmootor valitakse järgmiste kriteeriumide alusel:
 - 2.1. suurim võimsusreiting mootorite CO_2 -tüüpkonna kõigi mootorite seas.



4. liide

CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavus

1. Üldsätted
 - 1.1 CO₂ 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 infopakettis 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 müügil olevate kütustega. Tootja taotluse korral võib aga kasutada punktis 3.2 määratletud etalonkütuseid.
 - 1.5 Kui gaasimootorite (maagaas, LPG) CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsed viiakse läbi müügil olevate 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 CO₂-tüüpikondade arv
 - 2.1 0,05 % kõigist eelmisel tootmisaastal toodetud käesoleva määrase reguleerimisalasse kuuluvatest mootoritest moodustab baasi, millest tuletatakse mootorite CO₂-tüüpikondade arv ning mootorite arv nendes CO₂-tüüpikondades, mida tuleb igal aastal katsetada, et kontrollida sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust. Saadud 0,05 % kõigist asjakohastest mootoritest ümardatakse lähima täisarvuni. Seda tulemust nimetatakse $n_{COP,base}$.
 - 2.2 Ilma et see piiraks punkti 2.1 kohaldamist, kasutatakse $n_{COP,base}$ miinimumarvuna 30.
 - 2.3 Käesoleva liite punktide 2.1 ja 2.2 alusel saadud $n_{COP,base}$ tulemus jagatakse kümnega ning ümardatakse tulemus lähima täisarvuni, et määrata kindlaks mootorite CO₂-tüüpikondade arv $n_{COP,fam}$, mida tuleb igal aastal katsetada, et kontrollida sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust.
 - 2.4 Kui tootjal on vähem mootorite CO₂-tüüpikondi kui punkti 2.3 kohaselt kindlaks määratud katsetatavate CO₂-tüüpikondade arv, määrab katsetatavate CO₂-tüüpikondade arvu $n_{COP,fam}$ tootja CO₂-tüüpikondade koguarv.
 3. Katsetatavate mootorite CO₂-tüüpikondade valik
- Käesoleva liite punkti 2 kohaselt kindlaks määratud mootorite CO₂-tüüpikondade arvust on kaks esimest CO₂-tüüpikonda need, mille tootmismahud on suurimad.

Ülejäänud arv katsetatavaid mootorite CO₂-tüüpikondi valitakse juhuslikult kõigi olemasolevate mootorite CO₂-tüüpikondade seast ning lepitakse tootja ja tüübikinnitusasutuse vahel kokku.

▼B

4. Teostatav katsesõit

▼M1

Iga mootorite CO₂ tüüpkonna puhul katsetatav minimaalne arv mootoreid $n_{COP,min}$ arvutatakse kui punkti 2 kohaselt määratud suuruse $n_{COP,base}$ jagatis sama punkti 2 järgi määratud suurusega $n_{COP,fam}$. Saadud suurus $n_{COP,min}$ ümardatakse täisarvuks. Kui tulemusena saadud $n_{COP,min}$ on väiksem kui 4, võetakse see võrdseks 4ga, kui see on suurem kui 19, võetakse see võrdseks 19ga.

▼B

Iga käesoleva liite punkti 3 kohaselt määratud mootorite CO₂-tüüpkonna puhul katsetatakse käesoleva liite punkti 9 kohase otsuse tegemiseks sellest tüüpkonnast vähemalt $n_{COP,min}$ mootorit.

Mootorite CO₂-tüüpkonnaga tehtavate katsesõitude arv määratakse CO₂-tüüpkonna erinevatele mootoritele juhuslikult ning see määratlus lepitakse tootja ja tüübikinnitusasutuse vahel kokku.

Sertifitseeritud CO₂ 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 (diisel/surve-süüde) kasutamise korral ei ole alumise kütteväärtuse kindlaksmääramine käesoleva lisa punkti 3.2 alusel nõutav.
- (3) Müügiloleva kütuse või muu etalonkütuse kui B7 kasutamisel (diisel/-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. ► **M1** Etalongaaskütuste (G_{25}/G_R , LPG kütus B) alumine kütteväärtus arvutatakse etalongaaskütuse tarnija esitatud kütuse analüüsi alusel käesoleva lisa tabelis 1 nimetatud kohaldatavate standardide järgi. ◀
- (4) Määrdeõli on see, millega mootor täidetakse tootmisel ning seda ei tohi CO₂ 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 CO₂ 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.

▼B

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

a. kõik katsetatavad mootorid

▼M3

b) uue mootori ja määrata heitetaseme muutumisteguri järgmiselt:

A. WHSC katsel mõõdetakse kütusekulu vastavalt käesoleva liite punktile 4 esimest korda uuel mootoril, mida on sisse töötatud vastavalt käesoleva liite punktile 5.1 maksimaalselt 15 tundi, ning teist korda enne sellel mootoril käesoleva liite punkti 5.2 kohase maksimaalse 125 tunni möödumist.

B. WHSC, SFC_{WHSC} katsel määratakse kütuse erikulu käesoleva lisa punkti 5.3.3 kohaselt käesoleva punkti alapunkti A kohaselt mõõdetud väärtuste põhjal.

C. Mõlema katse kütuse erikulu väärtusi kohandatakse mõlemale katses kasutatud kütusele vastava korrigeeritud väärtusega vastavalt käesoleva liite punktidele 7.2, 7.3 ja 7.4.

D. Heitetaseme muutumistegur arvutatakse, jagades teise katse korrigeeritud kütuse-erikulu esimese katse korrigeeritud kütuse-erikuluga. Heitetaseme muutumisteguri väärtus võib olla väiksem kui üks.

E. Segakütuseliste mootorite puhul ei kohaldata punkti D. Selle asemel arvutatakse heitetaseme muutumistegur, jagades teise katse CO_2 eriheite esimese katse CO_2 eriheitega. CO_2 eriheite kaks väärtust määratakse käesoleva liite punkti 6.1 sätete kohaselt, kasutades $SFC_{WHSC,corr}$ kahte väärtust, mis on määratud vastavalt eelpool esitatud alapunkti alapunktile C. Heitetaseme muutumisteguri väärtus võib olla väiksem kui üks.

- 5.4 Kui kohaldatakse käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b, siis CO_2 heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetele vastavuse katsetamiseks valitud mootoritel ei rakendata sissetöötamismenetlust, vaid käesoleva liite punktile 5.1 vastava maksimaalselt 15 tunnise sissetöötamisajaga uue mootori WHSC katsel määratud kütuse erikulu või CO_2 eriheide (segakütuselise mootori puhul) korrutatakse heitetaseme muutumisteguriga.

- 5.5 Käesoleva liite punktis 5.4 kirjeldatud juhul on segakütuseliste mootorite WHSC katsel kindlaks määratud kütuse erikulu või CO_2 eriheite väärtused järgmiselt:

a. käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b kohaseks heitetaseme muutumisteguri kindlaksmääramiseks kasutatud mootori puhul teise katse väärtus;

▼ **M3**

b. muude mootorite puhul käesoleva liite punktide 5.1 vastava maksimaalselt 15 tunnise sissetöötamisajaga uuel mootoril määratud väärtused korrutatuna käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b alapunkti D kohaselt määratud heitetaseme muutumisteguriga või segakütuseliste mootorite puhul käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b alapunkti E kohaselt määratud muutumisteguriga.

- 5.6. Käesoleva liite punktide 5.2–5.5 kohase sissetöötamismenetluse kasutamise asemel võib tootja taotlusel kasutada üldist heitetaseme muutumistegurit 0,99. Sellisel juhul korrutatakse käesoleva liite punktide 5.1 vastava maksimaalselt 15 tunnise sissetöötamisajaga uue mootori WHSC katsel määratud kütuse erikulu või CO₂ erikulu (segakütuselise mootori puhul), üldise heitetaseme muutumisteguriga 0,99.

▼ **B**

- 5.7. Kui käesoleva liite punkti 5.3 alapunkti b kohane muutumistegur määratakse kindlaks ►**M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa punktide 5.2.3 ja 5.2.4 alusel mootoritüüpikonna algmootorit kasutades, võib anda selle üle kõigile ►**M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa punkti 5.2.3 kohaselt samasse mootoritüüpikonda kuuluvatele CO₂-tüüpikonna liikmetele.

6. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste hindamisel kasutatav sihtväärtus

Sertifitseeritud CO₂ 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.

▼ **M3**

- 6.1. Erinõuded segakütuseliste mootorite jaoks

Segakütuseliste mootorite puhul arvutatakse sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamise ettenähtud väärtus iga kütuse korrigeeritud erikulu kahe eraldi väärtuse põhjal WHSC katsel, $SFC_{WHSC,corr}$ (g/kWh), mis määratakse vastavalt punktidele 5.3.3. Iga kütuse puhul korrutatakse kumbki neist kahest eraldi väärtusest iga kütuse CO₂ heitekoefitsiendiga vastavalt käesoleva liite tabelile 1. Kahe saadud CO₂ eriheite väärtuse summa WHSC katsel määrab kindlaks kohaldatava ettenähtud väärtuse, et hinnata segakütuseliste mootorite sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust.

Tabel 1

Kütusetüüpide CO₂ heitekoefitsiendid

Kütusetüüp/mootoritüüp	Etalonkütuse tüüp	CO ₂ heitekoefitsiendid [g CO ₂ /g kütust]
Diisel/survesüüde	B7	3,13
Vedelgaas/ottomootor	Vedelgaaskütus B	3,02
Maagaas/ottomootor või Maagaas/survesüüde	G ₂₅ või G _R	2,73

▼B

7. Sertifitseeritud CO₂ 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 katsete sõitude 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 müügi-olevat kütust, kohandatakse käesoleva liite punktis 7.1 kindlaks määratud erikütusekulu WHSC vältel SFC_{WHSC} käesoleva lisa punkti 5.3.3.1 kohaselt korregeeritud väärtuseks $SFC_{WHSC,corr}$.

▼M3

- 7.3 Kui käesoleva liite punkti 1.4 kohase katsetamise käigus kasutati etalonkütust, kohandatakse käesoleva liite punkti 7.1 kohaselt määratud väärtuse suhtes $SFC_{WHSC,corr}$ korregeeritud väärtuse arvutamiseks käesoleva lisa punkti 5.3.3.2 erisätteid.
- 7.3.a Segakütuseliste mootorite puhul tuleb korregeeritud väärtuse $SFC_{WHSC,corr}$ arvutamiseks kohaldada käesoleva liite punktis 7.1 määratud väärtuse suhtes lisaks punktidele 7.2 ja 7.3 ka käesoleva lisa punkti 5.3.3.3 erisätteid.

▼B

- 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.

▼M3

- 7.5. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavushindamise tegelik väärtus on kütuse korregeeritud erikulu WHSC katsel, $SFC_{WHSC,corr}$, mis on määratud punktide 7.2 ja 7.3 kohaselt.
- 7.6 Segakütuseliste mootorite puhul ei kohaldata punkti 7.5. Selle asemel on sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamise tegelik väärtus käesoleva liite punkti 7.4 kohaselt määratud kahe $SFC_{WHSC,corr}$ väärtuse abil käesoleva liite punkti 6.1 kohaselt WHSC katsel määratud kahe CO₂ eriheite väärtuse summa.

▼M1

8. Ühe üksikkatse nõuetekohasuse piirmäär

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

▼M3

Gaasimootorite ja segakütuseliste mootorite puhul on ühe üksiku katsetatud mootori vastavuse hindamise piimäitajaks punkti 6 kohaselt määratud ettenähtud väärtus + 5 %.

▼B

9. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamine

▼M3

- 9.1 Käesoleva liite punkti 7.4 kohaselt kindlaks määratud heitekatse tulemused WHSC katsel peavad vastama järgmistele piirnäitajatele kõigi gaasiliste saasteainete puhul peale ammoniaagi, vastasel juhul loetakse katse sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamisel kehtetuks:

- (a) määrase (EÜ) 595/2009 I lisas sätestatud kohaldatavad piirnormid;
- (b) segakütuselised mootorid peavad vastama määrase (EL) 582/2011 XVIII lisa punktis 5 sätestatud kohaldatavatele piirnormidele.

▼B

- 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 CO₂-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.
- a. Kui käesoleva liite punkti 9.3 kohaselt kindlaks määratud katse statistiline väärtus on ►**M3** UN Regulation No. 49 ◀ 3. liite tabelis 4 valimi suuruse kohta antud positiivsete otsuste arvust väiksem või sellega võrdne, tehakse positiivne otsus.
 - b. Kui käesoleva liite punkti 9.3 kohaselt kindlaks määratud katse statistiline väärtus on ►**M3** UN Regulation No. 49 ◀ 3. liite tabelis 4 valimi suuruse kohta antud negatiivsete otsuste arvust suurem või sellega võrdne, tehakse negatiivne otsus.
 - c. 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.

▼B

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 ► **M3** ÜRO eeskirja nr 49 ◀ 4. lisa punkti 7.2.2 tabelis 1 määratletud režiimis 9).

▼M1

- iii. Stabiliseerimisfaas: pärast soojendamise või alapunkti v kohase valikulise soojendamise lõppu käitatakse mootorit katsestendiga minimaalse „gaasiga“ (st kütust ei kulutata) mootori pöörlemiskiirusel n_{pref} 130 ± 2 sekundit väljalülitatud ventilaatoriga ($n_{fan\_disengage} < 0,75 * n_{engine} * r_{fan}$). Sellest ajavahemikust loetakse esimesed 60 ± 1 sekundit stabiliseerimisperioodiks, mil mootori tegelikku pöörlemiskiirust hoitakse kiirusel n_{pref} lubatud kõrvalekaldega $\pm 5 \text{ min}^{-1}$.

▼B

- iv. Mõõtmisfaas: järgmise 60 ± 1 sekundi pikkuse perioodi vältel hoitakse mootori tegelik pöörlemissagedus $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ piires n_{pref} ümber ning jahutusvedeliku temperatuur $\pm 5^\circ\text{C}$ piires, kuna mootori käitamise pöördemoment ventilaatori väljalülitatud olekus, ventilaatori kiirus ning mootori pöörlemissagedus registreeritakse keskmiste väärtustena 60 ± 1 sekundi vältel. Allesjäänud aeg 10 ± 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°C).
- vi. Stabiliseerimisfaas: pärast valikulise soojendamise lõppu käitatakse mootorit minimaalse käitaja nõudega (käitamine) mootori pöörlemissagedusel n_{pref} 130 ± 2 sekundi vältel ventilaatori sisselülitatud olekus ($n_{fan\_engage} > 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$). Esimesed 60 ± 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 ± 1 sekundi pikkuse perioodi vältel hoitakse mootori tegelik pöörlemissagedus $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ piires n_{pref} ümber ning jahutusvedeliku temperatuur $\pm 5^\circ\text{C}$ piires, kuna mootori käitamise pöördemoment ventilaatori sisselülitatud olekus, ventilaatori kiirus ning mootori pöörlemissagedus registreeritakse keskmiste väärtustena 60 ± 1 sekundi vältel. Allesjäänud aeg 10 ± 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 ($\pm 5^\circ\text{C}$), arvestades head inseneritava.

▼ B

- ix. Kui kõigi alljärgnevalt esitatud võrrandi alusel arvutatud 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 (min^{-1})
$n_{fan\_disengage}$	ventilaatori kiirus ventilaatori väljalülitatud olekus (min^{-1})

▼ M1

r_{fan} ventilaatori siduri mootoripoolse kiiruse suhe vāntvōlli kiirusesse.

▼ B

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

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

Mootori pōrdemoment ventilaatori kaitamiseks arvutatakse jārgmise vōrrandi alusel:

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

kus

M_{fan}	mootori pōrdemoment ventilaatori kaitamiseks (Nm)
C_{fan}	ventilaatorikonstant $C_{avg-fan}$ vōi $C_{ind-fan,i}$, mis vastab nāitajale n_{engine}

Ventilaatori poolt tarbitava mehaanilise jōu arvutamise aluseks on mootori pōrdemoment ventilaatori kaitamiseks ning tegelik mootori pōrlemissagedus. Mehaanilist jōudu ja mootori pōrdemomenti vōetakse arvesse vastavalt punktile 3.1.2.

2. Elektrilised osad/seadmed

Mōõdetakse elektrivool, millega toidetakse mootori elektrilisi osi vāljastpoolt. Seda mōõtevārtust korrigeeritakse mehaanilise jōuga, jagades selle ūldise tōhususvārtusega 0,65. Seda mehaanilist jōudu ja vastavat mootori pōrdemomenti vōetakse arvesse vastavalt punktile 3.1.2.

▼B*6. liide*

1. Märjised
- Mootori sertifitseerimisel käesoleva lisa alusel peavad mootoril olema järgmised märjised:

▼M1

- 1.1 Tootja nimi või kaubamärk

▼B

- 1.2 Mark ja tüüpi identifitseeriv märg e käesoleva lisa 2. liite punktides 0.1 ja 0.2 osutatud teabes registreeritud kujul

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

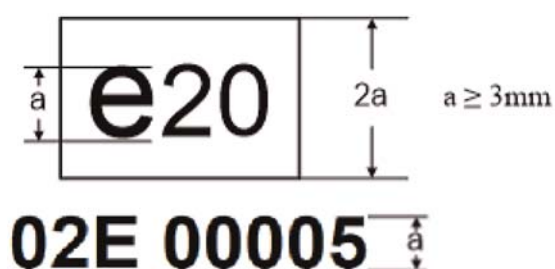
1 – Saksamaa;	19 – Rumeenia;
2 – Prantsusmaa;	20 – Poola;
3 – Itaalia;	21 – Portugal;
4 – Madalmaad;	23 – Kreeka;
5 – Rootsi;	24 – Iirimaa;
6 – Belgia;	25 – Horvaatia;
7 – Ungari;	26 – Sloveenia;
8 – Tšehhi Vabariik	27 – Slovakkia;
9 – Hispaania;	29 – Eesti;
11 – Ühendkuningriik;	32 – Läti;
12 – Austria;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

▼M3

- 1.4 Sertifitseerimismärk sisaldab risküliku lähedal ka rakendusmääruse (EL) 2020/683 I lisa 4. osas kindlaks määratud tüübikinnitusnumbrile vastavat „tüübikinnituse baasnumbrit“, mille ees on kaks numbrit, tähistamaks käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit, ning „E“, mis näitab, et kinnitus on antud mootori kohta.

Käesoleva määruse puhul on järjekorranumber 02.

- 1.4.1 Sertifitseerimismärgi näidis ja mõõtmed (eraldi märgis)



▼ **M3**

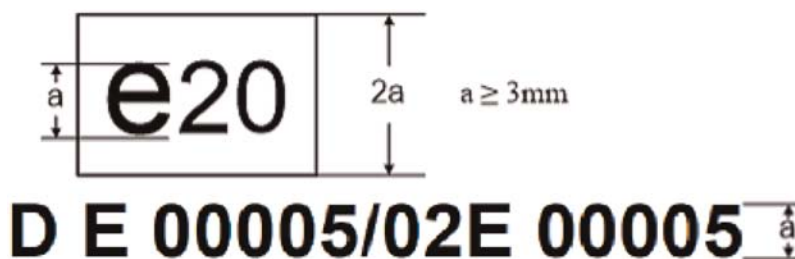
Eespool kujutatud sertifitseerimismärk, mis on kinnitatud mootorile, näitab, et tüübikinnitus on antud Poolas (e20) käesoleva määruse kohaselt. Esimesed kaks numbrit (02) näitavad käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit. Järgmine täht näitab, et sertifikaat on antud mootori (E) kohta. Viimased viis numbrit (00005) moodustavad mootorile tüübikinnituse antud tüübikinnituse baasnumbri.

▼ **M1**

- 1.5 Juhul, kui käesoleva määruse kohane sertifikaat antakse samaaegselt mootori kui eraldi sõlme tüübikinnitusega määruse (EL) nr 582/2011 kohaselt, võivad punktis 1.4 sätestatud märgised järgneda märgiga „/“ eraldatuna pärast määruse (EL) nr 582/2011 I lisa 8. liites nõutavaid märgiseid.

▼ **M3**

- 1.5.1 Sertifitseerimismärgi näidis (ühine märgis)



Eespool kujutatud sertifitseerimismärk, mis on kinnitatud mootorile, näitab, et tüübikinnitus on antud Poolas (e20) määruse (EL) 582/2011 kohaselt. D tähistab diisli, millele järgneb E heitenormide etapi kohta, sellele järgnevad viis numbrit (00005) moodustavad mootorile tüübikinnituse antud tüübikinnituse baasnumbri vastavalt määrusele (EL) 582/2011. Pärast kaldkriipsu näitavad kaks esimest kohta käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit, millele järgnevad täht E mootori korral ning viiekohaline number, mille tüübikinnituse annab käesoleva määruse kohasel vastavuskinnitamisel (käesoleva määruse kohane „tüübikinnituse baasnumber“).

▼ **B**

- 1.6. Sertifitseerimise taotleja taotlusel ning eelneval kokkuleppel tüübikinnituse antud tüübikinnituse baasnumbri vastavalt määrusele (EL) 582/2011. Pärast kaldkriipsu näitavad kaks esimest kohta käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit, millele järgnevad täht E mootori korral ning viiekohaline number, mille tüübikinnituse annab käesoleva määruse kohasel vastavuskinnitamisel (käesoleva määruse kohane „tüübikinnituse baasnumber“).
- 1.7. Märgised, sildid, plaadid või klepsud peavad olema mootori kasuliku tööea vältel vastupidavad ning selgelt loetavad ja kustutamatud. Tootja tagab, et märgiseid, silte, plaate või klepsse ei ole võimalik ilma neid hävitamata või rikkumata eemaldada.

- 2 Nummerdamine

▼ **M3**

- 2.1 Mootori sertifitseerimisnumber koosneb järgmistest elementidest:

▼ **M3**

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*E*00000*00

1. osa	2. osa	3. osa	3. osa lisatäht	4. osa	5. osa
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	Raskeveokite CO ₂ vastavuskinnituse määrus „2017/2400“	Uusim muutmismäärus (ZZZZ/ZZZZ)	E – mootor	Baassertifitseerimisnumber 00000	Laiendus 00

▼B

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 eeltöötlusvahend.

Mõisted

▼M1

- (1) „Parameter ID“: modelleerimisvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus

▼B

- (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 eraldusmärgi („.“) täpselt kaks kohta ega ole eesnulle, näiteks „double, 2“ puhul: „2345.67“; „double, 4“ puhul: „45.6780“

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

Sisendparameetrite kogum

▼M3

Tabel 1

Sisendparameetrid „Engine/General“

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
CertificationNumber	P202	token	[-]	
date	P203	date time	[-]	Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg.
AppVersion	P204	token	[-]	Mootori eeltöötlusvahendi versiooninumber.
Displacement	P061	int	[cm ³]	
IdlingSpeed	P063	int	[1/min]	

▼ **M3**

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
RatedSpeed	P249	int	[1/min]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	
WHRTYPEMechanicalOutputICE	P335	boolean	[-]	
WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain	P336	boolean	[-]	
WHRTYPEElectricalOutput	P337	boolean	[-]	
WHElectricalCFUrban	P338	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEElectricalOutput = true
WHElectricalCFRural	P339	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEElectricalOutput = true
WHElectricalCFMotorway	P340	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEElectricalOutput = true
WHElectricalBFColdHot	P341	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEElectricalOutput = true
WHElectricalCFRegPer	P342	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEElectricalOutput = true
WHRMechanicalCFUrban	P343	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain = true
WHRMechanicalCFRural	P344	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain = true
WHRMechanicalCFMotorway	P345	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain = true
WHRMechanicalBFColdHot	P346	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain = true
WHRMechanicalCFRegPer	P347	double, 4	[-]	Nõutav, kui WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain = true

▼ **M3**

Tabel 1a

Sisendparameetrid „Engine“ kütusetüübi kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	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 PI“, „NG PI“, „NG CI“

▼ **B**

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]	

▼ **M3**

Tabel 3

Sisendparameetrid „Engine/FuelMap“ kütusekulu skeemi iga võrgupunkti jaoks

(Iga kütusetüübi puhul on nõutav üks skeem)

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	
WHElectricPower	P348	int	[W]	Nõutav, kui WHRTypeElectricalOutput = true
WHRMechanicalPower	P349	int	[W]	Nõutav, kui WHRTypeMechanicalOutputDrive-train = true

▼B

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. ► **M3** Kütusekulu ekstrapoleeritud väärtused, mis on väiksemad kui vastaval mootori pöörlemissagedusel täiskoormusel mõõdetud väärtus, seatakse täiskoormusel mõõdetud väärtusele. ◄
 - 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

▼M3

- 3.6 Heitsoojuse taaskasutussüsteemi võimsus = 0 lisamine kõikides punktides, millele on osutatud punktides 3.4 ja 3.5.

▼B

4. Kütusekulu ja tsükli töö modelleerimine WHTC katsel ning vastavad alaosalised 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

▼B

- 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. Eeltötlusvahendi 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 arvutatud väärtus on väiksem kui 1, määratakse vastavaks korrektsiooniteguriks 1

▼M3

- 5.6. Segakütuseliste mootorite puhul võib parandusteguri arvutuslik väärtus konkreetse kütusetüübi puhul olla väiksem kui 1.
- 5.7. Olenemata punktist 5.6, kui segakütuseliste mootorite puhul on mõõdetud kütuse erienergia koguväärtuste ja mõlema kütuse modelleeritud erienergia koguväärtuste suhe väiksem kui 1, kohandatakse kütuse erikulu väärtusi vastavalt mootori eeltötlusvahendiga nii, et eespool nimetatud suhe oleks 1.

▼B

6. Külma-/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 arvutatud 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

▼ B

- 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 korrekt-siooni.
8. Tegelikult sertifitseeritava mootori täiskoormuse ja käitamise pöördemo-mendi väärtuste teisendamine mootori pöörlemissageduse andmesalvestus-sagedusele 8 min^{-1}

▼ M1

- 8.1. Kui mootori pöörlemiskiiruse salvestussagedus esialgselt salvestatud täis-koormuskõveral on väiksem kui 6, tehakse teisendamine mõõtmistulemuste aritmeetilise keskmistamisega vahemikes $\pm 4 \text{ min}^{-1}$ etteantud seadeväärtuse ümber, kasutades esialgse mõõtesagedusega saadud täiskoormuskõvera andmeid. Kui mootori pöörlemiskiiruse salvestussagedus esialgselt salves-tatud täiskoormuskõveral on suurem kui 6, tehakse teisendamine lineaarse interpoleerimisega, kasutades esialgse salvestussagedusega saadud täiskoor-muskõvera andmeid.



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.

▼B

- 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 pöördemomenti kantakse üle peamiselt haakuvate hammaste vaheliste tavapäraste 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) „hõordesidur“ – sidur veomomendi ülekandmiseks, kui pöördemomenti kantakse pidevalt üle hõordejõudude abil. Hõordesidur võib edastada pöördemomenti libiseses ning seetõttu saab seda (kuid ei pruugi) kasutada paigaltvõtul ja koormusega käiguvahetustel (jõu ülekandmise säilitamine käiguvahetusel);
- 11) „sünkronisaator“ – hammassiduri tüüp, milles kasutatakse hõordeseadet, et võrdsustada rakendatavate pöörlevate osade kiiruseid;
- 12) „hammasratakstiku tõhusus“ – väljundvõimsuse ja sisendvõimsuse suhe edastamisel suhtelise liikumisega edasisuunalises hammasratakstikus;
- 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“ – hõordesidur hüdrodünaamilises pöördemomendi muunduris; see suudab ühendada sisendi ja väljundi poolt, kõrvaldades seeläbi libisemise. ►M3 Mõnel juhul on fikseeritud käikude püsilibisemine ette nähtud, näiteks vibratsiooni vältimiseks; ◀
- 17) „paigaltvõtusidur“ – ►M3 sidur, mis kohandab pöörlemissagedust mootori ja veorataste vahel sõiduki kohaltvõtul. ◀ Paigaltvõtusidur asub tavaliselt mootori ja jõuülekande vahel;
- 18) „sünkroniseeritav manuaalkäigukast (SMT)“ – manuaalselt juhitud jõuülekanne kahe või enama valitava kiiruse suhtarvuga, mis saavutatakse sünkronisaatoreid kasutades. Ülekandearvu muutumine saavutatakse üldjuhul jõuülekande ajutise lahtiühendamise teel mootorist, kasutades sidurit (tavaliselt sõiduki paigaltvõtusidurit);

▼ **B**

- 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, sidurite 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. ► **M3** Mõnel juhul on fikseeritud käikude püsilibisemine ette nähtud, näiteks vibratsiooni vältimiseks; ◀
- 21) „aeglusti“ – lisapidurdusseade sõiduki jõuseadmes; mõeldud püsivaks pidurdamiseks;

▼ **M3**

- 22) „juhtum S“ – automaatse jõulülitusega jõuülekannet, mis on jadaühenduses pöördemomendi muunduri ja ühendatud jõuülekande mehaaniliste osadega;
- 23) „juhtum P“ – automaatse jõulülitusega jõuülekannet, mis on paralleelühenduses pöördemomendi muunduri ja ühendatud jõuülekande mehaaniliste osadega (näiteks võimsusjaotusega seadistes);

▼ **B**

- 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 jõuülekandes 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

▼B

määrdesüsteem võib hõlmata ka jõuülekanne õlitemperatuuri kontrolli, kuid arukaid määrdesüsteeme, mis on kavandatud ainult temperatuuri kontrollimiseks, siin ei käsitleta, kuna jõuülekanne 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 väiksed energiatarbijad, eriti stabiilsel käitamisel);
- 28) „õlitüübi viskoossusaste“ – standardis SAE J306 määratletud viskoossusaste;
- 29) „tehaseõli“ – õlitüübi viskoossusaste, mida kasutatakse õli sisse-laskmisel 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;

▼M3

- 32) „diferentsiaal“ – seadis, mis jaotab pöördemomendi kaheks, näiteks vasak- ja parempoolsete rataste jaoks, võimaldades kummalgi pöörelda erineval pöörete arvul. Pöördemomendi jaotamise funktsiooni saab nihutada või välja lülitada diferentsiaalipiduri või diferentsiaalilukustuse abil (kui on olemas).
- 33) „juhtum N“ – automaatse jõulülitusega jõuülekanne ilma pöördemomendi muundurita.

▼B

3. Jõuülekannete katsemenetlus

Jõuülekanne kadude katsetamiseks mõõdetakse iga üksiku jõuülekanne tüübi pöördemomendi kadude kaarti. Jõuülekandeid võib rühmitada sarnaste või võrdsete CO₂ seisukohast oluliste andmetega tüüpkonadadesse, 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, pöördemomentist sõltuvate kadude arvutamine.

▼ B

Pöördemomendi kadu jõuülekande sisendvõllil T_{lin} arvutatakse järgmiselt:

▼ M3

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

▼ B

Pöördemomendist sõltuvate hüdrauliliste pöördemomendi kadude korrektsioonitegur arvutatakse järgmiselt:

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

Pöördemomendist sõltuvate elektriliste pöördemomendi kadude korrektsioonitegur arvutatakse järgmiselt:

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

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

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

▼ M3

Punkti 2 alapunktis 16 määratletud pöördemomendi muunduri libisevas lukustussiduris või punkti 2 alapunktis 20 määratletud sisendpoole libisevas siduris tekkivate kadude parandustegur arvutatakse järgmiselt:

$$f_{loss\_icc} = \frac{\Delta n_{icc}}{n_{in}}$$

▼ B

kus

T_{lin} = Sisendvõlliga seotud pöördemomendi kadu [Nm]

T_{lin, min_loss} = Pöördemomendist sõltumatu pöördemomendi kadu minimaalse hüdraulilise kao tasemel (minimaalne toiterõhk, jahutus- ja määrdevoog jne), mis mõõdetakse vabalt pöörleval väljundvõllil ilma koormuseta katsetamisel [Nm]

T_{lin, 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 korrektsioon hüdraulilise kao võrra olenevalt sisendpöördemomendist [-]

n_{in} = Pöörlemiskiirus jõuülekande sisendvõllil (vajaduse korral pöördemomendi muundurist allavoolu) [p/min]

f_T = Pöördemomendi kao koefitsient = $1 - \eta_T$

▼ B

- T_{in} = Pöördemoment sisendvõllil [Nm]
- η_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]
- $T_{l,in,max,el}$ = Maksimalisele elektritarbimisele vastav elektri tarbivatest seadmetest põhjustatud pöördemomendi lisakadu sisendvõllil [Nm]
- P_{el} = Elektri tarbivate seadmete elektrikulu jõuülekandes mõõdetuna jõuülekande kadude katsetamisel [W]
- $T_{max,in}$ = Jõuülekande mis tahes edasikäigu puhul lubatav maksimaalne sisendpöördemoment [Nm]

▼ M3

- f_{loss_tec} = pöördemomendi muunduri (või sisendpoole) libiseva siduri kao parandustegur
- n_{tec} = pöörlemissageduse erinevus enne ja pärast pöördemomendi muunduri libisevat lukustussidurit, nagu on määratletud punkti 2 alapunktis 16, või sisendpoole libisevat sidurit, nagu on määratletud punkti 2 alapunktis 20 [p/min], (pöörlemissagedus pärast libisevat sidurit on pöörlemissagedus n_{in} jõuülekande sisendvõllil)

▼ B

- 3.1.1. Pöördemomendist sõltuvad kaod jõuülekande 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 jõuülekande ning tavalise mitte-planetaarse hammasajami kaudkäigu g puhul läbitakse järgmised etapid:

▼B

- 3.1.1.2. Iga aktiivse hammasratastiku puhul määratakse pöördemomendist sõltuvaks tõhususeks konstantsed η_m väärtused:

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

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

nurkülekande hammasratastikud : $\eta_m = 0,97$

(Nurkülekande 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 hammasratastikes korrutatakse pöördemomendist sõltuva laagrite tõhususega $\eta_b = 99,5 \%$.

- 3.1.1.4. Käigu g kogu pöördemomendist sõltuv tõhusus η_{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 hammasratastiku pöördemomendist sõltuv tõhusus = 99,3 % [-]

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

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

▼ B

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

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

- 3.1.1.8. Kõigi teiste keerukamate jaotatud jõuvoogudega ja/või planetaarsete hammasajamitega jõuülekande tüüpe puhul (nt tavapärase auto-maatne 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 punkti 3.1.1.2 määratletud hammasratastiku 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 hammasrataste (päike-hammasrattad, rõngas-hammasrattad ja tavalised hammasrattad) ning planeet-kandjate väärtuste pöörlemiskiiruste (N_i) ja pöördemomendidega (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:

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

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

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 hammasratastikes 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 = Hammasratastiku võimsus [W]

N = Hammasratta pöörlemiskiirus [rad/s]

T = Hammasratta pöördemoment [Nm]

▼ B

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 η_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]

η_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 η_{msun} ja η_{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

η_{msun} = Päike-planeet pöördemomendist sõltuv tõhusus [-]

η_{mring} = Rõngas-planeet pöördemomendist sõltuv tõhusus [-]

▼ B

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

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

kus

i = Kõik fikseeritud pöörleva teljega hammasrattad [-]

$P_{m,loss}$ = Jõuülekande 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 jõuülekande süsteemi kogu pöördemomendist sõltuva kao koefitsient f_T :

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

kus

f_T = Jõuülekande kogu pöördemomendist sõltuva kao koefitsient [-]

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

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

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

- 3.1.1.14. Konkreetse käigu pöördemomendist sõltuv kadu sisendvõllil arvutatakse järgmiselt:

$$T_{l,inT} = f_T * T_{in}$$

kus

$T_{l,inT}$ = Sisendvõlliga seotud pöördemomendist sõltuv kadu [Nm]

T_{in} = Pöördemoment sisendvõllil [Nm]

- 3.1.2. Pöördemomendist sõltumatud kaod mõõdetakse vastavalt alljärgnevalt kirjeldatud menetlusele.

- 3.1.2.1. Üldnõuded

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

▼B

Jõuülekande 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.

▼M1

Konkreetsed jõuülekande seadme ja käigu katsetamise koguaeg ei tohi olla pikem kui viiekordne käigu katsetamise tegelik aeg (võimaldades jõuülekande katse kordamist, kui seda on vaja mõõte- või stendivea tõttu).

▼B

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

Sama katset ei ole lubatud teha mitu korda, et valida madalaimate tulemustega katseeria.

Tüübikinnitusasutuse nõudmisel peab sertifikaadi taotleja täpsustama ja tõestama vastavust käesolevas lisas 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. ► **M3** Mõõtmised tehakse samades pöörlemissageduse punktides ja sama(de)l katsetendi laagrite temperatuuri(de)l ± 3 K, mida kasutatakse katsetamisel. ◀ Pöördemomendi anduri mõõtemääramatus peab olema alla 0,3 Nm.

3.1.2.3. Sissetöötamine

Taotleja taotlusel võib rakendada jõuülekande 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. Keskkonnatemperatuurile 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.

▼ B

- 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.

▼ M3

- 3.1.2.4.2. Ettevalmistamine tehakse mittevedavale võllile pöördemomendi rakendamata.

▼ B

- 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 katsejärjestuseks (näiteks iga käigu katsetamine eraldi järjestusega), võib jagada eelkonditsioneerimise mitmeks järjestuseks. Iga üksik eelkonditsioneerimisjärjestus võib kesta kuni ► **M3** 100 ◀ 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. Keskkonnatemperatuur

Keskkonnatemperatuur peab katse ajal olema vahemikus 25 °C ± 10 K.

Keskkonnatemperatuuri mõõdetakse jõuülekandest 1 m kaugusel külgsuunas.

Keskkonnatemperatuuri 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°C mõõdetuna ilma aeglustita ja 87°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 °C ja aeglustiga 97 °C.

Eespool määratletud aeglustiga katsetamise suuremate temperatuuri-piiride kohaldamiseks peab aeglusti olema jõuülekandes integreeritud või peab aeglustil olema jõuülekandega integreeritud jahutus- või õlisüsteem.

▼B

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 mõõtmisel.

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,

▼M3

- (2) sisendpöörlemissagedus = minimaalselt 60 %, kuid mitte üle 80 % maksimaalsest sisendpöörlemissagedusest,

▼B

- (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

▼M3

- 3.1.3.1. Elektrimasin ja pöördemomendi andur paigaldatakse jõuülekande sisendpoolele. Väljundvõll (väljundvõllid) peab (peavad) pöörlema vabalt. Integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande puhul, nt esirattaveo puhul, peab olema võimalik väljundotsad pöörlevalt üksteise

▼ **M3**

külge lukustada (näiteks rakendatud diferentsiaalilukuga või mis tahes muu mehaanilise diferentsiaalilukustusega, mida kasutatakse ainult mõõtmiseks).

▼ **B**

- 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 ► **M3** IX lisa ◀ sätestatud väärtuseid. Need väärtused eeldavad, et jõuülekannet katsetatakse ilma jõuvõtu veomehhanismi ja/või jõuvõtuseadmeta.
- 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 ► **M3** IAFI ◀ 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 ± 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.

▼ B

- 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. Mõõtesignaalid 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 käiguvahtus- ja/või sidurisüsteemiga või mehaaniliselt käitatava aruka määrdesüsteemiga, tuleb registreerida täiendavalt:
- (5) õlirõhk [kPa]
- Kui jõuülekanne on varustatud jõuülekande elektrilise abiseadmega, tuleb registreerida täiendavalt:
- (6) jõuülekande elektrilise abiseadme pinge [V]
 - (7) jõuülekande elektrilise abiseadme vool [A]
- Diferentsiaali mõõtmistel 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.

▼ M3

- 3.1.6.2. Pöördemomendi kadu mõõdetakse järgmistes pöörlemissageduse punktides (sisendvõlli pöörlemissagedus): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 p/min ja nende väärtuste korrutised 10ga kuni maksimaalse pöörlemissageduseni käigu kohta vastavalt jõuülekande tehnilistele andmetele või viimasele pöörlemissageduse punktile enne kindlaksmääratud suurimat pöörlemissagedust. Täiendavate vahepealsete pöörlemissageduse punktide mõõtmine on lubatud.
- Pöörlemissageduse üleminek (pöörlemissageduse kahe punkti vahel vahetumise aeg) ei tohi ületada 20 sekundit.
- Pöörlemiskiiruse üleminek (aeg kahe pöörlemiskiiruse sammu vaheliseks vahetuseks) ei tohi kesta üle 20 sekundi.

▼ B

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

▼ B

Esimene mõõtejärjestus (3.1.6.3.2. kuni 3.1.6.3.4.) tehakse hüdrauli- 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. ► **M3** Igas pöörlemissageduse punktis on nõutav vähemalt 5 sekundit stabiliseerumisaega punktis 3.1.2.5 kindlaksmääratud temperatuuripiirides. ◀ Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisaega maksimaalselt 60 sekundini. Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli ja keskkonna temperatuur.

▼ M3

3.1.6.3.4. Pärast stabiliseerumisaega peab tegelikult mõõdetud pöörlemissageduse punktis pöördemomendi kadu olema ajas konstantne. Sellisel juhul salvestatakse punktis 3.1.5 loetletud mõõtesignaale vähemalt 5 sekundit, kuid mitte kauem kui 15 sekundit. Kui tegelikult mõõdetud pöörlemissageduse punktis ei ole pöördemomendi kadu ajas konstantne, nt aktiivsete või passiivsete juhtimisvahendite põhjustatud pöördemomendi kao perioodilise muutmise tõttu, kasutab tootja sellist katsetamisaega, mis on vajalik reprodutseeritava ja representatiivse tulemuse saamiseks.

▼ B

3.1.6.3.5. Iga mõõtmine tehakse kaks korda mõõteseadistuse kohta.

3.1.7. Mõõtmise valideerimine

▼ M3

3.1.7.1. Iga pöördemomendi, pöörlemissageduse, (vajaduse korral) pinge ja voolutugevuse mõõtmise kohta arvutatakse aritmeetiline keskmine väärtus. Mõõtmised peavad kestma vähemalt 5 sekundit, kuid mitte kauem kui 15 sekundit. Kui tegelikult mõõdetud pöörlemissageduse punktis ei ole pöördemomendi kadu ajas konstantne, nt aktiivsete või passiivsete juhtimisvahendite põhjustatud pöördemomendi kao perioodilise muutmise tõttu, kasutab tootja sellist katsetamisaega, mis on vajalik reprodutseeritava ja representatiivse tulemuse saamiseks.

▼ B

3.1.7.2. Keskmine pöörlemiskiiruse kõrvalekalle peab jääma ± 5 p/min piiridesse 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:

▼ M3

$$T_{\text{loss}} = T_{1,\text{in}}(n_{\text{in}}, T_{\text{in,gear}})$$

▼ B

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

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.

▼B

- 3.1.7.5. Iga seadistuse kahe mõõtmispunkti keskmiste pöördemomendi kadude vaheline hälve peab jääma alla $\pm 5\%$ keskmisest või ± 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 ± 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 $T_{loss,rep} = T_{loss}$.

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

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 ruutjuurena („Gaussi vea leviku seadus“).

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

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

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

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

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

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

▼ B

kus

 T_{loss} = mõõdetud pöördemomendi kadu (korrigeerimata) [Nm] $T_{\text{loss,rep}}$ = teatatav pöördemomendi kadu (pärast määramatusega korrigeerimist) [Nm] $U_{T,\text{loss}}$ = Pöördemomendi kao mõõtmise kogu laiendatud määramatus 95 % usaldusväärsuse tasemel [Nm] $U_{T,\text{in}}$ = 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] ΔK = Temperatuuri erinevus kalibreerimise ja mõõtmise vahel [K] Kui anduri temperatuuri ei saa mõõta, kasutatakse vaikeväärtust $\Delta K = 15 \text{ K}$. 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} = $\text{sens}_{\text{para}} * i_{\text{para}}$

Mitte-kohakuti asetusest põhjustatud jõudude ja väändemomentide suhteline mõju

 $\text{sens}_{\text{para}}$ = Anduri tootja deklareeritud parasiitsete koormuste maksimaalne mõju konkreetsele pöördemomendi andurile [%]; kui anduri tootja ei ole konkreetset parasiitsete koormuste väärtust deklareerinud, määratakse väärtuseks 1,0 %

▼ B

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 parasiitseid 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 1.

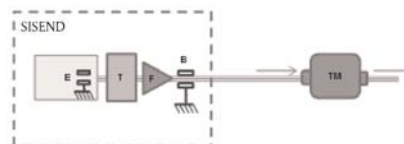
Joonis 1.

▼ M3

Katsepaigaldise A näide variandi 1 puhul

▼ B

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 jõuülekandesse, kui mootoris ja/või mootoris toimivad jõud on andurist isoleeritud. Vt joonis 2.

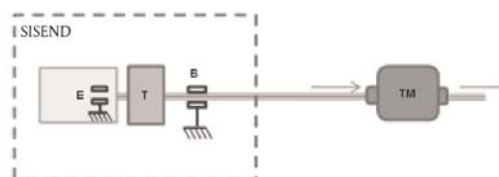
Joonis 2.

▼ M3

Katsepaigaldise B näide variandi 1 puhul

▼ B

Katse skeem B



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

▼ B

= C) kõigi teiste seadistuste puhul 100 %

▼ M3

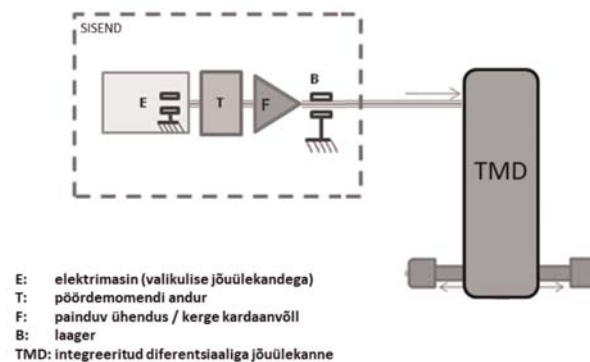
Jõuülekande katsepaigaldis koos integreeritud diferentsiaaliga esirattaveo puhul koosneb dünamomeetrist jõuülekande sisendpoolel ja vähemalt ühest dünamomeetrist jõuülekande väljundpool(t)el. Momendimõõturid paigaldatakse jõuülekande sisend- ja väljundpool(t)ele. Kui katsepaigaldise väljundpoolel on ainult üks dünamomeeter, peab jõuülekande vaba pöörlev ots koos integreeritud diferentsiaaliga olema pöörlevalt lukustatud väljundpoole teise otsa külge (näiteks rakendatud diferentsiaalilukuga või mis tahes muu mehaanilise diferentsiaalilukustusega, mida kasutatakse ainult mõõtmiseks).

Teguri i_{para} gradueerimine konkreetse pöördemomendi anduri parasiitkoormuste maksimaalse mõju puhul on võrdne eespool kirjeldatud juhtudega (A/B/C).

Joonis 2A

Integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande katsepaigaldise A näide variandi 1 puhul (näiteks esirattaveo puhul)

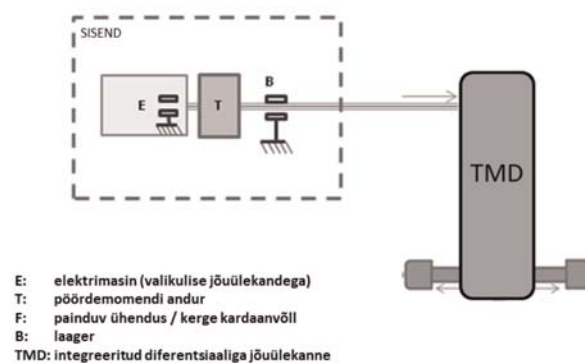
Integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande katsepaigaldis A



Joonis 2B

Integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande katsepaigaldise B näide variandi 1 puhul (näiteks esirattaveo puhul)

Integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande katsepaigaldis B



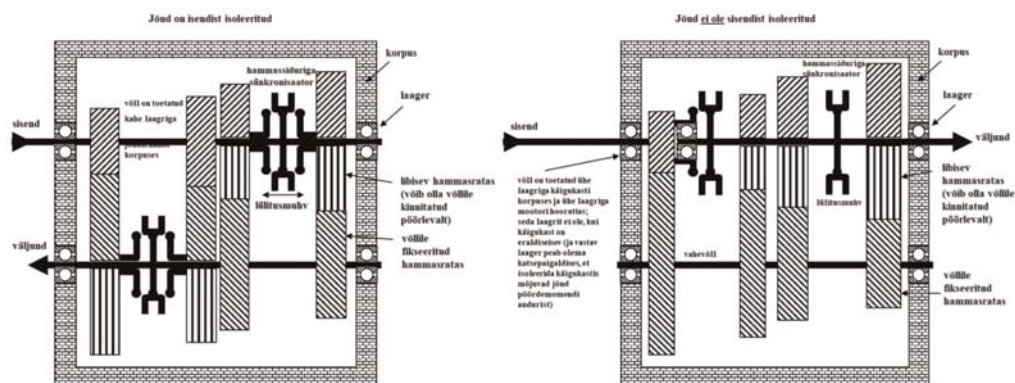
▼ **M3**

Tootja võib katsepaigaldisi A ja B insenertehnilise hinnangu alusel ja kokkuleppel tüübikinnitusasutusega kohandada, näiteks katsepaigaldise konstruktsiooni põhjustel. Sellise kõrvalekalde korral tuleb katsearuandes selgelt esitada põhjus ja alternatiivne katsepaigaldis.

Katse on lubatud teha ilma eraldi laagrita katsestendil jõuülekande sisend-/väljundpoolel, kui jõuülekandevõll, mille pöörlemomenti mõõdetakse, toetub jõuülekande korpuses kahele laagrile, mis suudavad vastu pidada jõuülekande tekitatud radiaal- ja telgjõule.

Joonis 2C

Näide, kus jõuülekande jõud on sisendist eraldatud ja ei ole eraldatud

▼ **B**

3.2.

Variant 2. Pöörlemomendist sõltumatute kadude mõõtmine, pöörlemomendi kao mõõtmine maksimaalse pöörlemomendi juures ja pöörlemomendist sõltumatute kadude interpoleerimine lineaarse mudeli alusel.

Variant 2 kirjeldab pöörlemomendi kao kindlaksmääramist mõõtmiste ja lineaarse interpolatsiooni kombineerimise teel. Mõõtmised tehakse jõuülekande pöörlemomendist sõltumatute kadude suhtes ning ühes pöörlemomendist sõltuvate kadude koormuspunkti (maksimaalne sisendpöörlemoment). Võttes aluseks pöörlemomendi kaod koormuse puudumisel ja maksimaalse sisendpöörlemomendi puhul, arvutatakse vahepealsete sisendpöörlemomentide jaoks pöörlemomendi kaod pöörlemomendi kao koefitsiendi f_{Tlimo} abil.

Pöörlemomendi kadu jõuülekande sisendvõllil T_{lin} arvutatakse järgmiselt:

▼ **M3**

$$T_{lin}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{lin, min\_loss} + f_{Tlimo} \times T_{in} + T_{lin, min\_el} + f_{el\_corr} \times T_{in} + f_{loss_{ec}} \times T_{in}$$

▼ **B**

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

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

kus

T_{lin} = Sisendvõlliga seotud pöörlemomendi kadu [Nm]

▼ B

T_{l,in,min_loss} = Pöördemomendi takistuskadu jõuülekande sisendil mõõdetuna vabalt pöörleval väljundvõllil ilma koormuseta katsetamisel [Nm]

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

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

T_{in} = Pöördemoment sisendvõllil [Nm]

$T_{in,maxT}$ = Maksimaalne katsetatav pöördemoment sisendvõllil (tavajuhul 100 % sisendpöördemomendist, 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]

▼ M3

Parandustegur pöördemomendist sõltuvate elektriliste pöördemomendi kadude f_{el_corr} jaoks, jõuülekande elektrilise abiseadme võimsustarbest tingitud pöördemomendi kadu sisendvõllile $T_{l,in,el}$ ja punkti 2 alapunktis 16 määratletud pöördemomendi muunduri libiseva lukustussiduri või punkti 2 alapunktis 20 määratletud sisendpoole libiseva siduri kaoparandustegur f_{loss_tcc} arvutatakse punktis 3.1 kirjeldatud viisil.

▼ B

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.

▼B

- 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. Keskkonnatemperatuur
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 sõltumatu
kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- Nagu punktis 3.3.4 variandi 3 puhul pöördemomendist sõltu
vate kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- 3.2.3. Mõõteseadmed
Nagu punktis 3.1.4 variandi 1 puhul pöördemomendist sõltumatu
kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- Nagu punktis 3.3.5 variandi 3 puhul pöördemomendist sõltu
vate kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- 3.2.4. Mõõtesignaali ja andmete registreerimine
Nagu punktis 3.1.5 variandi 1 puhul pöördemomendist sõltumatu
kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- Nagu punktis 3.3.7 variandi 3 puhul pöördemomendist sõltu
vate kadude mõõtmise kohta sätestatud.
- 3.2.5. Katsemenetlus
Modelleerimisvahendil rakendatav pöördemomendi kadude kaart
sisaldab jõuülekande pöördemomendi kadusid olenevalt sisendpöör
lemiskiirusest ja sisendpöördemomendist.
- Jõuülekande pöördemomendi kadude kaardi kindlaks tegemiseks
tuleb mõõta ja arvutada pöördemomendi kadude baaskaart vastavalt
käsitlevas punktis sätestatule. Pöördemomendi kadude tulemusi
täiendatakse kooskõlas punktiga 3.4 ning vormindatakse kooskõlas
12. liitega edasiseks töötlemiseks modelleerimisvahendis.

▼B

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. Sissetöötamine

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 pöördemomendi sihtseadega null. 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:

▼ B

Eelkonditsioneerimine tehakse otseajami käigul ilma väljundvõllile pöördemomenti rakendamata või väljundvõlli pöördemomendiga ± 50 Nm. Kui jõuülekanne 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 jõuülekannet 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 järgmiselt:

Välise õli konditsioneerimissüsteemi katsepunkt on määratletud järgmiselt:

(1) kõrgeim kaudkäik,

▼ M3

(2) sisendpöörlemissagedus = minimaalselt 60 %, kuid mitte üle 80 % maksimaalsest sisendpöörlemissagedusest,

▼ B

(3) sisendpöördemoment = kõrgeima kaudkäigu maksimaalne sisendpöördemoment

3.3.4. Paigaldamine

Katsestendi käitatakse elektrimasinate abil (sisend ja väljund).

▼ M3

Pöördemomendi andurid paigaldatakse jõuülekanne sisend- ja väljundpool(t)ele.

▼ B

Kohaldatakse teisi punktis 3.1.3 sätestatud nõudeid.

▼B

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.

▼M3

3.3.6.2. Pöörlemissageduste vahemik

Pöördemomendi kadu mõõdetakse järgmistes pöörlemissageduse punktides (sisendvõlli pöörlemissagedus): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 p/min ja nende väärtuste korrutised 10ga kuni maksimaalse pöörlemissageduseni käigu kohta vastavalt jõuülekande tehnilistele andmetele või viimasele pöörlemissageduse punktile enne kindlaksmääratud suurimat pöörlemissagedust. Täiendavate vahepealsete pöörlemissageduse punktide mõõtmine on lubatud.

Pöörlemissageduse üleminek (pöörlemissageduse kahe punkti vahel vahetumise aeg) ei tohi ületada 20 sekundit.

3.3.6.3. Pöördemomentide vahemik

Igas pöörlemissageduse punktis mõõdetakse pöördemomendi kadu järgmiste sisendmomentide puhul: 0 (vaba pöörlev väljundvõll), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, [...] Nm kuni maksimaalse sisendmomendini käigu kohta vastavalt jõuülekande tehnilistele andmetele või viimase pöördemomendi punktini enne kindlaksmääratud maksimaalset pöördemomendi ja/või viimase pöördemomendi punktini enne väljundmomenti 10 kNm. Täiendavate vahepealsete pöördemomendi punktide mõõtmine on lubatud. Kui pöördemomendi vahemik on liiga väike, on vaja täiendavaid pöördemomendi punkte, et mõõta vähemalt 5 võrdsete vahemikega pöördemomendi punkti. Vahepealsed pöördemomendi punktid võib seada lähima 50 Nm kordseni.

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

▼ M3

Pöördemomendi üleminek (pöördemomendi kahe punkti vahel vahetumise aeg) ei tohi ületada 15 sekundit (variandi 2 puhul 180 sekundit).

Jõuülekande pöördemomentide täieliku vahemiku katmiseks eespool kirjeldatud skeemi kohaselt võib sisend-/väljundpoolel kasutada erinevaid piiratud mõõtevahemikuga pöördemomendi andureid. Seega võib jagada mõõtmise erinevatesse lõikudesse, kasutades sama pöördemomendi andurite komplekti. Pöördemomendi kao üldskeem koosneb kõnealustest mõõtelõikudest.

▼ B

3.3.6.4. Mõõtejärjestus

3.3.6.4.1. Mõõtmised tehakse alates madalaimast ja lõpetades suurima pöörlemiskiirusega.

▼ M3

3.3.6.4.2. Sisendmomenti muudetakse vastavalt eespool määratud pöördemomendi punktidele alates väikseimast kuni suurima pöördemomendini, mis on igas pöörlemissageduse punktis pöördemomendi anduritega kaetud.

▼ B

3.3.6.4.3. ► **M3** Igas pöörlemissageduse ja pöördemomendi punktis on nõutav stabiliseerumisaeg vähemalt 5 sekundit punktis 3.3.3 sätestatud temperatuuripiirides. ◀ Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisaega maksimaalselt 60 sekundini (variandi 2 puhul kuni 180 sekundini). Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli ja keskkonna temperatuur.

▼ M3

3.3.6.4.3.1. Pärast stabiliseerumisaega peab tegelikult mõõdetud pöörlemissageduse punktis pöördemomendi kadu olema ajas konstantne. Sellisel juhul salvestatakse punktis 3.3.7 loetletud mõõtesignaale vähemalt 5 sekundit, kuid mitte kauem kui 15 sekundit. Kui tegelikult mõõdetud pöörlemissageduse punktis ei ole pöördemomendi kadu ajas konstantne, nt aktiivsete või passiivsete juhtimisvahendite põhjustatud pöördemomendi kao perioodilise muutmise tõttu, kasutab tootja sellist katsetamisaega, mis on vajalik reprodutseeritava ja representatiivse tulemuse saamiseks.

▼ B

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].

▼ B

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

(5) õlirõhk [kPa].

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

(6) jõuülekande elektrilise abiseadme pinget [V]

(7) jõuülekande elektrilise abiseadme vool [A]

Diferentsiaali mõõtmisel 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

▼ M3

3.3.8.1. Kummagi mõõtmise puhul arvutatakse pöördemomendi, pöörmis- sageduse, vajaduse korral pinget ja voolutugevuse mõõtmise aritmeetiline keskmine väärtus vähemalt 5 sekundi, kuid mitte kauem kui 15 sekundi jooksul. Kui tegelikult mõõdetud pöörmis- sageduse punktis ei ole pöördemomendi kadu ajas konstantne, nt aktiivsete või passiivsete juhtimisvahendite põhjustatud pöördemomendi kao perioodilise muutumise tõttu, kasutab tootja sellist katsetamisega, mis on vajalik reprodutseeritava ja representatiivse tulemuse saamiseks.

▼ B

3.3.8.2. Mõõdetud ja keskmine pöörmiskiirus sisendvõllil peab jääma ± 5 p/min piiresse täieliku pöördemomendi kao seeria iga mõõdetava käitamispunkti jaoks määratud pöörmiskiirusest. ► **M1** Sisendvõllil mõõdetud ja keskmistatud pöördemoment peab jääma kas ± 5 Nm või $\pm$ ► **M3** 1,0 % ◀ piiresse pöördemomendi seade- väärtusest iga mõõdetavas tööpunktis kogu pöördemomendi kao seerias, olenevalt sellest, kumb väärtus on suurem. ◀

▼ M3

3.3.8.3. Pöördemomendi mehaanilised kaod ja (vajaduse korral) elektrivõim- sustarve arvutatakse igal mõõtmisel järgmiselt:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} \times (1 + f_{\text{loss}_{\text{icc}}}) - \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}} + \frac{\mathbf{I} \times \mathbf{U}}{(0,7 \times \mathbf{n}_{\text{in}} \times \frac{2\pi}{60})}$$

Integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande korral, millel on dünamo- meeter igal väljundvõllil, arvutatakse pöördemomendi mehaaniline kogukaod (T_{loss}) järgmiselt:

▼ **M3**

$$T_{loss} = T_{in} \times (1 + f_{loss_{tcc}}) - \frac{T_{out\_1}}{i_{gear}} - \frac{T_{out\_2}}{i_{gear}} + \frac{I \times U}{(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60})}$$

Kaoparandustegur f_{loss_tcc} , mis kajastab kadusid pöördemomendi muunduri libisevas lukustussiduris või sisendpoole libisevas siduris vastavalt punktis 16 ja 20 esitatud määratlustele, arvutatakse vastavalt punktile 3.1.

Pöördemomendi kadudest on lubatud lahutada katsepaigaldisest põhjustatud mõjud (vastavalt punktile 3.1.2.2).

▼ **B**

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 ± 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 ± 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 ping- ja vooluväärtuste komplekt või korratakse selle käigu puhul katset.

3.3.9. Mõõtemääramatus

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

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

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

Igal mõõteväärtuste komplekti jaoks arvutatakse pöördemomendi kao kogu mõõtemääramatus $U_{T,loss}$ järgmiste parameetrite alusel:

▼ B

- (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 ruutjuurena („Gaussi vea leviku seadus“).

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

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

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

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

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

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

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

kus

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 % usaldusväärsuse 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 [%]

▼ B

u_{TK0} = Määramatus, mis tuleneb temperatuuri mõjust nullpöör-
demomendi 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]

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

T_c = Jooksev/mõõdetud pöördemomendi väärtus pöördemo-
mendi anduril [Nm]

T_n = Pöördemomendi anduril nimipöördemomendi väärtus
[Nm]

u_{cal} = Pöördemomendi anduri kalibreerimisest tulenev määra-
matus [Nm]

W_{cal} = Suhteline kalibreerimise määramatus (nimipöördemo-
mendi suhtes) [Nm]

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

u_{para} = Parasiitsetest koormustest tulenev määramatus [Nm]

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

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

sens_{para} = Anduri tootja deklareeritud parasiitsete koormuste maksi-
maalne mõju konkreetsele pöördemomendi andurile [%]; kui anduri tootja ei ole konkreetset parasiitsete koor-
muste 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 parasiitseid jõude
anduri ees ja taga ning andurist funktsionaalselt järgmi-
sena (alla- või ülesvoolu) on paigaldatud painduv
ühendus (või kardaanivõll); samuti võivad need laagrid
olla integreeritud veo- või pidurdusmasinasse (nt elektri-
masin) ja/või jõuülekandesse, kui mootoris ja/või
mootoris toimivad jõud on andurist isoleeritud. Vt
joonis 3.

▼ B

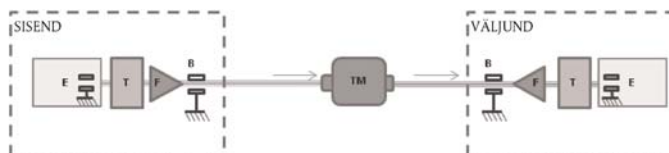
Joonis 3.

▼ M3

Katsepaigaldise A näide variandi 3 puhul

▼ B

Katse skeem A



E: Elektrimootor
 T: Pöördemomendi andur
 F: Paindlik 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 jõuülekanndesse, kui mootoris ja/või mootoris toimivad jõud on andurist isoleeritud. Vt joonis 4.

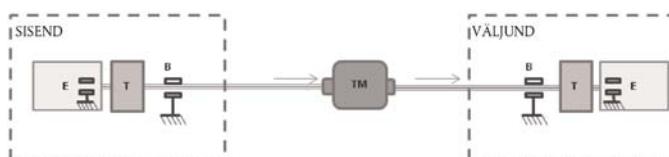
Joonis 4.

▼ M3

Katsepaigaldise B näide variandi 3 puhul

▼ B

Katse skeem B



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

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

▼ M3

Jõuülekannde katsepaigaldis koos integreeritud diferentsiaaliga esirattaveo puhul koosneb dünamomeetrist jõuülekannde sisendpoolel ja vähemalt ühest dünamomeetrist jõuülekannde väljundpool(t)el. Momendimõõturid paigaldatakse jõuülekannde sisend- ja väljundpool(t)ele. Kui katsepaigaldise väljundpoolel on ainult üks dünamomeeter, peab jõuülekannde vaba pöörlev ots koos integreeritud diferentsiaaliga olema pöörlevalt lukustatud väljundpoole teise otsa

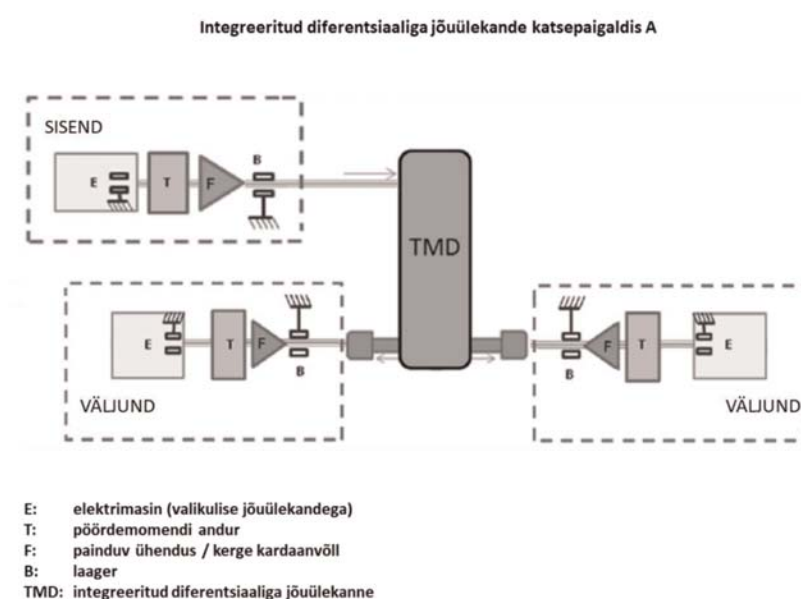
▼ **M3**

külge (näiteks rakendatud diferentsiaalilukuga või mis tahes muu mehaanilise diferentsiaalilukustusega, mida kasutatakse ainult mõõtmiseks).

Teguri i_{para} gradueerimine konkreetse pöördemomendi anduri parasiitkoormuste maksimaalse mõju puhul on võrdne eespool kirjeldatud juhtudega (A/B/C).

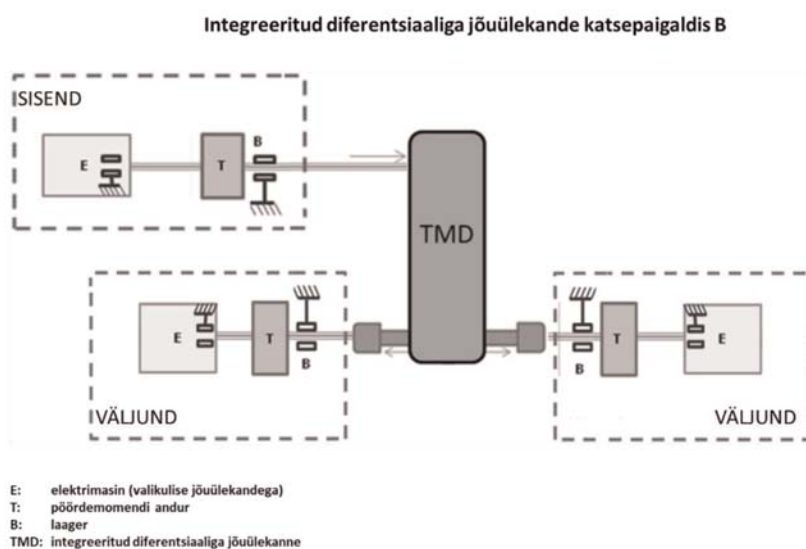
Joonis 5

Katsepaigaldise A näide integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande puhul (näiteks esirattaveo puhul)



Joonis 6

Katsepaigaldise B näide integreeritud diferentsiaaliga jõuülekande 1 puhul (näiteks esirattaveo puhul)



▼ **M3**

Kui dünamomeeter on igal väljundvõllil, arvutatakse pöördemomendi kao summaarne mõõtemääramatus ($U_{T,loss}$ järgmise valemiga:

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out1}}{i_{gear}}\right)^2 + \left(\frac{U_{T,out2}}{i_{gear}}\right)^2}$$

Tootja võib katsepaigaldisi A ja B insenertehnilise hinnangu alusel ja kokkuleppel tüübikinnitusasutusega kohandada, näiteks katsepaigaldise konstruktsiooni põhjustel. Sellise kõrvalekalde korral tuleb katsearuandes selgelt esitada põhjus ja alternatiivne katsepaigaldis.

Katse on lubatud teha ilma eraldi laagrita katsestendil jõuülekande sisend-/väljundpoolel, kui jõuülekandevõll, mille pöördemomenti mõõdetakse, toetub jõuülekande korpuses kahele laagrile, mis suudavad vastu pidada jõuülekande tekitatud radiaal- ja telgjõule (vt joonis 2C punktis 3.1.8).

▼ **B**

3.4. Sisendfailide täiend modelleerimisvahendi jaoks

► **M3** Iga käigu jaoks määratakse kindlaksmääratud sisendpöörlemissageduse ja sisendmomendi punkte hõlmav pöördemomendi kaoskeem, kasutades üht ettenähtud katsetamisvariantidest või pöördemomendi kao standardväärtusi. ◀ Modelleerimisvahendi sisendfaili jaoks täiendatakse seda pöördemomendi kadude baaskaarti vastavalt alljärgnevale kirjeldusele:

3.4.1. ► **M3** Kui suurim katsetatud sisendpöörlemissagedus oli viimane pöörlemissageduse punkt enne kindlaksmääratud maksimaalset lubatud jõuülekande pöörlemissagedust, tuleb pöördemomendi kadu ekstrapoleerida kuni maksimaalse pöörlemissageduseni lineaarse regressiooni teel, võttes aluseks kaks viimast mõõdetud pöörlemissageduse punkti. ◀

3.4.2. ► **M3** Kui suurim katsetatud sisendmoment oli viimane pöördemomendi punkt, mis on väiksem kindlaksmääratud suurimast lubatud jõuülekande pöördemomendist, tuleb pöördemomendi kadu ekstrapoleerida kuni maksimaalse pöördemomendini lineaarse regressiooni teel, võttes aluseks vastavate pöörlemissageduse punktide kaks viimast mõõdetud pöördemomendi punkti. ◀ 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 kahemõtmelise 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:

▼ B

- (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.

▼ M3

- 3.4.5. Ettenähtud minimaalsest pöörlemissagedusest väiksematel pöörlemissagedustel ning täiendava sisendpöörlemissageduse punkti 0 p/min puhul kopeeritakse minimaalse pöörlemissageduse punkti kohta kindlaks määratud teatud pöördemomendi kaod.

▼ B

- 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.

▼ M3

- 3.4.8. Kui pöörlemissageduse punktide mõõtmine ei ole (näiteks loomuliku sageduse tõttu) tehniliselt võimalik, võib tootja tüübikinnitusasutuse nõusolekul arvutada pöördemomendi kaod interpoleerimise või ekstrapoleerimise teel (maksimaalselt 1 pöörlemissageduse punktis käigu kohta).

▼ B

- 3.4.9. Pöördemomendi kadude kaardi andmed vormindatakse ja salvestatakse vastavalt käesoleva lisa 12. liites sätestatule.

▼ M3

- 4. Pöördemomendi muunduri katse käik
- Pöördemomendi muunduri karakteristikud, mis tuleb modelleerimise vahendi sisendi jaoks kindlaks määrata, on $T_{pum1000}$ (etalonpöördemoment sisendpöörlemissagedusel 1 000 p/min) ja μ (pöördemomendi muunduri pöördemomendi suhtarv). Mõlemad sõltuvad pöördemomendi muunduri pöörlemissageduse suhtarvust ν (= pöördemomendi muunduri väljundi (turbiini) pöörlemissagedus / sisendi (pumba) pöörlemissagedus).

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 ajami mehaanilised osad paralleelpaigutuses (võimsusjaotusega paigaldis).

▼ **M3**

Juhtumi S paigutuste puhul võib pöördemomendi muunduri karakteristikuid hinnata kas mehaanilisest jõuülekandest eraldi või kombinatsioonis mehaanilise jõuülekandega. Juhtumi P paigutuste puhul on pöördemomendi muunduri karakteristikute hindamine võimalik ainult kombinatsioonis mehaanilise jõuülekandega. Sel juhul ning mõõdetavate hüdromehaaniliste käikude puhul käsitletakse siiski kogu paigaldist (pöördemomendi muundurit ja mehaanilist jõuülekannet) pöördemomendi muundurina, millel on üksiku pöördemomendi muunduriga sarnased karakteristikud. Koos mehaanilise jõuülekandega mõõtmiste puhul tuleb pöörlemissageduse suhtarvu v ja kõiki vastavate sammu laiuse väärtusi ning piirnäitajaid reguleerida, võttes arvesse mehaanilise jõuülekande ülekandearvu.

Pöördemomendi muunduri karakteristikute kindlaksmääramiseks võib kasutada kaht mõõtmisvarianti:

- i) variant A: mõõtmine konstantsel sisendpöörlemissagedusel;
- ii) variant B: mõõtmine konstantsel sisendmomendil 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 μ ja etalonpöördemoment T_{pum} vahemikus $v \leq 0,95$ (sõiduki liikumapanemise režiim).

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

▼ **B**

Tabel 1

Vaikeväärtused $v \geq 1,00$ puhul

v	μ	$T_{pum1000}$
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

▼B

4.1. Variant A. Pöördemomendi muunduri mõõdetud väärtused konstantsel pöörlemiskiirusel

4.1.1. Üldnõuded

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

Pöördemomendi muunduri modifikatsioonid käesoleva lisa katse nõuete 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 katseüsteemile, millel on pöördemomendi sisend- ja väljundvõllile paigaldatud pöördemomendi andur, pöörlemiskiiruse andur ja elektrimasin.

4.1.6. Mõõteseadmed

Kalibreerimislabori ruumid peavad vastama kas standardi ►M3 IATF ◄ 16949, ISO 9000 seeria või ISO/IEC 17025 nõuetele. Kõik kalibreerimisel ja/või kontrollimisel kasutatavad laboratoorsed etalonmõõteseadmed peavad olema riiklike (rahvusvaheliste) standardite alusel jälgitavad.

▼B

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 ± 1 p/min.

4.1.6.3. Temperatuur

Keskkonnatemperatuuri mõõtmise temperatuuriandurite määramatus ei tohi ületada $\pm 1,5$ K.

Õlitemperatuuri mõõtmise temperatuuriandurite määramatus ei tohi ületada $\pm 1,5$ 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 võrdselt jaotatud punkti vahemikus $v = 0$ kuni $v < 0,95$.

4.1.7.2.5. ►M3 Iga punkti puhul on nõutav stabiliseerumisaeg vähemalt 3 sekundit punktis 4.1.2 kindlaks määratud temperatuuripiirides. ◄. Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisaega maksimaalselt 60 sekundini. Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli temperatuur.

▼ M3

- 4.1.7.2.6. Iga punkti kohta salvestatakse punktis 4.1.8 määratud signaale katsepunktis vähemalt 3 sekundit, kuid mitte kauem kui 15 sekundit.

▼ B

- 4.1.7.2.7. Mõõtejärjestus (4.1.7.2.1. kuni 4.1.7.2.6.) tehakse kokku kaks korda.

- 4.1.8. Mõõtesignaale 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_{pum} [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 ± 1 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 katsed.

— $\Delta U_{T,pum/tur}$ arvutamiseks: $T_{c,pum/tur}$ vähim keskmine pöördemomendi väärtus

— pöördemomendi suhtarvu μ arvutamiseks: $T_{c,pum}$ suurim keskmine pöördemomendi väärtus

▼B

— pöördemomendi suhtarvu μ 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 ± 5 p/min ja ± 5 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 karakteristik 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:

$$\mu = \frac{T_{c,tur} - \Delta U_{T,tur}}{T_{c,pum} + \Delta U_{T,pum}}$$

▼ B

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

μ = 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. Mõõtmine 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).

▼B

- 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. ►**M3** Iga punkti puhul on nõutav stabiliseerumisaeg vähemalt 5 sekundit punktis 4.2.2 kindlaks määratud temperatuuripiirides. ◀ Vajaduse korral võib tootja pikendada stabiliseerimisaega maksimaalselt 60 sekundini. Stabiliseerimise ajal registreeritakse õli temperatuur.

▼M3

- 4.2.7.2.6. Iga punkti kohta salvestatakse punktis 4.2.8 määratud väärtusi katsepunktis vähemalt 5 sekundit, kuid mitte kauem kui 15 sekundit.

▼B

- 4.2.7.2.7. Mõõtejärjestus (4.2.7.2.1. kuni 4.2.7.2.6.) tehakse kokku kaks korda.
- 4.2.8. Mõõtesignaaliid 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. ►**M3** Muude pöördemomendi ülekandvate osade katse käik ◀
Käesoleva punkti reguleerimisalasse kuuluvad mootori aeglustid, jõuülekande aeglustid, ülekandeseadme aeglustid ning osad, mida käsitletakse modelleerimisvahendis aeglustina. Nende osade hulka kuuluvad sõiduki käivitamisseadmed nagu üksik märgsidur jõuülekande 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.

▼ B

Tabel 2

Aeglusti rootori pöörlemiskiirused

Konfiguratsioon	Pöörlemiskiiruse etalon	Aeglusti rootori pöörlemiskiiruse arvutus
A. Motoori aeglusti	Mootori pöörlemiskiirus	$n_{retarder} = n_{engine} * i_{step-up}$
B. Jõuülekande sisendi aeglusti	Jõuülekanne Sisendvõlli pöörlemiskiirus	$n_{retarder} = n_{transm.input} * i_{step-up}$ $= n_{transm.output} * i_{transm} * i_{step-up}$
C. Jõuülekande väljundi aeglusti või telgülekande sisendi aeglusti	Jõuülekanne Väljundvõlli pöörlemissagedus või telgülekande sisendvõlli pöörlemissagedus	$n_{retarder} = n_{transm.output} \times i_{step-up}$

▼ M3▼ B

kus

$i_{step-up}$ = Kiirendussuhe = aeglusti rootori pöörlemiskiirus / ülekandeseadme osa pöörlemiskiirus

i_{transm} = Ülekandesuhe = jõuülekande sisendpöörlemiskiirus / jõuülekande 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 mõõtmistel 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.

▼B

Käesoleva lisa 6. liites kirjeldatud tüüpkonna alusel võib aeglustiga jõuülekannetel mõõdetud takistuskadusid kasutada samal (sama-väärsele) jõuülekandel 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. Keskkonnatemperatuur

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

Keskkonnatemperatuuri 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 °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.

Vesiaeglustite 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).

▼B

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 järgmiseid 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 kõik 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:

▼ M1

- (1) Kogu jõuülekande (koos aeglustiga) koormusest sõltumatu pöördemomendi kadu mõõdetakse vastavalt punktis 3.1 jõuülekande katsetamiseks sätestatule, valides ühe kõrgematest käikudest

$$= T_{l,in,withret}$$

▼ B

- (2) Aeglusti ja seotud osad asendatakse osadega, mida on vaja samaväärselise 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. Mõõtesignaaliid 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 jõuülekande 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.

▼ M3

6. Jõuülekandesüsteemi lisaosade / ühe ülekandearvuga jõuülekandesüsteemi osade (näiteks nurkülekande) katse käik
- 6.1 Jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa kadude kindlaksmääramise meetodid

▼ **M3**

Jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa kaod määratakse kindlaks, kasutades üht järgmistest juhtumitest:

6.1.1. Juhtum A: Mõõtmine jõuülekandesüsteemi eraldi ühekiiruselisel osal

Jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa pöördemomendi kao mõõtmiseks kasutatakse kolme varianti, mis on ette nähtud jõuülekande kao kindlaksmääramiseks:

variant 1: mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja arvutatud pöördemomendist sõltuvad kaod (jõuülekande katsevariant 1);

variant 2: mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja mõõdetud pöördemomendist sõltuvad kaod täiskoor-musel (jõuülekande katsevariant 2);

variant 3: mõõtmine täiskoor-muse punktidel (jõuülekande katse-variant 3).

Jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa kadude mõõtmisel, kinnitami-sel ja mõõtemääramatuse arvutamisel järgitakse punktis 3 vastava ülekande katsevariandi jaoks kirjeldatud katse käiku, mis erineb järgmistest nõuetest:

Mõõtmised tehakse pöörlemissagedusel 200 p/min ja 400 p/min (jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa sisendvõllil) ning järgmistes pöörlemissageduse punktides: 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 p/min ja nende väärtuste korrutised 10ga kuni jõuüle-kandesüsteemi ühekiiruselise osa maksimaalse pöörlemissageduseni vastavalt jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa tehnilistele andme-tele või viimasele pöörlemissageduse punktile enne kindlaksmää-ratud suurimat pöörlemissagedust. Täiendavate vahepealsete pöörle-missageduse punktide mõõtmine on lubatud.

6.1.1.1 Rakendatav pöörlemissageduste vahemik:

Alates 200 p/min (võllil, millega nurkülekanne on ühendatud) kuni maksimaalse pöörlemiskiiruseni vastavalt nurkülekanne spetsifikat-sioonile või viimase pöörlemiskiiruse sammuni enne ettenähtud maksimumkiirust.

6.1.2. Juhtum B: Jõuülekandega ühendatud jõuülekandesüsteemi ühekiiru-selise osa eraldi mõõtmine

Kui jõuülekandesüsteemi ühekiiruselist osa katsetatakse kombinat-sioonis jõuülekandega, peab katsetamisel järgima üht jõuülekande katsetamiseks ettenähtud variantidest:

variant 1: mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja arvut-atud pöördemomendist sõltuvad kaod (jõuülekande katsevariant 1);

variant 2: mõõdetud pöördemomendist sõltumatud kaod ja mõõdetud pöördemomendist sõltuvad kaod täiskoor-musel (jõuülekande katsevariant 2);

▼ **M3**

variant 3: mõõtmise täiskoormuse punktidel (jõuülekande katsevariant 3).

6.1.2.1 Tootja võib lahutada jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa kaod kogu jõuülekande kadudest, katsetades allpool kirjeldatud korras:

- (1) Kogu jõuülekande, sealhulgas jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa pöördemomendi kadu mõõdetakse nii, nagu on kindlaks määratud kohaldatavas jõuülekande katsetamise variandis.

$$= T_{l,in,withad}$$

- (2) Jõuülekandesüsteemi ühekiiruseline osa ja sellega seotud osad asendatakse osadega, mis on vajalikud võrdväärse jõuülekande variandi jaoks, millel puudub jõuülekandesüsteemi ühekiiruseline osa. Punkti 1 mõõtmist korratakse.

$$= T_{l,in,withoutad}$$

- (3) Jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osaga süsteemi pöördemomendi kadu määratakse, arvutades kahe katse andmekogumite erinevused.

$$= T_{l,in,adsys} = \max(0, T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad})$$

6.2. Sisendfailide täiend modelleerimisvahendi jaoks

6.2.1. Pöördemomendi kaod pöörlemissagedustel, mis on eespool määratud minimaalsest pöörlemissagedusest väiksemad ja lisaks sisendpöörlemissageduse punktis 0 p/min, tuleb seada võrdseks pöördemomendi kaoga minimaalsel pöörlemissagedusel.

6.2.2. Kui jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa suurim katsetatud sisendpöörlemissagedus oli viimane pöörlemissageduse punkt, mis on väiksem jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa kindlaksmääratud suurimast lubatud pöörlemissagedusest, tuleb pöördemomendi kadu ekstrapoleerida kuni maksimaalse pöörlemissageduseni lineaarse regressiooni teel, võttes aluseks kaks viimast mõõdetud pöördemomendi punkti.

6.2.3. Pöördemomendi kao andmete arvutamiseks selle jõuülekande sisendvõllil, millega jõuülekandesüsteemi ühekiiruselist osa kavatsetakse kombineerida, tuleb kasutada lineaarset interpoleerimist ja ekstrapoleerimist.

▼ **B**

7. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavus

▼B

- 7.1. Iga jõuülekannet, 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. ►**M3** Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse menetlus peab olema kooskõlas määruse (EL) 2018/858 artiklis 31 sätestatud toodangu vastavuse kontrollimise korraga. ◀
- 7.2. Pöördemomendi muundurid, muud pöördemomendi ülekandvad osad ja ülekandeseadme lisaosad on vabastatud käesoleva lisa punkti 8 toodangu nõuetelevastavuse katsenõuetest.
- 7.3. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse käesoleva lisa 1. liites sätestatud sertifikaatides esitatud kirjelduse põhjal.
- 7.4. Sertifitseeritud CO₂ 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 jõuülekannet 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

▼B

7.9. Sertifitseeritud CO₂ 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 CO₂ 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.

▼M3

8.1.2.2.1. Kui sertifitseerimiskatse tehti variandi 1 kohaselt, siis mõõdetakse kahe punkti 8.1.2.2.2 alapunktis 3 kindlaks määratud pöörlemissageduse pöördemomendist sõltumatud kaod ning neid kasutatakse pöördemomendi kadude arvutamisel kolmes pöördemomendi punktis, mis on kindlaks määratud punkti 8.1.2.2.2 alapunktis 2.

Kui sertifitseerimiskatse tehti variandi 2 kohaselt, siis mõõdetakse kahe punkti 8.1.2.2.2 alapunktis 3 kindlaks määratud pöörlemissageduse pöördemomendist sõltumatud kaod. Pöördemomendist sõltuvad kaod maksimaalse pöördemomendi korral mõõdetakse samal kahel pöörlemissagedusel. Pöördemomendi kaod punkti 8.1.2.2.2 alapunktis 2 kindlaks määratud kolmes pöördemomendi punktis interpoleeritakse sertifitseerimismenetluse kirjelduse kohaselt.

Kui sertifitseerimiskatsetes kasutati varianti 3, mõõdetakse punktis 8.1.2.2.2 kindlaks määratud 18 tööpunktis pöördemomendi kaod.

▼B

8.1.2.2.2. Jõuülekande tõhusus määratakse kindlaks 18 tööpunktis, mis määratletakse järgmiste nõuete alusel:

▼ B

(1) Kasutatavad käigud:

Katsetamisel kasutatakse 3 kõrgeimat käiku.

▼ M3

(2) Pöördemomentide vahemik

Kui sertifitseerimiskatse tehti variandi 1 või 2 kohaselt, kasutatakse järgmist kolme pöördemomenti: $0,6 \times \max(T_{in,rep}(input\ speed, gear))$, $0,8 \times \max(T_{in,rep}(input\ speed, gear))$ ja $\max(T_{in,rep}(input\ speed, gear))$, kus $\max(T_{in,rep}(input\ speed, gear))$ on suurim sisendmomendi väärtus, mis on teatatud kõnealuse sisendpöörlemissageduse ja käigu kombinatsiooni jaoks.

Kui sertifitseerimiskatse tehti variandi 3 kohaselt, kasutatakse kolme kõige suuremat pöördemomendi punkti, mida mõõdeti kõnealuse sisendpöörlemissageduse ja käigu kombinatsiooni sertifitseerimiskatsetel.

▼ B

(3) Pöörlemiskiiruste vahemik:

Katsetatakse kaht jõuülekanne sisendpöörlemiskiirust 1 200 p/min ja 1 600 p/min.

▼ M3

8.1.2.3 Igas 18 tööpunktis arvutatakse jõuülekanne tõhusus järgmiselt:

$$\eta_i = \frac{T_{in,set} - T_{loss,rep}}{T_{in,set}}$$

kus

η_i = kasutegur igas tööpunktis 1–18;

$T_{in,set}$ = sisendmomendi seadepunkti väärtus [Nm];

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

▼ B

8.1.2.4 Kogu tõhusus sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamise vältel $\eta_{A,CoP}$ arvutatakse kõigi 18 tööpunkti tõhususte aritmeetilise keskvaertusena.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

▼ B

8.1.3 Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katse on edukalt läbitud, kui kehtib järgmine tingimus:

Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamisel katsetatud jõuülekande tõhusus $\eta_{A,CoP}$ ei tohi olla väiksem kui X % jõuülekande kinnitatud tüübi tõhususest $\eta_{A,TA}$.

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq X$$

▼ M1

Suuruse X väärtuseks võetakse jõuülekande SMT/AMT/DCT puhul 1,5 % ning AT jõuülekannete ja enam kui 2 hõõrdesiduriga jõuülekannete puhul 3 %.

▼ M3

Heakskiidetud jõuülekande kasutegur $\eta_{A,TA}$ arvutatakse 18 tööpunkti kasutegurite aritmeetilise keskmisena sertifitseerimise ajal, kasutades punktides 8.1.2.3 ja 8.1.2.4 esitatud valemeid, vastavalt punkti 8.1.2.2.2 nõuetele.



I. liide

OSA, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI
NÄIDIS

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

JÕUÜLEKANNETE / PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURITE / MUUDE
PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVATE OSADE / ÜLEKANDESEADME
LISAOSADE TÜÜPKONNA ⁽¹⁾ CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSE-
KULUGA SEOTUD OMADUSTE SERTIFIKAAT

Teabedokument:

Ametiasutuse tempel

- sertifikaadi andmine ⁽¹⁾
- sertifikaadi laiendamine ⁽¹⁾
- sertifikaaditaotluse tagasilükkamine ⁽¹⁾
- sertifikaadi tühistamine ⁽¹⁾

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 Jõuülekande puhul: märkige mõlema väljundpöördemomentide vahemiku 0–10 kNm ja > 10 kNm ja eraldi jõuülekande iga käigu kohta
- 2. Katsete läbiviimise eest vastutav tüübikinnitusasutus

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

▼B

3. Katsearuande kuupäev
4. Katsearuande number
5. Märkused (kui on): vt lisaleht
6. Koht
7. Kuupäev
8. Allkiri

Lisatud dokumendid:

1. Teabedokument
2. Katsearuanne

▼ B*2. liide***Jõuülekande teabedokument**

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

▼ M1**Jõuülekande tüüp/Jõuülekande tüüpkond (kui see on asjakohane):****▼ B**

...

▼B

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:

▼B

OSA 1

**(TÜÜPKONNA ALG)JÕUÜLEKANDE JA JÕUÜLEKANNETE
TÜÜPKONDA KUULUVATE JÕUÜLEKANDE TÜÜPIDE OLULISED
KARAKTERISTIKUD**

	Algjõuülekanne	Tüüpkonna liikmed			
	või tüüp	jõuülekanne			
			#1	#2	#3

▼M1**▼B**

- 1.0 KONKREETSE JÕUÜLEKANDE / JÕUÜLEKANNETE TÜÜPKONNA TEAVE
- 1.1 Ülekandearv. Ülekande skeem ja jõuvoog
- 1.2 Ristvõlliga jõuülekannete puhul keskvaheamaa
- 1.3 Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud)
- 1.4 Käiguvahetuselementide tüüp (hammassidurid, sealhulgas sünkronisaatorid või hõrdesidurid) 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 Hõrdesiduri ketaste arv (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul)
- 1.10 Hõrdesiduri 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 jõuülekanne 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 jõuülekanne osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal

▼ B

1.17 Ettenähtud õlitase ($\pm 1\text{mm}$)

1.18 ► **M3** Ülekandearvud [-], maksimaalne sisendmoment [Nm], maksimaalne sisendvõimsus [kW] ja maksimaalne sisendpöörlemissagedus [p/min] suurima nimiväärtusega versiooni puhul tüüpkonna liikme kohta (kui sama tüüpkonna liiget müüakse teistsuguse ärinimega) ◀

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

▼ M3

1.19 Pöördemomendi muunduri lukustussiduri libisemine fikseeritud käigul (jah/ei)

Kui jah, siis kinnitus püsiva libisemise kohta pöördemomendi muunduri lukustussiduris või sisendpoole siduris eraldi skeemidel iga käigu kohta, sõltuvalt mõõdetud sisendpöörlemissagedusest/pöördemomendipunktidest (vt allpool esitatud 1. käigu andmete näidet):

Pöördemomendi muunduri libisemine [p/min], käik 1

Sisendmomendi viide (Nm)	Sisendpöörlemissageduse viide (p/min)					
	600	900	1 200	1 600	2 000	2 500
0	20	50	60	60	60	60
200	30	40	10	10	10	10
400	30	40	20	20	20	20
600	30	40	20	20	20	20
900	30	40	20	20	20	20
1 200	30	40	20	20	20	20



LISADE LOEND

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave jõuilekande katsetingimuste kohta	...
2	...	

*Lisa 1 jõuülekande 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)	

▼ B*3. liide***Hüdrodünaamilise pöördemomendi muunduri (TC) teabedokument**

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

▼ M1**Pöördemomendi muunduri tüüp/Pöördemomendi muunduri tüüpkond (nagu see on asjakohane):****▼ B**

...

▼B

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:

▼B

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

▼M1**▼B**

- 1.0 KONKREETSE PÖÖRDEMOMENDI MUUNDURI / PÖÖRDEMO-
MENDI 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 sünkronisaa-
torid) 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 katsetingi- ... muste kohta	
2	...	

▼B*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

▼ B*4. liide***Muu pöördemomenti ülekandva osa (OTTC) teabedokument**

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

▼ M1**Muu pöördemomenti ülekandva osa tüüp/tüüpkond (kui see on asjakohane):****▼ B**

...

▼B

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:

▼B

OSA 1

**MUUDE PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVATE OSADE TÜÜPKONNA
ALGOSA JA MUUDE PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVATE OSADE
TÜÜPKONDA KUULUVATE TÜÜPIDE OLULISED
KARAKTERISTIKUD**

	Muude menti osade algosa	pöördemo- ülekandvate tüüpkonna	Tüüpkonna liige		
			#1	#2	#3

▼M1**▼B**

- 1.0 KONKREETSE MUU PÖÖRDEMOMENTI ÜLEKANDVA OSA TEAVE
- 1.1 Hüdrodünaamilised pöördemomendi 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 pöördemomendi ülekandvad osad (OTTC) / aeglusti
 - 1.2.1 Trumli ehitus (elektromagnetiline aeglusti või alaline magnetiline aeglusti)
 - 1.2.2 Rootori välisdiameeter
 - 1.2.3 Jahutuslabade 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 Pöördemomendi 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 katse- tingimuste kohta	...
2	...	

▼B*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]

▼ B*5. liide***Ülekandeseadme lisaosa (ADC) teabedokument**

Teabedokument nr:

Väljaandmine:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

▼ M1**Ülekandeseadme lisaosa (ADC) tüüp/tüüpkond (kui see on asjakohane):****▼ B**

...

▼B

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:

▼B

OSA 1

**ÜLEKANDESEADME LISAOSADE TÜÜPKONNA ALGOSA JA
ÜLEKANDESEADME LISAOSADE TÜÜPKONDA KUULUVATE
TÜÜPIDE OLULISED KARAKTERISTIKUD**

	Ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna algosa	Tüüpkonna liige		
		#1	#2	#3

▼M1**▼B**

- 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	...	

▼B*Lisa 1 ülekandeseadme lisaosa teabedokumendi juurde*

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

1. Mõõtemeetod

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 pöördemomendi 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 pöördemomendi 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 pöördemomendi ülekandvad osad või ülekandeseadme lisaosad. Tootja peab need juhud kindlaks tegema ja neist tüübikinnitusasutusele teatama. Seda võetakse arvesse uue jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, teiste pöördemomendi 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 pöördemomendi ülekandvate osade või ülekandeseadme lisaosade tüüpkonna loomise kriteeriumina.

1.2 Tüüpkonna mõistes määratletakse kriteeriumid ja parameetrid, mis võimaldavad tootjal jõuülekandeid, pöördemomendi muundureid, teisi pöördemomendi ülekandvaid osi või ülekandeseadme lisaosi sarnaste või võrdsete CO₂-ga seotud andmetega tüüpkondadesse ja tüüpidesse määrata.

2. Tüübikinnitusasutus võib järeldada, et jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, teiste pöördemomendi 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 pöördemomendi 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.

- a) Ülekandearv, ülekande skeem ja jõuvoog (ainult edasikäikudel, v.a roomamiskäigud);

▼B

- b) Ristvõlliga jõuülekannete puhul keskvaheamaa;
 - c) Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud);
 - d) Käiguvahetuselementide tüüp (hammassidurid, sealhulgas sünkronisaatorid või hõordesidurid) vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud).
- 3.2 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil jõuülekannete tüüpkonna liikmetel tühised. Konkreetse vahemiku rakendamine alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitusasutuse heakskiidul
- a) Ühe käigu laius ± 1 mm;
 - b) Edasikäikude koguarv;
 - c) Hammassidurite arv;
 - d) Sünkronisaatorite arv;
 - e) Hõordesiduri ketaste arv (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);
 - f) Hõordesiduri ketaste välisdiameeter (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);
 - g) Hammaste pinna karedus;
 - h) Dünaamiliste võllitihendite arv;
 - i) Õlivoog määrimiseks ja jahutuseks sisendvõlli pöörde kohta;
 - j) Õli viskoossus (± 10 %);
 - k) Süsteemi rõhk hüdrauliliselt juhitavate 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 jõuülekande osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal;
 - m) Ettenähtud õlitase (± 1 mm).
4. Algjõuülekande valik
- Algjõuülekanne valitakse alljärgnevalt loetletud kriteeriumide alusel.
- a) Suurim ühe käigu laius variandi 1 puhul või suurim ühe käigu laius ± 1 mm variandi 2 või variandi 3 puhul;
 - b) Suurim käikude koguarv;
 - c) Suurim hammassidurite arv;
 - d) Suurim sünkronisaatorite arv;
 - e) Suurim hõordesiduri ketaste arv (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);
 - f) Suurim hõordesiduri ketaste välisdiameetri väärtus (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul);

▼B

- g) Suurim hammaste pinna kareduse väärtus;
 - h) Suurim dünaamiliste võllitihendite arv;
 - i) Suurim õlivoog määrimiseks 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 jõuülekande osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal;
 - m) Suurim ettenähtud õlitase ($\pm 1\text{mm}$).
5. Pöördemomendi muundurite tüüpkonda määratlevad parameetrid
- 5.1 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil pöördemomendi muundurite tüüpkonna liikmetel samad.
- 5.1.1 Ilma mehaanilise jõuülekandeta 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 hõrdesidurid) vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud)).

▼B

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 kesktelje 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 algosaks 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 kesktelje 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.

a) Välisrõnga diameeter;

b) Rõnga laius;

c) Laba ehitus.

▼B

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.

a) Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID);

b) Labade arv;

c) 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.

a) Rootori välisdiameeter – rootori sisediameeter (OD-ID);

b) Rootorite arv;

c) Jahutuslabade / labade arv;

d) 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.

a) Töövedeliku viskoossus ($\pm 10\%$);

b) Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID);

c) Labade arv.

8. Algse pöördemomendi ülekandva osa valik

8.1 Hüdrodünaamiliste pöördemomendi ülekandvate osade / aeglustite puhul valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.

a) Suurim väärtus: Välisrõnga diameeter – siserõnga diameeter (OD-ID);

b) Suurim labade arv;

c) Suurim töövedeliku viskoossus.

8.2 Magnetiliste pöördemomendi ülekandvate osade / aeglustite puhul valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.

a) Suurim rootori välisdiameeter – suurim rootori sisediameeter (OD-ID);

b) Suurim rootorite arv;

c) Suurim jahutuslabade / labade arv;

d) Suurim varraste arv

▼B

- 8.3 Pöördemomenti ülekandvate osade / hüdrodünaamiliste sidurite puhul valitakse algosa järgmiste kriteeriumide alusel.
- a) Suurim töövedeliku viskoossus ($\pm 10\%$);
 - b) Suurim välisrõnga diameeter – suurim siserõnga diameeter (OD-ID);
 - c) Suurim labade arv.
9. Ülekandeseadme lisaosade tüüpkinda määratlevad parameetrid
- 9.1 Järgmised kriteeriumid peavad olema kõigil ülekandeseadme lisaosade / nurkülekannete tüüpkonna 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 tüüpkonna liikmetel ühised. Konkreetse vahemiku rakendamise alljärgnevalt loetletud parameetrite suhtes on lubatud tüübikinnitussutuse 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) seisu- 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) seisu- ja töötingimustes. Õlitase loetakse võrdseks, kui kõik pöörlevad jõuülekande osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal.

▼B

7. liide

Märgised ja nummerdamine

1. Märgised

Osa sertifitseerimisel käesoleva lisa alusel peavad osal olema järgmised märgised:

▼M1

1.1 Tootja nimi või kaubamärk

1.2 Mark ja tüüp käesoleva lisa 2.–5. liite punktides 0.2 ja 0.3 osutatud teabes registreeritud kujul

▼B

1.3 Sertifitseerimismärk (vajaduse korral) riskülikuga ümbritsetud väikese e-tähena, millele järgneb sertifikaadi andnud liikmesriigi eraldusnumber:

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

- 1.4 ►**M3** Sertifitseerimismärk sisaldab risküliku lähedal ka rakendusmääruse (EL) 2020/683 IV lisa 4. osas kindlaks määratud tüübikinnitusnumbrile vastavat „tüübikinnituse baasnumbrit“, mille ees on kaks numbrit, tähistamaks käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit, ning täht, mis näitab osa, millele kinnitus on antud. ◀

Käesoleva määruse järjekorranumber on ►**M3** 02 ◀.

Käesoleva määruse kohaldamisel kasutatakse tabelis 1 osutatud tähemärke.

▼ B

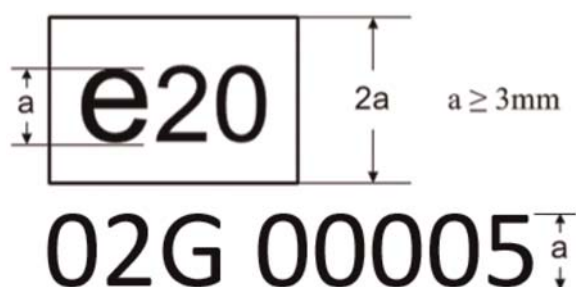
Tabel 1

▼ M1

G	Jõuülekanne
C	Pöördemomendi muundur (TC)
O	Muu pöördemomendi ülekandev osa (OTTC)
D	Ülekandeseadme lisaosa (ADC)

▼ B▼ M3

1.5 Sertifitseerimismärgi näidis



Eespool kujutatud sertifitseerimismärk, mis on kinnitatud jõuülekannele, pöördemomendi muundurile, muule pöördemomendi ülekandvale osale või jõuülekandesüsteemi lisaosale, näitab, et tüübikinnitus on antud Poolas (e20) käesoleva määruse kohaselt. Esimesed kaks numbrit (02) näitavad käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit. Järgmine koht näitab, et sertifikaat on antud jõuülekannele (G). Viimased viis numbrit (00005) moodustavad jõuülekannele tüübikinnitussasutuse antud tüübikinnituse baasnumbri.

▼ B

1.6 Sertifitseerimise taotleja taotlusel ning eelneval kokkuleppel tüübikinnitussasutusega võib kasutada muid kirjasuuruseid peale punktis 1.5 nimetatud. Kõnealused teised kirjasuurused peavad jääma selgelt loetavaks.

1.7 Märkised, sildid, plaadid või kleepsud peavad olema jõuülekanne, pöördemomendi muunduri (TC), muu pöördemomendi ülekandva osa (OTTC) või ülekandeseadme lisaosa (ADC) kasuliku tööea vältel vastupidavad ning selgelt loetavad ja kustutatud. Tootja tagab, et märkiseid, silte, plaate või kleepse ei ole võimalik ilma neid hävitamata või rikkumata eemaldada.

1.8 Kui sama tüübikinnitussasutus on andnud eraldi sertifikaadid jõuülekannele, pöördemomendi muundurile, muule pöördemomendi ülekandvale osale ja ülekandeseadme lisaosale ning need osad on paigaldatud kombineerituna, piisab ühe punktis 1.3 osutatud sertifitseerimismärgi kujutamisest. Sertifitseerimismärgile järgnevad kohaldatavad punktis 1.4 sätestatud märgistused vastava jõuülekanne, pöördemomendi muunduri, muu pöördemomendi ülekandva osa või ülekandeseadme lisaosa kohta eraldatuna märgiga „/“.

▼B

- 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 jõuülekandel pärast punktis 1.4 osutatud tähemärki sertifitseerimisnumbri asemel „–“.

2. Nummerdamine

▼M3

- 2.1. Jõuülekannete, pöördemomendi muundurite, muude pöördemomendi ülekandvate osade ja jõuülekandesüsteemi lisaosade sertifitseerimisnumber koosneb järgmistest elementidest:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*X*00000*00

1. osa	2. osa	3. osa	3. osa lisatäht	4. osa	5. osa
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	Raskeveokite CO ₂ vastavuskinnituse määrus „2017/2400“	Uusim muutmismäärus (ZZZZ/ZZZZ)	Vt käesoleva liite tabel 1	Baassertifitseerimisnumber 00000	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 = $1 - \eta$

η = 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 jõuülekannete 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 jõuülekannete puhul on selleks sisendpöördemomendiks pöördemoment jõuülekanne sisendil enne pöördemomendi muundurit.

▼ B

Hõõrdesiduritega (> 2 hõõrdesidurit) jõuülekannete puhul arvutatakse takistus-
pöördemoment T_{dx} järgmiselt:

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,015 \times T_{\max in}$$

Sõna „hõõrdesidur“ kasutatakse siin seoses siduri või piduriga, mis toimib hõõr-
dumise teel ja mida on vaja pidevaks pöördemomendi edastamiseks vähemalt ühe
käigu puhul.

Nurkülekannet hõlmavatel jõuülekannetel (nt koonushammasrattaga) lisatakse
 T_{dx} arvutusse täiendava nurkülekande takistuspöördemoment T_{addx} :

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,005 \times T_{\max in}$$

(ainult vajaduse korral)

▼ M3

Integreeritud diferentsiaaliga jõuülekannete puhul käsitatakse integreeritud dife-
rentsiaali nurkülekandena. Seega kasutatakse avaldise T_{add0} , $T_{add1000}$ ja $f_{T_{add}}$ et
arvutada $T_{l,in}$



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_{rated} = Mootori maksimaalne pöörlemiskiirus maksimaalsel võimsusel (määratakse kindlalt mootori eeltötlusvahendi arvatud mootori täiskoor-muse kõverast) [p/min]

T_{max} = Mootori maksimaalne pöördemoment (mis on määratud kindlaks mootori eeltötlusvahendi arvatud mootori täiskoor-muse kõvera alusel) [Nm]

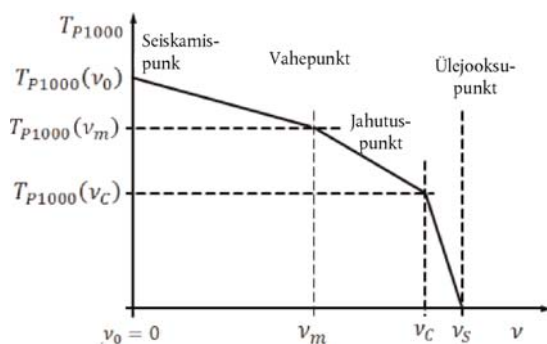
Seega on pöördemomendi muunduri omadused kehtivad ainult pöördemomendi muunduri kombinatsioonil samade iseloomulike mootoriandmetega mootoriga.

Pöördemomendi muunduri pöördemomendi võimekuse neljapunktilise mudeli kirjeldus:

Üldise pöördemomendi muunduri üldine pöördemomendi võimekus

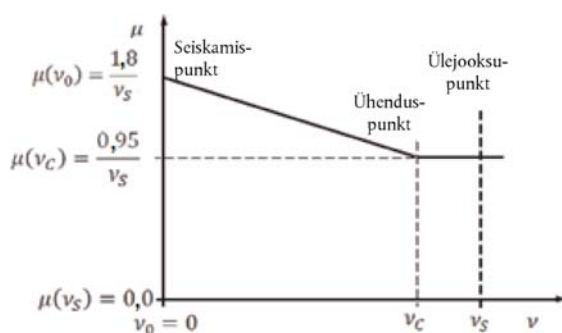
Joonis 1.

Üldine pöördemomendi võimekus



Joonis 2.

Üldine pöördemomendi suhtarv



▼B

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 :

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

▼ B

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 arvutatud konkreetsete punktide vahel.

▼ **M3**

10. liide

Pöördemomendi kao standardväärtused – muud pöördemomendi ülekandvad osad

Pöördemomendi kao arvatud standardväärtused muudel pöördemomendi ülekandvatel osadel

Hüdrodünaamiliste primaaraeglustite (õli või vesi) puhul, millel on ka sõiduki käivitamise funktsioon, arvutatakse aeglusti takistusmoment järgmiselt:

$$T_{retarder} = \frac{20}{i_{step-up}} + \left(\frac{4}{(i_{step-up})^3} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

Muude hüdrodünaamiliste aeglustite (õli või vesi) puhul arvutatakse aeglusti takistusmoment järgmiselt:

$$T_{retarder} = \frac{10}{i_{step-up}} + \left(\frac{2}{(i_{step-up})^3} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

Magnetiliste aeglustite puhul (püsi- või elektromagnet) arvutatakse aeglusti takistusmoment järgmiselt:

$$T_{retarder} = \frac{12}{i_{step-up}} + \left(\frac{5}{(i_{step-up})^4} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

kus:

$T_{retarder}$ = aeglusti takistuskadu [Nm];

$n_{retarder}$ = aeglusti rootori pöörlemissagedus [p/min] (vt käesoleva lisa punkt 5.1);

$i_{step-up}$ = kiirendussuhe = aeglusti rootori pöörlemissagedus / ülekandeseadme osa pöörlemissagedus (vt käesoleva lisa punkt 5.1).

▼ B

11. liide

▼ M3**Pöördemomendi kao standardväärtused – käikudega nurkülekannne või jõuülekandesüsteemi ühekiiruseline osa**

Samal viisil, nagu arvutatakse 8. liite kohaselt nurkülekandega jõuülekande pöördemomendi kao standardväärtused, arvutatakse ilma jõuülekandeta käikudega nurkülekande või jõuülekandesüsteemi ühekiiruselise osa standardsed pöördemomendi kaod järgmiselt:

▼ B

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + f_{T\_add} \times T_{in}$$

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 = $1 - \eta$;

η = tõhusus

f_{T_add} = nurkülekande lisakäigu puhul 0,04

T_{in} = Pöördemoment jõuülekande sisendvõllil [Nm]

$T_{max,in}$ = Jõuülekande 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.

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{max\,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{max\,in}$$

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.

▼ B

12. liide

Sisendparameetrid modelleerimisvahendi jaoks

Sissejuhatus

Käesolevas liites esitatakse loend parameetritest, mille kohta jõuülekande, 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 kellaaeg 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 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

▼ M1

Tabel 1

Sisendparameetrid „Transmission/General“

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
CertificationNumber	P207	token	[-]	
Date	P208	dateTime	[-]	Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	string	[-]	► M3 Lubatud väärtused ⁽¹⁾ : „SMT“, „AMT“, „APT-S“, „APT-P“, „APT-N“, „IHPC Type 1“ ◀
MainCertificationMethod	P254	string	[-]	Lubatud väärtused: „Option 1“, „Option 2“, „Option 3“, „Standard values“
DifferentialIncluded	P353	boolean	[-]	
AxlegearRatio	P150	double, 3	[-]	Valikuline, nõutav ainult juhul, kui parameetri „DifferentialIncluded“ väärtuseks on märgitud „true“.

▼ M3**▼ M1**

⁽¹⁾ DCT registreeritakse kui jõuülekande tüüp AMT.

▼ B

Tabel 2

Sisendparameetrid „Transmission/Gears“ käigu kohta

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
GearNumber	P199	integer	[-]	
Ratio	P078	double, 3	[-]	► M3 Jõuülekande puhul, mille hulka on arvatud ka diferentsiaal, tuleb näidata ainult jõuülekande ülekandearv, arvestamata telje ülekandearvu ◀
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	[-]	
CertificationNumber	P212	token	[-]	
Date	P213	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaeg
AppVersion	P214	string	[-]	
CertificationMethod	P257	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measured“, „Standard values“

▼ M1▼ B

▼ B

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

▼ M3

Sisendparameetrid ‘ADC/General’ (nõutav ainult komponendi olemasolu korral)

▼ B

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

▼ M1

CertificationNumber	P222	token	[-]	

▼ B

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

▼ M3

Sisendparameetrid ‘ADC/LossMap’ kaoskeemi iga võrgupunkti kohta (nõutav ainult komponendi olemasolu korral)

▼ B

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/viide
InputSpeed	P173	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	double, 2	[Nm]	

▼ **B**

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	[-]	
CertificationNumber	P227	token	[-]	
Date	P228	dateTime	[-]	Räsiosa loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P229	string	[-]	
CertificationMethods	P255	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measured“, „Standard values“

▼ **M1**▼ **B**

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 sõidukispet-siifiliste CO₂ heitkoguste kindlaks määramiseks.

2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse alljärgnevaid 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. ► **M3** Tavaliselt on esimene reduktor koonushammasratastega, teine silinderhammasratastega (või kaldhammasratastega) vertikaalse nihkega rataste lähedal. ◀
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 silinderhammasrataste abil sisendääriku lähedale, et tekitada väljundääriku vertikaalne nihe. Teiseks võimaluseks on kasutada koonusülekandemehhanismi teist hammasratast, mis eemaldab pöördemomendi koonushammasratastelt.
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 käitusseade, mis on ühendatud sisendäärikuga. SRT/HRT esinemisel võib paigaldada teise hammasratta koonushammasrataste pöördemomendi eemaldamiseks.
8. „Koonushammasrattad“ – koonusülekandemehhanismi osa, mis tavaliselt koosneb kahest käiguülekandest. Koonushammasrattad on käitusseade, mis on ühendatud diferentsiaaliga.

▼B

9. „Rummureduktioon“ – 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 satelliithammasrataste 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 ülevaatuseeni.
13. „Teljerühm“ – telgede rühm, millel on sama põhiline teljefunktsioon, nagu on defineeritud teljetüüpkonna mõistes.
14. „Teljetüüpkond“ – tootjapoolne telgede rühmitamine, mille aluseks on (nagu on määratletud käesoleva lisa 4. liites) sarnased disaini- ja CO₂ heitkoguste ning kütusekulu omadused.
15. „Takistusmoment“ – vajalik pöördemoment telje sisemise hõõrdumise ületamiseks, kui rattaotsad pöörlevad vabalt 0 Nm väljundmomentiga.
16. „Peegeldatud üleminekuga teljekorpus“ – teljekoormus on peegeldatud vertikaaltasapinna suhtes.
17. „Teljesisend“ – telje külg, millelt pöördemoment teljele jõuab.
18. „Teljeväljund“ – telje külg/küljed, kust pöördemoment jõuab ratas-tele.

3. Üldnõuded

▼M3

Teljekadude kontrollimisel peavad telgülekanded ja kõik laagrid olema uued, rattalaagrid võivad olla juba kasutatud ja neid võib kasutada mitmel mõõtmisel.

▼B

Taotleja taotlusel võib erinevate ülekandemehhanismide ülekandearvused katsetada ühes teljekorpuses, kasutades samu rattaotsasid.

Rummureduktiooniga telgede ja üksikute portaaltelgede (HR, HRT, SP) erinevaid ülekandearvuseid 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.

▼B

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 $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$. Väliõhu 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 jahutussüsteemi minevas väljalasketorus (kuni 5 cm väljalaskeavast allavoolu). Kummalgi juhul ei tohi õlitemperatuur ületada 70 °C .

4.1.3. Õli kvaliteet

Mõõtmiseks kasutatakse ainult tootja soovitatud tehaseõlisid. ► **M3** Kui ühe teljekorpusega katsetatakse erinevaid ülekandearvu variante, täidetakse kogu teljesüsteem iga üksiku mõõtmise jaoks uue õliga. ◀

4.1.4. Õli viskoossus

Kui tehaseõlina on määratletud mitu eri viskoossusastmega õli, valib tootja algtelje mõõtmiste tegemiseks kõrgeima viskoossusega õli.

Kui ühele teljetüübikonnale on tehaseõliks määratud rohkem kui üks sama viskoossusastmega õli, võib taotleja valida sertifitseerimisega seotud mõõtmiseks neist ühe õli.

▼B

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 väljundpooltele. ► **M3** A-tüüpi katsepaigaldise puhul, mille väljundpoollel on ainult üks dünamomeeter, peab telje vaba pöörlev ots olema pöörlevalt lukustatud väljundpoole teise otsa külge (näiteks rakendatud diferentsiaalilukuga või mis tahes muu mehaanilise diferentsiaalilukustusega, mida kasutatakse ainult mõõtmiseks). ◀

Parasiitkoormuse kadude vältimiseks tuleb pöördemomendi mõõdikud asetada sobilike toetavate laagritega telje sisend- ja väljundpoolele võimalikult lähedale.

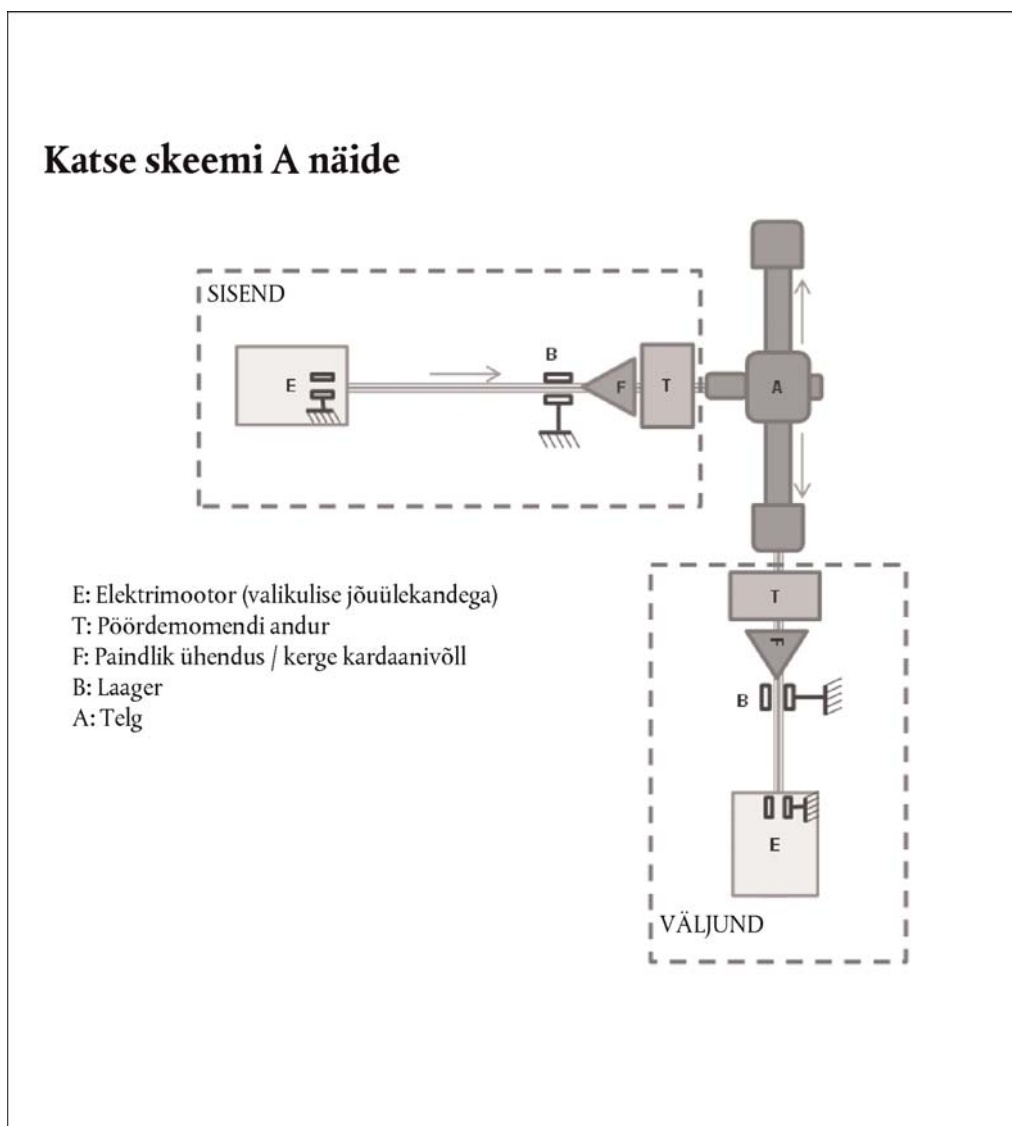
Lisaks võib rakendada pöördemomendi andurite mehaanilist eraldamist võllide parasiitkoormustest, näiteks paigaldades täiendavaid laagreid ja painduva haakeseadme või kergekaalulise kardaanvõlli andurite ja ühe sellise laagri vahele. ► **M3** Joonisel 1 on kujutatud näide A-tüüpi katsepaigaldisest kahe dünamomeetriga. ◀

Tootja esitab A-tüüpi katseseadistuse konfiguratsioonide kohta parasiitkoormuste analüüsi. Selle analüüsi põhjal teeb kinnitusasutus kindlaks parasiitkoormuste maksimaalse mõju. Samal ajal aga ei tohi i_{para} väärtus olla väiksem kui 10 %.

▼ B

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. ►**M1** Pöördemomendi kadude tulemusi täiendatakse kooskõlas punktiga 4.4.8 ning vormindatakse kooskõlas 6. liitega edasiseks töötlemiseks modelleerimisvahendis. ◀

▼B

4.3.1. Mõõtmisvarustus

Kalibreerimise laboratoorsed asutused peavad vastama kas ►**M3** IATF ◀ 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 ± 2 p/min.

4.3.1.3. Temperatuurid

Temperatuuriandurite mõõtemääramatus ümbritseva õhu temperatuuri mõõtmiseks ei tohi ületada ± 1 °C.

Temperatuuriandurite 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 ►**M3** [°C] (valikuline) ◀

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.

▼M3

4.3.3. Pöördemomentide vahemik:

Mõõdetava pöördemomendi kao kaardistamise ulatus on piiratud järgmisega:

- kas väljundmoment 10 kNm raskete veoautode ja raskete busside puhul või 2 kNm keskmise suurusega veoautode puhul;
- või sisendmoment 5 kNm raskete veoautode ja raskete busside puhul või 1 kNm keskmise suurusega veoautode puhul;

▼ M3

- või tootja määratud maksimaalne mootorivõimsus konkreetse telje suhtes või mitme veotelje puhul vastavalt nimivõimsusjaotusele.

▼ B

- 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 katseadistus) või kahte 10 kNm andurit (3 masinaga katse korral).

Kui väikseima rehvi raadius väheneb (nt tootearenduse käigus) pärast telje mõõtmist või katsestendi füüsiliste 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.

▼ M3

- 4.3.3.2. Väljundmomendi mõõtmise samm raskete veoautode ja raskete busside puhul:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$: samm 250 Nm,

$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$: samm 500 Nm,

$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$: samm 1 000 Nm,

$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$: samm 2 000 Nm.

Väljundmomendi mõõtmise samm keskmise suurusega veoautode puhul:

$50 \text{ Nm} < T_{out} < 200 \text{ Nm}$: samm 50 Nm,

$200 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 400 \text{ Nm}$: samm 100 Nm,

$400 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$: samm 200 Nm,

$T_{out} > 2\,000 \text{ Nm}$: samm 400 Nm.

▼ B

- 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. ► **M3** Ratta suurima pöörlemissageduse mõõtmisel võetakse arvesse väikseimat kohaldatavat rehvi läbimõõtu ja sõiduki kiirust 90 km/h keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul ning 110 km/h raskete busside puhul. ◀ Kui rehvi väikseim läbimõõt ei ole määratletud, kohaldatakse punkti 4.3.4.1.

▼ M3

- 4.3.5. Ratta pöörlemissageduse mõõtmise samm

Katsetamisel peab ratta pöörlemissageduse mõõtmise samm olema 50 p/min raskete veoautode ja raskete busside puhul ning 100 p/min keskmise suurusega veoautode puhul. Täiendavate vahepealsete pöörlemissageduse punktide mõõtmine on lubatud.

▼ B

4.4. Telgede pöördemomendi kao kaardistamise mõõtmine

4.4.1. Pöördemomendi kao kaardistamise katseseeria

► **M3** Iga pöördemomendi punkti puhul mõõdetakse pöördemomendi kadu iga väljundmomendi punkti kohta alates väikseimast pöördemomendi väärtusest ülespoole maksimumini ja allapoole miinimumini. ◀ Kiirusastmeid saab läbida mis tahes järjekorras.

► **M1** Pöördemomendi mõõteseria tehakse kaks korda ja andmed salvestatakse kaks korda. ◀

Jahutuse või kütmise eesmärgil on järjestuse katkestused lubatud.

▼ M3

4.4.2. Mõõtmise kestus

Iga üksiku võrgupunkti mõõtmise kestus peab olema vähemalt 5 sekundit, kuid mitte pikem kui 20 sekundit.

▼ B

4.4.3. Võrgupunktide keskmistamine

▼ M1

Iga võrgupunkti punkti 4.4.2 kohaselt 5–20 sekundises vahemikus salvestatud väärtustest arvutatakse aritmeetiline keskmine.

▼ B

Kõik neli vastavate kiiruste keskmist intervalli ja mõlema järjestuse pöördemomendi võrgupunkti, mida mõõdetakse määratud väärtusest ülespoole ja allapoole vastavalt maksimumi ja miinimumini, tuleb keskmistada aritmeetilise keskmiseni ja määrata saadud tulemus üheks pöördemomendi kao väärtuseks.

4.4.4. Telje pöördemomendi kadu (sisendpool) arvutatakse järgmiselt

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

kus:

T_{loss} = Telje pöördemomendi kadu sisendpool [Nm]

T_{in} = Sisendmoment [Nm]

i_{gear} = Telje ülekandesuhe [-]

T_{out} = Väljundmoment [Nm]

4.4.5. Mõõtmiste valideerimine

▼ M1

4.4.5.1. Keskmised väljundpöördemiskiirused võrgupunkti kohta (5–20 sekundises vahemikus) ei tohi seadeväärtustest erineda rohkem kui $\pm 5 \text{ min}^{-1}$.

▼ B

4.4.5.2. Punktis 4.4.3 kirjeldatud keskmised väljundmomendi väärtused iga võrgupunkti kohta ei tohi kõrvale kalduda rohkem kui $\pm 20 \text{ Nm}$ 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 $U_{T_{\text{loss}}}$ arvutatakse järgmiste parameetrite alusel:

▼B

- i. Temperatuuri mõju
- ii. Parasiitkoormused
- iii. Mõõtemääramatus (sh mõõtetundlikkuse hälve, lineaarsus, 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“)

▼M3**▼B**

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

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

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

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

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

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

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 $tk0$ võrdlus-temperatuuri vahemik; [°C]

ΔK = Pöördemomendi anduril mõõdetud temperatuuri absoluutne erinevus kalibreerimise ja mõõtmise vahel; kui anduri temperatuuri ei saa mõõta, tuleb kasutada vaikeväärtust
►M3 $\Delta K = 15$ ◄; [°C]

▼ **B**

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;

▼ **M3**

4.4.7. Pöördemomendi kao summaarse mõõtemääramatuse hindamine

Kui arvutatud mõõtemääramatused $U_{T,in/out}$ on väiksemad järgmistest piirnäitajatest, loetakse teatatud pöördemomendi kadu $T_{loss,rep}$ võrdseks mõõdetud pöördemomendi kaoga T_{loss} .

$U_{T,in}$: 7,5 Nm või 0,25 % mõõdetud pöördemomendist, olenevalt sellest, kumb lubatud mõõtemääramatuse väärtus on suurem.

Katsepaigaldiste puhul, mille väljundpoolel on üks dünamomeeter:

$U_{T,out}$: 15 Nm või 0,25 % mõõdetud pöördemomendist, olenevalt sellest, kumb lubatud mõõtemääramatuse väärtus on suurem.

Katsepaigaldiste puhul, kus väljundpoolel on kaks dünamomeetrit:

$U_{T,out}$: 7,5 Nm või 0,25 % mõõdetud pöördemomendist, olenevalt sellest, kumb lubatud mõõtemääramatuse väärtus on suurem.

Suuremate arvutuslike mõõtemääramatuste korral sisestatakse eespool nimetatud piirnäitajaid ületav arvutuslik mõõtemääramatus T_{loss} pöördemomendi kao $T_{loss,rep}$ jaoks järgmiselt:

Kui $U_{T,in}$ piirnäitajad on ületatud:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \min((U_{T,in} - 0,25 \% \times T_c) \text{ või } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm}))$$

Kui $U_{T,out}$ piirnäitajad on ületatud:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

Katsepaigaldiste puhul, mille väljundpoolel on üks dünamomeeter:

$$\Delta U_{T,out} = \min((U_{T,out} - 0,25 \% \times T_c) \text{ või } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm}))$$

Katsepaigaldiste puhul, kus väljundpoolel on kaks dünamomeetrit:

$$\Delta U_{T,out} = \sqrt{(\Delta U_{T,out\ 1})^2 + (\Delta U_{T,out\ 2})^2}$$

$$\Delta U_{T,out\ 1} = \min((U_{T,out\ 1} - 0,25 \% \times T_c) \text{ või } (U_{T,out\ 1} - 7,5 \text{ Nm}))$$

$$\Delta U_{T,out\ 2} = \min((U_{T,out\ 2} - 0,25 \% \times T_c) \text{ või } (U_{T,out\ 2} - 7,5 \text{ Nm}))$$

▼ M3

kus:

$U_{T,in/out}$ = sisend-/väljundmomendi kao mõõtemääramatus eraldi sisend- ja väljundmomendi puhul [Nm];

i_{gear} = telje ülekandearv [-];

ΔU_T = arvutatud mõõtemääramatuse osa, mis ületab kindlaksmääratud piirnäitajaid.

▼ B

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.

▼ M3

4.4.8.2. Väljundmomendi vahemiku väärtuste puhul, mis on allpool väikseimat mõõdetud võrgupunkti, nagu on kindlaks määratud punktis 4.3.3.2, rakendatakse väikseima mõõdetud võrgupunkti pöördemomendi kao väärtusi.

▼ B

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 sisendmomendi suhtes.

▼ M1

4.4.8.5. Paaristelje puhul arvutatakse mõlema telje ühine pöördemomendi kao kõver üksikute telgede sisendpoole kohta saadud katsetulemuste põhjal. Ka sisendpöördemomendid liidetakse.

$$T_{loss,rep,tdm} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

$$T_{in,tdm} = T_{in,1} + T_{in,2}$$

▼ B

5. Sertifitseeritud CO₂ 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. ► **M3** Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse menetlus peab olema kooskõlas määruse (EL) 2018/858 artikliga 31. ◀

5.2. Sertifitseeritud CO₂ 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 teljetüüpkonna suhtes esinduslik.

5.5. Tabelis 1 on esitatud üksikreduktoriga (SR) telgede ja muude teljetüüpkondade arv, mille suhtes tuleb katsed läbi viia.



Tabel 1

Vastavuskatsete valimi suurus

Tootmismahut	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 CO₂ 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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetele vastavuse kindlakstegemiseks kasutatakse ühte tüübikinnitusasutuse ja sertifikaadi taotleja poolt eelnevalt kokkulepitud järgmistest meetoditest:
- a) Pöördemomendi kao mõõtmine vastavalt käesolevale lisale, järgides täieliku menetlust, mis on piiratud punktis 6.2 kirjeldatud võrgupunktidega.
 - b) 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.
 - c) Takistusmomendi mõõtmine vastavalt punktile 6.3. Tootja võib valida kuni 100 tunni pikkuse telje sissetöötamismenetluse vastavalt heale inseneritavale.
- 6.2. Kui sertifitseeritud CO₂ 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.

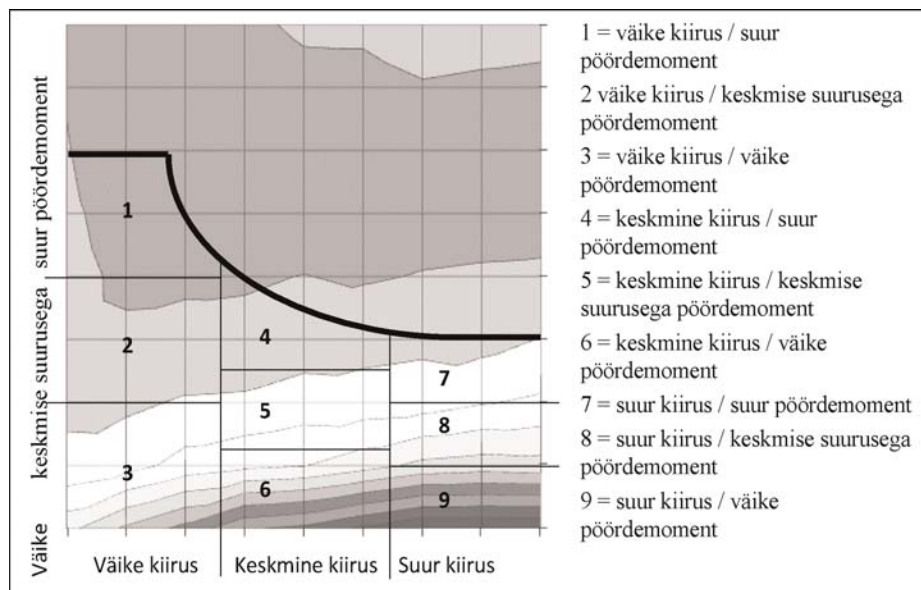
▼B

- 6.2.1. Selleks tuleb sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse kontrollimiseks jagada kontrollitava telje pöördemomendi kadu kaardistamise tulemus kolmeks samaväärse vahemaa ja pöördemomendiga vahemikuks 9 kontrollala defineerimiseks (nagu on näidatud joonisel 2).

▼M1

Joonis 2

Kiiruse ja pöördemomendi vahemik sertifitseeritud CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste katsetes



▼B

- 6.2.2. Nelja kontrollala jaoks valitakse, mõõdetakse ja hinnatakse üks punkt vastavalt punktis 4.4 kirjeldatud protseduurile. Iga kontrollpunkt valitakse järgmisel viisil:

- i) 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

- ii) Valitud punkt asub kiirusevahemiku ja pöördemomendi vastava kiirusevahemiku keskel.

- iii) Selleks et saada vastav punkt sertifitseerimiseks mõõdetud pöördemomendi kadu kaardistamiste võrdlemiseks, viiakse valitud punkt heakskiidetud kaardistamisel mõõdetud punktile kõige lähemale.

► **M3** Kui valitud punkt on kahe heakskiidetud punkti vahel, kasutatakse kõrgemat punkti. ◀

- 6.2.3. Iga sertifitseeritud CO₂ vastavus mõõdetud punkti heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katse ja sellega seotud kinnitatud kaardistamise tulemuse vastava punkti efektiivsus arvutatakse järgmiselt:

▼ B

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

kus:

η_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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste hindamine viiakse läbi vastavalt punkti 6.1 alapunktile c, määratakse sertifitseerimise käigus teljetüüpkonna algtelje (kuhu katsetatav telg kuulub) pöördemoment. ► **M3** Seda saab teha enne või pärast punkti 3.1 kohast sissetöötamist või kõigi pöördemomendi skeemi väärtuste ekstrapoleerimisega iga pöörlemissageduse astme puhul allapoole väärtuseni 0 Nm. Ekstrapoleerida tuleb lineaarselt või teise astme polünoomi kohaselt, sõltuvalt sellest, kumb standardhälve on väiksem. ◀

▼ B

- 6.3. Pidurdusmomendi kindlaksmääramine
- 6.3.1. Telje pidurdusmomendi kindlakstegemiseks on nõutav lihtsustatud katseseade koos ühe elektrimootori ja ühe pöördemomendi anduriga sisendpoolel. ► **M3** Üksiku portaaltelje puhul, mille kahe väljundvõlli pikkus on erinev, on lubatud ka katsepaigaldis kahe elektrimasina ja kahe pöördemomendi anduriga mõlemal väljundil. Sellega seoses kasutatakse mõlemat väljundvõlli sünkroonselt sõidusuunas. Lõplik takistusmoment on mõlema väljundmomendi summa. ◀
- 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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsehin damise vastavus
- 6.4.1. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste testi vastavus tehakse juhul, kui kehtib üks järgmistest tingimustest:

▼ M1

- a) Kui pöördemomendi kadu mõõdetakse vastavalt punkti 6.1 alapunktile a või alapunktile b, ei tohi katsetatud telje keskmine tõhusus sertifitseeritud CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuskontrollimenetlusel jääda vastava kinnitatud teljetüübi keskmisest tõhususest väiksemaks kui 1,5 % SR-telgede ja 2,0 % kõigi teiste teljejoonte korral.
- b) Takistusmomendi mõõtmisel vastavalt punkti 6.1 alapunktile c peab katsetatava telje takistusmoment sertifitseeritud CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuskontrollimenetlusel olema väiksem kui vastav tüübikinnitusega telje takistusmoment või jääma tabelis 2 märgitud lubatud kõrvalekalde piiresse.

▼ M3

Tabel 2

Teljerühm	Telgede tolerantsid mõõdetuna toodangu vastavuse katsel pärast sissetöötamist Võrdlus Td0 väärtusega				Telgede tolerantsid mõõdetuna toodangu vastavuse katsel (sissetöötamiseta) Võrdlus Td0 väärtusega			
	kui i	tolerants, Td0_sisend [Nm]	kui i	tolerants, Td0_sisend [Nm]	kui i	tolerants, Td0_sisend [Nm]	kui i	tolerants, Td0_sisend [Nm]
SR	≤ 3	10	> 3	9	> 3	16	> 3	15
SRT	≤ 3	11	> 3	10	> 3	18	> 3	16
SP	≤ 6	11	> 6	10	> 6	18	> 6	16
HR	≤ 7	15	> 7	12	> 7	25	> 7	20
HRT	≤ 7	16	> 7	13	> 7	27	> 7	21

i = ülekandearv.



I. liide

**KOMPONENDI, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI
SERTIFIKAADI NÄIDIS**

Maksimaalse suurusega formaat: A4 (210 × 297 mm)

**TELJETÜÜPKONNA CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULU
OMADUSTE SERTIFIKAAT**

Teatis, mis puudutab:

Ametiasutuse tempel

- andmist ⁽¹⁾
- pikendamist ⁽¹⁾
- keeldumist ⁽¹⁾
- taganemist ⁽¹⁾

Vastavalt komisjoni määrusele (EL) 2017/2400 teljetüüpkonna CO₂ 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 eraldi-seisvate 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

⁽¹⁾ Mittevajalik maha tõmmata (on juhtumeid, kus midagi ei pea kustutama, kui on kohaldatav rohkem kui üks sissekanne)

▼ B*2. liide***Telje teabedokument**

Teabedokumendi nr:

Väljaanne:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

▼ M1**Teljetüüp/Teljetüüpkond (kui see on asjakohane):****▼ B**

...

▼B

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:

▼ B

		1. OSA			
(ALG)TELJE	JA	TELJETÜÜPKONNA PÕHIOMADUSED	TELJETÜÜPIDE		
				Algtelg	Tüüpkonnaliige
				või teljetüüp	#1 #2 #3

▼ M1**▼ B**

1.0	SPETSIIFILINE TELJETEAVE				
1.1	Teljejoon (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...	...
1.2	Telje ülekandesuhe		...	...	...

▼ M3

1.3	Teljekorpus (joonis)				

▼ B

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]				

▼ M3

1.5	Ölimaht (-mahud) [cm ³]				
1.6	Ölitase (-tasemed) [mm]				

▼ B

1.7	Öli spetsifikatsioonid				

▼ M3

1.8	Laagri tüüp (tüüp, arv, siseläbimõõt, välisläbimõõt, laius, joonis)				
1.9	Tihendi tüüp (peamine läbimõõt, servade arv) [mm]				
1.10.	Rattaotsad (joonis)				
1.10.1	Laagri tüüp (tüüp, arv, siseläbimõõt, välisläbimõõt, laius, joonis)				
1.10.2	Tihendi tüüp (peamine läbimõõt, servade arv) [mm]				

▼ B

1.10.3	Määrdetüüp				

▼ M3

1.11.	Satelliit-/silinderhammasrataste arv diferentsiaali jaoks				
1.12	Satelliit-/silinderhammasrataste väikseim laius diferentsiaali jaoks [mm]				

▼ B

1.13	Rummu reduktori ülekandearv				



LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	...	...
2	...	

▼ **M3**

3. liide

Pöördemomendi standardse kao arvutamine

Pöördemomendi standardne kadu telgede kohta on esitatud tabelis 1. Tabelis esitatud standardväärtused koosnevad koormusest sõltuvaid kadusid väljendava üldise konstantse tõhususe väärtuse ja üldise takistusmomendi kao summast, et hõlmata väikesest koormusest tingitud takistuskadusid.

Paaristelgede väärtuste arvutamiseks kasutatakse telje, kaasa arvatud jõumomendi edasikandev telg (SRT, HRT) ja vastav üksiktelg (SR, HR), kombineeritud kasutegurit.

Tabel 1

Üldine kasutegur ja takistuskadu

Peafunktsioon	Üldine kasutegur η	Takistusmoment (ratta poolel) $T_{d0} = T_0 + T_1 \times i_{\text{gear}}$
Üheastmelise reduktoriga telg (SR)	0,98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Üheastmelise reduktoriga paaristelg (SRT) / üksik portaaltelg (SP)	0,96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Rummureduktoriga telg (HR)	0,97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Rummureduktoriga paaristelg (HRT)	0,95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Kõik muud teljetechnoloogiad	0,90	$T_0 = 150 \text{ Nm}$ $T_1 = 50 \text{ Nm}$

Peamine takistusmoment (ratta poolel) T_{d0} arvutatakse valemiga:

$$T_{d0} = T_0 + T_1 \times i_{\text{gear}}$$

kasutades tabelis 1 esitatud väärtusi.

Telje sisendpoolel arvutatakse pöördemomendi standardne kadu $T_{\text{loss,std}}$ valemiga:

$$T_{\text{loss,std}} = \frac{T_{d0} + \frac{T_{\text{out}}}{\eta} - T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

kus:

$T_{\text{loss,std}}$ = pöördemomendi standardne kadu sisendpoolel [Nm];

T_{d0} = peamine takistusmoment kogu pöörlemissageduse ulatuses [Nm];

i_{gear} = telje ülekandearv [-];

η = üldine kasutegur koormusest sõltuvate kadude korral [-];

T_{out} = väljundmoment [Nm].

Telje vastav pöördemoment (sisendipoolel) arvutatakse valemiga:

$$T_{\text{in}} = \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}} + T_{\text{loss,std}}$$

kus:

T_{in} = sisendmoment [Nm]

▼B

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 diferentslukustuse valikulisele integreerimisele on lubatud sama teljetüüpkonna piires. Ümberpööratud peegeltelgede korpused võivad ümberpööratud peegelteljed ühendada algsete telgedega samas teljetüüpkonnas eeldusel, et koonushammasratasülekannete mehhanismid on kohandatud teises suunas (spiraali suuna muutmine).

▼M1

- g) Koonushammasratta läbimõõd (+ 1,5 %/– 8 % joonisel esitatud suurima läbimõõdu suhtes)

▼B

- h) Hammasratta/koonushammasratta vertikaalne hüpoidne nihe ± 2 mm
- i) Üksiku portaaltelje puhul (SP): Hammasratta horisontaaltasapinna suhtes $\pm 5^\circ$

▼ B

- j) Üksiku portaaltelje puhul (SP): Nurk hammasratta ja koonustelje vahel $\pm 3,5^\circ$
- k) Rummu reduktiooni ja üksiku portaaltelje (HR, HRT, FHR, SP) korral: Sama palju satelliit- ja silinderülekandeid

▼ M1

- l) Telje iga käiguastme korral jääb ühel käiguvahetusel ülekandearvude erinevus vahemikku kuni 2

▼ B

- m) Õlitase ± 10 mm või õli maht $\pm 0,5$ liitrit, viidates joonise spetsifikatsioonile ja paigaldusasendile sõidukis
- n) Sama õlitüübi viskoossusaste (soovitav täiteõli)

▼ M3

- o) Laagri tüüp (sisediameter, välisdiameter ja laius) vastavas asukohas (kui on paigaldatud) täpsusega ± 1 mm joonise viiteväärtusest
- p) tihendi tüüp.

▼ B

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.

▼B

5. liide

Märgistamine ja nummerdamine

1. Märgistused

Kui käesoleva lisa kohane teljetüüp on kinnitatud, on teljel tähistatud:

▼M1

1.1. Tootja nimi või kaubamärk

▼B

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:

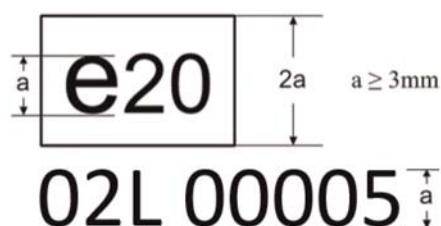
1 Saksamaa;	20 Poola;
2 Prantsusmaa;	21 Portugal;
3 Itaalia;	23 Kreeka;
4 Madalmaad;	24 Iirimaa;
5 Rootsi;	25 Horvaatia;
6 Belgia;	26 Sloveenia;
7 Ungari;	27 Slovakkia;
8 Tšehhi Vabariik;	29 Eesti;
9 Hispaania;	32 Läti;
11 Ühendkuningriik;	34 Bulgaaria;
12 Austria;	36 Leedu;
13 Luksemburg;	49 Küpros;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

1.4. ►**M3** Sertifitseerimismärk sisaldab ristküliku lähedal ka rakendusmääruse (EL) 2020/683 IV lisa 4. osas kindlaks määratud tüübikinnitusnumbrile vastavat „tüübikinnituse baasnumbrit“, mille ees on kaks numbrit, tähistamaks käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit, ja täht „L“, mis näitab, et kinnitus on antud telje kohta.

Käesoleva määruse puhul on järjekorranumber 02. ◀

▼M3

1.4.1. Sertifitseerimismärgi näidis ja mõõtmed



▼ M3

Eespool kujutatud sertifitseerimismärk, mis on kinnitatud teljele, näitab, et tüübikinnitus on antud Poolas (e20) käesoleva määruse kohaselt. Esimesed kaks numbrit (02) näitavad käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit. Järgmine täht näitab, et sertifikaat on antud telje (L) kohta. Viimased viis numbrit (00005) moodustavad teljele tüübikinnitusasutuse antud tüübikinnituse baasnumbri.

▼ B

- 1.5. Sertifikaadi taotleja taotlusel ja pärast kinnitusasutuse eelnevat nõusolekut võib kasutada punktis 1.4.1 viidatud tüüpidest erinevaid tüüpide suuruseid. Need teist tüüpi suurused peavad olema selgesti loetavad.
- 1.6. Märkised, sildid, plaadid või kleebid peavad olema telje kasuliku eluea jooksul vastupidavad ja selgesti loetavad ning kustumatud. Tootja tagab, et märkeid, silte, plaate või kleepe 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:

▼ M3

- 2.1. Telje sertifitseerimisnumber koosneb järgmistest elementidest:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*L*00000*00

1. osa	2. osa	3. osa	3. osa lisatäht	4. osa	5. osa
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	Raskeveokite CO ₂ vastavuskinnituse määrus „2017/2400“	Uusim muutmismäärus (ZZZZ/ZZZZ)	L = telg	Baassertifitseerimisnumber 00000	Laiendus 00

▼B

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

▼M1

- (1) „Parameter ID“ – modelleerimisvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus

▼B

- (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 kellaaeg 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	[-]	
CertificationNumber	P217	token	[-]	
Date	P218	dateTime	[-]	Komponent-räsi loomise kuupäev ja kellaaeg

▼M1**▼B**

▼B

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
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]	

▼B*VIII LISA***ÕHUTAKISTUSE ANDMETE KONTROLLIMINE****▼M3**

1. Sissejuhatus
Käesolevas lisas määratakse kindlaks nõuded õhutakistuse andmete määramise katsetele.

▼B

2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse alljärgnevaid 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-sammas“ – salongi katusest ja eesmisest vaheseinast koosnev tugistruktuur.
 4. „Valge geomeetriaga kere“ – kandekonstruktsioon koos salongi esiklaasiga.
 5. „B-sammas“ – 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 keskme kaugus horisontaalse raami ülaosast Z-teljel.

▼B

14. „Kannapunkt“ – punkt, mis kujutab põrandakattele surutud jalanõu kanna asukohta, kui jalatsi põhi on kontaktis vabastatud gaasipe-daaliga ja pahklunurk on 87°. (ISO 20176: 2011)
15. „Mõõtepiirkond/-piirkonnad“ – katseraja määratud osa(d), mis koosnevad vähemalt ühest mõõtelõigust ja sellele eelnevast stabi-liseerimisribast.
16. „Mõõtmislõik“ – katseraja kindlaksmääratud osa, mis on oluline andmete salvestamiseks ja andmete hindamiseks.
17. „Lae kõrgus“ – salongi võrdluspunkti vertikaalkaugus Z-teljest kuni katuseluugi 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 pöördenurga 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 rist-tuule tingimustes ristlõikepinna väärtuse $C_d A_{cr}(0)$ modelleerimisva-hendi sisendiks. Sertifikaadi taotleja esitab väärtuse $C_d \cdot A_{declared}$ vahe-miku $C_d \cdot A_{cr}(0)$ võrdse või maksimaalselt + 0,2 m² kõrgema väärtu-sega. ► **M3** Väärtus $C_d \cdot A_{declared}$ on modelleerimisvahendi sisend ja sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamise kontrollväärtus. ◀

▼M1

Tüüpkinda mittekuuluvate sõidukite korral kasutatakse suuruse $C_d \cdot A_{declared}$ jaoks käesoleva lisa 7. liites kirjeldatud standardväärtusi. Sellisel juhul ei tohi sisestada õhutakistuse sisendandmeid. Modellee-rimisvahend omistab standardväärtused automaatselt.

▼B

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 mõõtmisala (või kahe eespool nimetatud maksimaalse hõlbega) ja kahe valikuga: vahelduva sõidusuunaga pärast iga katseosa või pärast valitud komplekti katselõiku, nt kümme korda sõidusuunal 1, millele järgneb kümme korda sõidusuunal 2.

▼B

3.1.2. Mõõtmislõigud

Määratleda tuleb katseraja mõõtmislõik/-lõigud, mille pikkus on 250 m ja hälve on ± 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 ± 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 korrigeerimist. Kui kasutatakse kõrguse korrigeerimist, tehakse iga mõõtmislõigus jaoks kättesaadavaks kõrgusprofiil. Andmed peavad vastama järgmistele nõuetele:

- i. Kõrgusprofiili mõõdetakse sõidusuunas võrgupunkti kaugusega võrdse 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.

▼B

iii. Õhutakistuse eeltöötlamise 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 ± 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 eeltöötlamise 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 eeltöötlamise 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: ≤ 5 m/s

ii. Tuulepuhangute kiirus (1s keskmine liikuv keskmine): ≤ 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 (β):

≤ 3 kraadi suure kiirusega katses registreeritud andmekogumite puhul

Joonduse kalibreerimiskatse ajal registreeritud andmekogumite puhul ≤ 5 kraadi

Tuuletingimuste kehtivust kontrollitakse õhutakistuse eeltöötlamisega, võttes aluseks signaalid, mis on sõidukil salvestatud pärast piirkihi korrigeerimise rakendamist. Nimetatud piiride ületamise tingimustes kogutud mõõtmistulemused arvatakse automaatselt välja.

▼ **M3**

3.3. Sõiduki paigaldamine

3.3.1. Üldised paigaldusnõuded

3.3.1.1. Katsetatav sõiduk peab esindama turule lastavat sõidukit vastavalt määruse (EL) 2018/858 kohastele sõiduki tüübikinnituse nõuetele. See säte ei hõlma püsikiirusega katse tegemiseks vajalikke seadmeid (näiteks sõiduki kogukõrgus koos anemomeetriga).

3.3.1.2. Sõiduk peab olema varustatud rehvidega, mis vastavad järgmistele kriteeriumidele:

- parima või paremuselt järgmise energiatõhususe märgisega rehvi, mis on kättesaadav katse tegemise ajal;
- komplektse sõiduki kõigi rehvide, sealhulgas haagise rehvide (kui on olemas) turvisemustri maksimaalne sügavus on 10 mm;
- rehvirõhk on rehvi küljele vastavalt ÜRO eeskirja nr 54 artiklile 3 märgitud rõhk tolerantsiga ± 20 kPa ⁽¹⁾.

3.3.1.3. Telgede paigutus peab vastama tootja tehnilistele andmetele.

3.3.1.4. Väikese kiirusega – suure kiirusega – väikese kiirusega katsetel mõõtmisel ei tohi kasutada aktiivseid rehvirõhu kontrollimise süsteeme.

3.3.1.5. Kui sõiduk on varustatud aktiivse aerodünaamikaseadmega, võib seade püsikiirusega katse ajal olla rakendunud järgmistel tingimustel:

- tüübikinnitusasutusele on demonstreeritud, et seade on alati rakendatud ja vähendab tõhusalt õhutakistust sõiduki kiirusel üle 60 km/h keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul ning üle 80 km/h raskete busside puhul;
- seade on paigaldatud kõigile sellesse sõidukitüüpikonda kuuluvatele sõidukitele ja sellel on neile sarnane tõhusus.

Kõigil muudel juhtudel tuleb aktiivne aerodünaamikaseade püsikiirusega katse ajal täielikult välja lülitada.

3.3.1.6. Sõiduk ei tohi olla varustatud ühegi ajutise funktsiooni, muudatuse või seadmega, mis ei ole kasutuses olevale sõidukile iseloomulik ja mille eesmärk on vähendada katse ajal õhutakistust (näiteks kere tihendatud tühimikud). Lubatud on muudatused, mille eesmärk on viia katsetatava sõiduki aerodünaamilised omadused vastavusse algsõiduki ettenähtud tingimustega.

3.3.1.7. Järelturu osi, st osi, mis ei ole hõlmatud sõiduki tüübikinnitusega vastavalt määrusele 2018/858 (näiteks päikesesirmid, pasunad, täiendavad esilaternad, signaaltuled, pörkeraud või suusakastid), ei võeta käesoleva lisa kohaselt õhutakistuse suhtes arvesse.

3.3.1.8. Sõidukit mõõdetakse ilma koormata.

3.3.2. Keskmise suurusega ja raskete jäiga kerega veoautode suhtes kohaldatavad paigaldusnõuded

⁽¹⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UN/ECE) eeskiri nr 54 — kommertsveokite ja nende haagiste õhkrehvide tüübikinnituse ühtsed sätted (ELT L 183, 11.7.2008, lk 41).

▼ M3

- 3.3.2.1. Sõiduki raam peab vastama käesoleva lisa 4. liites määratletud standardse kere või poolhaagise mõõtmetele.
- 3.3.2.2. Punkti 3.5.3.1 alapunkti vii kohaselt määratud sõiduki kõrgus peab jääma käesoleva lisa 3. liites ettenähtud piiridesse.
- 3.3.2.3. Kabiini ja furgooni või poolhaagise minimaalne vahekaugus peab vastama tootja nõuetele ja pealisehitise tootja juhistele.
- 3.3.2.4. Kabiin ja aerodünaamilised tarvikud tuleb kohandada standardsele kere või poolhaagisega kõige paremini kokkusobivaks. Aerodünaamilised tarvikud (näiteks spoiler) peavad olema paigaldatud vastavalt tootja juhistele.
- 3.3.2.5. Poolhaagise katsepaigaldis peab vastama käesoleva lisa 4. liites esitatud nõuetele.

▼ B

- 3.4. Mõõtevahendid
Kalibreerimislabor vastab ► **M3** IATF ◀ 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:
 - a. Rummu pöördemomendi mõõdik
 - b. Velje pöördemomendi mõõdik
 - c. Rattavõlli pöördemomendi mõõdik

▼ M3

- 3.4.1.2. Iga momendimõõduri kalibreerimisel peab järgima järgmisi süsteeminõudeid:
 - i) mittelineaarsus: $< \pm 6 \text{ Nm}$ raskete veoautode ja raskete busside puhul;
 $< \pm 5 \text{ Nm}$ keskmise suurusega veoautode puhul;
 - ii) korratavus: $< \pm 6 \text{ Nm}$ raskete veoautode ja raskete busside puhul;
 $< \pm 5 \text{ Nm}$ keskmise suurusega veoautode puhul;
 - iii) läbikoste: $< \pm 10 \text{ Nm}$ raskete veoautode ja raskete busside puhul;
 $< \pm 8 \text{ Nm}$ keskmise suurusega veoautode puhul
(rakendatav ainult velje momendimõõdurite suhtes);
 - iv) mõõtesagedus: $\geq 20 \text{ Hz}$;
- kus:
- „mittelineaarsus“ maksimaalne erinevus väljundsignaali ideaalsete ja tegelike karakteristikute vahel mõõtesuuruse suhtes konkreetse mõõteulatuse piires,
- „korratavus“ samades mõõtmistingimustes tehtud sama mõõtesuuruse järjestikuste mõõtmiste tulemuste kokkulangevuse määr;

▼M3

„lābikoste“ signaal anduri (M_y) peaväljundis, mille tekitab andurit mõjutav mõõtesuurus (F_z), mis erineb sellele väljundile omistatud mõõtesuurest. Koordinaatsüsteem määratakse kindlaks vastavalt standardile ISO 4130.

Salvestatud pöördemomendi andmeid korrigeeritakse mõõteriista vea ulatuses, mille määrab kindlaks tarnija.

Salvestatud pöördemomendi andmeid korrigeeritakse tarnija määratud vea ulatuses.

▼B

3.4.2. Sõidukiirus

Sõidukiirus määratakse CAN-kaabli esitelje signaaliga, mis on kalibreeritud kas:

Variant a): võrdluskiiirusel, 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 kiirusignaalist ja mõõtelõigu/-lõikude teatud pikkus(t)el.

Sõiduki kiiruse kalibreerimiseks kasutatakse kiire kiiruskatse ajal salvestatud andmeid.

▼M3

3.4.3. Võrdlussignaal veotelje ratta pöörlemissageduse arvutamiseks

Valida tuleb üks kolmest variandist.

Variant 1: mootori pöörlemissagedusel põhinev

Kättesaadavaks tehakse mootori pöörlemissageduse juhtsignaal koos ülekandearvudega (käikude ülekandearvud väikese ja suure kiirusega katse jaoks, telje ülekandearv). Mootori pöörlemissageduse juhtsignaali jaoks tuleb näidata, et õhutakistuse eeltötlusvahendisse edastatud signaal on identne tööolukorras katsetamisel kasutatava signaaliga, nagu on kindlaks määratud määruse (EL) 582/2011 I lisas.

Pöördemomendi muunduriga sõidukite puhul, mis ei suuda tagada vedu väikese kiirusega katsel suletud lukustussiduriga variandi 1 kohaselt, tuleb õhutakistuse eeltötlusvahendisse edastada kardaavõlli pöörlemissageduse signaal ja telje ülekandearv või vedava telje keskmise rataste pöörlemissageduse signaal. Tuleb näidata, et selle täiendava signaali põhjal arvatud mootori pöörlemissagedus ei erine juhtsignaaliga saadud mootori pöörlemissagedusest üle 1 %. Seda tõendatakse pöördemomendi muunduri lukustatud režiimil väikseimal võimalikul sõidukiirusel sõidetud ja kiire kiirusega katsel kohaldatava sõidukiirusega sõidetud mõõtelõigu keskmise väärtusega.

Variant 2: ratta pöörlemissagedusel põhinev

Kättesaadavaks tehakse veotelje vasaku ja parema ratta pöörlemissageduse juhtsignaalide keskmine. Alternatiivina võib kasutada väliseid andureid. Iga meetod peab vastama Xa lisa tabelis 2 kindlaks määratud nõuetele.

▼ M3

Variandi 2 kohaselt määratakse käigu ülekandearvu ja telje ülekandearvu sisendparameetri väärtuseks 1, sõltumatult jõuülekande konfiguratsioonist.

Variant 3: elektrimootori pöörlemissagedusel põhinev

Hübriid- ja täiselektriliste sõidukite puhul tuleb kättesaadavaks teha mootori pöörlemissageduse juhtsignaal koos ülekandearvudega (käigud väikese kiirusega katsel ja suure kiirusega katsel ning vajaduse korral telje ülekandearv). Tuleb tõendada, et veotelje ratta pöörlemissagedus väikese ja suure kiirusega katsel on kindlaks määratud üksnes nimetatud jõuülekande konfiguratsiooni näitajatega.

▼ B

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: ≥ 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: ≥ 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: $\pm 1 \text{ mbar}$
- iv. Uuendussagedus: ≤ 6 minutit

3.4.7. Mobiilne anemomeeter

Mootori anemomeetrit kasutatakse õhuvoolu tingimuste, st õhuvoolu kiiruse ja lengerdusnurga (β) mõõtmiseks kogu õhuvoolu ja sõiduki pikiteljel.

▼B

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 lengerdusnurg vahemikus 180 ± 7 kraadi [kraadi]
20 ± 1	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
27 ± 1	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
35 ± 1	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$

▼M3

3.4.7.2. Paigaldamise koht

Teisaldatav anemomeeter paigaldatakse sõidukisse ettenähtud kohta:

i) asukoht X-telje suunal:

keskmise suurusega ja rasked jäiga kerega veoautod ja vedukid –
poolhaagise või furgooni esikül $\pm 0,3$ m;

rasked bussid – sõiduki esimese veerandi lõpu ja sõiduki tagumise
otsa vahel;

keskmise suurusega kaubikud – B-posti ja sõiduki tagumise otsa
vahel;

ii) asukoht Y-telje suunal: sümmeetriasand lubatud hälbe $\pm 0,1$ m;

iii) asukoht Z-telje suunal:

Paigaldamise kõrgus sõiduki kohal on üks kolmandik sõiduki
kogukõrgusest, mõõdetuna maapinnast lubatud hälbe $0,0$ m
kuni $+ 0,2$ m. Sõidukite puhul, mille kogukõrgus ületab 4 m,
võib tootja taotluse korral olla paigaldamise kõrgus sõiduki
kohal kuni $1,3$ m, lubatud hälbe $0,0$ m kuni $+ 0,2$ m.

Mõõteseadmed peavad olema võimalikult täpsed, kasutada tuleb
geomeetrilisi või optilisi abivahendeid. Mis tahes allesjäänud ebakõlad
kõrvaldatakse kõrvalekalde kalibreerimise teel käesoleva lisa punkti
3.6 kohaselt.

▼B3.4.7.3. 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: ≥ 1 Hz

▼B

3.4.9. Maapinna temperatuuri mõõtmine

Maapinna temperatuur mõõdetakse sõiduki kontaktivaba IR-anduri lairiba (8–14 µm) abil. Mustkatte ja betooni puhul kasutatakse emissioonitegurit 0,90. ►M3 Infrapuna-andur tuleb kalibreerida vastavalt standardile ASTM E2847 või VDI/VDE 3511. ◄

Nõutav kalibreerimistäpsus: Temperatuur: ± 2,5 °C

Uuendussagedus: ≥ 1 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:

▼M3

maksimaalne kiirus: 95 km/h keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul ning 103 km/h raskete busside puhul;

▼B

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 ± 500 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. ►M3 Kõrvalekalde kalibreerimise katse tuleb teha iga kord, kui anemomeeter on esmakordselt sõidukile paigaldatud või seda on kohandatud. ◄

▼M3

- vii Sõiduki katsepaigaldise kõrguse ja geomeetria kontrollimine, standardne sõidukõrgus: asukoht:

▼ M3

- keskmise suurusega ja rasked jäiga kerega veoautod ja vedukid – sõiduki maksimumkõrguse kindlaksmääramiseks tehakse mõõtmised furgooni/poolhaagise neljas nurgas;
- rasked bussid ja keskmise suurusega kaubikud – sõiduki maksimumkõrgust mõõdetakse vastavalt määruse (EL) 1230/2012 I lisa tehnilistele nõuetele, võtmata arvesse kõnealuse lisa 1. liites osutatud seadmeid ja varustust.

▼ B

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 kiiruskatsel sõiduki sihtkiirusega minimaalselt 90 minutit. Korduv soojenduskatse (nt pärast konfiguratsiooni muutmist, kehtetu test jne) peab olema vähemalt sama pikk kui seiskuaeg. Soojendusfaasi saab kasutada käesoleva lisa punktis 3.6 sätestatud kõrvalekalde kalibreerimise katsetamiseks.

▼ M1

Kui suurt kiirust ei ole võimalik hoida kogu sõidu kestel, nt järskude kurvide tõttu, on lubatud kõrvalekalded sihtkiirusest kurvides ja nende lähedal sirgetel lõikudel, kui seda on vaja sõiduki aeglustamiseks ja kiirendamiseks.

Kõrvalekaldeid peab olema võimalikult vähe.

Soojendamise võib teha lähedal asuval teel, kuid sihtkiirust tuleb hoida täpsusega ± 10 km/h 90 % soojendamise kestusest. See osa soojendamisfaasist, mil sõidetakse teelt katseraja seisualale, et pöördemomendi mõõdikud nullistada, lisatakse teisele soojendamisfaasile, mis on sätestatud punktis 3.5.3.4. See osa ei tohi kesta kauem kui 20 minutit. Soojendamisfaasi ajal tuleb mõõteseadmetega salvestada kiirus ja aeg.

▼ B

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

▼ M3

Seisakufaas ei tohi kesta kauem kui 15 minutit.

▼ M1

3.5.3.4. Sõitke veel üks vähemalt 10 minutine soojendamisfaas, mille kestusele, kui see on asjakohane, lisatakse aeg, mil sõidetakse suure kiirusega katse sihtkiirusega teelt katseraja seisualale, et nullida pöördemomendi mõõdikud. ► **M3** Käesoleva punkti kohane soojendamisfaas ei tohi olla lühem kui seisakufaas ega pikem kui 30 minutit. ◀

▼B

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

▼M3

- viii. Mis tahes aeglustus enne väikese kiirusega katse algust tuleb teha nii, et mehaanilise sõidupiduri kasutamine oleks minimaalne, st vabakäigul veeremise või aeglusti abil.

▼B

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 stabiliseerimisseadise jaoks on kooskõlas käesoleva lisa punkti 3.5.2 kohaselt
- iii. sõidukiiruse stabiilsus mõõtmis- ja stabiliseerimislõikudes on kooskõlas käesoleva lisa punkti 3.10.1.1 kirjega vii
- iv. mõõdetud pöördemomendi stabiilsus mõõtmis- ja stabiliseerimislõikudes on kooskõlas käesoleva lisa punkti 3.10.1.1 kirjega viii
- v. mõõtmislõikude algus ja lõpp on mõõtmisandmetes selgelt tuvastatud salvestatud käivitussignaali (optoelektrilised tõkked ja registreeritud GPS-andmed) või DGPS-süsteemi abil

▼B

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 sätteid on täidetud.

3.5.3.8. Teine aeglane kiiruskatse

Teise mõõtmise tegemine aeglase kiiruskatsega vahetult peale kiiret kiiruskatset. Sarnased sätteid, 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. Ebaühtlase kalibreerimise katse

Anemomeetri kõrvalekalle peab olema kindlaks määratud katseraja kõrvalekalde kalibreerimiskatsega.

3.6.1. Tehakse vähemalt 5 kehtivat möödumist 250 ± 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. ►M3 Hindamisel ei kasutata ratta pöördemomendi ja mootori, kardaaniga ratta keskmise pöörlemissageduse signaale. ◄

▼B

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 mõõdasõiduga, nagu eespool kirjeldatud.

3.6.5. Uus kõrvalekalde test tuleb läbi viia järgmistel juhtudel:

- a) anemomeeter on sõidukist eemaldatud
- b) anemomeeter on teisaldatud

▼M3

- c) kasutatakse teistsugust vedukit või jäiga kerega veoautot

▼M1

- d) õhutakistustüüpkind on muutunud

▼B

3.7. Testimismall

Lisaks modaalsete 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

▼B

- 3.8. Andmetöötlus
- 3.8.1. Salvestatud andmed sünkroniseeritakse ja ühtlustatakse 100 Hz tempo-
raalse resolutsioonini kas aritmeetilise keskmise, lähima naabri või
lineaarse interpoleerimise teel.
- 3.8.2. Kõiki salvestatud andmeid kontrollitakse võimalike vigade osas. Mõõt-
misandmed 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 ülalnime-
tatud andmetöötlusele tehakse kõik hindamisetapid, kaasa arvatud jõus-
tamise kontrollid (välja arvatud ülaltoodud loend) õhutakistuse eeltööt-
lemise tööriistaga.

3.9. ►**M1** Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed ◄

Järgmistes tabelites on esitatud mõõteandmete salvestamise ja andmete
eeltöötlemine nõuded õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendand-
mete jaoks.

sõiduki andmefail – tabel 2

keskkonnatingimuste fail – tabel 3

mõõteosa konfiguratsioonifail – tabel 4

Table 5 mõõteandmete fail – tabel 5

kõrgusprofiili failid (valikulised sisendandmed) – tabel 6

►**M1** Nõutavate andmevormingute, sisendfailide ja hindamispõhimõ-
tete üksikasjalik kirjeldus on õhutakistuse eeltöötlemise tööriista tehni-
lises dokumentatsioonis. ◄ Andmetöötlust rakendatakse vastavalt
käesoleva lisa jaotises 3.8.

▼M3

Tabel 1

Õhutakistuse eeltöötlusvahendi sisendandmed – sõiduki andmefail

Sisendandmed	Ühik	Märkused
Sõidukirühma kood	[-]	1–19 raskete veoautode puhul vastavalt I lisa tabelile 1 31a–40f raskete busside puhul vastavalt I lisa tabelitele 4–6 51–56 keskmise suurusega veoautode puhul vastavalt I lisa tabelile 2
Sõiduki konfiguratsioon haagisega	[-]	kui sõidukit mõõdeti ilma haagiseta (sisend „No“) või haagi- sega, st veduki ja poolhaagise kombinatsioonina (sisend „Yes“)
Sõiduki katsemass	[kg]	Sõiduki tegelik mass mõõtmisel

▼ M3

Sisendandmed	Ühik	Märkused
Täissmass	[kg]	Rasked veoautod: jäiga kerega veoauto või veduki täissmass (ilma haagise või poolhaagiseta) Kõik muud sõidukiklassid: kanne puudub
Telje ülekandearv	[-]	Telje ülekandearv ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Käigu ülekandearv suurel kiirusel	[-]	Suure kiirusega katsel kasutatud käigu ülekandearv ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
Käigu ülekandearv väikesel kiirusel	[-]	Väikese kiirusega katsel kasutatud käigu ülekandearv ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
Anemomeetri kõrgus	[m]	Paigaldatud anemomeetri mõõtepunkti kõrgus maapinnast
Sõiduki kõrgus	[m]	Keskmise suurusega ja rasked jäiga kerega veoautod ja vedukid: sõiduki maksimaalne kõrgus vastavalt punkti 3.5.3.1 alapunktile vii. Kõik muud sõidukiklassid: kanne puudub
Fikseeritud ülekandearv väikese kiirusega katsel	[-]	„Jah“/„ei“ (sõidukite puhul, mis ei saa väikese kiirusega katsel sõita lukustatud pöördemomendi muunduriga)
Sõiduki maksimumkiirus	[km/h]	Sõiduki suurim kiirus, mida saab katserajal praktiliselt kasutada ⁽³⁾
Vasakpoolse ratta momendimõõduri triiv	[Nm]	Keskised momendimõõduri näidud vastavalt punktile 3.5.3.9.
Parempoolse ratta momendimõõduri triiv	[Nm]	
Momendimõõdurite ajatempli nullimine	[s] alates päeva algusest (esimesel päeval)	
Momendimõõdurite triivi kontrollimise ajatempel		

⁽¹⁾ Ülekandearvu täpsus vähemalt kolm kümnendkohta.

⁽²⁾ Kui kas kardaani pöördlemissageduse signaal või ratta keskmine pöördlemissageduse signaal on antud õhutakistuse eeltöötlusvahendile, vt punkt 3.4.3. Variant 1 pöördemomendi muunduriga sõidukite puhul või variant 2, telje ülekandearvu sisendparameetri väärtuseks seatakse „1 000“.

⁽³⁾ Sisend on nõutav ainult juhul, kui väärtus on väiksem, kui 88 km/h.

⁽⁴⁾ Kui õhutakistuse eeltöötlusvahendile on antud ratta keskmine pöördlemissagedus (vt punkti 3.4.3 variant 2), seatakse ülekandearvude sisendparameetrite väärtuseks „1 000“;

▼ B

Tabel 3

Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – keskkonnatingimuste 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

▼ **M1**

Tabel 4

Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – mõõtmislõigu konfigureerimisfail▼ **B**

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	kümnnendkraadid või kümnnendminutid	Standardne GPS, ühikuks kümnnendkraad: minimaalselt 5 kohta pärast kümnnendkoha eraldajat
Mõõteosa alguspunkti pikkuskraad		Standardne GPS, ühikuks kümnnendminut: minimaalselt 3 kohta pärast kümnnendkoha eraldajat
Mõõteosa lõpp-punkti laiuskraad		DGPS, ühikuks kümnnendkraad: minimaalselt 7 kohta pärast kümnnendkoha eraldajat
Mõõteosa lõpp-punkti pikkuskraad		DGPS, ühikuks kümnnendminut: minimaalselt 5 kohta pärast kümnnendkoha eraldajat
Kõrgusfaili tee ja/või failinimi	[-]	on vajalik ainult püsiva kiirusega katsete jaoks (mitte joonduskatse) ja kui kõrguse korrektsioon on lubatud.

Tabel 5

Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – mõõteandmete fail

Signaal	Veergude identifikaator sisendfailis	Ühik	Mõõtemäär	Märkused
Aeg	<>	[s] alates päeva algusest (esimesest päevast)	100 Hz	fikseeritud sagedus 100 Hz, mida kasutatakse ilmastikuandmete ja sageduse kontrollimiseks

▼ B

Signaal	Veergude identifi- kaator sisendfailis	Ühik	Mõõtemäär	Märkused
(D)GPS laiuskraad	<lat>	kümnendkraadid või kümnendminutid	GPS: ≥ 4 Hz DGPS: ≥ 100 Hz	Standardne GPS, ühikuks kümnendkraad: minimaalselt 5 kohta pärast kümnendkoha eraldajat
(D)GPS pikkuskraad	<long>			Standardne GPS, ühikuks kümnendminut: minimaalselt 3 kohta pärast kümnendkoha eraldajat DGPS, ühikuks kümnend- kraad: minimaalselt 7 kohta pärast kümnendkoha eraldajat DGPS, ühikuks kümnend- minut: minimaalselt 5 kohta pärast kümnendkoha eraldajat
(D)GPS sihtkoht	<hdg>	[°]	≥ 4 Hz	
DGPS kiirus	<v_veh_GPS>	[km/h]	≥ 20 Hz	
Sõiduki kiirus	<v_veh_CAN>	[km/h]	≥ 20 Hz	Töötlemata CAN-kaabli esitlje signaal
Õhukiirus	<v_air>	[m/s]	≥ 4 Hz	Toorandmed (seadme näit)
Sissevoolu nurk (beeta)	<beta>	[°]	≥ 4 Hz	Toorandmed (seadme näit); „180°“ tähistab õhuvoolu sõiduki esiosast
Mootori pöörlemis- sagedus, kardaani pöör- lemis-sagedus, ratta keskmine pöörlemis- sagedus või elektri- mootori pöörlemis-sagedus	<n_eng>, <n_card>, <n_wheel_ave> või <n_EM>	[p/min]	≥ 20 Hz	Vt punkti 3.4.3 nõudeid.
Pöördemomendi mõõdik (vasak ratas)	<tq_l>	[Nm]	≥ 20 Hz	—
Pöördemomendi mõõdik (parem ratas)	<tq_r>	[Nm]	≥ 20 Hz	
Sõiduki salongi temperatuur	<t_amb_veh>	[°C]	≥ 1 Hz	
Käivitussignaal	<trigger>	[-]	100 Hz	Valikuline signaal, mis on vajalik, kui mõõtelõigud on tuvastatud optoelektroniliste tõkete (variant „trigger_used = 1“)
Maapinna tempera- tuuri määramine	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
Kehtivus	<valid>	[-]	—	Valikuline signaal (1 = kehtiv; 0 = ei kehti);

▼ M3▼ B



Tabel 6

Õhutakistuse eeltöötlemise tööriista sisendandmed – kõrgusprofili fail

Sisendandmed	Ühik	Märkused
Põhjalaius	kümnendkraadid või kümnendminutid	ühikuks kümnendkraad: minimaalselt 7 kohta pärast kümnendkoha eraldajat
Läänepikkus		ühikuks kümnendarv: minimaalselt 5 kohta pärast kümnendkoha eraldajat
Kõrgus	[m]	Vähemalt kaks numbrit pärast kümnendkohtade 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:

- sõiduki keskmine kiirus on vastavalt punktis 3.5.2 määratletud kriteeriumitele
- ümbritsev temperatuur jääb vahemikku, mis on kirjeldatud punktis 3.2.2. Seda kriteeriumit kontrollitakse õhutakistuse eeltöötlemise tööriista abil sõiduki mõõdetud välisõhu temperatuuriga.
- kontrollitav maapinna temperatuur jääb vahemikku, mis on kirjeldatud punktis 3.2.3
- kehtivad keskmised tuulekiiruse tingimused punkti 3.2.5 kirje i kohaselt
- kehtivad tuulekiiruse tingimused vastavalt punkti 3.2.5 kirjele ii
- punkti 3.2.5 kirje iii kohaselt kehtivad keskmised lengerdusnurga tingimused
- sõiduki kiiruse stabiilsuskriteeriumid olid järgmised:

Aeglane kiiruskatse:

$$(v_{lms,avrg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{lm,avrg} \leq (v_{lms,avrg} + 0,5 \text{ km/h})$$

kus:

$v_{lms,avrg}$ = sõiduki keskmine kiirus mõõtmislõigus [km/h]

$v_{lm,avrg}$ = sõiduki kiiruse liikuv keskmine koos X_{ms} sekundiga ajaühikus [km/h]

X_{ms} = aeg, kus kulub sõidukil 25 m läbimiseks tema tegelikul sõidukiirusel [s]

▼B

Kiire kiiruskatse:

$$(v_{hms,avrg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avrg} \leq (v_{hms,avrg} + 0,3 \text{ km/h})$$

kus:

$v_{hms,avrg}$ = sõiduki keskmine kiirus mõõtmislõigis [km/h]

$v_{hm,avrg}$ = 1 s keskmise sõiduki kiiruse liikuv keskmine [km/h]

viii. sõiduki pöördemomendi stabiilsuskriteeriumid vastavad:

▼M3

Väikese kiirusega katse:

$$(T_{lms,avrg} - T_{grd}) \times (1 - \text{tol}) \leq (T_{lms,avrg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avrg} - T_{grd}) \times (1 + \text{tol})$$

$$T_{grd} = F_{grd,avrg} \times r_{dyn,avrg}$$

kus:

$T_{lms,avrg}$ = T_{sum} i keskmine väärtus mõõtelõigu kohta;

T_{grd} = gradientjõu keskmine moment;

$F_{grd,avrg}$ = keskmine gradientjõud mõõtelõigu kohta;

$r_{dyn,avrg}$ = keskmine tegelik veereraadius kogu mõõtelõigul (valem on esitatud alapunktis xi [m]);

T_{sum} = $T_L + T_R$, vasaku ja parema ratta korrigeeritud pöördemomentide summa [Nm];

$T_{lm,avrg}$ = T_{sum} i keskne libisev keskmine ajakoordinaadiga X_{ms} sekundit;

X_{ms} = aeg, mis kulub sõidukil 25 m läbimiseks tegeliku sõidukiirusega [s];

tol = momendi suhteline tolerants: 0,5 rühmade 1s, 1 ja 2 keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul; 0,3 muudesse rühmadesse kuuluvate raskete veoautode ja raskete busside puhul

▼B

Kiire kiiruskatse

$$(T_{hms,avrg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avrg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avrg} - T_{grd}) \times 1,2$$

kus:

$T_{hms,avrg}$ = keskmine T_{sum} mõõtmislõigu kohta [Nm]

T_{grd} = keskmine pöördemoment gradientjõust (vt aeglast kiiruskatset) [Nm]

T_{sum} = $T_L + T_R$; vasaku ja parema ratta parandatud pöördemomentide summa [Nm]

$T_{hm,avrg}$ = 1 s keskmise sõiduki kiiruse liikuv keskmine T_{sum} [Nm]

- ix. Mõõtmislõigu kehtivuspiirkond möödumise ajal ($< 10^\circ$ kõrvalekalle sihtotstarbelistest kehtivuspiirkonnast, mis kehtivad aeglase kiiruskatse, kiire kiiruskatse ja kõrvalekalde katse puhul)
- x. sõidetud vahemaa mõõtmislõigis, mis arvutatakse sõiduki kalibreeritud kiirusest, ei erine sihtvahemaast rohkem kui 3 meetrit (kasutatakse aeglase ja kiire kiiruskatse puhul)

▼ **M1**

xi. ► **M3** läbitud on mootori, kardani või ratta keskmise pöörlemis-sageduse usaldusväärsuse kontroll, olenevalt sellest, milline on asjakohane: ◀

► **M3** mootori pöörlemissagedus või keskmine ratta pöörlemissagedus ◀ kontroll suure kiirusega kiiruskatsel:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 0,02) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 0,02)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

kus:

i_{gear} = suure kiirusega kiiruskatse ülekandearv [-]

i_{axle} = telje ülekandearv [-]

$v_{hms,avg}$ = keskmine sõiduki kiirus (suure kiirusega mõõtmislõigus) [km/h]

$n_{eng,1s}$ = tsentreeritult libisev 1 s vahemikul keskmistatud ► **M3** mootori pöörlemissagedus või keskmine ratta pöörlemissagedus ◀ (suure kiirusega mõõtmislõigus) [p/min]

$n_{eng,avg}$ = keskmine ► **M3** mootori pöörlemissagedus või keskmine ratta pöörlemissagedus ◀ (suure kiirusega mõõtmislõigus) [p/min]

$r_{dyn,avg}$ = keskmine efektiivne veereraadius ühes suure kiiruse mõõtmislõigus [m]

$r_{dyn,ref,HS}$ = efektiivse veereraadiuse võrdlusväärtus [m], mis on arvutatud kõigi kehtivate suure kiiruse mõõtmislõikude (arv = n) põhjal

Väikese kiirusega kiiruskatse ► **M3** mootori pöörlemissagedus või keskmine ratta pöörlemissagedus ◀ kontroll:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{lms,avg} - 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 0,02) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{lms,avg} + 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 0,02)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{lms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

kus:

▼ **M1**

i_{gear}	= valitud ülekandearv väikese kiirusega kiiruskatses [-]
i_{axle}	= telje ülekandearv [-]
$v_{lms,avrg}$	= keskmine sõiduki kiirus (väikese kiiruse mõõtmislõigus) [km/h]
$n_{eng,float}$	= libisev tsentreeritud X_{ms} -sekundisel vahemikul keskmistatud ► M3 mootori pöörlemissagedus või keskmine ratta pöörlemissagedus ◄ (väikese kiiruse mõõtmislõigus) [p/min]
$n_{eng,avrg}$	= keskmine ► M3 mootori pöörlemissagedus või keskmine ratta pöörlemissagedus ◄ (väikese kiirusega mõõtmislõigus) [p/min]
X_{ms}	= aeg, mis kulub 25 m teepikkuse läbimiseks väikesel kiirusel [s]
$r_{dyn,avrg}$	= keskmine efektiivne veereraadius ühe väikese kiirusega mõõtmislõigu korral [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	= efektiivse veereraadiuse võrdlusväärtus [m], mis on arvatud kõigi kehtivate väikese kiirusega kiiruskatse 1 või väikese kiirusega kiiruskatse 2 mõõtmislõikude (arv = n) põhjal

Kardaani pöörlemiskiiruse usaldusväärsuse kontroll tehakse analoogselt, kuid suurus $n_{eng,1s}$ asendatakse suurusega $n_{card,1s}$ (kardaani pöörlemiskiiruse 1 s tsentreeritult libisev keskmine suure kiirusega mõõtmislõigus) ning suurus $n_{eng,float}$ asendatakse suurusega $n_{card,float}$ (kardaani pöörlemiskiiruse X_{ms} sekundi tsentreeritult libisev keskmine väikese kiirusega mõõtmislõigus) ning i_{gear} võetakse võrdseks ühega

▼ **B**

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 tulemusest

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
- vähem kui 10 andmekogumit ühe kehtivuspiirkonna kohta (kiire kiiruskatse)
- vähem kui 5 kehtivat andmekogumit ühe kehtivuspiirkonna kohta (tasakaalustamata kalibreerimiskatse)

▼B

- 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 kõrvalekaldekate 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:

$$(v_{hms,avrg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avrg} \leq (v_{hms,avrg} + 1 \text{ km/h})$$

kus:

$$v_{hms,avrg} = \text{sõiduki keskmine kiirus mõõtesas [km/h]}$$

$$v_{hm,avrg} = 1 \text{ s keskmise sõiduki kiiruse liikuv keskmine [km/h]}$$

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 m² 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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamise kontrollväärtus.

▼M3

Ühe mõõdetud $C_d \cdot A_{cr} (0)$ põhjal võib luua mitu teatatud väärtust $C_d \cdot A_{declared}$, kui on täidetud 5. liite punkti 3.1 kohased tüüpkonna nõuded keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul ning 5. liite punkti 4.1 kohased nõuded raskete busside puhul.



I. liide

**KOMPONENDI, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI
SERTIFIKAADI NÄIDIS**

Maksimaalse suurusega formaat: A4 (210 × 297 mm)

**ÕHUTAKISTUSE TÜÜPKONNA CO₂ HEITKOGUSTE JA KÜTUSE
TARBIMISE OMADUSTE SERTIFIKAAT**

Teatis, mis puudutab:

Ametiasutuse tempel

- andmist ⁽¹⁾
- pikendamist ⁽¹⁾
- keeldumist ⁽¹⁾
- taganemine ⁽¹⁾

Õhutakistuse tüüpkonna CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste serti-
fikaat 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 eraldiseisvate tehniliste üksuste puhul EÜ sertifitseeri-
mismärgi 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

▼B

6 Koht:

7 Kuupäev:

8 Allkiri:

Manused:

Teabepakk. Katsearuanne.

▼ **M1**

2. liide

Õhutakistuse teabedokument

Kirjelduslehe nr:

Valdkond:

Kellelt:

Muudatus:

vastavalt ...

Õhutakistuse tüüp või tüüpkond (nagu see on asjakohane):

Üldine märkus. Modelleerimisvahendi sisendandmete jaoks tuleb määrata kindlaks elektrooniline failivorming, mida saab kasutada andmete sisestamiseks modelleerimisvahendisse. Modelleerimisvahendi sisendandmed võivad erineda teabedokumendi puhul nõutavatest andmetest ja vastupidi (täpsustus on vajalik). Andmefail on eriti vajalik kõikjal, kus tuleb käsitleda suuri andmemahte, nagu nt töhususkõvera (käsitsi ülekandmine/sisestamine pole vajalik).

...

0.0. ÜLDANDMED

0.1. Tootja nimi ja aadress

0.2. Mark (tootja kaubanimi)

0.3. Õhutakistuse tüüp või tüüpkond (nagu see on asjakohane):

0.4. Kaubanimi (-nimed) (kui on olemas):

0.5. Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud sõidukile:

0.6. Sertifitseerimismärgi asukoht ja kinnitusviis sõiduki osade ja eraldi sõlmede puhul:

0.7. Koostetehas(t)e nimi (nimed) ja aadress(id)

0.8. Tootja esindaja nimi ja aadress

▼ **M1**

1. OSA

**ÕHUTAKISTUSE TÜÜPKONNA (ESINDAJA) OLULISED NÄITAJAD JA
ÕHUTAKISTUSE TÜÜBID**

	Tüüpkonna esindaja	Tüüpkonna liige		
	või õhutakistuse tüüp	#1	#2	#3

1.0. ÕHUTAKISTUSE ERITEAVE

1.1.0. SÕIDUK

1.1.1. Raskeveokite rühm vastavalt raskeveokite CO₂ skeemile▼ **M3**

1.2.0. Sõiduki mudel / kaubanduslik nimetus

1.2.1. Telgede konfiguratsioon

1.2.2. Täismass

1.2.3. Kabiini või mudeli kuju

1.2.4. Kabiini laius (maksimaalne Y-suunaline väärtus kabiiniga sõidukite puhul)

1.2.5. Kabiini pikkus (maksimaalne X-suunaline väärtus kabiiniga sõidukite puhul)

1.2.6. Katuse kõrgus (kabiiniga sõidukite puhul)

1.2.7. Teljevahe

1.2.8. Kabiini kõrgus raami kohal (raamiga sõidukite puhul)

1.2.9. Raami kõrgus (raamiga sõidukite puhul)

1.2.10. Aerodünaamilised lisaseadmed või -manused (näiteks katusespoiler, küljepikendused, külgspoilerid, nurgaspoilerid)

1.2.11. Rehvimõõdud esiteljel

1.2.12. Rehvimõõdud veoteljel (-telgedel)

1.2.13. Sõiduki laius vastavalt III lisa punkti 2 alapunktile 8 (kabiinita sõidukid)

1.2.14. Sõiduki pikkus vastavalt III lisa punkti 2 alapunktile 7 (kabiinita sõidukid)

1.2.15. Integreeritud kere kõrgus vastavalt III lisa punkti 2 alapunktile 5 (kabiinita sõidukid)

▼ **M1**

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 (kriteeriumid tüüpkonna esindaja kohta ja kõrvalekalded tüüpkonna kriteeriumidest)

▼ M1

LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr	Kirjeldus	Väljaandmise aeg
1.	Katsetingimuste teave	...
2.	...	

▼ M1*Teabedokumendi 1. lisa*

Katsetingimuste teave (kui see on asjakohane)

- 1.1. Katserada, kus katsed tehti
- 1.2. Sõiduki kogumass mõõtmise ajal [kg]
- 1.3. Suurim sõiduki kõrgus mõõtmise ajal [m]
- 1.4. Keskmised keskkonnatingimused esimese väikese kiirusega katse ajal [°C]
- 1.5. Sõiduki keskmine kiirus suure kiirusega katsete ajal [km/h]
- 1.6. Õhutakistusteguri (C_d) ja ristlõikepindala (A_{cr}) korrutis $C_d A_{cr}(0)$ [m²] külgtuule puudumise juhul
- 1.7. Õhutakistusteguri (C_d) ja ristlõikepindala (A_{cr}) korrutis $C_d A_{cr}(\beta)$ [m²] keskmise tugevusega püsiva külgtuule juhul
- 1.8. Keskmine lengerdusnurk püsiva kiirusega katsel β [°]
- 1.9. Esitatud õhutakistus $C_d A_{declared}$ [m²]
- 1.10. Õhutakistuse eeltöötlusvahendi versiooni number

▼ **M3**

3. liide

Sõiduki kõrguse nõuded jäiga kerega veoautode ja vedukite jaoks

1. Keskmise suurusega jäiga kerega veoautod, rasked jäiga kerega veoautod ja vedukid, mida mõõdetakse käesoleva lisa punkti 3 kohasel püsikiirusega katsel, peavad vastama sõiduki kõrguse nõuetele tabeli 2 kohaselt.
2. Sõiduki kõrgus tuleb kindlaks määrata punkti 3.5.3.1 alapunktis vii kirjeldatud viisil.
3. Jäiga kerega veoautosid ja vedukeid sõidukirühmades, mida ei ole tabelis 2 näidatud, ei ole vaja püsikiirusega katsetada.

Tabel 2

Sõiduki kõrguse nõuded keskmise suurusega jäiga kerega veoautode, raskete jäiga kerega veoautode ja vedukite jaoks

Sõidukirühm	Sõiduki minimaalne kõrgus [m]	Sõiduki maksimaalne kõrgus [m]
51, 53, 55	3,20	3,50
1s, 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	sarnased väärtused kui sama täismassiga jäiga kerega veoautode puhul (1., 2., 3. või 4. rühm)	
10	3,90	4,00

▼B

4. liide

▼M3**Jäiga kerega veoautode ja vedukite kere ja poolhaagise standardsed konfiguratsioonid****▼B**

1. ►**M3** Keskmise suurusega jäiga kerega veoautod ja rasked jäiga kerega veoautod, mille õhutakistus tuleb määrata, peavad vastama käesolevas liites esitatud standardse kere nõuetele. Vedukid peavad vastama käesolevas liites esitatud standardse poolhaagise nõuetele. ◀
2. Kohaldatav standardkere või poolhaagis määratakse kindlaks tabeli 8 alusel.

▼M3

Tabel 3

Standardsete kere ja poolhaagiste määramine püsikiirusega katseteks

Sõidukirühm	Standardne kere või haagis
51, 53, 55	B-II
1s, 1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	sõltuvalt täismassist: 7,5–10 t: B1 > 10–12 t: B2 > 12–16 t: B3 > 16 t: B5
10	ST1

3. Standardsete kere B-II, B1, B2, B3, B4 ja B5 konstruktsioon peab olema kõva korpusega kuivfurgoon. See peab olema kahe tagauksega ja ilma külgesteta. Standardsele kerele ei tohi aerodünaamilise takistuse vähendamiseks lisada tagaluuktõstukit, esispoilerit ega külgvoolundeid. Standardse kere tehnilised andmed on esitatud:

tabelis 9a standardse kere B-II kohta,

tabelis 9 standardse kere B1 kohta,

tabelis 10 standardse kere B2 kohta,

tabelis 11 standardse kere B3 kohta,

tabelis 12 standardse kere B4 kohta,

tabelis 13 standardse kere B5 kohta.

Tabelites 9a kuni 15 esitatud massi väärtust ei arvestata õhutakistuse katsetel.

Massinäitajad, mis on esitatud tabelites 9 kuni 13, ei arvestata õhutakistuse katsetustel.

▼B

4. Standardse poolhaagise ST1 tüübi ja šassii nõuded on loetletud tabelis 14. Spetsifikatsioonid on esitatud tabelis 15.

▼ B

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 (± 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 560 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	≤ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	1 600	► M3 Massi kasutatakse modelleerimisvahendis üldise väärtusena ja seda ei ole vaja õhutamiseks kontrollida. ◀

▼ M3

Tabel 9a

Standardse kere B-II tehnilised andmed

Parameeter	Ühik	Välismõõde (tolerants)	Märkused
Pikkus	[mm]	4 500 (± 10)	
Laius	[mm]	2 300 (± 10)	
Kõrgus	[mm]	2 500 (± 10)	Kast: väliskõrgus: 2 380 pikikandur: 120
Külje ja esipaneeliga katuse nurgaraadius	[mm]	30–80	
Katusepaneeliga külje nurgaraadius	[mm]	30–80	
Muud nurgad	[mm]	murtud joon raadiusega ≤ 10	
Mass	[kg]	800	Massi kasutatakse modelleerimisvahendis üldise väärtusena ja seda ei ole vaja õhutamiseks kontrollida.



Tabel 10

Standardkere „B2“ spetsifikatsioonid

Spetsifikaat	Ühik	Välised mõõtmised (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	7 400	
Laius	[mm]	2 550 (–10)	
Kõrgus	[mm]	2 760 (± 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 640 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	≤ 10 raadiusega praak	
Mass	[kg]	1 900	► M3 Massi kasutatakse modelleerimisvahendis üldise väärtusena ja seda ei ole vaja ohutuskatsetamiseks kontrollida. ◀

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 ≥ 2 480
Kõrgus	[mm]	2 880 (± 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 760 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	≤ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	2 000	► M3 Massi kasutatakse modelleerimisvahendis üldise väärtusena ja seda ei ole vaja ohutuskatsetamiseks kontrollida. ◀



Tabel 12

Standardkere „B4“ spetsifikatsioonid

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	7 450	
Laius	[mm]	2 550 (– 10)	
Kõrgus	[mm]	2 980 (± 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 860 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	≤ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	2 100	► M3 Massi kasutatakse modelleerimisvahendis üldise väärtusena ja seda ei ole vaja ohutuskistuse katsetamiseks kontrollida. ◀

Tabel 13

Standardkere „B5“ spetsifikatsioonid

Spetsifikaat	Ühik	Välismõõdud (hälve)	Märkused
Pikkus	[mm]	7 820	sisemine ≥ 7 650
Laius	[mm]	2 550 (–10)	seaduslik piir (96/53/EÜ), sisemine ≥ 2 460
Kõrgus	[mm]	2 980 (± 10)	Käigukast: väliskõrgus: 2 860 pikikandurid: 120
Külje nurgaraadius ja esipaneeliga katus	[mm]	50 – 80	
Külje nurgaraadius katusepaneeliga	[mm]	50 – 80	
Ülejäänud nurgad	[mm]	≤ 10 raadiusega murd	
Mass	[kg]	2 200	► M3 Massi kasutatakse modelleerimisvahendis üldise väärtusena ja seda ei ole vaja ohutuskistuse katsetamiseks kontrollida. ◀

▼ B

Tabel 14

Standardse poolhaagise „ST1“ tüüp ja šassii konfiguratsioon

Haagise tüüp	3-teljeline poolhaagis ilma juhtteljeta (-telgedeta)
Šassii konfiguratsioon	— Otsast otsani redeliraam — Raam ilma põrandakatteta — Alumised kaitsed (2 ribad mõlema külje) — Tagumine allasõidutõke (UPS) — Tagumise lambi hoidiku plaat — ilma kaubaaluseta — Kaks varurattast pärast 3. telge — Üks tööriistakast kere otsas enne UPSi (vasakul või paremal küljel) — Poriklapid telgede ees ja taga — Õhkvedrustus — Ketaspidurid — Rehvitüüp: 385/65 R 22.5 — Kaks tagaust — Ilma küljeukseta/-usteta — Ima luuktõstukita — Ilma esispoilerita — Ilma külgmiste õhutuulutusavadeta

Tabel 15

Standardse poolhaagise „ST1“ spetsifikatsioon

▼ M1▼ B

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

▼B

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 mürd ≤ 5	Ringi keskmise seekansi ja raadiuse väärtusega 2 040 (seaduslik limiit 96/53/EÜ)
Ülejäänud nurgad	[mm]	Murru raadiusega ≤ 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 teljevahest
Ribaprofiil	[mm ²]	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

▼ B

5. liide

▼ M3

Õhutakistuse tüüpkond

▼ B

1. Üldteave

Õhutakistuse tüüpkonda iseloomustavad disaini ja jõudluse parameetrid. Need peavad olema ühised kõikidele tüüpkonna liikmetele. ► M3 Tootja võib otsustada, millised sõidukid kuuluvad õhutakistuse tüüpkonda, kui on täidetud keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul punktis 3 ning raskete busside puhul punktis 6 loetletud kuuluvuse kriteeriumid. ◀ 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.

▼ M3

Peale parameetrite, mis on loetletud käesoleva liite punktis 4 keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul ning punktis 6.1 raskete busside puhul, võib tootja kehtestada lisakriteeriumid, mis võimaldavad määrata kitsamaid tüüpkondi.

▼ M1▼ M3

4. Keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode õhutakistuse tüüpkonda määrav parameeter

▼ B4.1. ► M3 Keskmise suurusega veoautosid ja raskeid veoautosid on lubatud tüüpkonnas rühmitada, kui need kuuluvad samasse sõidukirühma vastavalt I lisa tabelile 1 või 2 ja täidetud on järgmised kriteeriumid: ◀

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 ± 10 mm piiresse.

b) Samasugune katuse kõrgus vertikaalsel Z-teljel. Kõik tüüpkonnaliikmed jäävad algsõiduki väärtusest ± 10 mm piiresse.

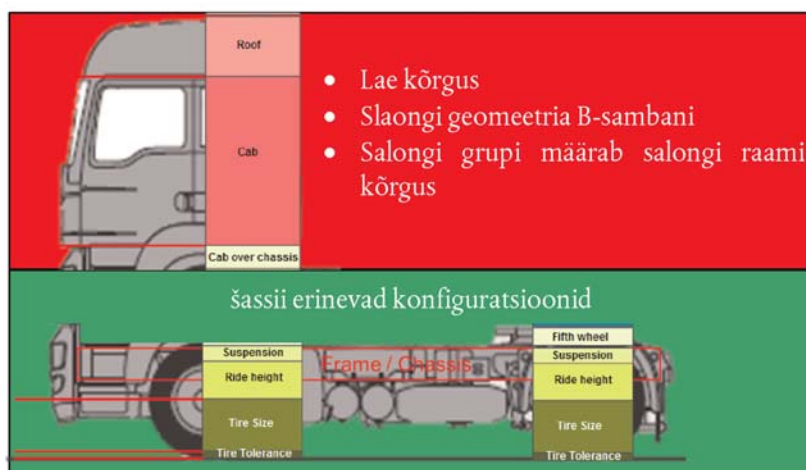
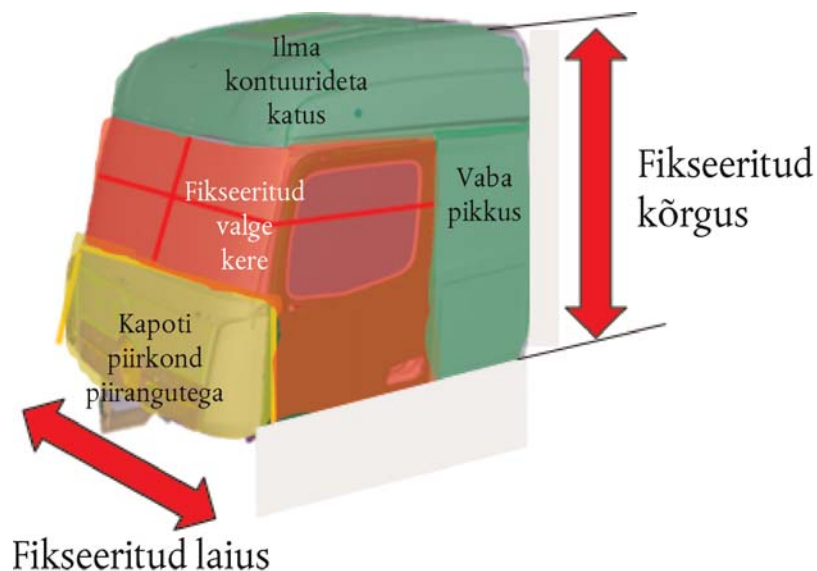
c) ► M3 Raamiga sõidukite puhul: kabiini sama kõrgus raami kohal. ◀ See kriteerium on täidetud, kui salongi kõrguse erinevus üle raami jääb Z-teljel < 175 mm.

Tüüpkonna kontseptsiooni nõuete täitmist tõendavad CAD-andmed (arvuti-põhised projekteerimisandmed).

▼ **B**

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.

▼ **M3**

5. Keskmise suurusega veoauto ja raske veoauto õhutakistuse algsõiduki valik

▼ **B**

- 5.1. Iga tüüpkonna algsõiduk valitakse vastavalt järgmistele kriteeriumitele.

▼ **M3**

- 5.2. Keskmise suurusega jäiga kerega veoautode, raskete jäiga kerega veoautode ja vedukite puhul peab sõiduki raam mahtuma käesoleva lisa 4. liites kindlaks määratud standardse kere või poolhaagise mõõtmetesse.

▼B

- 5.3. Kõik testitavatel tüüpkonnaliikmetel on algsõiduki esitatud $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ väärtusega võrdne või väiksem õhutakistuse väärtus.

▼M3

- 5.4. Sertifikaadi taotleja peab suutma tõendada, et algsõiduki valik vastab punkti 5.3 nõuetele, kasutades teaduslikke meetodeid, nt arvutuslik hüdrodünaamika, tuuletunneli tulemused või hea inseneritava. Käesolevat sätet kohaldatakse kõigi sõidukivariantide suhtes, mida saab katsetada käesoleva lisa punktis 3 kirjeldatud püsikiirusega katsel. Muud sõidukikonfiguratsioonid (näiteks sõiduki kõrgus, mis ei vasta 4. liite nõuetele, teljevahe, mis ei vasta 5. liite standardsete keremõõtmete nõuetele) peavad olema sama õhutakistuse väärtusega kui tüüpkonna katsetatav algsõiduk ilma täiendava tõendamiseta. Rehvid loetakse mõõteseadmete osaks, mistõttu välistatakse nende mõju halvima stsenaariumi koostamisel.
- 5.5. Raskete veoautode korral saab teatatud õhutakistust $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ kasutada muude sõidukirühmade tüüpkondade loomiseks, kui käesoleva liite punkti 5 kohased tüüpkonna kriteeriumid on tabelis 16 esitatud nõuete kohaselt täidetud.

Tabel 16

Nõuded raskete veoautode õhutakistuse väärtuste ülekandmiseks muudele sõidukirühmadele

Sõidukirühm	Ülekandevalem	Märkused
1, 1 s	Sõidukirühm 2 – 0,2 m ²	Lubatud on ainult juhul, kui mõõdetakse väärtus seotud tüüpkonna kohta rühmas 2.
2	Sõidukirühm 3 – 0,2 m ²	Lubatud on ainult juhul, kui mõõdetakse väärtus seotud tüüpkonna kohta rühmas 3.
3	Sõidukirühm 4 – 0,2 m ²	
4	Ülekandmine ei ole lubatud.	
5	Ülekandmine ei ole lubatud.	
9	Sõidukirühm 1, 2, 3, 4 + 0,1 m ²	Ülekandmisel kasutatava rühma täismass peab olema sama.
10	Sõidukigrupp 1, 2, 3, 5 + 0,1 m ²	Kui täismass on > 16 tonni: — rühm 4 on rühma 9 ülekandmise aluseks, — rühm 5 on rühma 10 ülekandmise aluseks. Juba ülekantud väärtuste ülekandmine on lubatud.

▼ M3

Sõidukirühm	Ülekandevalem	Märkused
11	Sõidukirühm 9	Juba ülekantud väärtuste ülekandmine on lubatud.
12	Sõidukirühm 10	Juba ülekantud väärtuste ülekandmine on lubatud.
16	Sõidukirühm 9 + 0,3 m ²	Juba ülekantud väärtuste ülekandmine on lubatud.

- 5.6. Keskmise suurusega veoautode korral saab teatatud õhutakistust $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ kasutada muude sõidukirühmade tüüpkondade loomiseks, kui käesoleva liite punkti 5 kohased tüüpkonna kriteeriumid on täidetud ja tabelis 16a esitatud nõuded on täidetud. Ülekandmiseks võetakse väärtus muutumatult üle algsest rühmast $C_d \cdot A_{\text{declared}}$.

Tabel 16a

Nõuded keskmise suurusega veoautode õhutakistuse väärtuste ülekandmiseks muudele sõidukirühmadele

Sõidukirühm	Ülekandmine on lubatud sõidukirühma(de)st
51	53
52	54
53	51
54	52

6. Raskete busside õhutakistuse tüüpkonda määrav parameeter
- 6.1. Raskeid busse on lubatud tüüpkonnas rühmitada, kui need kuuluvad samasse sõidukirühma vastavalt I lisa tabelitele 4, 5 ja 6 ning täidetud on järgmised kriteeriumid:
- (a) sõiduki laius: kõik tüüpkonna liikmed on algsõiduki väärtusest ± 50 mm. Kere laius määratakse vastavalt käesoleva määruse III lisa määratlustele;
 - (b) integreeritud kere kõrgus: kõik tüüpkonna liikmed on vahemikus kokku 250 mm. Integreeritud kere kõrgus määratakse vastavalt käesoleva määruse III lisa määratlustele;
 - (c) sõiduki pikkus: kõik tüüpkonna liikmed on vahemikus kokku 5 m. Kogupikkus määratakse vastavalt III lisa määratlustele.

Tüüpkonna kontseptsiooni nõuete täitmist tõendatakse arvutipõhiste projekteerimisandmete või joonistega. Tõendamismeetodi valib tootja.

7. Raskete busside õhutakistuse algsõiduki valik

Iga tüüpkonna algsõiduk valitakse järgmiste kriteeriumide alusel:

▼ M3

- 7.1. Kõigil katsetatavatel tüüpkonna liikmetel peab olema sama või väiksem õhutakistuse väärtus kui algsõiduki $C_d \cdot A_{declared}$.
- 7.2. Sertifikaadi taotleja peab suutma tõendada, et algsõiduki valimine vastab punkti 7.1 nõuetele, kasutades teaduslikke meetodeid, nt arvutuslik hüdrodünaamika, tuuletunneli tulemused või hea inseneritava. See tõendamine peab hõlmama katusele paigaldatud süsteemide mõju. Rehvid loetakse mõõteseadmete osaks, mistõttu välistatakse nende mõju halvima stsenaariumi koostamisel.
- 7.3. Teatatud väärtust $C_d \cdot A_{declared}$ võib kasutada tüüpkondade loomiseks muudes alarühmades, kui käesoleva liite punktis 1 esitatud tüüpkonna kriteeriumid on täidetud, tuginedes ülekande funktsioonidele või tabeli 16b nõuetele. Kopeerimise ja ülekandmise funktsioonide mitu kombinatsiooni on lubatud.

Alarühmade sõidukite puhul, millele on tabeli 16b teises veerus märgitud „ei“, määratakse õhutakistuse üldised väärtused automaatselt modelleerimisvahendiga.

Tabel 16b

Nõuded õhutakistuse väärtuste ülekandmiseks muude sõidukirühmade vahel

Sõiduki parameetrite alarühm	Õhutakistuse mõõtmine on lubatud	Sõidukirühm(ad), millest on ülekanne lubatud ja $C_d \cdot A_{declared}$ ülekandevalem	Sõidukirühm(ad), millest on ülekanne lubatud, võttes päritolurühmast muutmata kujul üle $C_d \cdot A_{declared}$
31a	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
31b1	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
31b2	ainult linnadevahelise tsükli puhul	ei kohaldata	32a, 32b, 32c, 32d, 33b2, 34a, 34b, 34c, 34d
31c	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
31d	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
31e	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
32a	jah	ei kohaldata	31b2, 32b, 32c, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32b	jah	ei kohaldata	31b2, 32a, 32c, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32c	jah	ei kohaldata	31b2, 32a, 32b, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32d	jah	ei kohaldata	31b2, 32a, 32b, 32c, 34a, 34b, 34c, 34d
32e	jah	ei kohaldata	32f, 34e, 34f
32f	jah	ei kohaldata	32e, 34e, 34f
33a	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
33b1	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
33b2	ainult linnadevahelise tsükli puhul	sõidukirühm 31b2 + 0,1 m ²	34a, 34b, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d

▼ M3

Sõiduki parameetrite alarühm	Õhutakistuse mõõtmise on lubatud	Sõidukirühm(ad), millest on ülekanne lubatud ja $C_d A_{\text{declared}}$ ülekandevalem	Sõidukirühm(ad), millest on ülekanne lubatud, võttes päritolurühmast muutmata kujul üle $C_d A_{\text{declared}}$
33c	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
33d	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
33e	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
34a	jah	sõidukirühm 32a + 0,1 m ²	33b2, 34b, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34b	jah	sõidukirühm 32b + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34c	jah	sõidukirühm 32c + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34b, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34d	jah	sõidukirühm 32d + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34b, 34c, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34e	jah	sõidukirühm 32e + 0,1 m ²	34f, 36e, 36f
34f	jah	sõidukirühm 32f + 0,1 m ²	34e, 36e, 36f
35a	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
35b1	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
35b2	ainult linnadevahelise tsükli puhul	sõidukirühm 33b2 + 0,1 m ²	36a, 36b, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
35c	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
36a	jah	sõidukirühm 34a + 0,1 m ²	35b2, 36b, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36b	jah	sõidukirühm 34b + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36c	jah	sõidukirühm 34c + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36b, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36d	jah	sõidukirühm 34d + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36b, 36c, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36e	jah	sõidukirühm 34e + 0,1 m ²	36f, 38e, 38f
36f	jah	sõidukirühm 34f + 0,1 m ²	36e, 38e, 38f
37a	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
37b1	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
37b2	ainult linnadevahelise tsükli puhul	sõidukirühm 33b2 + 0,1 m ²	38a, 38b, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d

▼ **M3**

Sõiduki parameetrite alarühm	Õhutakistuse mõõtmise on lubatud	Sõidukirühm(ad), millest on ülekanne lubatud ja $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ ülekandevalem	Sõidukirühm(ad), millest on ülekanne lubatud, võttes päritolurühmast muutmata kujul üle $C_d \cdot A_{\text{declared}}$
37c	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
37d	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
37e	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
38a	jah	sõidukirühm 34a + 0,1 m ²	37b2, 38b, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38b	jah	sõidukirühm 34b + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38c	jah	sõidukirühm 34c + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38b, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38d	jah	sõidukirühm 34d + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38b, 38c, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38e	jah	sõidukirühm 34e + 0,1 m ²	38f, 40e, 40f
38f	jah	sõidukirühm 34f + 0,1 m ²	38e, 40e, 40f
39a	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
39b1	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
39b2	ainult linnadevahelise tsükli puhul	sõidukirühm 35b2 + 0,1 m ²	40a, 40b, 40c, 40d
39c	ei	ei kohaldata	ei kohaldata
40a	jah	sõidukirühm 36a + 0,1 m ²	39b2, 40b, 40c, 40d
40b	jah	sõidukirühm 36b + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40c, 40d
40c	jah	sõidukirühm 36c + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40b, 40d
40d	jah	sõidukirühm 36d + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40b, 40c
40e	jah	sõidukirühm 36e + 0,1 m ²	40f
40f	jah	sõidukirühm 36f + 0,1 m ²	40e

▼ B

6. liide

Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavus

1. Kinnitatud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavust kontrollitakse käesoleva lisa põhiosa lõikes 3 sätestatud püsiva kiirusega katsetega. Heakskiidetud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse suhtes kohaldatakse järgmisi täiendavaid sätteid:

i. Keskkonnatemperatuur püsiva kiirusega katsel peab olema sertifitseeritud mõõteväärtuse piires ± 5 °C. Seda kriteeriumi tõestatakse keskmise temperatuuri põhjal esimeste aeglase kiiruskatsete põhjal, nagu arvutati ka õhutakistuse eeltöötlemise tööriista abil.

ii. Kiire kiiruskatse tehakse sõiduki kiirusvahemikus ± 2 km/h sertifitseeritud mõõteväärtusest.

Kõigi sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsete vastavust peab kontrollima kinnitusasutus.

2. Sõiduk ei vasta sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katse nõuetele, kui mõõdetud $C_d A_{cr}(0)$ väärtus on suurem kui $C_d \cdot A_{declared}$ algsõidukite esitatud väärtus pluss 7,5 % hälbemarginaal. ► **M1** Kui kõikide sooritatud katsete mõõdetud $C_d A_{cr}(0)$ on suurem kui alussõiduki kohta esitatud $C_d \cdot A_{declared}$ pluss lubatud kõrvalekalle 7,5 %, kohaldatakse käesoleva määruse artiklit 23. ◀

▼ M1

Suuruse $C_d A_{cr}(0)$ arvutamiseks kasutatakse käesoleva lisa 2. liite 1. liidese kohasele esindavale õhutakistusele vastavat õhutakistuse eeltöötlusvahendi versiooni.

▼ M3

3. Sõidukite arv, mida katsetatakse sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse kontrollimiseks tootmisaasta kohta, määratakse kindlaks tabeli 17 alusel. Tabelit kohaldatakse eraldi keskmise suurusega veoautode, raskete veoautode ja raskete busside suhtes.

Tabel 17

Sõidukite arv, mida katsetatakse sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse kontrollimiseks tootmisaasta kohta

(kohaldatakse eraldi keskmise suurusega veoautode, raskete veoautode ja raskete busside puhul)

Toodangu vastavuse suhtes katsetatud sõidukite arv	Ajakava	Eelneval aastal toodetud sõidukite arv, mida toodangu vastavuse katsed hõlmavad
0	—	≤ 25
1	igal 3. aastal ⁽¹⁾	$25 < X \leq 500$
1	igal 2. aastal	$500 < X \leq 5\,000$
1	igal aastal	$5\,000 < X \leq 15\,000$

▼ **M3**

Toodangu vastavuse suhtes katsetatud sõidukite arv	Ajakava	Eelneval aastal toodetud sõidukite arv, mida toodangu vastavuse katsed hõlmavad
2	igal aastal	≤ 25 000
3	igal aastal	≤ 50 000
4	igal aastal	≤ 75 000
5	igal aastal	≤ 100 000
6	igal aastal	100 001 ja rohkem

(¹) Toodangu vastavuse katse tehakse esimese kahe aasta jooksul.

Tootmismahu kindlaksmääramisel võetakse arvesse üksnes õhutakistuse andmeid, mis vastavad käesoleva määruse nõuetele ja mille kohta ei ole saadud standardseid õhutakistuse väärtusi vastavalt käesoleva lisa 7. liitele.

▼ **B**

4. Sõidukite valimisel sertifitseeritud CO₂ 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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamine.
- 4.5. Sõidukitele, mis kasutavad 8. liites toodud õhutakistuse standardväärtusi, ei kohaldata sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste katsetamist.

▼ **M3**

- 4.6. Esimene sõiduk, mille vastavust sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste suhtes katsetatakse, valitakse õhutakistuse tüübist või õhutakistuse tüüpkonnast, mis esindab vastava aasta suurimat tootmismahu. Kõik täiendavad sõidukid valitakse kõikidest õhutakistuse tüüpkondadest ning tootja ja tüübikinnitusasutus lepivad selles kokku juba katsetatud õhutakistuse tüüpkondade ja sõidukirühmade alusel. Kui aastas tuleb teha ainult üks katse või vähem, tuleb sõiduk alati valida kõikidest õhutakistuse tüüpkondadest ning tootja ja tüübikinnitusasutus lepivad selles kokku.

▼ **B**

5. Pärast seda, kui sõiduk valiti sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavuse jaoks, peab tootja sertifitseeritud CO₂ 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.

▼ M3

7. liide

Standardväärtused

Käesolevas liites kirjeldatakse teatatud õhutakistuse parameetri $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ standardväärtusi. Kui kohaldatakse standardväärtusi, ei tohi modelleerimisvahendile anda õhutakistuse sisendandmeid. Sellisel juhul määrab modelleerimisvahend standardväärtused automaatselt.

1. Raskete veoautode standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt tabelile 18.

Tabel 18

Raskete veoautode parameetri $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ standardväärtused

Sõidukirühm	Standardväärtus, $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
1, 1 s	7,1
2	7,2
3	7,4
4	8,4
5	8,7
9	8,5
10	8,8
11	8,5
12	8,8
16	9,0

2. –

3. –

4. Raskete busside standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt tabelile 21. Sõidukirühmade puhul, mille õhutakistuse mõõtmine ei ole lubatud (vastavalt käesoleva lisa 5. liite punktile 7.3), ei ole standardväärtused asjakohased.

Tabel 21

Raskete busside parameetri $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ standardväärtused

Sõiduki parameetri alarühm	Standardväärtus, $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
31a	ei ole asjakohane
31b1	ei ole asjakohane
31b2	4,9
31c	ei ole asjakohane
31d	ei ole asjakohane
31e	ei ole asjakohane
32a	4,6
32b	4,6

▼ **M3**

Sõiduki parameetri alarühm	Standardväärtus, $C_d \cdot A_{declared}$ [m ²]
32c	4,6
32d	4,6
32e	5,2
32f	5,2
33a	ei ole asjakohane
33b1	ei ole asjakohane
33b2	5,0
33c	ei ole asjakohane
33d	ei ole asjakohane
33e	ei ole asjakohane
34a	4,7
34b	4,7
34c	4,7
34d	4,7
34e	5,3
34f	5,3
35a	ei ole asjakohane
35b1	ei ole asjakohane
35b2	5,1
35c	ei ole asjakohane
36a	4,8
36b	4,8
36c	4,8
36d	4,8
36e	5,4
36f	5,4
37a	ei ole asjakohane
37b1	ei ole asjakohane
37b2	5,1
37c	ei ole asjakohane
37d	ei ole asjakohane

▼ **M3**

Sõiduki parameetri alarühm	Standardväärtus, $C_d \cdot A_{declared}$ [m ²]
37e	ei ole asjakohane
38a	4,8
38b	4,8
38c	4,8
38d	4,8
38e	5,4
38f	5,4
39a	ei ole asjakohane
39b1	ei ole asjakohane
39b2	5,2
39c	ei ole asjakohane
40a	4,9
40b	4,9
40c	4,9
40d	4,9
40e	5,5
40f	5,5

5. Keskmise suurusega veoautode standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt tabelile 22.

Tabel 22

Keskmise suurusega veoautode parameetri standardväärtused	$C_d \cdot A_{declared}$
Sõidukirühm	Standardväärtus, $C_d \cdot A_{declared}$ [m ²]
53	5,8
54	2,5

▼B*8. liide***▼M3****Märgistused**

Kui sõiduk sertifitseeritakse vastavalt käesolevale lisale, peab kabiinil või kerel olema:

▼M1

1.1. Tootja nimi või kaubamärk

▼B

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

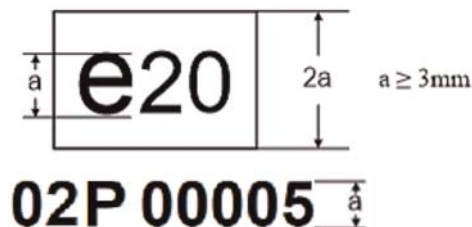
▼ B

- 1.4. ► **M3** Sertifitseerimismärk sisaldab risküliku lähedal ka rakendusmääruse (EL) 2020/683 I lisa 4. osas kindlaks määratud tüübikinnitusnumbrile vastavat „tüübikinnituse baasnumbrit“, mille ees on kaks numbrit, tähistamiseks käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit, ja täht „P“, mis näitab, et kinnitus on antud õhutakistuse kohta.

Käesoleva määruse puhul on järjekorranumber 02. ◀

▼ M3

- 1.4.1. Sertifitseerimismärgi näidis ja mõõtmed



Eespool kujutatud sertifitseerimismärk, mis on kinnitatud kabiinile, näitab, et tüübikinnitus on antud Poolas (e20) käesoleva määruse kohaselt. Esimesed kaks numbrit (02) näitavad käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit. Järgmine täht näitab, et sertifikaat on antud õhutakistuse (P) kohta. Viimased viis numbrit (00005) moodustavad õhutakistusele tüübikinnitusasutuse antud tüübikinnituse baasnumbri.

▼ B

- 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. ► **M1** Märkised, sildid, plaadid ja kleebised peavad olema kabiini tööea jooksul vastupidavad, selgesti loetavad ning kustumatud. ◀ Tootja tagab, et märkiseid, silte, plaate või kleebist ei saa eemaldada ilma neid hävitamata ega purustamata.
2. Nummerdamine

▼ M3

- 2.1. Õhutakistuse sertifitseerimisnumber koosneb järgmistest elementidest:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*P*00000*00

1. osa	2. osa	3. osa	3. osa lisatäht	4. osa	5. osa
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	Raskeveokite CO ₂ vastavuskinnituse määrus „2017/2400“	Uusim muutmismäärus (ZZZZ/ZZZZ)	P = õhutakistus	Baassertifitseerimisnumber 00000	Laiendus 00

▼ **M1**

9. liide

Modelleerimisvahendi sisendparameetrid

Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse loetelu sõidukitootja esitatavatest parameetritest, mida kasutatakse modelleerimisvahendi sisendandmetena. Kasutatav XML-vorming ja näiteandmed on saadaval spetsiaalses elektroonilises jagamiskeskonnas.

Õhutakistuse eeltötlusvahend loob XMLi automaatselt.

Mõisted

1) „Parameter ID“: modelleerimisvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus.

2) „Type“: parameetri andmetüüp.

string tärgijada ISO8859-1 kodeeringus

token tärgijada ISO8859-1 kodeeringus ilma tühikuteta alguses või lõpus

date kuupäev ja kellaaeg koordineeritud maailmaajas järgmises vormingus: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, kus kaldkirjas tähed tähistavad fikseeritud tähti, nagu nt „2002-05-30T09:30:10Z“

integer täisarvulised andmed ilma eesnullideta, näiteks „1800“

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

3) „Unit“ ... parameetri mõõtühik

Sisendparameetrite kogum

Tabel 1

Sisendparameetrid „AirDrag“

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
Manufacturer	P240	token		
Model	P241	token		
CertificationNumber	P242	token		Sertifitseerimisprotsessis kasutatava komponendi tunnus
Date	P243	kuupäev		Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg
AppVersion	P244	token		Õhutakistuse eeltötlusvahendi versiooni identifitseerimisnumber
CdxA_0	P245	double, 2	[m ²]	Õhutakistuse eeltötlusvahendiga saadud lõpptulemus.

▼ **M1**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide

▼ **M3**

TransferredCdxA	P246	double, 2	[m ²]	CdxA_0, mis on üle kantud muude sõidukirühmade seotud tüüpkondatele vastavalt 5. liite tabelile 16 raskete veoautode puhul, 5. liite tabelile 16a keskmise suurusega veoautode puhul ja 5. liite tabelile 16b raskete busside puhul. Juhul kui ülekandevalemit ei kohaldata, tuleb esitada CdxA_0.

▼ **M1**

DeclaredCdxA	P146	double, 2	[m ²]	Õhutakistuse tüüpkonna esitatud väärtus

Kui modelleerimisvahendis kasutatakse standardväärtusi 7. liite järgi, ei esitata õhutakistuse komponendi sisendandmeid.“ Standardväärtused omistatakse auto- maatselt vastavalt sõidukirühma skeemile.

▼ **M3***IX LISA***VEOAUTO JA BUSSI ABISEADMETE ANDMETE KONTROLLIMINE****1. Sissejuhatus**

Käesolevas lisas kirjeldatakse nõudeid, mis käsitlevad tehnoloogiate teatamist ja muud asjakohast sisendteavet raskete veoautode abisüsteemide kohta, et määrata kindlaks sõiduki CO₂ eriheide.

Järgmiste abiseadmete võimsustarbe arvestamiseks modelleerimisvahendis kasutatakse tehnilisele lahendusele vastavaid võimsustarbe keskmisi üldmudeleid:

- a) mootori jahutusventilaator,
- b) roolisüsteem,
- c) elektrisüsteem,
- d) pneumosüsteem,
- e) kliimaseadmesüsteem,
- f) jõuvõtuvõll.

Üldised väärtused integreeritakse modelleerimisvahendisse ja neid kasutatakse automaatselt asjakohase sisendteabe põhjal käesoleva lisa kohaselt. Modelleerimisvahendi sisendandmete vorminguid on kirjeldatud käesoleva määruse III lisas. Selgeks viitamiseks on käesolevas lisas loetletud ka III lisas kasutatud kolmekohalised parameetrite tunnused „Parameter ID“.

2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse järgmisi mõisteid. Vastav abiseadme tüüp on esitatud sulgudes.

- (1) „Väntvõlli külge kinnitatud“ ventilaator – ventilaator, mis on paigaldatud nii, et ventilaatorit käitab väntvõlli pikendus, sageli ääriku abil (mootori jahutusventilaator);
- (2) „rihm- või hammasülekandega käitav“ ventilaator – ventilaator, mis on paigaldatud nii, et selle käitamiseks on vaja täiendavat veorihma, pingutussüsteemi või hammasülekannet (mootori jahutusventilaator);
- (3) „hüdraulilise ajamiga“ ventilaator – ventilaator, mida käitatakse hüdroõli abil, sageli paigaldatud mootorist eemale. Õlikontuuri, pumba ja ventiilidega hüdroosüsteem mõjutab süsteemi kadusid ja kasutegurit (mootori jahutusventilaator);
- (4) „elektrilise ajamiga“ ventilaator – elektrimootoriga käitav ventilaator. Võetakse arvesse kogu energia muundamise kasutegurit, mis sisaldub akusse salvestamist ja sealt energia võtmist (mootori jahutusventilaator);
- (5) „elektrooniliselt juhitud viskoosidur“ – sidur, milles kasutatakse viskoosiduris vedeliku voolamise elektrooniliseks käivitamiseks mitut andurisisendit ja SW-loogikat (mootori jahutusventilaator);

▼ **M3**

- (6) „bimetalliga juhitud viskoosidur“ – sidur, milles kasutatakse bimetalühendust temperatuurimuutuse muundamiseks mehaaniliseks nihkeks. Seejärel töötab mehaaniline nihe viskoosiduri ajamina (mootori jahutusventilaator);
- (7) „samm-sidur“ – mehaaniline seade, mis saab rakenduda ainult konkreetsete astmete kaupa (mitte astmeteta muutuvalt) (mootori jahutusventilaator);
- (8) „sisse-välja-sidur“ – mehaaniline sidur, mis on kas täielikult sisse lülitatud või täielikult välja lülitatud (mootori jahutusventilaator);
- (9) „muutuva töömahuga pump“ – seade, mis muundab mehaanilise energia hüdrovedeliku energiaks. Pumbatava vedeliku kogust pumba ühe pöörde kohta saab pumba töötamise ajal muuta (mootori jahutusventilaator);
- (10) „muutumatu töömahuga pump“ – seade, mis muundab mehaanilise energia hüdrovedeliku energiaks. Pumbatava vedeliku kogust pumba ühe pöörde kohta ei saa pumba töötamise ajal muuta (mootori jahutusventilaator);
- (11) „elektrimootoriga käitamine“ – ventilaatori ajamina kasutatakse elektrimootorit. Elektrimasin muundab elektrienergia mehaaniliseks energiaks. Võimsust ja pöörlemissagedust juhitakse elektrimootori tavatehnoloogiaga (mootori jahutusventilaator);
- (12) „fikseeritud töömahuga pump (vaiketehnoloogia)“ – pump, millel on sisemine vooluhulga piirang (roolisüsteem);
- (13) „elektrooniliselt juhitud fikseeritud töömahuga pump“ – pump, mille vooluhulka reguleeritakse elektroonilise juhtimisega (roolisüsteem);
- (14) „kaksik-mahtpump“ – kahe töökambriga (sama või erineva töömahuga) pump, millel on sisemine mehaaniline vooluhulga piirang (roolisüsteem);
- (14a) „elektrooniliselt juhitud kaksik-mahtpump“ – kahe töökambriga (sama või erineva töömahuga) pump, mida saab kombineerida või millest eritingimuste korral kasutatakse ainult ühte. Vooluhulka reguleeritakse elektrooniliselt ventiiliga (roolisüsteem);
- (15) „mehaaniliselt juhitud muutuva töömahuga pump“ – pump, mille töömaht on sisemiselt mehaaniliselt muudetav (siserõhu skaala) (roolisüsteem);
- (16) „elektrooniliselt juhitud muutuva töömahuga pump“ – pump, mille töömaht on elektrooniliselt muudetav (roolisüsteem);
- (17) „elektrilise ajamiga pump“ – roolisüsteem, mis töötab elektrimootori jõul pidevalt ringleva hüdrovedelikuga (roolisüsteem);
- (17a) „täiselektriline rooliseade“ – roolisüsteem, mis töötab elektrimootori jõul ilma pidevalt ringleva hüdrovedelikuta (roolisüsteem);
- (18) –
- (19) „energiasäästusüsteemiga õhukompressor“ – kompressor, mis vähendab võimsustarvet väljapuhke ajal, näiteks sisselaskepoole sulgemisega, energiasäästusüsteemiga õhukompressorit juhitakse süsteemi õhurõhuga (pneumosüsteem);

▼ M3

- (20) „kompressori sidur (viskoossidur)“ – lahutatav kompressor, kus sidurit juhitakse süsteemi õhurõhuga (ilma nutika tehnoloogiata), ja mille korral esineb lahutatud olekus viskoossiduri põhjustatud vähene kadu (pneumosüsteem);
- (21) „kompressori sidur (mehaaniline)“ – lahutatav kompressor, kus sidurit juhitakse süsteemi õhurõhuga (ilma nutika tehnoloogiata) (pneumosüsteem);
- (22) „optimaalse regenereerimisega õhujuhtimissüsteem“ – elektrooniline õhutõõtlusseade, milles elektrooniliselt juhitud õhukuivati õhu optimeeritud regenereerimiseks on ühendatud sundtühikäigu tingimustes eelistähtsustatava õhuvarustusega (vajab sidurit või energiasäätussüsteemiga õhukompressorit) (pneumosüsteem);
- (23) „valgusdiodid“ ehk „leed“ – pooljuhtseadis, mis elektrivoolu mõjul kiirgab nähtavat valgust (elektrisüsteem);
- (24) –
- (25) „jõuvõtuvõll“ – jõuülekande või mootori osa, millega on võimalik ühendada valikuline energiat tarbiv seade (tarbija), nt hüdropump. Jõuvõtuvõll on tavaliselt valikuline;
- (26) „jõuvõtumehhanism“ – jõuülekande osa, mis võimaldab paigaldada jõuvõtuvõlli;
- (26a) „rakendunud hammasratas“ – hammasratas, mis on ühendatud mootori või jõuülekande pöörleva võlliga, kui jõuvõtuvõlli sidur (kui on olemas) on lahutatud (jõuvõtuvõll);
- (27) „hammassidur“ – (liigutatav) sidur, kus pöördemoment kantakse üle peamiselt haakuvate hammaste vaheliste tavapäraste jõudude kaudu. Hammassidur võib olla ühendatud või lahutatud. Seda rakendatakse ainult koormusvabades tingimustes (näiteks käsilülitusega käiguvahetusel) (jõuvõtuvõll);
- (28) „sünkronisaator“ – hammassiduri tüüp, milles hõõrdeseadist kasutatakse pöörlevate osade pöörlemissageduse võrdsustamiseks (jõuvõtuvõll);
- (29) „lamellsidur“ – sidur, kus on mitu hõõrdkatet paigutatud paralleelselt, kusjuures kõigile hõõrdkatete paaridele rakendub sama survejõud. Lamellsidurid on kompaktsed ning neid saab ühendada ja lahutada koormatuna. Need võivad olla konstruktsioonilt kuiv- või märgsidurid (jõuvõtuvõll);
- (30) „libisev hammasratas“ – käiguvahetuselemendina kasutatav hammasratas, mille korral käiguvahetus rakendub, kui hammasratas libiseb oma võllil paarduva hammasrattaga hambumisse või sealt välja (jõuvõtuvõll);
- (31) „samm-sidur (väljalülitatud + 2 astet)“ – mehaaniline seade, mis saab rakendada ainult kahes konkreetses astmes pluss väljalülitatud asend (mitte astmeteta muutuvalt) (mootori jahutusventilaator);
- (32) „samm-sidur (väljalülitatud + 3 astet)“ – mehaaniline seade, mis saab rakendada ainult kolmes konkreetses astmes pluss väljalülitatud asend (mitte astmeteta muutuvalt) (mootori jahutusventilaator);

▼ **M3**

- (33) „kompressori-mootori ülekandearv“ – mootori pöörlemissageduse ja õhukompressori pöörlemissageduse libistuse suhe, edasisuunas ($i = n_{in}/n_{out}$) (pneumosüsteem);
- (34) „õhkvedrustuse mehhaaniline juhtimine“ – õhkvedrustussüsteem, milles õhkvedrustuse juhtventiile käitatakse mehaaniliselt ilma elektroonika ja tarkvarata (pneumosüsteem);
- (35) „õhkvedrustuse elektrooniline juhtimine“ – õhkvedrustussüsteem, milles õhkvedrustuse juhtventiile käitatakse elektrooniliselt mitme andurisisendi ja tarkvara abil (pneumosüsteem);
- (36) „selektiivse katalüütilise taandamise reagendi pneumaatiline annustamine“ – suruõhu kasutamine heitgaasisüsteemi reagendi annustamiseks (pneumosüsteem);
- (37) „ukseajami pneumaatiline tehnoloogia“ – sõiduki sõitjauksi käitatakse suruõhuga (pneumosüsteem);
- (38) „ukseajami elektriline tehnoloogia“ – sõiduki sõitjauksi käitatakse elektrimootori või elektrohüdraulilise süsteemiga (pneumosüsteem);
- (39) „ukseajami kombineeritud tehnoloogia“ – sõidukis on kasutusel nii „ukseajami pneumaatiline tehnoloogia“ kui ka „ukseajami elektriline tehnoloogia“ (pneumosüsteem);
- (40) „nutikas regenereerimissüsteem“ – pneumosüsteem, milles regenereerimise õhuvajadus optimeeritakse vastavalt kuivatatud õhu kogusele (pneumosüsteem);
- (41) „nutikas survesüsteem“ – pneumosüsteem, milles õhuvarustust juhitakse elektrooniliselt ja milles sundtühikäigu tingimustes eelistsustatakse õhuvarustust (pneumosüsteem);
- (42) „sisetuled“ – sõitjateruumis asuvad tuled, mis on paigaldatud ÜRO eeskirja nr 107 ⁽¹⁾ 3. lisa punkti 7.8 (kunstlik sisevalgustus) nõuete täitmiseks (elektrisüsteem);
- (43) „päevatuled“ – päevatulelatern vastavalt ÜRO eeskirja nr 48 ⁽²⁾ punktide 2.7.25 (elektrisüsteem);
- (44) „ääretuled“ – küljeääretulelatern vastavalt ÜRO eeskirja nr 48 punktide 2.7.24 (elektrisüsteem);
- (45) „pidurituled“ – piduritulelatern vastavalt ÜRO eeskirja nr 48 punktide 2.7.12 (elektrisüsteem);
- (46) „esituled“ – lähitulelatern vastavalt ÜRO eeskirja nr 48 punktide 2.7.10 ja kaugtulelatern vastavalt ÜRO eeskirja nr 48 punktide 2.7.9 (elektrisüsteem);

⁽¹⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskiri nr 107: ühtsed sätted, mis käsitlevad M2- ja M3-kategooria sõidukite tüübikinnitust seoses nimetatud sõidukite ülddehitusega (ELT L 52, 23.2.2018, lk 1).

⁽²⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskiri nr 48: sõidukite tüübikinnituse ühtsed sätted seoses valgustus- ja valgussignaalseadmete paigaldusega (ELT L 14, 16.1.2019, lk 42).

▼ M3

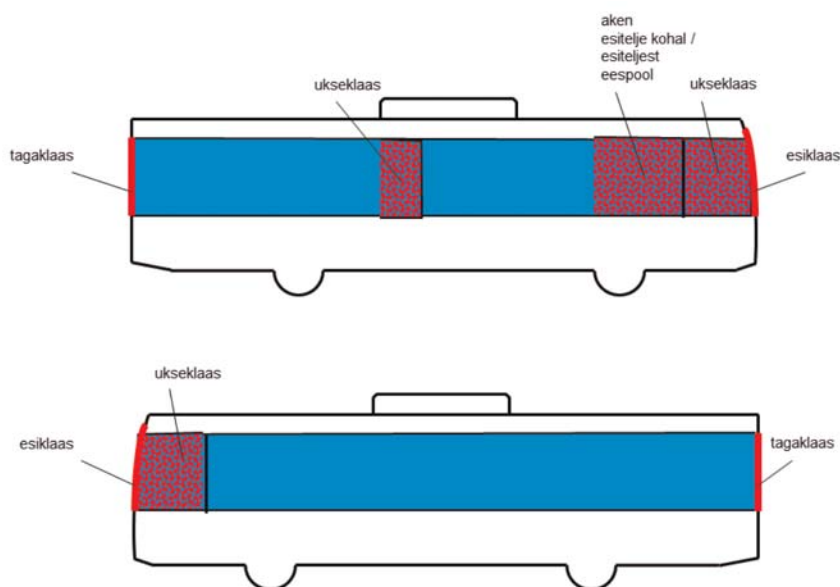
- (47) „generaator“ – elektrimasin, mis laeb akut ja tarnib elektrilisele abisüsteemile elektrit sel ajal, kui sõiduki sisepõlemismootor töötab. Generaator ei saa sõiduki liikumapanemisele kaasa aidata (elektrisüsteem);
- (48) „nutikas generaatorisüsteem“ – süsteem, mis koosneb ühest või mitmest generaatorist ja ühest või mitmest spetsiaalsest laetavast energiasalvestussüsteemist, mida juhitakse elektrooniliselt ja milles sundtühikäigu tingimustes eelistähtsustatakse elektrienergia genereerimist (elektrisüsteem);
- (49) „kliimaseadmesüsteem“ – süsteem, mis suudab aktiivselt soojendada ja/või aktiivselt jahutada ning vahetada või tagastada õhku, et tagada parem õhukvaliteet sõitjate- ja/või juhirus (kliimaseadmesüsteem);
- (50) „kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioon“ – kliimaseadmesüsteemi komponentide kombinatsioon vastavalt käesoleva lisa tabelile 13 (kliimaseadmesüsteem);
- (51) „sõitjateruumi soojusmugavussüsteem“ – süsteem, mis kasutab ventilaatoreid õhu liigutamiseks sõidukis või puhub värsket õhku sõidukisse ning mille õhuvoolu saab vähemalt aktiivselt jahutada või soojendada. Õhku jaotatakse sõiduki laest ja kahekorruselise sõiduki puhul mõlemal korrusel. Katusekahekorruselise sõiduki puhul alumisel korrusel (kliimaseadmesüsteem);
- (52) „sõitjateruumi soojuspumpade arv“ – sõitjateruumi õhu soojendamiseks ja/või jahutamiseks või sõitjateruumi värske õhuga varustamiseks sõidukile paigaldatud soojuspumpade arv. Kui sõitjate- ja juhirusi jaoks kasutatakse sama soojuspumpa, arvestatakse seda ainult sõitjateruumi soojuspumbana (kliimaseadmesüsteem). Kui on paigaldatud erinevad soojuspumpad soojendamiseks ja jahutamiseks, määratakse soojuspumpade arv kindlaks selle järgi, kummal nendest kahest eraldi juhtumist on nende arv väiksem, st jahutamiseks kasutatavate soojuspumpade arvu ja soojendamiseks kasutatavate soojuspumpade arvu vaadeldakse eraldi (näiteks kui jahutamiseks kasutatakse kaht soojuspumpa ja soojendamiseks üht soojuspumpa, võetakse arvesse ainult üks soojuspump);
- (53) „juhirusi jahutussüsteem“ – sõidukile paigaldatud süsteem, mis suudab jahutada juhirusi õhku või juhirusi sisenevat välisõhku (kliimaseadmesüsteem);
- (54) „sõitjateruumi jahutussüsteem“ – sõidukile paigaldatud süsteem, mis suudab jahutada sõitjateruumi õhku või sõitjateruumi sisenevat välisõhku (kliimaseadmesüsteem);
- (55) „juhirusi sõltumatu soojuspump“ – sõidukile on paigaldatud soojuspump, mida kasutatakse ainult juhirusi jaoks (kliimaseadmesüsteem);
- (56) „kaheastmeline soojuspump“ – soojuspump, mis saab rakendada ainult kahes astmes, mitte astmeteta muutuvalt (kliimaseadmesüsteem);
- (57) „kolmeastmeline soojuspump“ – soojuspump, mis saab rakendada ainult kolmes astmes, mitte astmeteta muutuvalt (kliimaseadmesüsteem);
- (58) „neljaastmeline soojuspump“ – soojuspump, mis saab rakendada ainult neljas astmes, mitte astmeteta muutuvalt (kliimaseadmesüsteem);

▼ M3

- (59) „astmeteta soojuspump“ – soojuspump, mille tõhusus on astmeteta muutuv või mille jahutuskompressorit käitab astmeteta muutuva pöörlemissagedusega elektrimootor (kliimaseadmesüsteem);
- (60) „täiendava soojendusseadme võimsus“ – vastavalt ÜRO eeskirja nr 122 ⁽¹⁾ 7. lisa punktis 4 kindlaks määratud määrgisele (kliimaseadmesüsteem);
- (61) „topeltklaasid“ – sõitjateruumi aken, mis koosneb kahest aknalaasist, mille vahel on gaasiga täidetud või vaakumiga ruum. Kui sõitjateruumis on mitut tüüpi aknaid, tuleb valida suurima pinnaga aknatüüp. Peamise aknatüübi hindamisel ei võeta arvesse esiklaasi, tagaklaasi, juhi külgakent (külgaknaid), ukseklaase, esitелje kohal ja sellest eespool olevaid aknaid (vt näited joonisel 1) ega kaldaknaid (kliimaseadmesüsteem);

Joonis 1

Aknad, mida ei võeta arvesse domineeriva aknatüübi kindlaksmääramisel



- (62) „soojuspump“ – süsteem, milles soojusenergia ülekandmiseks ümbritsevast keskkonnast sõitjateruumi ja/või juhiteruumi ja/või soojusenergia ülekandmiseks vastassuunas (jahutus- ja/või soojendusfunktsioon) on kasutusel külmaaine ringrotsess, mille soojus-egur on suurem kui 1 (kliimaseadmesüsteem);
- (63) „R-744-soojuspump“ – soojuspump, milles on kasutusel külmaaine R-744 (kliimaseadmesüsteem);
- (64) „mitte-R-744-soojuspump“ – soojuspump, milles on kasutusel muu külmaaine kui R-744. Võimaliku töörežiimi jaoks (kahe-, kolme-, neljaastmeline, astmeteta) kasutatakse punktides 56–59 esitatud mõistete määratlusi (kliimaseadmesüsteem);

⁽¹⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskiri nr 122 – ühtsed tehnonõuded, mis käsitlevad M-, N- ja O-kategooria sõidukite tüübikinnitust seoses nende sõidukite küttesüsteemidega (ELT L 19, 24.1.2020, lk 42).

▼ M3

- (65) „reguleeritav jahutusvedeliku termostaat“ – jahutusvedeliku termostaat, mille tööomadusi mõjutab peale jahutusvedeliku temperatuuri vähemalt üks täiendav sisend, nt termostaadi rakendunud elektriline soojendus (kliimaseadmesüsteem);
- (66) „reguleeritav täiendav soojendusseade“ – sõiduki kütusega käitav soojendusseade, millel on peale väljalülitatud seisundi vähemalt kaks soojendusvõimsust, mida saab juhtida sõltuvalt bussi soojendusüsteemi võimsusnõudlusest (kliimaseadmesüsteem);
- (67) „mootori heitgaasi soojusvaheti“ – soojusvaheti, milles jahutuskontuuri soojendamiseks on kasutusel mootori heitgaasi soojusenergiat (kliimaseadmesüsteem);
- (68) „eraldi õhujaotuskanalid“ – üks või mitu õhukanalit, mis on ühendatud soojusmugavussüsteemiga konditsioneeritud õhu ühtlaseks jaotamiseks sõitjateruumi. Õhukanalites võivad olla valjuhääldid või kliimaseadme veevarustus ja elektrijuhtmetik. Sellesse kanalisse (nendesse kanalitesse) ei tohi paigaldada suruõhupaake. Selle mudeli parameetri puhul võetakse modelleerimisvahendis arvesse vähendatud soojusülekanekadusid ümbritsevasse keskkonda või kanali komponentidesse. Sõidukirühmadesse 31, 33, 35, 37 ja 39 kuuluvate sõidukite kliimaseadmekonfiguratsioonide 8, 9 ja 10 sisendväärtuseks peab olema märgitud „true“, sest nende konfiguratsioonide puhul vähenevad kaod, sest jahutatud õhk suunatakse sõiduki sisemusse vahetult ilma õhukanaliteta. Kõigi sõidukirühmadesse 32, 34, 36, 38 ja 40 kuuluvate sõidukite kliimaseadmekonfiguratsioonide puhul peab see parameetri väärtuseks peab olema märgitud „true“, sest see on nüüdisaegsel tehnika tasemel (kliimaseadmesüsteem);
- (69) „elektrilise ajamiga kompressor“ – elektrimootoriga käitav kompressor (pneumosüsteem);
- (70) „elektriline veesoojendi“ – seade, mis elektrienergia abil soojendab sõiduki jahutusvedelikku, ja mille soojustegur on väiksem kui 1, ning mida aktiivselt kasutatakse soojendamiseks sõiduki maanteel liikumise ajal (kliimaseadmesüsteem);
- (71) „elektriline õhusoojendi“ – seade, mis elektrienergia abil soojendab sõitjate- ja/või juhuruumi õhku, ja mille soojustegur on väiksem kui 1 (kliimaseadmesüsteem);
- (72) „muu soojendusseade“ – sõitjate- ja/või juhuruumi soojendamise täielikult elektriline seade, mida ei hõlma definitsioonides 62, 70 või 71 nimetatud seadmed (kliimaseadmesüsteem);
- (73) „tavaline pliiaaku“ – pliiaaku, mille suhtes ei kohaldata mõistet 74 ega 75 (elektrisüsteem);
- (74) „AGM-aku“ – pliiaakud, milles negatiivsete ja positiivsete plaatide eraldamiseks kasutatakse elektrolüüdis immutatud klaaskiumatte (elektrisüsteem);
- (75) „geelaku“ – pliiaakud, mille elektrolüüdi sisse on segatud silika-geeli (elektrisüsteem);
- (76) „suure võimsusega liitiumioonaku“ – liitiumioonaku, mille maksimaalse nimivoolu [A] ja maksimaalse nimimahtuvuse [Ah] vaheline suhe on 10 või suurem (elektrisüsteem);

▼ M3

- (77) „suure energiaga liitiumioonaku“ – liitiumioonaku, mille maksimaalse nimivoolu [A] ja maksimaalse nimimahtuvuse [Ah] vaheline suhe on väiksem kui 10 (elektrisüsteem);
- (78) „alalisvoolumuunduriga kondensaator“ – (super)kondensaatoriga elektrisalvesti, mis on ühendatud alalis-alalisvooluseadmega, mis kohandab pinget ja reguleerib voolutugevust elektritarbija parda-võrgu ja seadme vahel (elektrisüsteem);
- (79) „liigendbuss“ – raske buss, mis on mittekomplektne sõiduk, komplektne sõiduk või komplekteeritud sõiduk, mis koosneb vähemalt kahest jäigast sektsioonist, mis on omavahel ühendatud liigendsektsiooniga. Sektsioonide ühendamine ja lahtiühendamine on võimalik ainult töökojas. Seda tüüpi komplektsete või komplekteeritud raskete busside puhul peab liigendsektsioon võimaldama sõitjate vaba liikumist jäikade sektsioonide vahel.

3. Modelleerimisvahendi asjakohase täiendava sisendteabe kirjeldus

3.1. Mootori jahutusventilaator

Mootori jahutusventilaatori tehnoloogia kohta tuleb esitada teave, mis põhineb allpool tabelis 4 kirjeldatud ventilaatori ajami ja ventilaatori juhtimistehnoloogia kombinatsioonidel.

Kui ventilaatorijami tehnoloogiariühma uut tehnoloogiat (näiteks vānt-võlli külge kinnitatud) loetus ei ole, tuleb esitada „ventilaatorijami tehnoloogiariühma vaiketehnoloogia“.

Kui uut tehnoloogiat ei ole üheski ventilaatorijami tehnoloogiariühmas, tuleb esitada „üldine vaiketehnoloogia“.

Tabel 4

Mootori jahutusventilaatori tehnoloogiad (P181)

Ventilaatorijami tehnoloogiariühm	Ventilaatori juhtimine	Keskmise suurusega veoautod ja rasked veoautod	Rasked bussid
Vāntvõlli külge kinnitatud	Elektrooniliselt juhitud viskoosidur	X	X
	Bimetalliga juhitud viskoosidur	X (DC)	X
	Samm-sidur	X	
	Samm-sidur (väljalülitatud + 2 astet)		X
	Samm-sidur (väljalülitatud + 3 astet)		X
	Sisse-/väljalülitusega sidur	X	X (DC, DO)

▼ M3

Ventilaatorijami tehnoloogiarihm	Ventilaatori juhtimine	Keskmise suurusega veoautod ja rasked veoautod	Rasked bussid
Rihmajamiga või ülekandelt käitatav	Elektrooniliselt juhitud viskoosidur	X	X
	Bimetalliga juhitud viskoosidur	X (DC)	X
	Samm-sidur	X	
	Samm-sidur (väljalülitatud + 2 astet)		X
	Samm-sidur (väljalülitatud + 3 astet)		X
	Sisse-/väljalülitusega sidur	X	X (DC)
Hüdrauliliselt juhitud	Muutuva töömahuga pump	X	X
	Muutumatu töömahuga pump	X (DC, DO)	X (DC)
Elektrilise ajamiga	Elektrimootoriga käitatav	X (DC)	X (DC)

X: kohaldatav, DC: ventilaatorijami tehnoloogiarihma vaiketehnoloogia, DO: üldine vaiketehnoloogia

3.2. Roolisüsteem

Roolisüsteemi tehnoloogia esitatakse vastavalt tabelile 5 iga sõiduki aktiivselt juhitava telje kohta.

Kui roolisüsteemi tehnoloogiarihma uut tehnoloogiat (näiteks mehaaniliselt käitatav) loetelus ei ole, tuleb esitada „roolisüsteemi tehnoloogiarihma vaiketehnoloogia“. Kui uut tehnoloogiat ei ole üheski roolisüsteemi tehnoloogiarihmas, tuleb esitada „üldine vaiketehnoloogia“.

Tabel 5

Roolisüsteemi tehnoloogiad (P182)

Roolisüsteemi tehnoloogiarihm	Tehnoloogia	Keskmise suurusega veoautod ja rasked veoautod	Rasked bussid
Mehaaniliselt käitatav	Fikseeritud töömahuga	X (DC, DO)	X (DC, DO)
	Fikseeritud töömahuga, elektrooniliselt juhitud	X	X
	Kaksik-mahtpump	X	X
	Kaksik-mahtpump, elektrooniliselt juhitud	X	X
	Muutuva töömahuga, mehaaniliselt juhitud	X	X
	Muutuva töömahuga, elektrooniliselt juhitud	X	X
Elektriline	Elektrilise ajamiga pump	X (DC)	X (DC)
	Täiselektriline rooliseade	X	X

X: kohaldatav, DC: roolisüsteemi tehnoloogiarihma vaiketehnoloogia, DO: üldine vaiketehnoloogia

▼ **M3**

3.3. Elektrisüsteem

3.3.1. Keskmise suurusega veoautod ja rasked veoautod

Elektrisüsteemi tehnoloogia tuleb esitada vastavalt

tabelile 6.

Kui sõidukis kasutatud tehnoloogiat loetelus ei ole, tuleb modelleerimisvahendile esitada „standardtehnoloogia“.

Tabel 6

Elektrisüsteemide tehnoloogiad keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode puhul (P183)

Tehnoloogia
Standardtehnoloogia
Standardtehnoloogia – leed-esituled

3.3.2. Rasked bussid

Elektrisüsteemi tehnoloogia tuleb esitada vastavalt tabelile 7.

Tabel 7

Elektrisüsteemi tehnoloogia raskete busside puhul

Elektrisüsteemi tehnoloogiarihm	Parameeter	Parameeter (ID)	Modelleerimisvahendi sisend	Selgitused
Generaator	Generaatori tehnoloogia	P294	conventional / smart / no alternator (tavaliine / nutikas / ei ole generaatorit)	„smart“ (nutikas) märgitakse süsteemide puhul, mis vastavad punkti 2 alapunktis 48 esitatud nõuetele; „no alternator“ (ei ole generaatorit) ei ole generaatorit hübriidelektrisõidukite puhul, millel ei ole elektrilises abisüsteemis generaatorit. Täiselektrisõiduki puhul ei ole sisend nõutav.
	Nutikas generaator – maksimaalne nimivool	P295	väärtus [A]	Maksimaalne nimivool nimipöörlemissagedusel vastavalt tootja märgistusele või andmelehele või mõõdetuna vastavalt standardile ISO 8854:2012. Sisend iga nutika generaatori kohta.
	Nutikas generaator – nimipinge	P296	väärtus [V]	Lubatud väärtused: „12“, „24“, „48“. Sisend iga nutika generaatori kohta.

▼ M3

Elektrisüsteemi tehnoloogiarihm	Parameeter	Parameeter (ID)	Modelleerimisvahendi sisend	Selgitused
Akud nutika generaatorisüsteemi jaoks	Tehnoloogia	P297	lead-acid battery – conventional / lead-acid battery –AGM / lead-acid battery – gel / li-ion battery - high power / li-ion battery - high energy (tavaline pliiaku / AGM-aku / geelaku / suure võimsusega liitiumioonaku / suure energiaga liitiumioonaku)	Sisend iga aku kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga. Kui akutehnoloogiat loetelus ei ole, märgitakse sisendina tehnoloogia „Lead-acid battery – Conventional“.
	Nimipinge	P298	väärtus [V]	Lubatud väärtused: „12“, „24“, „48“. Sisend iga aku kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga. Kui akud on jadakonfiguratsioonis (näiteks kaks 12 V seadet 24V süsteemi jaoks), tuleb märkida ühe akuüksuse tegelik nimipinge (selles näites 12V).
	Nimimahutavus	P299	väärtus [Ah]	Mahtuvus ampertundides vastavalt tootja märgistusele või andmelehele. Sisend iga aku kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.
Kondensaatorid nutika generaatorisüsteemi jaoks	Tehnoloogia	P300	alalisvoolumuunduri-ga	Sisend iga aku kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.
	Nimimahtuvus	P301	väärtus [F]	Mahtuvus faradites vastavalt tootja märgistusele või andmelehele Sisend iga kondensaatori kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.
	Nimipinge	P302	väärtus [V]	Nimitööpinge vastavalt tootja märgistusele või andmelehele. Sisend iga kondensaatori kohta, mida laetakse nutika generaatorisüsteemiga.
Täiendav elektritoide	Elektriliste abiseadmete toide hübriidelektrisõiduki laetavast energiasalvestussüsteemist on võimalik	P303	true/false	„True“, kui sõiduk on varustatud juhitava jõuühendusega, mis võimaldab elektrienergia ülekandmist hübriidelektrisõiduki veojõuallika energiasalvestussüsteemist elektritarbija pardavõrku. Sisend on nõutav ainult hübriidelektrisõidukite puhul.

▼ M3

Elektrisüsteemi tehnoloogiarühm	Parameeter	Parameeter (ID)	Modelleerimisvahendi sisend	Selgitused
Sisevalgustus	Leed-sisevalgustus	P304	true/false	Parameetrite väärtuseks peab olema märgitud „true“ ainult siis, kui kõik kategooria valgustid vastavad punkti 2 alapunktides 42 kuni 46 esitatud nõuetele.
Välisvalgustus	Leed-päevatud	P305	true/false	
	Leed-ääretuled	P306	true/false	
	Leed-pidurituled	P307	true/false	
	Leed-esituled	P308	true/false	

3.4. Pneumosüsteem

3.4.1. Ülerõhuga töötavad pneumosüsteemid

3.4.1.1. Õhuvarustusseadme suurus

Ülerõhuga töötavate pneumosüsteemide puhul peab õhuvarustusseadme suurus vastama tabelile 8.

Tabel 8

Ülerõhuga pneumosüsteemid – õhuvarustusseadme suurus

Õhuvarustusseadme suurus	Keskmise suurusega veoautod ja rasked veoautod (P184 osa)	Rasked bussid (P309)
Väike töömaht: $\leq 250 \text{ cm}^3$, 1 silinder / 2 silindrit	X	X
Keskmine töömaht: 250 cm^3 kuni $\leq 500 \text{ cm}^3$, 1 silinder / 2 silindrit, 1 aste	X	X
Keskmine töömaht: 250 cm^3 kuni $\leq 500 \text{ cm}^3$, 1 silinder / 2 silindrit, 2 astet	X	X
Suur töömaht: $> 500 \text{ cm}^3$, 1 silinder / 2 silindrit, 1 aste / 2 astet	X, DO	
Suur töömaht: $> 500 \text{ cm}^3$, 1 aste		X, DO
Suur töömaht: $> 500 \text{ cm}^3$, 2 astet		X

Kaheastmelise kompressori puhul kasutatakse esimese astme mahtu õhukompressorisüsteemi suuruse kirjeldamiseks. Kompressorite puhul, mis ei ole kolbkompressorid, märgitakse „üldine vaiketehnoloogia“ (DO) tehnoloogia.

Elektrilise ajamiga kompressoritega raskete busside puhul esitatakse õhuvarustuse suuruse sisendi väärtust „ei kohaldata“, sest modelleerimisvahend seda parameetrit arvesse ei võta.

▼ M3

3.4.1.2. Kütusesäästutehnoloogiad

Kütusesäästutehnoloogiad esitatakse keskmise suurusega ja raskete veoautode puhul vastavalt tabeli 9 variantidele ja raskete busside puhul vastavalt tabeli 10 variantidele.

Tabel 9

Ülerõhuga pneumosüsteemid – kütusesäästutehnoloogiad keskmise suurusega ja raskete veoautode jaoks (P184 osa)

Variandi nr	Kompressori ajam	Kompressori sidur	Energiasäästusüsteemiga õhukompressor	Optimaalse regenerimisega õhujuhtimissüsteem
1	mehaaniline	ei	ei	ei
2	mehaaniline	ei	jah	ei
3	mehaaniline	viskoosidur	ei	ei
4	mehaaniline	mehaaniline	ei	ei
5	mehaaniline	ei	jah	jah
6	mehaaniline	viskoosidur	ei	jah
7	mehaaniline	mehaaniline	ei	jah
8	elektriline	ei	ei	ei
9	elektriline	ei	ei	jah

Tabel 10

Ülerõhuga pneumosüsteemid – kütusesäästutehnoloogiad raskete busside jaoks

Variandi nr	Kompressori ajam (P310)	Kompressori sidur (P311)	Nutikas regenerimissüsteem (P312)	Nutikas survesüsteem (P313)
1	mehaaniline	ei	ei	ei
2	mehaaniline	ei	jah	ei
3	mehaaniline	ei	ei	jah
4	mehaaniline	ei	jah	jah
5	mehaaniline	viskoosidur	ei	ei
6	mehaaniline	viskoosidur	jah	ei
7	mehaaniline	viskoosidur	ei	jah
8	mehaaniline	viskoosidur	jah	jah
9	mehaaniline	mehaaniline	ei	ei
10	mehaaniline	mehaaniline	jah	ei
11	mehaaniline	mehaaniline	ei	jah
12	mehaaniline	mehaaniline	jah	jah
13	elektriline	ei	ei	ei
14	elektriline	ei	jah	ei

▼ **M3**

3.4.1.3. Raskete busside pneumosüsteemi täiendavad omadused

Raskete busside puhul esitatakse teave pneumosüsteemi täiendavate omaduste kohta vastavalt tabelile 11.

Tabel 11

Raskete busside pneumosüsteemi täiendavad omadused

Parameeter	Parameter ID	Modelleerimisvahendi sisend	Selgitused
Kompressori-mootori ülekandearv	P314	väärtus [-]	Ülekandearv = kompressori pöörlemisagedus jagatud mootori pöörlemisagedusega. Kohaldatav üksnes mehaanilise ajamiga kompressorite puhul.
Sisenemiskõrgus kallutamata asendis	P290	väärtus [mm]	Vastavalt III lisa punkti 2 alapunktis 10 esitatud nõuetele. Selle väärtuse dokumenteerimiseks tuleb esitada sõiduki õhkvedrustuse juhtseadme parameetrite määramisel kasutatud katsepälgaldise joonised. Väärtus väljendab kliendile tarnitud sõiduki tavalise sõidukõrguse seisundit. See parameeter on asjakohane ainult raskete busside puhul.
Õhkvedrustuse juhtimine	P315	mechanically/electronically (mehaaniline/elektriline)	
Selektiivse katalüütilise taandamise reagenti pneumaatiline annustamine	P316	true/false	Vt punkti 2 alapunkt 36.
Ukseajami tehnoloogia	P291	pneumatic/mixed/electric (pneumaatiline/kombineeritud/elektriline)	

3.4.2. Vaakumiga töötavad pneumosüsteemid

Vaakumiga (negatiivne suhteline rõhk) töötavate pneumosüsteemidega sõidukite puhul esitatakse modelleerimisvahendi (P184) sisendina kas „Vacuum pump“ (vaakumpump) või „Vacuum pump + elec. driven“ (vaakumpump + elektriliselt käitatav). Seda tehnoloogiat ei kohaldata raskete busside puhul.

3.5. Kliimaseadmesüsteem

3.5.1. Keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode kliimaseadmesüsteem

Kliimaseadmesüsteemi tehnoloogia tuleb esitada vastavalt tabelile 12.

▼ **M3**

Tabel 12

Kliimaseadmesüsteemi tehnoloogia keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode jaoks (P185)

Tehnoloogia
Puudub (juhiruumis puudub jahutusseade)
Vaikimisi

3.5.2. Raskete busside kliimaseadmesüsteem

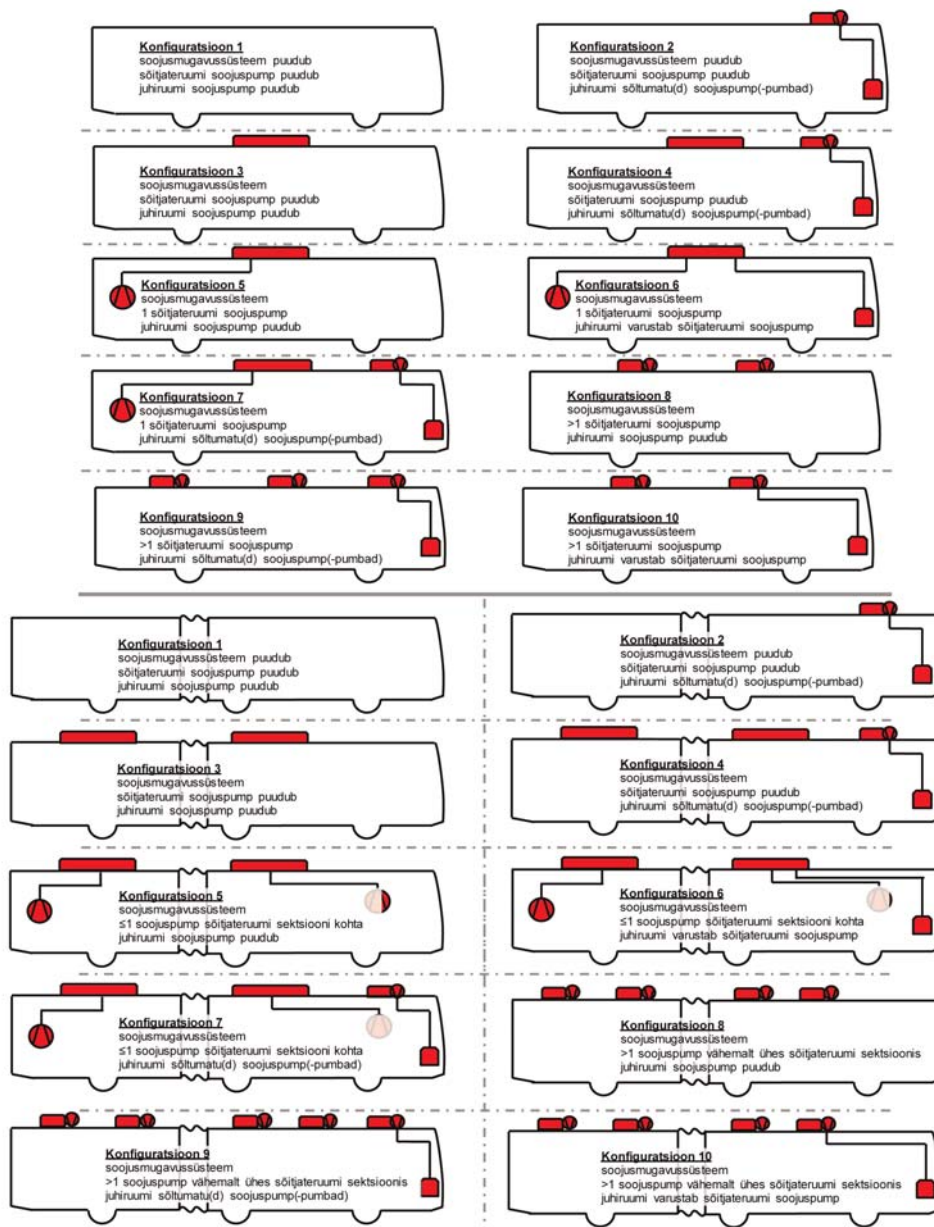
Kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioon tuleb esitada vastavalt tabelile 13. Eri konfiguratsioonide graafilised kujutised on esitatud joonisel 2.

Tabel 13

Kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioon raskete busside jaoks (P317)

Kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioon	Sõitjateruumi soojusmugavussüsteem	Sõitjateruumi soojuspumpade arv vastavalt punkti 2 alapunktile 52		Juhiruumi jaoks kasutatakse sõitjateruumi soojuspumpa(sid)	Sõltumatu soojuspump (sõltumatu soojuspump) juhiruumi jaoks
		Jäiga kerega	Liigendbuss		
1	Ei	0	0	Ei	Ei
2	Ei	0	0	Ei	Jah
3	Jah	0	0	Ei	Ei
4	Jah	0	0	Ei	Jah
5	Jah	1	1 või 2	Ei	Ei
6	Jah	1	1 või 2	Jah	Ei
7	Jah	1	1 või 2	Ei	Jah
8	Jah	> 1	> 2	Ei	Ei
9	Jah	> 1	> 2	Ei	Jah
10	Jah	> 1	> 2	Jah	Ei

Raskete busside kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioon (jäiga kerega ja liigendbussid)



▼ M3

Kliimaseadmesüsteemi näitajad teatatakse vastavalt tabelile 14.

Tabel 14

Kliimaseadmesüsteemi parameetrid (rasked bussid)

Parameeter	Parameter ID	Modelleerimisvahendi sisend	Selgitused
Juhiruumi jahutava soojuspumba tüüp	P318	none / not applicable / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	Kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioonide 6 ja 10 puhul tuleb toite tõttu sõitjateruumi soojuspumbalt märkida „not applicable“.
Juhiruumi soojendava soojuspumba tüüp	P319	none / not applicable / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	Kliimaseadmesüsteemi konfiguratsioonide 6 ja 10 puhul tuleb toite tõttu sõitjateruumi soojuspumbalt märkida „not applicable“.
Sõitjateruumi jahutava soojuspumba tüüp	P320	none / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	Kui sõitjateruumi jahutamiseks kasutatakse mitut erineva tehnoloogiaga soojuspumpa, tuleb märkida peamine tehnoloogia (näiteks vastavalt olemasolevale võimsusele või eeliskasutusele).
Sõitjateruumi soojendava soojuspumba tüüp	P321	none / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	Kui sõitjateruumi soojendamiseks kasutatakse mitut erineva tehnoloogiaga soojuspumpa, tuleb märkida peamine tehnoloogia (näiteks vastavalt olemasolevale võimsusele või eeliskasutusele).
Täiendava soojendusseadme võimsus	P322	väärtus [W]	Nimivõimsus, nagu seadme tehnilistes andmetes märgitud. Kui täiendavat soojendusset ei ole paigaldatud, märkida „0“.
Topeltklaasid	P323	true/false	
Reguleeritav jahutusvedeliku termostaat	P324	true/false	
Reguleeritav täiendav soojendusseade	P325	true/false	
Mootori heitgaasi soojusvaheti	P326	true/false	
Eraldi õhujaootuskanalid	P327	true/false	
Elektriline veesoojendi	P328	true/false	Sisend esitatakse ainult hübriidelektrisojendite ja täiselektrisojendite puhul.
Elektriline õhusoojendi	P329	true/false	Sisend esitatakse ainult hübriidelektrisojendite ja täiselektrisojendite puhul.
Muu soojendusseade	P330	true/false	Sisend esitatakse ainult hübriidelektrisojendite ja täiselektrisojendite puhul.

▼ M3

3.6. Jõuvõtuvõlli

Jõuülekandele paigaldatud jõuvõtuvõlli ja/või jõuvõtumehhanismiga raskete veoautode puhul arvestatakse võimsustarvet kindlaksmääratud üldiste väärtuste järgi. Need tähistavad võimsuskadusid tavalisel sõidurežiimil, kui jõuvõtuvõlliga ühendatud tarbija, nt hüdropump, on välja lülitatud lahutatud. Kui seadisega on ühendatud tarbija, siis võimsustarbe väärtuse lisab modelleerimisvahend ja seda ei ole kirjeldatud allpool.

Tabel 12

Väljalülitatud tarbijaga jõuvõtuvõlli mehaaniline võimsustarve raskete veoautode puhul

Eri konstruktsioonivariantide võimsuskadu (jõuvõtuvõlli ja/või jõuvõtumehhanismiga ning ilma)		Võimsuskadu
Täiendava takistuskaoga seotud osad		
Võllid/hammasrattad (P247)	Muud osad (P248)	[W]
ainult üks rakendunud hammasratas, mis paikneb kindlaksmääratud õlitasemest kõrgemal (täiendavaid hammasülekandeid ei ole)	—	0
ainult jõuvõtuvõlli veovõll	hammassidur (sh sünkronisaator) või libisev hammasratas	50
ainult jõuvõtuvõlli veovõll	lamellsidur	350
ainult jõuvõtuvõlli veovõll	lamellsidur koos spetsiaalse pumbaga jõuvõtuvõlli siduri jaoks	3 000
veovõll ja/või kuni kaks rakendunud hammasratast	hammassidur (sh sünkronisaator) või libisev hammasratas	150
veovõll ja/või kuni kaks rakendunud hammasratast	lamellsidur	400
veovõll ja/või kuni kaks rakendunud hammasratast	lamellsidur koos spetsiaalse pumbaga jõuvõtuvõlli siduri jaoks	3 050
veovõll ja/või rohkem kui kaks rakendunud hammasratast	hammassidur (sh sünkronisaator) või libisev hammasratas	200
veovõll ja/või rohkem kui kaks rakendunud hammasratast	lamellsidur	450
veovõll ja/või rohkem kui kaks rakendunud hammasratast	lamellsidur koos spetsiaalse pumbaga jõuvõtuvõlli siduri jaoks	3 100
jõuvõtuvõll, millel on üks või rohkem täiendavat hammasülekannet, ilma lahtiühendussidurita	—	1 500

Kui jõuülekandele on paigaldatud mitu jõuvõtuvõlli, teatatakse ainult tabeli 12 kohane suurima kaoga komponent kriteeriumide „PTOShaftsGearWheels“ ja „PTOShaftsOtherElements“ kombinatsiooni puhul. Keskmise suurusega veoautode ja raskete busside puhul ei ole jõuvõtuvõllide deklareerimist ette nähtud.

▼B*X LISA***PNEUMAATILISTE REHVIDE SERTIFITSEERIMISPROTSEDUUR**

1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse rehvi sertifitseerimisnõudeid 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} .

▼M3

2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse peale ÜRO eeskirjades nr 54 ⁽¹⁾ ja nr 117 ⁽²⁾ määratletud mõistete järgmisi mõisteid:

▼B

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 ► **M3** ; ◄

▼M3

- (c) rehviklass (vastavalt ÜRO eeskirjale nr 117);

▼B

- d) rehvimõõdu tähistus;
- e) rehvitüüp (diagonaal (diagonaalne), radiaalne);
- f) ► **M3** ÜRO ◄ eeskirjaga nr 117 määratletud kasutusliik (tava-pärane rehvi, lume rehvi, eriotstarbelised rehvid);
- g) kiiruse kategooria (kategooriad);
- h) kandevõime indeks (indeksid);
- i) kaubanimi/kaubanduslik nimetus;
- j) rehvi veeretakistuse deklareeritud koefitsient

▼M3

- 4) „FuelEfficiencyClass“ – parameeter, mis vastab rehvi energiatõhususe klassile, nagu on määratletud määruse (EL) 2020/740 ⁽³⁾ I lisa A osas. Rehvide puhul, mis ei kuulu määruse (EL) 2020/740 kohaldamisalasse, ei kohaldata rehvi kütusesäästlikkuse klassi ning parameetri FuelEfficiencyClass väärtuseks märgitakse 3. liites kui „N/A“.

⁽¹⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UN/ECE) eeskiri nr 54 — kommertsveokite ja nende haagiste õhkrehvide tüübikinnituse ühtsed sätted (ELT L 183, 11.7.2008, lk 41).

⁽²⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) eeskiri nr 117: ühtsed sätted, milles käsitletakse rehvide tüübikinnitust seoses veeremismüra ja märghaarduvusega ja/või veeretakistusega [2016/1350] (ELT L 218, 12.8.2016, lk 1).

⁽³⁾ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 25. mai 2020. aasta määrus (EL) 2020/740, mis käsitleb rehvide kütusesäästlikkuse ja muude näitajate märgistamist ning millega muudetakse määrust (EL) 2017/1369 ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 1222/2009 (ELT L 177, 5.6.2020, lk 1).

▼ B

3. Üldnõuded
- 3.1. Rehvi tootja tehas peab olema sertifitseeritud ► **M3** IATF ◀ 16949 alusel.

▼ M3

- 3.2. Rehvi veeretakistusteguri mõõtmine
- Rehvi veeretakistustegur tuleb mõõta ja korrigeerida vastavalt määruse (EL) 2020/740 I lisa A osale, väljendatuna N/kN ja ümardatuna ühe kümnendkohani vastavalt standardi ISO 80000-1 B liite jaotise B.3 reeglile B (näide 1).

C2- ja C3-klassi rehvide standardse veeretakistusteguri väärtus vastab rasketes lumeoludes kasutatavatele talverehvidele, nagu on kindlaks määratud ÜRO eeskirja nr 117 punktis 6.3.2. Rehvide puhul, mis ei kuulu määruse (EÜ) 661/2009 ⁽¹⁾ või määruse (EL) 2019/2144 ⁽²⁾ kohaldamisalasse, on standardväärtus 13,0 N/kN ja parameetri FuelEfficiencyClass väärtuseks märgitakse „N/A“.

FzISO standardväärtus on väärtus, mis saadakse protsendina rehvi koormusindeksi kohasest vertikaaljõust, mida rakendatakse rehvi nimirõhul (ja üksikrehvi kasutamisel). C2- ja C3-klassi rehvide puhul on see 85 %, muude rehvide puhul 80 %.

- 3.3. Mõõtmiste nõuded
- Rehvitootja teeb punktis 3.2 osutatud katse kas määruse (EL) 2018/858 artiklis 68 kindlaks määratud tehnilise teenistuse laboris või oma ruumides, kui:
- i) katset kontrollib vastutava tüübikinnitusasutuse määratud tehnilise teenistuse esindaja või
 - ii) rehvitootja on määratud A-kategooria tehniliseks teenistuseks vastavalt määruse (EL) 2018/858 artiklile 68.

▼ B

- 3.4. Märgistus ja jälgitavus

▼ M3

- 3.4.1. Rehvi peab olema kohaldatava sertifikaadi ja vastava veeretakistusteguri põhjal selgelt identifitseeritav.

▼ B

- 3.4.2. ► **M1** Rehvi tootja peab kasutama rehvi küljele kinnitatud märgiseid või lisama 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.

⁽¹⁾ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 13. juuli 2009. aasta määrus (EÜ) 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).

⁽²⁾ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 27. novembri 2019. aasta määrus (EL) 2019/2144, mis käsitleb mootorsõidukite ja nende haagiste ning mootorsõidukite jaoks ette nähtud süsteemide, osade ja eraldi seadmetike tüübikinnituse nõudeid seoses nende üldise ohutuse ning sõitjate ja vähekaitsitud liiklejate kaitsega, ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrust (EL) 2018/858 ja tunnistatakse kehtetuks Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrused (EÜ) nr 78/2009, (EÜ) nr 79/2009 ja (EÜ) nr 661/2009 ning komisjoni määrused (EÜ) nr 631/2009, (EL) nr 406/2010, (EL) nr 672/2010, (EL) nr 1003/2010, (EL) nr 1005/2010, (EL) nr 1008/2010, (EL) nr 1009/2010, (EL) nr 19/2011, (EL) nr 109/2011, (EL) nr 458/2011, (EL) nr 65/2012, (EL) nr 130/2012, (EL) nr 347/2012, (EL) nr 351/2012, (EL) nr 1230/2012 ja (EL) 2015/166 (EL) 2018/858 (ELT L 325, 16.12.2019, lk 1).

▼B

- 3.4.4. ►**M3** Vastavalt määruse (EL) 2018/858 artikli 38 lõikele 2 ei nõuta käesoleva määruse kohaselt sertifitseeritud rehvidel tüübikinnitusmärki. ◀
- 4. Sertifitseeritud CO₂ 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 CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste vastavust, võetakse tootmisproovid juhuslikult seeriatoodangust ja katsetatakse vastavalt punktis 3.2 sätestatule. ►**M3** Katsed tuleb teha uute katserehvidega ÜRO eeskirja nr 117 punktis 2 kindlaks määratud määratluse tähenduses. ◀
 - 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 müügi maht 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 kahte 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. ►**M3** ————— ◀

▼M3

- 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 ja korrigeeritud väärtus ületab teatatud väärtust rohkem kui 0,3 N/kN, võib sertifitseerimiskatse ajal kehtivat korrigeerimisvõrrandit kasutada rehvitootja taotlusel ja kokkuleppel vastavustõendamise üle järelevalvet tegeva asutusega.
 - 4.4.3.1. Kui mõõdetud ja korrigeeritud väärtus võrdub teatatud väärtusega pluss 0,3 N/kN või on väiksem, loetakse rehvi veeretakistuse väärtus nõuetele vastavaks.
 - 4.4.3.2. Kui punktide 4.4.3 ja 4.4.3.1 kohaselt korrigeeritud mõõdetud väärtus ületab teatatud väärtust rohkem kui 0,3 N/kN võrra, katsetatakse veel kolme rehvi. Kui vähemalt ühe rehvi mõõdetud väärtus, mis on punktide 4.4.3 ja 4.4.3.1 kohaselt korrigeeritud, ületab teatatud väärtust rohkem kui 0,4 N/kN, kohaldatakse artiklit 23.

▼ M1*I. liide***KOMPONENDI, ERALDI SÕLME VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI NÄIDIS**

Suurim formaat: A4 (210 × 297 mm)

REHVITÜÜPKONNA CO₂ HEITE JA KÜTUSEKULUGA SEOTUD OMADUSTE SERTIFIKAAT

Teatis, milles käsitletakse:

Asutuse tempel

- sertifikaadi andmist ⁽¹⁾
- sertifikaadi laiendamist ⁽¹⁾
- sertifikaadi andmata jätmist ⁽¹⁾
- sertifikaadi kehtetuks tunnistamist ⁽¹⁾

⁽¹⁾ „mittevajalik maha tõmmata“

seoses rehvitüüpkonna CO₂ heite ja kütusekuluga seotud omadustega kooskõlas komisjoni määrusega (EL) 2017/2400, mida on muudetud komisjoni määrusega (EL) 2019/318.

Sertifikaadi number:

Räsi:

Laiendamise põhjus:

1. Tootja nimi ja aadress:

2. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress:

3. Marginimi/Kaubamärk:

4. Rehvitüübi kirjeldus:

a) Tootja nimi

b) Marginimi või kaubamärk

▼ M3

c) Rehviklass (vastavalt määrusele (EÜ) 661/2009 või määrusele (EL) 2019/2144)

▼ M1

d) Rehvimõõdu tähistus

e) Rehvistruktuur (diagonaalne (vaheldumisi kihtidega), radiaalne)

f) Kasutuskategooria (tavarehv, talverehv, eriotstarbeline rehvi)

g) Kiiruskategooria(d)

h) Kandevõime indeks(id)

i) Kaubanduslik kirjeldus/ärinimi

j) Rehvi esitatud veeretakistustegur

5. Rehvi tunnuscode(id) ja tehniline lahendus(ed), mida kasutatakse tunnuscode(de) esitamiseks, kui see on asjakohane:

Tehniline lahendus:

Kood:

...

...

6. Tehniline teenistus ja, kui see on asjakohane, katselabor, mis on heaks kiidetud heakskiidu andmiseks või vastavuskatsete kontrollimiseks:

▼ M1

7. Esitatud andmed:

7.1. rehvi suhteline veeretakistus ([N/kN], ümardatud ühe kümnendkohani vastavalt standardi ISO 80000-1 B liite B.3 jaotise reeglile B (näide 1))

Cr_s [N/kN]

▼ M3

7.2. rehvi katsekoormus vastavalt määruse (EL) 2020/740 I lisa A osale

F_{ZTYRE}[N]

▼ M1

7.3. Vastavusvalem:

8. Märkused:

9. Koht:

10. Kuupäev:

11. Allkiri:

12. Käesoleva teatise lisad on järgmised:

▼B*2. liide***Rehvi veeretakistusjõu koefitsiendi teabedokument****I PEATÜKK**

0.1. Tootja nimi ja aadress;

▼M3

0.2. Mark (margid) / kaubamärk (kaubamärgid);

▼B

0.3. Taotleja nimi ja aadress;

▼M3

0.4. Kaubanduslik nimetus (kaubanduslikud nimetused) / müüginimetus(ed);

0.5. Rehviklass (vastavalt ÜRO eeskirjale nr 117);

▼B

0.6. Rehvimõõdu tähistus;

0.7. Rehvistruktuur (diagonaalne (kahekihiline); radiaalne);

0.8. Kasutuskategooria (tavarehv, lumerehv, eritüüpi rehvi);

0.9. Kiiruse kategooria (kategooriad);

0.10. Kandevõime indeks (indeksid);

▼M3

0.11. —

▼B

0.12. Esitatud veeretakistuse koefitsient;

0.13. Vahend(id) määramaks veeretakistuse koefitsiendi täiendavat identifitseerimiskoodi (kui on olemas);

▼M1

▼B

0.15. Koorem F_{ZTYRE} : [N]

▼M1

▼M3

0.16. Rehvi tüübikinnitusmärk (vastavalt ÜRO eeskirjale nr 117), kui see on asjakohane;

0.17. Rehvi tüübikinnitusmärk (vastavalt ÜRO eeskirjale nr 54 või 30 ⁽¹⁾).

▼B**II PEATÜKK**

1. Kinnitusasutus või tehniline teenistus [või akrediteeritud labor]:

2. Katsearuanne nr

3. Kommentaarid (kui on olemas):

▼M1

4. Katseprotokolli kuupäev:

▼B

5. Katsemasina identifitseerimine ja trumli läbimõõt/pinnalaotus:

6. Katserehvi detailid:

6.1. Rehvimõõdu tähistuse ja teeninduse kirjeldus:

⁽¹⁾ Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni Euroopa Majanduskomisjoni eeskiri nr 30 – ühtsed sätted mootorsõidukite ja nende haagiste õhkrehvide tüübikinnituste kohta (ELT L 201, 30.7.2008, lk 70).

▼ B

6.2 Rehvi kaubamärgi või kaubanime kirjeldus:

▼ M3

6.3 Rehvi võrdlusrõhk katse ajal: kPa

▼ B

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:

▼ M3

8.1 Algväärtus (või keskmine, kui neid on rohkem kui üks): N/kN

▼ B

8.2 Korrigeeritud temperatuur: N/kN

8.3 Korrigeeritud temperatuur ja drumli diameeter: N/kN

▼ M1

8.4 Vastavusvalem:

8.5 rehvi suhteline veeretakistus ([N/kN], ümardatud ühe kümnendkohani vastavalt standardi ISO 80000-1 B liite B.3 jaotise reeglile B (näide 1))
 $C_{r,aligned}$: [N/kN]

▼ B

9 Katsekuupäev:

▼B

3. liide

▼M1**Modelleerimisvahendi sisendparameetrid****▼B**

Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse komponentide tootja pakutavate parameetrite loendit modelleerimisvahendi sisendandmeteks. Kohaldatav XML-skeem ja näited andmed on saadaval spetsiaalses elektroonilises jagamisplatvormis.

Mõisted

▼M1

- (1) „Parameter ID“ – modelleerimisvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus

▼B

- (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-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

„Tyre“ sisendparameetrid

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
Manufacturer	P230	token		
Model	P231	token		Tootja ärinimi
CertificationNumber	P232	token		
Date	P233	date		Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg

▼M1**▼B**

▼ **B**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kirjeldus/Viide
AppVersion	P234	token		Hindamisvahendi identifitseerimise versiooni number
RRCDeclared	P046	double, 4	[N/N]	
FzISO	P047	integer	[N]	

▼ **M1**► **M3** Tyre Size Designation ◀

P108	string	[-]	Lubatud väärtused (loetelu ei ole täielik): „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“

▼ **M3**

TyreClass	P370	string	[-]	„C2“, „C3“ või „N/A“
FuelEfficiencyClass	P371	string		„A“, „B“, „C“, „D“, „E“ või „N/A“

▼B

4. liide

Nummerdamine

1. Nummerdamine:

▼M3

1.1. Rehvide sertifitseerimisnumber koosneb järgmistest elementidest:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*T*00000*00

1. osa	2. osa	3. osa	3. osa lisatäht	4. osa	5. osa
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	Raskeveokite CO ₂ vastavuskinnituse määrus „2017/2400“	Uusim muutmismäärus (ZZZZ/ZZZZ)	T = rehvi	Baassertifitseerimisnumber 00000	Laiendus 00

▼ M3

Xa LISA

**MODELLEERIMISVAHENDI TÖÖ NÕUETELEVASTAVUS NING
KOMPONENTIDE, ERALDI SEADMESTIKE JA SÜSTEEMIDE CO₂
HEITKOGUSTE JA KÜTUSEKULUGA SEOTUD OMADUSTE
NÕUETELEVASTAVUS: KONTROLLIMENETLUS**

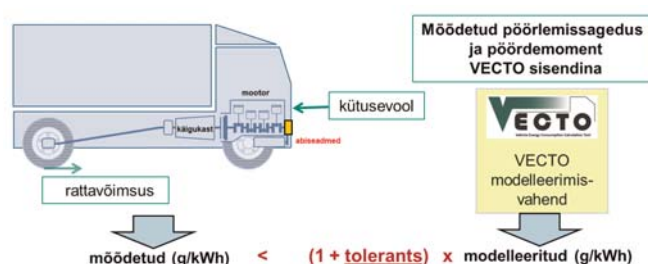
1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas on kindlaks määratud nõuded kontrollimenetlusele, millega kontrollitakse uute keskmise suurusega veoautode ja raskete veoautode CO₂ heidet.

Kontrollimenetlus hõlmab tegelikes sõiduoludes toimuvat katset, millega pärast tootmist kontrollitakse uute sõidukite CO₂ heidet. Seda teeb sõiduki tootja ja järelevalvet teeb tüübikinnitusasutus, kes on andnud modelleerimisvahendi kasutamise loa.

Kontrollimenetlusel mõõdetakse veorataste pöörlemomenti ja pöörlemissagedust, mootori pöörlemissagedust, kütusekulu, sisselülitatud käiku ja muid näitajaid, mis on loetletud punktis 6.1.6. Mõõdetud näitajaid kasutatakse sisendina modelleerimisvahendi jaoks, kuhu sisestatakse sõidukiga seotud sisendandmed ja sisendteave sõiduki kindlaks määratud CO₂ heite ja kütusekulu kohta. Kontrollimenetluse modelleerimisel kasutatakse sisendina rataste hetkelist mõõdetud pöörlemomenti ja pöörlemissagedust ning mootori pöörlemissagedust. Kontrollimenetluse läbimiseks peab mõõdetud kütusekulu põhjal arvatud CO₂ heide jääma punktis 7 kindlaks määratud tolerantsi piiresse võrreldes kontrollimenetluse modelleerimisel saadud CO₂ heitega. Joonisel 1 on esitatud kontrollimenetlust selgitav skeem. Kontrollimenetluse modelleerimisel modelleerimisvahendiga tehtud hindamistappe on kirjeldatud käesoleva lisa 1. liites.

Kontrollimenetluse käigus tuleb kontrollida komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifitseerimisega saadud sõidukit iseloomustavate sisendandmete kogumi õigsust, selleks et kontrollida andmeid ja andmevaheldust. Sõiduki komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide õhutakistust ja veeretakistust iseloomustavate sisendandmete õigsust tuleb kontrollida vastavalt punktile 6.1.1.

*Joonis 1***Kontrollimenetlust selgitav skeem**

▼ M3

2. Mõisted

Käesolevas lisas kasutatakse järgmisi mõisteid:

- (1) „kontrollkatse seisukohast asjakohane andmekogum“ – komponente, eraldi seadmestikke ja süsteeme iseloomustavate sisendandmete kogum, mille põhjal määratakse kindlaks kontrollimenetluse seisukohast asjakohase sõiduki CO₂ heide;
- (2) „kontrollimenetluse seisukohast asjakohane sõiduk“ – uus sõiduk, mille CO₂ heide ja kütusekulu on kindlaks määratud ja teatatud artikli 9 kohaselt;
- (3) „sõiduki korrigeeritud tegelik mass“ – III lisa punkti 2 alapunkti 4 kindlaks määratud „sõiduki korrigeeritud tegelik mass“;
- (4) „sõiduki tegelik mass kontrollimenetluse jaoks“ – sõiduki tegelik mass, nagu on kindlaks määratud määruse (EL) 1230/2012 artikli 2 punktis 6, kuid täispaagiga, plusspunktis 5 kindlaks määratud lisamõõteseadmega, pluss haagise või poolhaagise tegelik mass, kui seda nõutakse punktis 6.1.4.1;
- (5) „sõiduki tegelik mass kontrollimenetluse jaoks koos kasuliku koormusega“ – sõiduki tegelik mass kontrollimenetluse jaoks koos punktis 6.1.4.2 kindlaks määratud kontrollimenetluse käigus rakendatud kasuliku koormusega;
- (6) „rattavõimsus“ – sõiduki veoratastele rakendatav koguvõimsus, millega ületatakse kogu rataste mõjuv sõidutakistus ja mis on arvutatud modelleerimisvahendiga veorataste mõõdetud pöörlemomendi ja pöörlemissageduse alusel;
- (7) „juhtsignaal“ – signaal, mille abil peetakse ühendust määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liite punkti 2.1.5 kohase sõiduki elektroonilise juhtseadmega;
- (8) „asulasisene teepikkus“ – kütusekulu mõõtmisel kiirusega alla 50 km/h läbitud koguteepikkus;
- (9) „asulaväline teepikkus“ – kütusekulu mõõtmisel kiirusega 50–70 km/h läbitud koguteepikkus;
- (10) „kiirtee teepikkus“ – kütusekulu mõõtmisel kiirusega üle 70 km/h läbitud koguteepikkus;
- (11) „lääbikoste“ – signaal anduri (M_y) peaväljundis, mille tekitab andurit mõjutav mõõtesuurus (F_z), mis erineb sellele väljundile omistatud mõõtesuurest. Koordinaadisüsteem määratakse kindlaks standardi ISO 4130 järgi.

3. Sõiduki valimine

Igal tootmisaastal valitakse katsetatavate sõidukite arv nii, et kasutatud komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide asjakohased variatsioonid oleksid kontrollimenetlusega hõlmatud. Kontrollkatse jaoks sõidukite valimisel järgitakse järgmisi nõudeid.

▼ M3

- (a) Kontrollkatseks valitakse tootmisliinilt pärit sõiduk, mille CO₂ heide ja kütusekulu on kindlaks määratud ja teatatud artikli 9 kohaselt. Sõidukile paigaldatud komponendid, eraldi seadmestikud ja süsteemid peavad pärinema seeriatoodangust ja peavad vastama neile komponentidele, sõlmedele ja süsteemidele, mis olid sõidukile paigaldatud selle tootmiskuupäeval.
- (b) Sõiduki valiku teeb tootja ettepanekute alusel tüübikinnitusasutus, kes on andnud modelleerimisvahendi kasutamise loa.
- (c) Kontrollkatseks valitakse ainult ühe veoteljega sõidukid.
- (d) Igasse kontrollkatsesse soovitatakse lisada asjakohased andmekogumid huvipakkuvate komponentide kohta, mille müügikogused tootja kohta on kõige suuremad. Komponente, eraldi tehnilisi üksusi või süsteeme võib kontrollida ühes sõidukis või eri sõidukites. Peale suurima müügikoguse kriteeriumi otsustab punktis b nimetatud tüübikinnitusasutus, kas kontrollkatse tuleb teha muude sõidukitega, millel on asjakohased andmekogumid mootori, telje ja jõuülekande kohta.
- (e) Sõidukeid, mille komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ heite sertifitseerimisel on ülekannet ja teljekadu iseloomustavate suuruste mõõtmise asemel kasutatud standardväärtusi, ei valita kontrollkatse jaoks, kui tootmises on sõidukeid, mis vastavad punktide a–c nõuetele ning mille komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide CO₂ heite sertifitseerimisel on kasutatud asjaomaste komponentide kohta mõõtmise teel saadud pöördemomendi kaoskeeme.
- (f) Selliste eri sõidukite minimaalne arv, millel on erinevad kontrollkatsetega seotud andmekogumid ja mida tuleb aasta jooksul kontrollkatse käigus katsetada, põhineb sõiduki tootja müügikogusel, nagu on kindlaks määratud tabelis 1.

Tabel 1

Vähima sõidukite arvu kindlaksmääramine, mida sõiduki tootja peab katsetama

Katsetatavate sõidukite arv	Ajakava	Kontrollimenetluse seisukohast asjakohaste sõidukite aastatoodang (**)
0	—	≤ 25
1	igal kolme aastal järel (*)	26–250
1	igal kahe aastal järel	251–5 000
1	igal aastal	5 001–25 000
2	igal aastal	25 001–50 000
3	igal aastal	50 001–75 000

▼ M3

Katsetatavate sõidukite arv	Ajakava	Kontrollimenetluse seisukohast asjakohaste sõidukite aasta-toodang (**)
4	igal aastal	75 001–100 000
5	igal aastal	rohkem kui 100 000

(*) Arvesse tuleb võtta kõiki käesoleva määruse kohaldamisalasse kuuluvaid tootja sõidukeid ning nii keskmise suurusega veoautode kui ka raskete veoautode kontrollkatse tuleb teha vähemalt üks kord kuue aasta jooksul.

(**) Kontrollkatse tehakse esimese kahe aasta jooksul.

(g) Sõiduki tootja peab kontrollkatse tegema kümne kuu jooksul pärast kontrollitavate sõidukite väljavalimist.

4. Sõiduki seisukord

Iga kontrollkatses osalev sõiduk peab olema samasuguses seisundis nagu kavandatud turulelaskmise ajal. Muudatusi ei tohi teha ei seadmetes (näiteks määride osas) ega tarkvaras (näiteks lisakontrollerid). Rehvid võib asendada sarnase suurusega katserehvidega ($\pm 10\%$).

Kohaldatakse määruse (EL) 582/2011 II lisa punktide 3.3–3.6 nõudeid.

4.1. Sõiduki sissetöötamine

Sõiduki sissetöötamine ei ole kohustuslik. Kui katsesõiduki koguläbisõit on väiksem kui 15 000 km, rakendab modelleerimisvahend katsetulemuste heitetaseme muutumistegurit, nagu see on määratletud 1. liites. Kontrollitava sõiduki koguläbisõit on läbisõidumõõdiku lugem kütusekulu mõõtmise alguses. Maksimalne läbisõit soojendamise alguses tohib olla 20 000 km.

4.2. Kütused ja määrded

Kõik määrdained peavad olema samad kui sõiduki turulelaskmisel.

Punktis 6.1.5 kirjeldatud kütusekulu mõõtmisel kasutatakse turul kättesaadavat kütust. Vaidluse korral kasutatakse üht määruse (EL) 582/2011 IX lisas määratletud vastavat etalonkütust.

Sõiduki soojendamise alguses peab kütusepaak olema täis. Sõiduki tankimine ei ole lubatud ajal soojendamise algusest kuni kütusekulu mõõtmise lõpuni.

Kontrollkatses kasutatava kütuse alumine kütteväärtus määratakse vastavalt V lisa punktile 3.2. Kütuseproov võetakse kütusepaagist pärast sõiduki soojendamist. Segakütuseliste mootorite puhul kohaldatakse seda menetlust mõlema kütuse suhtes.

5. Mõõteseadmed

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

▼ **M3**

5.1. Ratta pöördemoment

Kõigi veotelgede vahetut pöördemomenti tuleb mõõta ühega järgmistest mõõtesüsteemidest, mis vastab tabelis 2 esitatud nõuetele:

- a) rummu momendimõõtur;
- b) velje momendimõõtur;
- c) pooltelje momendimõõtur.

Triiv mõõdetakse kontrollkatse ajal, nullides pöördemomendi mõõtmise süsteemi vastavalt punktile 6.1.5.4 pärast sõiduki soojendamist vastavalt punktile 6.1.5.3, tõstes telge ja mõõtes tõstetud teljele mõjuvat pöördemomenti vahetult pärast kontrollkatset vastavalt punktile 6.1.5.6.

Kehtiva katsetulemuse puhul tuleb tõendada, et pöördemomendi mõõtesüsteemi maksimaalne triiv (mõlema ratta absoluutväärtuste summa) kontrollimenetluse käigus on 1,5 % üksiku momendimõõtuuri kalibreeritud vahemikust.

5.2. Sõiduki kiirus

Sõiduki registreeritud kiirus peab põhinema juhtsignaalil.

5.3. Rakendatud käik

SMT- ja AMT-käigukastiga sõidukite puhul arvutatakse sisselülitatud käik modelleerimisvahendi abil, võttes aluseks sõiduki mootori mõõdetud pöörlemissageduse, sõiduki kiiruse, rehvimõõdu ja ülekandearvud vastavalt 1. liitele. Mootori pöörlemissageduse võtab modelleerimisvahend sisendandmetest vastavalt punktile 5.4.

Automaatse jõulülitusega jõuülekandega sõidukite puhul esitatakse juhtsignaalide abil nii rakendatud käik kui ka pöördemomendi muunduri seisund (rakendunud või ei ole rakendunud).

5.4. Mootori pöörlemissagedus

Mootori pöörlemissagedus registreeritakse CAN-, OBD- või alternatiivse mõõtesüsteemi abil, mis vastab tabelis 2 kindlaks määratud nõuetele.

5.5. Veotelje rataste pöörlemissagedus

Veotelje vasaku ja parema ratta pöörlemissagedus registreeritakse CAN- või alternatiivse mõõtesüsteemi abil, mis vastab tabelis 2 kindlaks määratud nõuetele.

5.6. Ventilaatori pöörlemissagedus

Mootori jahutusventilaatorite puhul, mis ei ole elektrilise ajamiga, registreeritakse ventilaatori pöörlemissagedus. Selleks kasutatakse kas juhtsignaali või alternatiivina välisandurit, mis vastab tabelis 2 kindlaks määratud nõuetele.

Mootori jahutusventilaatorite puhul, mis on elektrilise ajamiga, registreeritakse alalisvoolu sisendis voolutugevus ja pinge elektrimootori või vaheldi klemmidel. Nendest kahest signaalist arvutatakse elektrivõimsus kontaktidel korrutamise teel ja see peab olema kättesaadav modelleerimisvahendi sisendina diskreeditud signaalina. Mitme elektrilise ajamiga jahutusventilaatori puhul tehakse kättesaadavaks elektrivõimsuse summa klemmidel.

▼ **M3**

5.7. Kütuse mõõtesüsteem

Kütusekulu mõõdetakse pardamõõteseadmega, mis põhineb ühel järgmistest mõõtmismeetoditest.

- Kütuse massi mõõtmine. Kütuse massi mõõtesead peab vastama kütuse mõõtesüsteemi kohta tabelis 2 esitatud täpsusnõuetele.
- Kütuse mahu mõõtmine koos kütuse soojuspaismise arvessevõtmisega. Kütuse mahu mõõtesead ja kütuse temperatuuri mõõtesead peavad vastama kütuse mahu mõõtesüsteemi kohta tabelis 2 esitatud täpsusnõuetele. Kütuse mahuvooluhulga mõõdetud väärtused teisendatakse kütuse massivooluhulgaks järgmiste valemitega:

$$m_{fuel,i} = V_{fuel,i} \rho_i$$

$$\rho_i = \frac{\rho_0}{1 + \beta(t_{i+1} - t_0)}$$

kus:

$m_{fuel,i}$ = kütuse massivooluhulk proovis i [g/h];

ρ_0 = kontrollkatses kasutatud kütuse tihedus (g/dm³). Tihedus määratakse vastavalt määruse (EL) 582/2011 IX lisale. Kui kontrollkatses kasutatakse diislikütust, võib kasutada ka määruse (EL) 582/2011 IX lisa kohaste etalonkütuste B7 tiheduste vahemiku keskmist väärtust.

t_0 = etalonkütuse tihedusele ρ_0 vastav kütuse temperatuur [°C];

ρ_i = katsekütuse tihedus proovis i [g/dm³];

$V_{fuel,i}$ = kütuse mahuvooluhulk proovis i [dm³/h];

t_i = mõõdetud kütusetemperatuur proovis i [°C];

β = temperatuuri parandustegur (0,001 K⁻¹).

Segakütuseliste sõidukite puhul mõõdetakse kütuse vooluhulka mõlema kütuse puhul eraldi.

5.8. Sõiduki mass

Tabelis 2 kindlaks määratud nõuetele vastava seadmega mõõdetakse sõiduki järgmised massid:

- (a) sõiduki tegelik mass kontrollkatse jaoks;
- (b) sõiduki tegelik mass kontrollkatse jaoks koos kasuliku koormusega.

5.9. Üldnõuded sõidukis tehtavatele mõõtmistele vastavalt punktidele 5.1–5.8

Sisendandmed, nagu on kindlaks määratud punktis 6.1.6. Mõõtmiste põhjal esitatakse tabel 4. Kõik mõõtmised tehakse kas sagedusega 2 Hz või sõiduki tootja soovitusliku sagedusega, sõltuvalt sellest, kumb on suurem.

▼ **M3**

Modelleerimisvahendi sisendina võib kasutada mitmest andmesalvestist saadud andmeid. Rataste pöördemomenti ja pöörlemissagedust tuleb mõõta ühe ja sama andmesalvestussüsteemiga. Kui teisi mõõtmisi tehakse muu andmesalvestussüsteemiga, tuleb lisaks salvestada üks ühine signaal, näiteks sõidukiiruse signaal, mille järgi mõõtmised ajaliselt vastavusse seada. Signaalide ajaliselt vastavusse seadmisel saadakse erinevate andmesalvestitega salvestatud ühise signaali suurim korrelatsioonikordaja.

Iga kasutatav mõõteseade peab vastama tabelis 2 kindlaks määratud täpsuse nõuetele. Ka tabelis 2 märkimata seadmed peavad vastama V lisa tabelis 2 kindlaks määratud täpsuse nõuetele.

Tabel 2

Nõuded mõõtesüsteemide kohta

Mõõtesüsteem	Täpsus	Tõusuaeg (¹)
Sõiduki kaalumise kaal	50 kg või < 0,5 % suurimast kalibreerimisväärtusest, sõltuvalt sellest, kumb on väiksem	—
Rataste pöörlemissagedus	< 0,5 % näidust kiirusel 80 km/h	≤ 1 s
Vedelkütuse massivooluhulk (²)	< 1,0 % näidust või < 0,2 % suurimast kalibreerimisväärtusest, sõltuvalt sellest, kumb on suurem	—
Gaaskütuse massivooluhulk (²)	< 1,0 % näidust või < 0,5 % suurimast kalibreerimisväärtusest, sõltuvalt sellest, kumb on suurem	—
Kütuse mahu mõõtesüsteem (²)	< 1,0 % näidust või < 0,5 % suurimast kalibreerimisväärtusest, sõltuvalt sellest, kumb on suurem	—
Kütuse temperatuur	± 1 °C	≤ 2 s
Jahutusventilaatori pöörlemissageduse mõõteandur	< 0,4 % näidust või < 0,2 % kiiruse maksimaalsest kalibreerimisväärtusest, sõltuvalt sellest, kumb on suurem	≤ 1 s
Pinge	< 2 % näidust või < 1 % kiiruse maksimaalsest kalibreerimisväärtusest, sõltuvalt sellest, kumb on suurem	≤ 1 s
Voolutugevus	< 2 % näidust või < 1 % kiiruse maksimaalsest kalibreerimisväärtusest, sõltuvalt sellest, kumb on suurem	≤ 1 s
Mootori pöörlemissagedus	Nagu on kindlaks määratud V. lisas. Mootori seiskumise-käivitumisega sõidukite puhul tuleb kontrollida, kas mootori pöörlemissagedus registreeritakse nõuetekohaselt ka pöörlemissageduste puhul, mis on väiksemad tühikäigu pöörlemissagedusest.	

▼ M3

Mõõtesüsteem	Täpsus	Tõusuaeg ⁽¹⁾
Ratta pöördemoment	10 kNm kalibreerimisel (kogu kalibreerimisvahemikus): i) mittelineaarsus ⁽²⁾ : < ± 40 Nm raskete veoautode puhul; < ± 30 Nm keskmise suurusega veoautode puhul; ii) korratavus ⁽⁴⁾ : < ± 20 Nm raskete veoautode puhul; < ± 15 Nm keskmise suurusega veoautode puhul; iii) läbikoste: < ± 20 Nm raskete veoautode puhul; < ± 15 Nm keskmise suurusega veoautode puhul (rakendatav ainult velje momendimõõturite suhtes); iv) mõõtesagedus: ≥ 20 Hz.	< 0,1 s

⁽¹⁾ Tõusuaeg on aeg, mis kulub analüsaatori näidu jõudmiseks väärtusest 10 % väärtuseni 90 % lõppnäidust (t₉₀–t₁₀).

⁽²⁾ Täpsus tuleb saavutada 100 minutile vastava kütuse kogu vooluhulga kohta.

⁽³⁾ Mittelineaarsus on maksimaalne erinevus väljundsignaali ideaalsete ja tegelike karakteristikute vahel mõõtesuuruse suhtes konkreetse mõõteulatuse piires.

⁽⁴⁾ Korratavus on samades mõõtmistingimustes tehtud sama mõõtesuuruse järjestikuste mõõtmiste tulemuste kokkulangevuse määär.

Maksimaalsed kalibreerimisväärtused on vastava mõõtesüsteemi kõigi katsete maksimaalsed eeldatavad väärtused, mis on korrutatud mis tahes teguriga, mis on suurem kui 1 ja väiksem kui 2, või sellega võrdne. Pöördemomendi mõõtmise süsteemi puhul võib maksimaalse kalibreerimisväärtuse piirata väärtusega 10 kNm.

Segakütuseliste mootorite puhul määratakse kütuse massivooluhulga või kütusemahu mõõtesüsteemi maksimaalne kalibreerimisväärtus kindlaks V lisa punkti 3.5 kohaselt. Kütusemahu puhul määratakse maksimaalne kalibreerimisväärtus, jagades kütuse massivooluhulga suurimad kalibreerimisväärtused punkti 5.7 kohase tiheduse väärtusega ρ_0 .

Kui kasutatakse rohkem kui ühte skaalat, tuleb etteantud täpsus saavutada üksikmõõtmiste täpsuste summa puhul.

5.10. Mootori pöördemoment

Saasteainete heite hindamiseks registreeritakse mootori pöördemoment kontrollimenetluse käigus. Signaal peab vastama määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liite punkti 2.2 tabelis 1 esitatud mootori pöördemomendi signaali nõuetele.

5.11. Saasteainete heitkogused

Saasteainete heitkoguste mõõtmiseks kasutatakse seadmeid ja menetlusi, mis on kindlaks määratud määruse (EL) 582/2011 II lisa 1.–4. liites. Andmete hindamisel saadakse modelleerimisvahendi sisendina heite hetke-massivooluhulgad, nagu on kindlaks määratud punkti 6.1.6 tabelis 4.

Nende sisendsignaalide põhjal arvutab modelleerimisvahend automaatselt kontrollkatses mõõdetud pidurdamisega seotud saasteainete heite, nagu on kindlaks määratud käesoleva lisa 1. liite B osas. Seejärel registreeritakse need tulemused automaatselt modelleerimisvahendi väljundis vastavalt punktile 8.13.14. Määruses (EL) 582/2011 nimetatud täiendavaid nõudeid andmete hindamise (näiteks tööpõhised aknad, libisevad keskmised aknad), katse alustamise ja teekonna kohta ei kohaldata.

▼ **M3**

Kontrollkatses ei kohaldata saasteainete heitega seotud nõuetele vastavuse/mittevastamise kriteeriume.

6. Katse käik

6.1. Sõiduki ettevalmistamine

Sõiduk peab pärinema seeriatoodangust ja see valitakse nii, nagu on kindlaks määratud punktis 3.

6.1.1. Sisendteabe ja sisendandmete ning andmekäitluse kontrollimine

Sisendandmete kontrollimiseks kasutatakse valitud sõiduki kohast tootja arvepidamisfaili ja kliendi teabefaili. Valitud sõiduki VIN-kood peab langema kokku sõiduki VIN-koodiga tootja arvepidamisfailis ja kliendi teabefailis.

Selle tüübikinnitusasutuse taotlusel, kes andis modelleerimisvahendi kasutamise loa, esitab sõiduki tootja 15 tööpäeva jooksul tootja arvepidamisfaili, sisendteabe ja sisendandmed, mida on modelleerimisvahendi tööks vaja, ning kõigi asjaomaste komponentide, eraldi seadmetike ja süsteemide CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaadi.

6.1.1.1. Komponentide, eraldi seadmetike ja süsteemide ning sisendteabe ja sisendandmete kontrollimine

Sõidukile paigaldatud komponente, eraldi seadmetikke ja süsteeme tuleb kontrollida järgmiselt:

- (a) modelleerimisvahendi andmete terviklus: kontrollitakse artikli 9 lõikes 3 kindlaks määratud tootja arvepidamisfaili räsi kontrollimenetluses räsi vahendiga ümberarvutatud räsi vastavust vastavustunnistuses esitatud räsidele;
- (b) sõiduki andmed: sõiduki VIN-kood, teljekonfiguratsioon, valitud abiseadmed ja jõuvõtutehnoloogia, III lisa punkti 6.2 kohased väljalülitatud käigud ja VIII lisa punkti 3.3.1.5 kohased nõuded aktiivsetele aerodünaamikaseadmetele peavad vastama valitud sõidukile;
- (c) modelleerimisvahendi sisendis märgitud mootori pöördemomendi piirnäitajaid kontrollitakse kontrollkatses, kui need on teatatud käikude kõrgema 50 % hulka kuuluva käigu kohta (näiteks 12-käigulise käigu mis tahes käigu 7–12 kohta), ja kui on täidetud üks järgmistest tingimustest:
 - i) sõiduki tasandil on teatatud pöördemomendi piirnäitaja vastavalt III lisa punktile 6.1,
 - ii) jõuülekanne osa sisendis on teatatud pöördemomendi piirnäitaja vastavalt VI lisa 12. liite tabelis 2 esitatud parameetritele P157 ja teatatud väärtus ei ületa 90 % mootori maksimaalsest pöördemomendist.

Kontrollitava pöördemomendi iga piirnäitaja puhul tuleb näidata, et asjaomase käigu puhul kütusekulu mõõtmisel registreeritud mootori pöördemomendi 99 % protsentiil ei ületa teatatud pöördemomendi piirnäitajat rohkem kui 5 %. Sel eesmärgil hõlmab kontrollkatse vastavate käikude täisgaasi faase. Kontrollimine toimub mootori registreeritud pöördemomendi alusel, nagu kindlaks määratud punktis 5.10.

▼ **M3**

Mootori pöördemomendi piirajaja kontrolli võib teha ka eraldi katsena, mis koosneb spetsiaalsetest täiskoormusega kiirendustest ja mille puhul ei ole muid katse hindamisega seotud kohustusi;

(d) andmed komponendi, eraldi seadmestiku ja süsteemi kohta: CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaati kantud number ja mudeli tüüp peavad vastama valitud sõidukile paigaldatud komponendile, eraldi seadmestikule või süsteemile;

(e) modelleerimisvahendi sisendteabe ja sisendandmete räsi peab vastama CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste sertifikaati kantud räsile järgmiste sõidukile paigaldatud komponentide, eraldi seadmestike ja süsteemide osas:

(i) mootorid;

(ii) jõuülekanded;

(iii) pöördemomendi muundurid;

(iv) muud pöördemomendi muundavad osad;

(v) jõuülekandesüsteemi lisaosad;

(vi) teljed;

(vii) kere või haagise õhutakistus;

(viii) rehvid.

6.1.1.2. Sõiduki massi kontrollimine

Modelleerimisvahendi kasutamise loa andnud tüübikinnitusasutuse nõudmisel tõendab tootja masside kindlaksmääramist vastavalt määruse (EL) 1230/2012 I lisa 2. liite punktile 2. Kui see tõendamine ebaõnnestub, määratakse III lisa punkti 2 alapunktis 4 määratletud korrigeeritud tegelik mass.

6.1.1.3. Võetavad meetmed

Kui esineb lahknevusi punkti 6.1.1.1 alapunkti e alapunktides 1–8 nimetatud komponendi, eraldi seadmestiku või süsteemi sertifikaadinumbris või ühe või mitme faili räs, asendatakse vale andmefail kõikide järgmiste sammude puhul punktide 6.1.1.1. ja 6.1.1.2 kohaselt kontrollitud õige sisendandmete failiga. Sama kehtib punkti 6.1.1.1 alapunktides b ja c esitatud teabe suhtes mis tahes muu tuvastatud ebatäpsuse korral.

Kui tootja arvepidamisfaili ja kliendi teabefaili tulemuste tõendamine ebaõnnestub või kui punkti 6.1.1.1 alapunkti e alapunktides 1–8 loetletud komponentide, eraldi seadmestike või süsteemide kohta ei ole saadaval CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste õigete sertifikaatidega täielikku sisendandmete kogumit, lõpetatakse kontrollkatse ja sõiduk ei läbinud kontrollimenetlust.

▼ **M3**

6.1.2. Sissetöötamisfaas

Lubatud on sissetöötamisfaas kuni läbisõidumõõdiku näiduni 15 000 km. Kui tekib mingi punktis 6.1.1.1 loetletud komponendi, eraldi seadmestiku või süsteemi rike, võib vastava komponendi, eraldi seadmestiku või süsteemi asendada võrdväärse osa, eraldi seadmestiku või süsteemiga, millel on sama sertifitseerimisnumber. Asendus dokumenteeritakse katsearuandes.

Kõik asjaomased komponendid, eraldi seadmestikud või süsteemid tuleb enne mõõtmist kontrollida, et ära hoida eriolukordi, nagu näiteks vale õlitase, ummistunud õhufilter või pardadiagnostikasüsteemi hoiatus.

6.1.3. Mõõteseadmestik

Kõik mõõteseadmed kalibreeritakse seadmetootja juhiste järgi. Kui seadmetootja ei ole juhiseid andud, järgitakse kalibreerimisel seadmetootja soovitusi.

Pärast sissetöötamist varustatakse sõiduk punkti 5 kohaste mõõtesüsteemidega.

6.1.4. Sõiduki kütusekulu mõõtmise katsepaigaldis

6.1.4.1. Sõiduki konfiguratsioon

I lisa tabelites 1 ja 2 esitatud sõidukirühmadesse kuuluvaid vedukeid katsetatakse koos mis tahes tüüpi poolhaagisega, millega saab täita allpool kindlaks määratud kasuliku koormuse nõudeid.

I lisa tabelis 1 ja 2 esitatud sõidukirühmade jäiga kerega veoautosid katsetatakse koos haagisega, kui veoautol on olemas haakeseadis. Kasutada võib mis tahes keretüüpi või muud seadet, mis kannab punktis 6.1.4.2 kindlaks määratud kasulikku koormust. Jäiga kerega veoautode kered võivad erineda VIII lisa 4. liite punktis 2 kindlaks määratud standardsest kerest.

I lisa tabelis 2 esitatud sõidukirühmade kaubikuid katsetatakse komplektse või komplekteeritud sõiduki lõpliku kerega.

6.1.4.2. Sõiduki koormus

Raskete veoautode puhul, mis kuuluvad sõidukirühma, mille number on neli või suurem, määratakse sõiduki kasulikuks koormuseks vähemalt mass, mille puhul katse kogumass on 90 % konkreetse sõiduki või autorongi lubatud täismassist vastavalt direktiivile 96/53/EÜ (*).

Rühmadesse 1s, 1, 2 ja 3 kuuluvate raskete veoautode ja keskmise suurusega veoautode puhul on kasulik koormus 55–75 % konkreetse sõiduki või autorongi lubatud täismassist vastavalt direktiivile 96/53/EÜ.

6.1.4.3. Rehvirõhk

Rehvirõhk tuleb seada vastavalt tootja soovitusele nii, et maksimaalne kõrvalekalle on alla 10 %. Rehvide CO₂ heitega seotud sertifitseerimiseks ette nähtud poolhaagise rehvid võivad erineda määruse (EÜ) 661/2009 II lisa B osa tabelis 2 kindlaks määratud standardsetest rehvidest.

▼ **M3**

6.1.4.4. Abiseadmete seaded

Kõik seaded, mis mõjutavad abiseadmete põhjustatud energiatarvet, tuleb mõistlikkuse piires teha nii, et energiatarve on minimaalne. Jahutusseade tuleb välja lülitada ja kabiini tuulutuse jõudlus seada keskmisest massivooluhulgast väiksemaks. Välja lülitatakse kõik täiendavad energiatarbijad, mida ei ole vaja sõiduki liikumapanemiseks. Välisseadmed, mis annavad sõidukile energiat, näiteks välised akud, on lubatud vaid tabelis 2 loetletud kontrollimenetlusega seotud lisamõõteseadmete käitamiseks, kuid neid ei tohi kasutada turule lastavat sõidukit esindavas sõidukis oleva seadmestiku käitamiseks.

6.1.4.5. Tahkete osakeste filtri regenereerimine

Tahkete osakeste filtri regenereerimist alustatakse enne kontrollkatset (vajaduse korral). Kohaldatakse määruse (EL) 582/2011 II lisa punkti 4.6.10 nõudeid.

6.1.5. Kontrollkatse

6.1.5.1. Marsruudi valik

Kontrollkatse marsruudi valikul järgitakse tabelis 3 kindlaks määratud nõudeid. Marsruut võib hõlmata nii avalike kui ka erateid.

6.1.5.2. Sõiduki ettevalmistamine

Muu kui punkti 6.1.5.3 kohane katseks ettevalmistamine ei ole lubatud.

6.1.5.3. Sõiduki soojendamine

Enne kütusekulu mõõtmist tuleb sõidukit soojendada, nagu on kindlaks määratud tabelis 3. Soojendamisfaasi ei loeta kontrollkatse hulka.

Enne soojendamist tuleb PEMS-analüsaatoreid kontrollida ja kalibreerida vastavalt määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liites kindlaks määratud korrale.

6.1.5.4. Momendimõõduri nullimine

Momendimõõduri nullimine toimub järgmiselt:

- sõiduk peab seisma paigal;
- tõsta mõõteriistaga varustatud rattad maapinnalt lahti nii, et rattad saavad takistuseta pöörelda ja pöördemomendi andurile ei mõju väline pöördemoment;
- nullida momendimõõduri võimendi näit. Nullimine tuleb teha vähem kui 20 minutiga.

6.1.5.5. Kütusekulu mõõtmine ja saasteainete heite signaalide registreerimine

Kütusekulu hakatakse mõõtma kohe pärast paigalseisval sõidukil rataste pöördemomendi mõõteseadme nullimist. Sõidukiga sõidetakse mõõtmise ajal nii, et välditakse ebavajalikku pidurdamist ja kiirendamist ning järsku pööramist. Kasutatakse sõiduabisüsteemide seadeid, mis käivituvad automaatselt süüte sisselülitamisel, käiguvahetusi teeb automaatsüsteem (ATMi või automaatse jõulülitusega jõuülekande korral) ja kasutatakse püsikiirushoidikut (kui on olemas). Kütusekulu mõõtmise kestus peab olema tabelis 3 kindlaks määratud tolerantsivahemikus. Kütusekulu mõõtmise lõpetamisel peab sõiduk peatuma ning vahetult pärast seda mõõdetakse momendimõõduri triiv.

▼ **M3**

Saasteainete heitkoguste hindamiseks vajalike signaalide salvestamine algab hiljemalt siis, kui kütusekulu mõõtmine on alanud, ja lõpeb koos kütusekulu mõõtmisega.

Modelleerimisvahendi sisendina esitatakse kogu katseseeria, alustades paigalseismisfaasi viimasest 0,5-sekundilisest ajaetapist pärast momendimõõturite nullimist ja lõpetades lõpliku paigalseismisfaasi esimese 0,5-sekundiga.

6.1.5.6. Momendimõõturi triivi mõõtmine

Vahetult pärast kütusekulu mõõtmist registreeritakse momendimõõturi triiv, mõõtes pöördemomenti sõiduki samades tingimustes, mis olid nullimise ajal. Kui kütusekulu mõõtmine lõpeb enne triivi mõõtmise lõpetamist, peatatakse triivi mõõtmiseks sõiduk 5 minuti jooksul. Iga momendimõõturi triiv arvutatakse vähemalt 10 sekundi pikkuse järjestuse keskmise põhjal.

Vahetult pärast seda kontrollitakse heite mõõtmisi vastavalt määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liite punktis 2.7 kindlaks määratud korrale.

6.1.5.7. Kontrollkatse piirtingimused

Kehtiva kontrollkatse piirtingimused on esitatud tabelites 3–3b.

Kui sõiduk läbib punkti 7.3 kohase kontrollkatse, loetakse katse kehtivaks ka siis, kui ei ole täidetud järgmised tingimused:

- parameetrite nr 1, 2, 6 ja 9 miinimumväärtusi ei saavutata;
- ületatakse parameetrite nr 3, 4, 5, 7, 8, 10 ja 12 maksimumväärtusi;
- ületatakse parameetri nr 7 maksimumväärtusi, kui kogu katseaeg, mis ei ole paigalseimine, ületab 80 minutit.

Tabel 3

Kõigi sõidukirühmade kehtiva kontrollkatse parameetrid

Nr	Parameeter	Minimaalne	Maksimaalne
1	Soojendamise kestus [min]	60	
2	Keskmine kiirus soojendamise ajal [km/h]	70 ⁽¹⁾	100
3	Kütusekulu mõõtmise kestus [min]	80	120
8	Ümbritseva keskkonna keskmine temperatuur	5 °C	30 °C
9	Kuiv teepind	100 %	
10	Lumine või jäine teepind		0 %

▼ M3

Nr	Parameeter	Minimaalne	Maksimaalne
11	Teepinna kõrgus merepinnast [m]		800
12	Pideva tühikäigu kestus paigalseismisel [min]		3

(¹) Kui sõiduki suurim kiirus on väiksem kui 80 km/h, peab soojenduse ajal keskmine kiirus olema suurem kui sõiduki suurim kiirus miinus 10 km/h.

Tabel 3a

Sõidukirühmade 4, 5, 9, 10 kehtiva kontrollkatse parameetrid

Nr	Parameeter	Minimaalne	Maksimaalne
4	Asulasisese teepikkuse osa läbitud teepikkusest	2 %	8 %
5	Asulavälise teepikkuse osa läbitud teepikkusest	7 %	13 %
6	Kiirtee teepikkuse osa läbitud teepikkusest	79 %	—
7	Tühikäigul paigalseismise kestuse osakaal		5 %

Tabel 3b

Muude raskete veoautode ja keskmise suurusega veoautode kehtiva kontrollkatse parameetrid

Nr	Parameeter	Minimaalne	Maksimaalne
4	Asulasisese teepikkuse osa läbitud teepikkusest	10 %	50 %
5	Asulavälise teepikkuse osa läbitud teepikkusest	15 %	25 %
6	Kiirtee teepikkuse osa läbitud teepikkusest	25 %	—
7	Tühikäigul paigalseismise kestuse osakaal		10 %

Erakorraliste liiklusolude korral tuleb kontrollkatset korrata.

6.1.6. Andmete esitamine

Tüübikinnitusasutusele, kes andis loa modelleerimisvahendi kasutamiseks, esitatakse kontrollimenetluses salvestatud andmed järgmiselt.

Andmed esitatakse ühtlase salvestussagedusega 2 Hz salvestatud signaalidena, nagu on kindlaks määratud tabelis 4. Kui andmete salvestussagedus on suurem kui 2 Hz, teisendatakse andmesignaalid salvestussagedusega 2 Hz signaalideks, keskmistades ajavahemikud

▼ M3

2 Hz sõlmede ümber. Kui sagedus on näiteks 10 Hz, võetakse esimeseks 2 Hz sõlmeks ajavahemiku 0,1–0,5 s keskmine ja teiseks sõlmeks ajavahemiku 0,6–1,0 s keskmine. Iga sõlme ajatempliks võetakse vastava ajavahemiku lõpp, seega nt 0,5, 1,0, 1,5 jne.

Tabel 4

Kontrollkatse jaoks modelleerimisvahendisse edastatavate mõõdetud andmete vorming

Nimetus	Ühik	Sisendandmete tähis	Märkus
Ajasõlm	[s]	<t>	
Sõiduki kiirus	[km/h]	<v>	
Mootori pöörlemissagedus	[p/min]	<n_eng>	
Mootori jahutusventilaatori pöörlemissagedus	[p/min]	<n_fan>	Mootori jahutusventilaatorite puhul, mis ei ole elektrilise ajamiga.
Mootori jahutusventilaatori elektriline võimsus	[W]	<Pel_fan>	Mootori jahutusventilaatorite puhul, mis on elektrilise ajamiga.
Vasaku ratta pöördemoment	[Nm]	<tq_wh_left>	
Parema ratta pöördemoment	[Nm]	<tq_wh_right>	
Vasaku ratta pöörlemissagedus	[p/min]	<n_wh_left>	
Parema ratta pöörlemissagedus	[p/min]	<n_wh_right>	
Käik	[-]	<gear>	Kohustuslik automaatse jõuülitusega jõuülekande korral.
Pöördemomendi muundur on rakendunud	[-]	<TC_active>	0 = ei ole rakendunud (lukustatud); 1 = rakendunud (lukustamata). Kohustuslik AT-jõuülekannete puhul, ei ole asjakohane muude jõuülekannete puhul.
Kütuse massivooluhulk	[g/h]	<fc_X>	Kütuse massivooluhulk vastavalt punktile 5.7 ⁽¹⁾ . Päises tähistab „X“ kütusetüüpi vastavalt käesoleva määruse V lisa 7. liite tabelile 2, nt <fc_Diesel CI>. Segakütuseliste mootorite puhul tuleb iga kütuse kohta esitada eraldi veerg.
Mootori pöördemoment	[Nm]	<tq_eng>	Mootori pöördemoment vastavalt punktile 5.10
CH ₄ massivooluhulk	[g/s]	<CH4>	Ainult juhul, kui seda komponenti on vaja mõõta vastavalt määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liite punktile 1.

▼ M3

Nimetus	Ühik	Sisendandmete tähis	Märkus
CO massivooluhulk	[g/s]	<CO>	
NMHC massivooluhulk	[g/s]	<NMHC>	Ainult juhul, kui seda komponenti on vaja mõõta vastavalt määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liite punktile 1.
NO _x massivooluhulk	[g/s]	<NO _x >	
THC massivooluhulk	[g/s]	<THC>	Ainult juhul, kui seda komponenti on vaja mõõta vastavalt määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liite punktile 1.
PM-numbri määr	[#/s]	<PN>	
CO ₂ massivooluhulk	[g/s]		

(¹) Modelleerimisvahend korrigeerib kütusevoolu automaatselt vastavalt standardsele alumisele kütteväärtusele, võttes aluseks kontrollkatses kasutatud kütuse alumise kütteväärtuse vastavalt tabelile 4a.

Peale selle tuleb esitada tabelis 4a kindlaks määratud andmed. Need andmed sisestatakse kontrollkatse hindamisel otse modelleerimisvahendi graafilisse kasutajaliidesesse.

Tabel 4a

Kontrollkatses modelleerimisvahendi kohta lisateabe esitamise vorming

Nimetus	Ühik	Märkus
Mõõdetud alumine kütteväärtus	[MJ/kg]	Kontrollkatses kasutatud kütuse alumine kütteväärtus, mis on määratud vastavalt V lisa punktile 3.2. See sisend esitatakse kõigi kütusetüüpide kohta, st ka diislikütusel töötavate survesüütemootorite korral (¹). Segakütuseliste mootorite puhul esitatakse mõlema kütuse väärtused.
Sissetöötamise teepikkus	[km]	Vastavalt punktile 6.1.2. Selle sisendi põhjal korrigeerib modelleerimisvahend mõõdetud kütusekulu vastavalt 1. liitele.
Ventilaatori läbimõõt	[mm]	Mootori jahutusventilaatori läbimõõt. See sisend ei ole asjakohane elektrilise ajamiga jahutusventilaatorite puhul.
Vasakpoolse ratta momendimõõduri triiv	[Nm]	Keskmised momendimõõduri näidud vastavalt punktile 6.1.5.6.
Parempoolse ratta momendimõõduri triiv	[Nm]	

(¹) Kontrollkatses võib sõidukit käitada turul saadaoleva diislikütusega. Vastupidiselt etalondiislikütuse (B7) olukorrale hinnatakse turul saadaoleva kütuse alumise kütteväärtuse hälve suuremaks kui alumise kütteväärtuse määramisel saadud mõõdetäpsus.

▼ **M3**

7. Katse hindamine

7.1. Modelleerimisvahendi sisend

- (1) Modelleerimisvahendile tehakse kättesaadavaks järgmised sisendid: sisendandmed ja sisendteave;
- (2) tootja arvepidamisfail;
- (3) kliendi teabefail;
- (4) töödeldud mõõtmisandmed vastavalt tabelile 4;
- (5) lisateave vastavalt tabelile 4a.

7.2. Modelleerimisvahendiga tehtud hindamisetapid

7.2.1. Andmete käitlemise kontrollimine

Modelleerimisvahendiga modelleeritakse uuesti CO₂ heide ja kütusekulu punktis 7.1 määratletud sisendteabe ja sisendandmete põhjal ning kontrollitakse tulemusi tootja arvepidamisfaili ja tootja esitatud kliendi teabefaili vastavate andmete järgi.

Kõrvalekallete korral kohaldatakse artikli 23 kohaseid parandusmeetmeid.

7.2.2. C_{VTP} suhte kindlaksmääramine

Katse hindamisel võrreldakse mõõtmisel tekkinud CO₂ heidet modelleeritud CO₂ heitega. Selle võrdluse jaoks arvutab modelleerimisvahend mõõdetud ja modelleeritud pidurdamisega seotud CO₂ heite suhte kogu kontrollkatse asjakohase teekonna vältel (C_{VTP}) järgmise valemiga:

$$C_{VTP} = \frac{\sum_{i=1}^n BSFC_{m-c,i} \times CO_{2i}}{\sum_{i=1}^n BSFC_{sim,i} \times CO_{2i}}$$

kus:

C_{VTP} = kontrollimenetluses mõõdetud ja modelleeritud CO₂ heite suhtarv („C_{VTP} suhe“);

n = kütuste arv (segakütuselise mootori puhul 2, muul juhul 1);

CO_{2i} = üldine CO₂ heite koefitsient (grammi CO₂ kütusegrammi kohta) konkreetse kütusetüübi puhul, nagu on rakendatud modelleerimisvahendis;

BSFC_{m-c} = pidurdamisega seotud kütusekulu, mis on mõõdetud ja korrigeeritud 1. liite A osa punkti 2 kohaselt arvutatud sissetöötamisfaasi jaoks [g/kWh];

BSFC_{sim} = pidurdamisega seotud kütusekulu, mis on kindlaks määratud modelleerimisvahendiga 1. liite A osa punkti 3 kohaselt [g/kWh].

7.3. Katse läbimine/mitteläbimine

Sõiduk peab läbima kontrollkatse, kui vastavalt punktile 7.2.2 määratud C_{VTP} suhtarv on võrdne tabelis 5 esitatud tolerantsiga või sellest väiksem.

▼ M3

Sõiduki artikli 9 kohaselt teatatud CO₂ heite võrdluseks arvutatakse sõiduki kontrollitud CO₂ heide järgmiselt:

$$CO_{2\text{verified}} = C_{VTP} \times CO_{2\text{declared}}$$

kus:

CO_{2verified} = sõiduki kontrollitud CO₂ heide [g/t·km];

CO_{2declared} = sõiduki teatatud CO₂ heide [g/t·km].

Kui esimese sõiduki korral ei ole suhtarvu C_{VTP} lubatud kõrvalekalde nõue täidetud, võib sõiduki tootja taotlusel teha veel kaks katset kas sama või kahe sarnase sõidukiga. Tabelis 5 esitatud katse läbimise kriteeriumi hindamiseks võib kasutada kuni kolme kontrollkatse C_{VTP} suhte keskmist väärtust. Kui läbimise kriteeriumi ei täideta, ei läbinud sõiduk kontrollimenetlust.

Tabel 5

Kontrollkatse läbimise/mitteläbimise kriteerium

Kontrollimenetluse läbimise kriteerium	C _{VTP} suhe ≤ 1,075

Kui C_{VTP} on väiksem kui 0,925, tuleb tulemused esitada komisjonile täiendavaks analüüsiks, et teha kindlaks põhjus.

8. Aruandluse kord

Sõiduki tootja koostab katsearuande iga katsetatud sõiduki kohta ja kannab aruandesse vähemalt järgmised kontrollkatse andmed.
- 8.1. Üldandmed
 - 8.1.1. Sõiduki tootja nimi ja aadress
 - 8.1.2. Koostetehas(t)e aadress(id)
 - 8.1.3. Sõiduki tootja esindaja nimi, aadress, telefoni- ja faksinumber ning e-posti aadress
 - 8.1.4. Tüüp ja kaubanduslik nimetus
 - 8.1.5. Sõiduki ja CO₂ heite seisukohast asjakohaste osade valimise kriteeriumid (tekst)
 - 8.1.6. Sõiduki omanik
 - 8.1.7. Läbisõidumõõdiku näit kütusekulu mõõtmise alustamisel (km)
- 8.2. Sõiduki näitajad
 - 8.2.1. Sõiduki mudel / kaubanduslik nimetus
 - 8.2.2. VIN-kood
 - 8.2.2.1. Esimesena katsetatud sõiduki VIN-kood, kui katse on tehtud pärast seda, kui esimesena katsetatud sõiduk ei vastanud punkti 7.3 kohastele tolerantsidele.
 - 8.2.3. Sõiduki kategooria (N₂, N₃)
 - 8.2.4. Telgede konfiguratsioon
 - 8.2.5. Täismass (t)

▼ M3

- 8.2.6. Sõidukirühm
- 8.2.7. Sõiduki korrigeeritud tegelik mass (kg)
- 8.2.8. Tootja arvepidamisfaili räsi
- 8.2.9. Autorongi kogumass kontrollkatses (kg)
- 8.2.10. Töökorras sõiduki mass
- 8.3. Mootori peamised näitajad
- 8.3.1. Mootori mudel
- 8.3.2. Mootori sertifitseerimisnumber
- 8.3.3. Mootori nimivõimsus (kW)
- 8.3.4. Mootori töömaht (l)
- 8.3.5. Mootori etalonkütuse tüüp (diisel/vedelgaas/surugaas...)
- 8.3.6. Kütusekulu skeemi faili/dokumendi räsi
- 8.4. Jõuülekande peamised näitajad
- 8.4.1. Jõuülekande mudel
- 8.4.2. Jõuülekande sertifitseerimisnumber
- 8.4.3. Kaoskeemide koostamisel kasutatud põhivariant (variant 1 / variant 2 / variant 3 / standardväärtused)
- 8.4.4. Jõuülekande tüüp
- 8.4.5. Käikude arv
- 8.4.6. Peaülekande ülekandearv
- 8.4.7. Aeglusti tüüp
- 8.4.8. Jõuvõtuvõll (jah/ei)
- 8.4.9. Tõhususskeemi faili/dokumendi räsi
- 8.5. Aeglusti peamised näitajad
- 8.5.1. Aeglusti mudel
- 8.5.2. Aeglusti sertifitseerimisnumber
- 8.5.3. Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmise)
- 8.5.4. Aeglusti tõhususskeemi faili/dokumendi räsi
- 8.6. Pöördemomendi muunduri näitajad
- 8.6.1. Pöördemomendi muunduri mudel
- 8.6.2. Pöördemomendi muunduri sertifitseerimisnumber
- 8.6.3. Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmise)
- 8.6.4. Tõhususskeemi faili/dokumendi räsi
- 8.7. Nurkülekande näitajad
- 8.7.1. Nurkülekande mudel
- 8.7.2. Telje sertifitseerimisnumber
- 8.7.3. Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmise)

▼ **M3**

- 8.7.4. Nurkülekande ülekandearv
- 8.7.5. Tõhususkeemi faili/dokumendi räsi
- 8.8. Telje näitajad
 - 8.8.1. Telje mudel
 - 8.8.2. Telje sertifitseerimisnumber
 - 8.8.3. Kaoskeemi koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine)
 - 8.8.4. Telje tüüp (nt standardne üksik veotelg)
 - 8.8.5. Telje ülekandearv
 - 8.8.6. Tõhususkeemi faili/dokumendi räsi
- 8.9. Aerodünaamika
 - 8.9.1. Mudel
 - 8.9.2. CdxA koostamisel kasutatud sertifitseerimisvariant (standardväärtused/mõõtmine)
 - 8.9.3. CdxA sertifitseerimisnumber (vajaduse korral)
 - 8.9.4. CdxA väärtus
 - 8.9.5. Tõhususkeemi faili/dokumendi räsi
- 8.10. Rehvi peamised näitajad
 - 8.10.1. Kõikide telgede rehvide sertifitseerimisnumbrid
 - 8.10.2. Kõikide telgede kõikide rehvide eriveeretakistustegurid
- 8.11. Abiseadmete peamised näitajad
 - 8.11.1. Mootori jahutusventilaatori tehnoloogia
 - 8.11.1.1. Mootori jahutusventilaatori läbimõõt
 - 8.11.2. Roolipumba tehnoloogia
 - 8.11.3. Elektrisüsteemi tehnoloogia
 - 8.11.4. Pneumosüsteemi tehnoloogia
- 8.12. Katsetingimused
 - 8.12.1. Sõiduki tegelik mass kontrollkatse jaoks (kg)
 - 8.12.2. Sõiduki tegelik mass kontrollkatse jaoks koos kasuliku koormusega (kg)
 - 8.12.3. Soojendamise kestus (min)
 - 8.12.4. Keskmine kiirus soojendamise ajal (km/h)
 - 8.12.5. Kütusekulu mõõtmise kestus (min)
 - 8.12.6. Asulasisese teepikkuse osa läbitud teepikkusest (%)
 - 8.12.7. Asulavälise teepikkuse osa läbitud teepikkusest (%)
 - 8.12.8. Kiirtee osa läbitud teepikkusest (%)
 - 8.12.9. Tühikäigul paigalseismise kestuse osakaal (%)
 - 8.12.10. Ümbritseva keskkonna keskmine temperatuur (°C)

▼M3

- 8.12.11. Tee seisukord (kuiv, märg, lumine, jäine, muu – palun täpsustada)
- 8.12.12. Teepinna maksimaalne kõrgus merepinnast (m)
- 8.12.13. Pideva tühikäigu kestus paigalseismisel (min)
- 8.13. Kontrollkatse tulemused
- 8.13.1. Kontrollkatse jaoks modelleerimisvahendiga arvutatud keskmine ventilaatori võimsus (kW)
- 8.13.2. Modelleerimisvahendi abil arvutatud ratta töö edasisuunas kontrollkatse jooksul (kWh)
- 8.13.3. Mõõdetud ratta töö edasisuunas kontrollkatse jooksul (kWh)
- 8.13.4. Kontrollkatses kasutatud kütuse (kütuste) alumine kütteväärtus (MJ/kg)
- 8.13.5. Kontrollkatses mõõdetud kütusekulu(d) (g/kWh)
- 8.13.5.1. Kontrollkatses mõõdetud CO₂ heite väärtus(ed) (g/kWh)
- 8.13.6. Kontrollkatses mõõdetud kütusekulu(d), korrigeeritud (g/kWh)
- 8.13.6.1. Kontrollkatses mõõdetud CO₂ heite väärtus(ed), korrigeeritud (g/kWh)
- 8.13.7. Kontrollkatse modelleeritud kütusekulu väärtus(ed) (g/kWh)
- 8.13.7.1. Kontrollkatses modelleeritud CO₂ heite väärtus(ed) (g/kWh)
- 8.13.8. Kontrollkatse modelleeritud kütusekulu (g/kWh)
- 8.13.8.1. Kontrollkatses modelleeritud CO₂ heide (g/kWh)
- 8.13.9. Kasutusotstarve (pikamaavedu / pikamaavedu (EMS) / piirkondlik vedu / piirkondlik vedu (EMS) / asulasisene vedu / kommunaalteenus / ehitusvedu)
- 8.13.10. Sõiduki kontrollitud CO₂ heide [g/(t·km)]
- 8.13.11. Sõiduki teatatud CO₂ heide [g/(t·km)]
- 8.13.12. Kontrollimenetluses mõõdetud ja modelleeritud kütusekulu suhe (C_{VPT}) (-)
- 8.13.13. Kontrollkatse läbimine (jah/ei)
- 8.13.14. Saasteainete heitkogused kontrollkatses
- 8.13.14.1. CO (mg/kWh)
- 8.13.14.2. THC (**) (mg/kWh)
- 8.13.14.3. NMHC (***) (mg/kWh)
- 8.13.14.4. CH₄ (***) (mg/kWh)
- 8.13.14.5. NO_x (mg/kWh)
- 8.13.14.6. PM-umber (#/kWh)
- 8.13.14.7. Mootori töö edasisuunas (kWh)

▼ M3

- 8.14. Tarkvara ja kasutajateave
- 8.14.1. Modelleerimisvahendi versioon (X.X.X)
- 8.14.2. Modelleerimise kuupäev ja kellaaeg
- 8.15. Modelleerimisvahendi sisendandmed punkti 7.1 kohaselt.
- 8.16. Modelleerimise väljundandmed
- 8.16.1. Modelleerimise koondtulemused

Komaeraldusega väärtuste fail, mis on sama nimega kui tööfail ja mille nimelaiend on „vsum“. See fail sisaldab modelleerimisvahendi graafilise kasutajaliidese versioonis loodud modelleeritud kontrollkatse koondtulemusi („sum exec data file“).
- 8.16.2. Modelleerimise diskreeditud tulemused

Komaeraldusega väärtuste fail, mille nimi koosneb VIN-koodist ja mõõteandmete faili nimest, nimelaiendiga „vmod“. See fail sisaldab modelleerimisvahendi graafilise kasutajaliidese versioonis loodud modelleeritud kontrollkatse diskreeditud tulemusi („mod data file“).

▼ **M3***1. liide***Peamised hindamisetapid ja põhivalemid, mida modelleerimisvahend rakendab kontrollimenetluse modelleerimisel**

Käesolevas liites kirjeldatakse peamisi hindamisetappe ja nende aluseks olevaid põhivalemeid, mida modelleerimisvahend rakendab kontrollimenetluse modelleerimisel.

A OSA. C_{VTP} teguri kindlaksmääramine

Punktis 7.2.2 kirjeldatud C_{VTP} tegur määratakse järgmiste arvutustega.

1. Rattavõimsuse arvutamine

Pöördemomendi andmeid, mis on saadud töödeldud mõõtmisandmetest vastavalt tabelile 4, korrigeeritakse momendimõõtu triivi suhtes järgmiselt:

$$T_{corr-i}(t) = T_i(t) - T_{drift-i} \cdot \frac{t - t_{start}}{t_{end} - t_{start}}$$

kus:

i = veotelje vasaku ja parema ratta indeks;

T_{corr} = triivi suhtes korrigeeritud pöördemomendi signaal [Nm];

T = pöördemomendi signaal enne triivi korrigeerimist [Nm];

T_{drift} = momendimõõtu triiv, nagu on registreeritud triivi kontrollimisel kontrollkatse lõpus [Nm];

t = ajasõlm [s];

t_{start} = töödeldud mõõtmisandmete esimene ajatempel vastavalt tabelile 4 [s];

t_{end} = töödeldud mõõtmisandmete viimane ajatempel vastavalt tabelile 4 [s].

Rattavõimsus arvutatakse ratta korrigeeritud pöördemomendi ja pöörlemissageduse alusel järgmiselt:

$$P_{wheel-i(t)} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_{wheel-i(t)} \cdot T_{corr-i(t)}}{60000}$$

kus:

i = veotelje vasaku ja parema ratta indeks;

t = ajasõlm [s];

P_{wheel} = rattavõimsus [kW];

n_{wheel} = ratta pöörlemissagedus [p/min];

T_{corr} = triivi suhtes korrigeeritud pöördemomendi signaal [Nm].

▼ **M3**

Seejärel arvutatakse kogu rattavõimsus vasaku ja parema rattavõimsuse summana:

$$P_{\text{wheel}(t)} = \sum_{i=1}^2 P_{\text{wheel}-i(t)}$$

2. Pidurdamisega seotud kütusekulu (FC_{m-c}) mõõdetud väärtuse kindlaksmääramine

Punktis 7.2.2 esitatud „sissetöötamisfaasis mõõdetud ja korrigeeritud kütusekulu seoses pidurdamisega“ ($BSFC_{m-c}$) tulemus arvutatakse modelleerimisvahendi abil allpool kirjeldatud viisil.

Esimesel etapil arvutatakse kontrollkatses mõõdetud kütusekulu seoses pidurdamisega $BSFC_m$ toorväärtus järgmiselt:

$$BSFC_m = \frac{\sum_{t_{\text{start}}}^{t_{\text{end}}} FC_{m(t)} \cdot \Delta t}{W_{\text{wheel},pos,m}}$$

kus:

$BSFC_m$ = kontrollkatses mõõdetud kütusekulu seoses pidurdamisega toorväärtus [g/kWh];

$FC_{m(t)}$ = kontrollkatse ajal mõõdetud kütuse massivooluhulga hetkväärtus [g/s];

Δt = aja juurdekasvu kestus = 0,5 [s];

$W_{\text{wheel},pos,m}$ = kontrollkatses mõõdetud ratta töö edasisuunas [kWh].

$$W_{\text{wheel},pos,m} = \sum_{t_{\text{start}}}^{t_{\text{end}}} \frac{\max(P_{\text{wheel}(t)}, 0) \cdot \Delta t}{3600}$$

Teises etapis korrigeeritakse $BSFC_m$ kontrollkatses kasutatud kütuse alumise kütteväärtuse suhtes, mille tulemuseks on $BSFC_{m,corr}$:

$$BSFC_{m,corr} = BSFC_m \cdot \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

kus:

$BSFC_{m,corr}$ = kontrollkatses mõõdetud kütusekulu seoses pidurdamisega korrigeeritud väärtus alumise kütteväärtuse mõju suhtes [g/kWh];

NCV_{meas} = kontrollkatses kasutatud kütuse alumine kütteväärtus [MJ/kg] V lisa punkti 3.2 kohaselt;

NCV_{std} = standardne alumine kütteväärtus vastavalt V lisa punkti 5.4.3.1 tabelile 5 [MJ/kg].

Seda korrigeerimist kohaldatakse kõigi kütusetüüpide suhtes, st ka survesüütega diiselmootorite suhtes (vt joonealune märkus 2 tabelis 4a).

▼ **M3**

Kolmandas etapis tehakse sissetöötamisfaasi korrektsioon:

$$\text{BSFC}_{m-c} = \text{BSFC}_{m,\text{corr}} \cdot \min\left(1, \left(\text{ef} + \text{mileage} \cdot \frac{1 - \text{ef}}{15000}\right)\right) [\text{g/kWh}]$$

kus:

BSFC_{m-c} = pidurdamisega seotud kütusekulu, mis on mõõdetud ja korrigeeritud sissetöötamisfaasi suhtes;

ef = heitetaseme muutumistegur 0,98;

mileage = sissetöötamise teepikkus (km).

Segakütuseliste sõidukite puhul tehakse kõik kolm hindamisetappi eraldi mõlema kütuse jaoks.

3. Modelleerimisvahendiga modelleeritud kütusekulu seoses pidurdamisega (BSFC_{sim}) kindlaksmääramine

Modelleerimisvahendi kontrollkatserežiimil rakendatakse mõõdetud rattavõimsust sisendina tagurpidi modelleerimise algoritmis. Kontrollkatse ajal rakendatavad käigud määratakse kindlaks, arvutades mootori pöörlemissagedused käigu kohta sõiduki mõõdetud kiirusel ja valides käigu, mis tagab mootori pöörlemissageduse, mis on kõige lähemal mootori mõõdetud pöörlemissagedusele. Automaatse jõulülitusega jõuülekannete puhul kasutatakse aktiivse pöördemomendi muunduriga faasides mõõtmisel saadud tegelikku käigusignaali.

Telgülekande, nurkülekande, aeglustite, jõuülekannete ja jõuvõtuvõllide kadude mudeleid rakendatakse samamoodi nagu modelleerimisvahendi deklarimisrežiimil.

Roolipumba, pneumosüsteemi, elektrisüsteemi ja kliimaseadmesüsteemiga seotud abiseadmete võimsustarve puhul kasutatakse modelleerimisvahendis konkreetse tehnoloogia kohta rakendatud üldisi väärtusi. Mootori jahutusventilaatori võimsustarve arvutamiseks kasutatakse järgmisi valemeid:

juhtum a) mootori jahutusventilaator, mis ei ole elektrilise ajamiga:

$$P_{\text{fan}(t)} = C1 \cdot \left(\left(\frac{n_{\text{fan}(t)}}{C2}\right)^3 \cdot \left(\frac{D_{\text{fan}}}{C3}\right)^5\right)$$

kus:

P_{fan} = mootori jahutusventilaatori võimsustarve [kW];

t = ajasõlm [s];

n_{fan} = ventilaatori mõõdetud pöörlemissagedus [p/min];

D_{fan} = ventilaatori läbimõõt [mm];

$C1$ = 7,32 kW;

$C2$ = 1 200 p/min;

$C3$ = 810 mm;

juhtum b) elektrilise ajamiga jahutusventilaator:

$$P_{\text{fan}(t)} = P_{\text{el}(t)} \cdot 1,05$$

P_{fan} = mootori jahutusventilaatori võimsustarve [kW];

t = ajasõlm [s];

P_{el} = punkti 5.6.1 kohaselt mõõdetud elektrivõimsus mootori jahutusventilaatori(te) klemmidel.

▼ M3

Kui sõidukil toimuvad kontrollkatse ajal mootori seiskumise ja käivitumise sündmused, tehakse samasugune korrektsioon abiseadmete võimsustarbe ja mootori taaskäivitamise energia arvestamiseks, nagu modelleerimisvahendi deklareerimisrežiimil.

Mootori kütuse hetkekulu $FC_{sim(t)}$ modelleeritakse iga 0,5-sekundilise ajavahemiku kohta järgmiselt:

- interpoleerimine mootori kütusekulu skeemilt, kasutades mootori mõõdetud pöörlemissagedust ja tagasiarvutusest tulenevat mootori pöörde-momenti, sealhulgas mootori mõõdetud pöörlemissagedusest arvutatud pöörlemisinerksi;
- eespool kindlaks määratud mootori pöördemomendi vajadus piirdub serti-fitseeritud mootori täiskoormuse suutlikkusega. Nende ajavahemike jooksul vähendatakse tagurpidi modelleerimisel vastavalt rattavõimsust. Näitaja $BSFC_{sim}$ arvutamisel võetakse arvesse allpool esitatud modelleeritud ratta võimsuskõverat ($P_{wheel, sim(t)}$);
- Punkti 2 alapunktides 8–10 esitatud määratlustele ja sõiduki mõõdetud kiirusele põhineb rakendatakse asulasisese, asulavälise ja kiirteesõidu jaoks WHTC parandustegurit.

Pidurdamisega seotud kütusekulu $BSFC_{m-c}$, mis on modelleerimisvahendiga arvutatud ja mida kasutatakse punktis 7.2.2 C_{VTP} teguri arvutamiseks, arvutatakse järgmiselt:

$$BSFC_{sim} = \frac{(\sum_{t_{start}}^{t_{end}} FC_{sim(t)} \cdot \Delta t) + FC_{ESS, corr}}{W_{wheel, pos, sim}}$$

kus:

$BSFC_{sim}$ = pidurdamisega seotud kütusekulu, mis on kontrollkatse jaoks kindlaks määratud modelleerimisvahendiga [g/kWh];

t = ajasõlm [s];

FC_{sim} = mootorite kütuse hetkekulu [g/s];

Δt = aja juurdekasvu kestus = 0,5 [s];

$FC_{ESS, corr}$ = kütusekulu korrigeerimine seoses lisavõimsuse vajadusega, mis tuleneb mootori seiskumisest ja käivitumisest (energiasäästüsteemiga õhukompressor), nagu seda kohaldatakse modelleerimisvahendi deklareerimisrežiimil [g];

$W_{wheel, pos, sim}$ = modelleerimisvahendi abil kindlaks määratud ratta töö edasisuunas kontrollkatse jooksul (kWh);

$$W_{wheel, pos, sim} = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} \frac{\max(P_{wheel, sim(t)}, 0)}{3600 \cdot fs}$$

fs = modelleerimissagedus = 2 [Hz];

$P_{wheel, sim}$ = modelleeritud rattavõimsus kontrollkatsetes [kW].

Segakütuseliste mootorite puhul määratakse $BSFC_{sim}$ kindlaks mõlema kütuse puhul eraldi.

▼ **M3**

B OSA. Pidurdamisega seotud saasteainete heite kindlaksmääramine

Mootori võimsus arvutatakse mootori pöörlemissageduse ja pöördemomendi mõõdetud signaalidest järgmiselt:

$$P_{eng,m(t)} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_{eng(t)} \cdot T_{eng,m(t)}}{60000}$$

kus:

$P_{eng,m}$ = kontrollkatses mõõdetud mootori võimsus [kW];

t = ajasõlm [s];

n_{eng} = mootori mõõdetud pöörlemissagedus [p/min];

T_{eng} = mootori mõõdetud pöördemoment [Nm].

Kontrollkatses mõõdetud mootori töö edasisuunas arvutatakse järgmiselt:

$$W_{eng,pos,m} = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} \frac{\max(P_{eng,m(t)}, 0)}{3600 \cdot fs}$$

$W_{eng,pos,m}$ = kontrollkatses mõõdetud mootori töö edasisuunas [kWh];

fs = mõõtesagedus = 2 [Hz];

t_{start} = töödeldud mõõtmisandmete esimene ajatempel vastavalt tabelile 4 [s];

t_{end} = töödeldud mõõtmisandmete viimane ajatempel vastavalt tabelile 4 [s].

Kontrollkatses mõõdetud pidurdamisega seotud saasteainete heide arvutatakse järgmiselt:

$$BSEM = \frac{\sum_{t_{start}}^{t_{end}} EM(t)}{W_{eng,pos,m} \cdot fs}$$

kus:

$BSEM$ = pidurdamisega seotud saasteainete heide, mis on mõõdetud kontrollkatses [g/kWh];

EM = kontrollkatse ajal mõõdetud saasteainete massivooluhulga hetkeväärtus [g/s].

(*) Nõukogu 25. juuli 1996. aasta direktiiv 96/53/EÜ, millega kehtestatakse teatavatele ühenduses liikuvatele maanteesõidukitele siseriiklikus ja rahvusvahelises liikluses lubatud maksimaalmõõtmised ning rahvusvahelises liikluses lubatud täismass (EÜT L 235, 17.9.96, lk 59).

(**) Ainult juhul, kui seda komponenti on vaja mõõta vastavalt määruse (EL) 582/2011 II lisa 1. liite punktile 1.

(***) Ottomootorite puhul.

▼ M3

*Xb LISA***ELEKTRILISE JÕUSEADME OSADE SERTIFITSEERIMINE**

1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatud osade katsemenetlused peavad modelleerimisvahendi jaoks andma elektrimasinasüsteemide, elektrilise jõuseadme integreeritud osade, hübriidelektrisõiduki jõuseadme integreeritud 1. tüübi osade, akusüsteemide ja kondensaatorisüsteemide sisendandmeid.

2. Mõisted ja lühendid

Käesolevas lisas kasutatakse järgmisi mõisteid:

- (1) „aku juhtplok“ – elektrooniline seadis, mis juhib, kontrollib, tuvastab või arvutab akusüsteemi elektri- ja temperatuurifunktsioone ning tagab side akusüsteemi või aku või aku osa ja sõiduki muude juhtseadiste vahel;
- (2) „akuüksus“ – laetav energiasalvestussüsteem, kuhu kuuluvad sekundaarelemendid või sekundaarelementide komplektid, mis on tavaliselt ühendatud elemendi elektroonika, elektritoiteahelate ja liigvoolukaitsmega, sealhulgas elektriühendused ja välissüsteemide liidesed (välissüsteemid on näiteks sellised süsteemid, mis on ette nähtud temperatuuri reguleerimiseks, kõrgepinge ja madalpinge abi- ja sideseadmete jaoks);
- (3) „akusüsteem“ – laetav energiasalvestussüsteem, kuhu kuuluvad sekundaarelementide komplektid või akuüksus(ed) ja elektri-ahelad, elektroonika, välissüsteemide liidesed (näiteks temperatuurireguleerimissüsteem), aku juhtplokid ja kontaktorid;
- (4) „aku tüüpiline allsüsteem“ – akusüsteemi allsüsteem, kuhu kuuluvad kas jadamisi või paralleelselt ühendatud sekundaarelementide komplektid või akuüksus(ed) ning elektri-ahelad, temperatuurireguleerimissüsteemi liidesed, juhtplokid ja elementide elektroonika;
- (5) „element“ – aku funktsionaalne põhimoodul, mis koosneb elektrodide, elektrolüüdi, mahuti, klemmide ja tavaliselt ka separaatorite komplektist ning mis on keemilise energia otsesel muundamisel saadava elektrienergia allikas;
- (6) „elemendi elektroonika“ – elektrooniline seadis, mis kogub ja võib jälgida elementide või elementide komplektide või kondensaatorite või kondensaatorikomplektide temperatuuri- või elektriandmeid ning vajaduse korral sisaldab elektroonikat elementide või kondensaatorite tasakaalustamiseks;
- (7) „sekundaarelement“ – element, mida saab elektrienergia korduvalt laadida, kasutades pöörduvat keemilist reaktsiooni;
- (8) „kondensaator“ – seadis elektrienergia salvestamiseks, kasutades elektrokeemilises elemendis kahekihilist elektrostaatilist mahtuvust või elektrokeemilist pseudomahtuvust;

▼ M3

- (9) „kondensaatorielement“ – kondensaatori funktsionaalne põhimoodul, mis koosneb elektrodide, elektrolüüdi, kesta, klemmide ja tavaliselt ka separaatorite komplektist;
- (10) „kondensaatori juhtplok“ – elektrooniline seadis, mis juhib, kontrollib, tuvastab või arvutab kondensaatorisüsteemi elektri- ja temperatuurifunktsioone ning tagab side kondensaatorisüsteemi või kondensaatoriüksuse või kondensaatoriüksuse osa ja sõiduki muude juhtseadiste vahel;
- (11) „kondensaatoriüksus“ – laetav energiasalvestussüsteem, kuhu kuuluvad kondensaatorielemendid või kondensaatorikomplektid, mis on tavaliselt ühendatud kondensaatorielementide elektroonika, elektritoiteahelate ja liigvoolukaitsmega, sealhulgas elektriühendused, välissüsteemide liidesed ja kondensaatori juhtplok. Välissüsteemid on näiteks temperatuuri reguleerimise, kõrgepingelise madalpinge abi- ja sidesüsteemid;
- (12) „kondensaatorisüsteem“ – laetav energiasalvestussüsteem, kuhu kuuluvad kondensaatorielemendid või kondensaatorikomplekt(id) või kondensaatoriüksus(ed) ja elektriahelad, elektroonika, välissüsteemide liidesed (näiteks temperatuurireguleerimissüsteem), kondensaatori juhtplok ja kontaktorid;
- (13) „kondensaatori tüüpiline allsüsteem“ – kondensaatorisüsteemi allsüsteem, kuhu kuuluvad kas jadamisi või paralleelselt ühendatud kondensaatorikomplektid või kondensaatoriüksus(ed) ning elektriahelad, temperatuurireguleerimissüsteemi liidesed, juhtplokid ja kondensaatorielementide elektroonika;
- (14) „nC“ – voolutugevuse määra, mis võrdub n korda ühe tunni tühjakslaadimisvooluga väljendatuna amprites (st voolutugevus, mis nimimahtuvuse alusel kulub 1/n tundi katsetatava seadise täielikuks laadimiseks või tühjakslaadimiseks);
- (15) „astmeteta jõuülekanne“ – automaatne jõuülekanne, milles ülekandearv võib pidevas vahemikus sujuvalt muutuda;
- (16) „diferentsiaal“ – seadis, mis jaotab pöördemomendi kaheks, näiteks vasak- ja parempoolsete rataste jaoks, võimaldades kummalgi pöörelda erineval pöörte arvil. Diferentsiaalipidur või diferentsiaalilukustus (kui on olemas) võimaldavad pöördemomendi jaotamist nihutada või välja lülitada;
- (17) „diferentsiaali ülekandearv“ – diferentsiaali sisendpöörte (esmise veojõuallika poolel) ja diferentsiaali väljundpöörte (veorataste poolel) suhe, kui diferentsiaali mõlemad väljundvõllid pöörlevad samal pöörte arvil;
- (18) „jõuülekandesüsteem“ – jõuseadme omavahel ühendatud osad mehaanilise energia ülekandmiseks veojõuallika(te) ja rataste vahel;
- (19) „elektrimasin“ – energiamuundur, mis muundab elektrienergia mehaaniliseks energiaks või vastupidi;
- (20) „elektrimasinasüsteem“ – sõidukile paigaldatud elektrilise jõuseadme osade kombinatsioon, mis koosneb elektrimasinast, vaheldist ja elektroonilis(t)est juhtseadis(t)est, sealhulgas välissüsteemide ühendused ja liidesed;

▼ **M3**

- (21) „elektrimasina tüüp“ – a) asünkroonmasin (ASM), b) ergutusega sünkroonmasin (ESM), c) püsिमagnetitega sünkroonmasin (PSM) või d) reaktiivne sünkroonmasin (RM);
- (22) „asünkroonmasin“ – elektrimasina tüüp, milles rootori pöördemomendi tekitamiseks vajalik elektrivool saadakse staatori mähise magnetvälja elektromagnetilise induktsiooni teel;
- (23) „ergutusega sünkroonmasin“ – elektrimasina tüüp, mille staatori mitmefaasilised vahelduvvoolu-elektromagnetid tekitavad magnetvälja, mis pöörduv samal ajal voolu suuna muutumisega elektrijuhtmes. Rotor vajab ergutuseks alalisvoolu;
- (24) „püsिमagnetitega sünkroonmasin“ – elektrimasina tüüp, mille staatori mitmefaasilised vahelduvvoolu-elektromagnetid tekitavad magnetvälja, mis pöörduv samal ajal voolu suuna muutumisega elektrijuhtmes. Terasrootoris sisseehitatud püsिमagnetid tekitavad püsiva magnetvälja;
- (25) „reaktiivne sünkroonmasin“ – elektrimasina tüüp, mille staatori mitmefaasilised vahelduvvoolu-elektromagnetid tekitavad magnetvälja, mis pöörduv samal ajal voolu suuna muutumisega elektrijuhtmes. See tekitab mittepüsivaid magnetpooluseid ferromagnetilisel rootoril, millel ei ole mähiseid. Pöördemoment tekitab magnetilise takistusega;
- (26) „kaitsekest“ – komponendi integreeritud konstruktsiooniosa, mis ümbritseb siseosi ja kaitseb mis tahes suunast otsepuute eest;
- (27) „energiamuundur“ – süsteem, milles väljund- ja sisendenergia on eri liiki;
- (28) „veojõuallikas“ – jõuseadme energiamuundur, mis ei ole lisaseade ja mille väljundenergiat kasutatakse otseselt või kaudselt sõiduki liikumapanemiseks;
- (29) „veojõuallika liik“ – i) sisepõlemismootor, ii) elektrimasin või iii) kütuseelement;
- (30) „energiasalvestussüsteem“ – süsteem, mis salvestab energiat ja vabastab sisendenergiaga sama liiki energiat;
- (31) „veojõuallika energiasalvestussüsteem“ – jõuseadme energiasalvestussüsteem, mis ei ole lisaseade ja mille väljundenergiat kasutatakse otseselt või kaudselt sõiduki liikumapanemiseks;
- (32) „veojõuallika energiasalvestussüsteemi liik“ – i) kütusemahutisüsteem, ii) laetav energiasalvestussüsteem või iii) laetav mehaaniline energia salvestamise süsteem;
- (33) „energialiik“ – i) elektrienergia, ii) mehaaniline energia või iii) keemiline energia (sh kütused);

▼ M3

- (34) „kütusemahutisüsteem“ – veojuallika keemilise energia salvestussüsteem, kus mahutites hoitakse vedelat või gaasilist kütust;
- (35) „käigukast“ – seade, mis muudab iga käigu jaoks kindlaksmääratud ülekandearvu alusel pöördemomenti ja pöörelemissagedust ning võib täita ka käiguvahetuse funktsiooni;
- (36) „käigu number“ – jõuülekandes edasisuunas liikumiseks vahetatavate kindla ülekandearvuga käikude identifikaator: suurima ülekandearvuga käigu number on 1; identifitseerimisnumber on ülekandearvu kahanemise järjekorras iga käigu korral 1 võrra suurem;
- (37) „ülekandearv“ – edasikäigu korral sisendvõlli pöörete arvu (esmise veojuallika poolel) ja väljundvõlli pöörete arvu (veorataste poolel) suhe ilma libistusest;
- (38) „suure mahtuvusega akusüsteem“ (HEBS) – akusüsteem või aku tüüpiline allsüsteem, mille maksimaalse tühjaksladimisvoolu (ühik A, osade tootja poolt punkti 5.4.2.3.2 kohaselt esitatud 50 % laetustaseme korral) ja nimimahtuvuse (ühik Ah, 1 C tühjaksladimisvoolu korral, ruumitemperatuuril) suhe on väiksem kui 10;
- (39) „suure võimsusega akusüsteem“ (HPBS) – akusüsteem või aku tüüpiline allsüsteem, mille maksimaalse tühjaksladimisvoolu (ühik A, osade tootja poolt punkti 5.4.2.3.2 kohaselt esitatud 50 % laetustaseme korral) ja nimimahtuvuse (ühik Ah, 1 C tühjaksladimisvoolu korral, ruumitemperatuuril) suhe on 10 või suurem;
- (40) „elektrilise jõuseadme integreeritud osa“ – elektrimasinasüsteemi ühendatud ühe- või mitmekiiruselise käigukastiga või diferentsiaaliga või mõlema funktsiooniga süsteem, millel on vähemalt üks järgmistest omadustest:

— vähemalt kahel komponendil on ühine kaitsekest,

— vähemalt kahel komponendil on ühine õlituskontuur,

— vähemalt kahel komponendil on ühine jahutuskontuur,

— vähemalt kahel komponendil on ühine elektriühendus.

Peale selle peab elektrilise jõuseadme integreeritud osa vastama järgmistele kriteeriumidele:

— sellel võib sõiduki veorataste jaoks olla ainult väljundvõll (üks või mitu) ja sellel ei tohi süsteemile veojuumomendi andmiseks olla ühtegi sisendvõlli;

▼ **M3**

- kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub rohkem kui üks elektrimasin, siis tuleb iga käesoleva lisa kohaselt tehtava katse jaoks kõik elektrimasinad ühendada ühe alalisvoolutoiteallikaga;
 - kui süsteemi kuulub mitmekiiruseline käigukast, siis võivad käigukastil olla ainult eraldi käiguastmed;
- (41) „elektrilise jõuseadme integreeritud osa konstruktsioonitüüpi rattaajam“ – elektrilise jõuseadme integreeritud osa, millel on kas üks väljundvõll või kaks väljundvõlli, mis on ühendatud otse rattarummu(de)ga. Käesolevas lisas tehakse vahet kahel konfiguratsioonil:
- konfiguratsioon L – ühe väljundvõlli korral paigaldatakse sama komponent kaks korda sümmeetriliselt (st üks sõiduki vasakule küljele ja teine pikisuunas samale rattapositsioonile sõiduki paremale küljele);
 - konfiguratsioon T – kahe väljundvõlli korral paigaldatakse ainult üks komponent, nii et üks väljundvõll on ühendatud vasakule küljele ja teine väljundvõll pikisuunas samale rattapositsioonile sõiduki paremale küljele;
- (42) „ hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa“ (IHPC Type 1) – mitme elektrimasinasüsteemi ühendatud mitmekiiruselise käigukastiga süsteem, millel on kõigi osade ühine kaitsekest ja vähemalt üks järgmistest omadustest:
- vähemalt kahel komponendil on ühine õlituskontuur,
 - vähemalt kahel komponendil on ühine jahutuskontuur,
 - vähemalt kahel komponendil on ühine elektriühendus.
- Peale selle peab hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa vastama järgmistele kriteeriumidele:
- sellel võib süsteemile veojõumomendi andmiseks olla ainult üks sisendvõll ja ainult üks väljundvõll sõiduki veorataste jaoks;
 - kõigis käesoleva lisa kohaselt tehtavates katsetes võib kasutada ainult eraldi käiguastmeid;
 - see peab jõuseadet võimaldama kasutada paralleel-hübriidseadmena (vähemalt ühel režiimil, mida kasutatakse kõigis käesoleva lisa kohaselt tehtud katsetes);
 - seda peab jõuülekanne katses saama VI lisa kohaselt katsetada, kui elektritoiteallikas on vastavalt punkti 4.4.1.2 alapunktile b lahti ühendatud;
 - kõigi käesoleva lisa kohaselt tehtavate katsete jaoks ühendatakse kõik elektrimasinad ühe alalisvoolutoiteallikaga;

▼ **M3**

- üheski käesoleva lisa kohaselt tehtavas katses ei tohi hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osas kasutatav käigukast töötada astmeteta käigukastina;
- hüdrodünaamiline pöördemomendi muundur ei tohi olla hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa;
- (43) „sisepõlemismootor“ – energiamuundur, mis muundab põlevkütuse keemilise energia perioodilise või pideva oksüdatsiooni teel mehaaniliseks energiaks;
- (44) „vaheldi“ – elektrienergia muundur, mis muundab alalisvoolu ühe- või mitmefaasiliseks vahelduvvooluks;
- (45) „lisaseade“ – energiat tarbiv, muundav või salvestav või energiaga varustav seade, mille puhul energiat ei kasutata otseselt ega kaudselt sõiduki liikumapanemiseks, kuid mis on vajalik jõuseadme tööks ja mida seetõttu peetakse jõuseadme osaks;
- (46) „jõuseade“ – kõik sõiduki veojõuallikad, nende energiasalvestussüsteem(id) ja jõuülekandesüsteem(id), mis annavad ratastele sõiduki liikumapanemiseks vajalikku mehaanilist energiat, ning lisaseadmed;
- (47) „nimimahtuvus“ – nende ampertundide koguarv, mida on võimalik saada täielikult laetud akust ja mis määratakse kindlaks vastavalt punktile 5.4.1.3;
- (48) „nimipöörlemissagedus“ – elektrimasinasüsteemi suurim pöörlemissagedus, mille korral üldine pöördemoment on maksimaalne;
- (49) „toatemperatuur“ – ümbritseva õhu temperatuur peab katsekambris olema 25 ± 10 °C;
- (50) „laetustase“ – akusüsteemis salvestatud elektrilaeng, mida saab kasutada ja mida väljendatakse protsendina punkti 5.4.1.3 kohasest akusüsteemi nimimahtuvusest (0 % on tähendab tühja ja 100 % täis akut);
- (51) „katsetatav seade“ – elektrimasinasüsteem, elektrilise jõuseadme integreeritud osa või hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa, mida tegelikult katsetatakse;
- (52) „katsetatav aku“ – akusüsteem või aku tüüpiline allsüsteem, mida tegelikult katsetatakse;
- (53) „katsetatav kondensaator“ – kondensaatorisüsteem või kondensaatori tüüpiline allsüsteem, mida tegelikult katsetatakse.

Käesolevas lisas kasutatakse järgmisi lühendeid:

AC vahelduvvool,

DC alalisvool,

▼ **M3**

DCIR sisetakistus alalisvoolu korral,

EMS elektrimasinasüsteem,

OCV avatud ahela pinge,

SC standardtsükkel.

3. Üldnõuded

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

3.1. Mõõteseadmete tehnilised nõuded

Mõõteseadmete täpsus peab vastama järgmistele nõuetele:

Tabel 1

Nõuded mõõtesüsteemide kohta

Mõõtesüsteem	Täpsus ⁽¹⁾
Pöörete arv	0,5 % pöörlemissageduse analüsaatori näidust või 0,1 % maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽²⁾ (olenevalt sellest, kumb on suurem)
Pöördemoment	0,6 % pöördemomendi analüsaatori näidust või 0,3 % maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽²⁾ või 0,5 Nm (olenevalt sellest, kumb on suurem)
Voolutugevus	0,5 % voolutugevuse analüsaatori näidust või 0,25 % maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽²⁾ või 0,5 A (olenevalt sellest, kumb on suurem)
Pinge	0,5 % pinge analüsaatori näidust või 0,25 % maksimaalsest kalibreerimisväärtusest ⁽²⁾ (olenevalt sellest, kumb on suurem)
Temperatuur	1,5 K

⁽¹⁾ „Täpsus“ – analüsaatori näidu kõrvalekalle absoluutväärtusena riiklikus või rahvusvahelises standardis kindlaksmääratud etalonväärtusest.

⁽²⁾ „Maksimaalne kalibreerimisväärtus“ – käesoleva lisa kohaselt tehtava asjakohase katse korral eeldatav konkreetse mõõtesüsteemi maksimumväärtus korrutatuna teguriga 1,1.

Mitmepunktikalibreerimine on lubatud, mis tähendab, et mõõtesüsteemi võib kalibreerida nimiväärtuseni, mis on väiksem kui mõõtesüsteemi ulatus.

3.2. Andmete registreerimine

Kõiki mõõteandmeid (välja arvatud temperatuur) mõõdetakse ja registreeritakse sagedusega vähemalt 100 Hz. Temperatuuri mõõtmise sageduseks on piisav vähemalt 10 Hz.

Signaalide filtreerimine on lubatud kokkuleppel tüübikinnitusasutusega. Igasugust andmete moonutamist tuleb vältida.

4. Elektrimasinasüsteemide, elektrilise jõuseadme integreeritud osade ja hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osade katsetamine

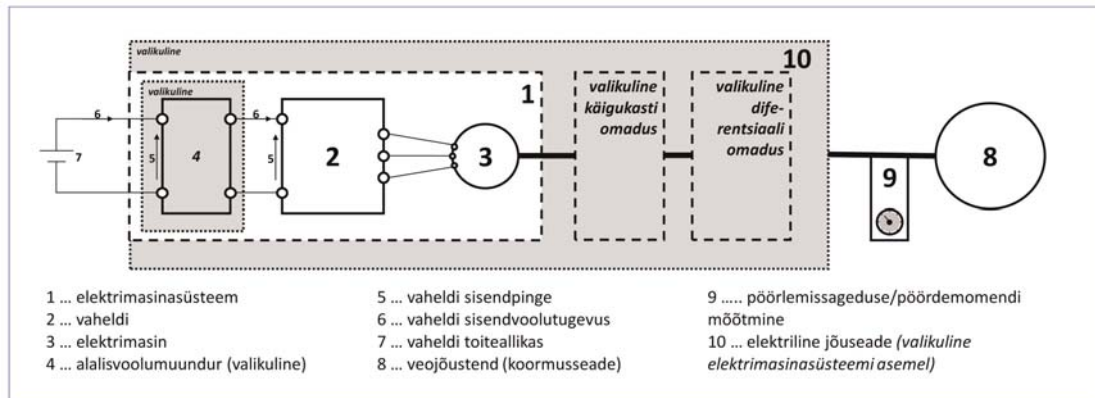
4.1. Katsetingimused

Katsetatava seadme paigaldamisel ning parameetrite (voolutugevus, pinge, vaheldi võimsus, pöörlemissagedus ja pöördemoment) kindlaksmääramisel tuleb järgida joonist 1 ja punkti 4.1.1.

▼ M3

Joonis 1

Elektrimasinasüsteemi või elektrilise jõuseadme integreeritud osa mõõtmise tingimused



4.1.1. Võimsusnäitajate valemid

Võimsuse arv näitajate arvutamiseks kasutatakse järgmisi valemuid.

4.1.1.1. Vaheldi võimsus

Vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitav või antav elektrivõimsus arvutatakse järgmise valemiga:

$$P_{INV\_in} = V_{INV\_in} \times I_{INV\_in}$$

kus:

P_{INV_in} on vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitav või antav elektrivõimsus vaheldi alalisvoolupool (või alalisvoolumuunduri alalisvooluallika pool) [W];

V_{INV_in} on vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) sisendpinge vaheldi alalisvoolupool (või alalisvoolumuunduri alalisvooluallika pool) [V];

I_{INV_in} on vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) sisendvoolutugevus vaheldi alalisvoolupool (või alalisvoolumuunduri alalisvooluallika pool) [A].

Vaheldi(te) (või alalisvoolumuunduri(te), kui see on asjakohane) mitme ühenduse korral alalisvoolu-toiteallikaga, nagu on määratletud punktis 4.1.3, mõõdetakse vaheldi kõigi võimsuste kogusumma.

4.1.1.2. Mehaaniline võimsus

Katsetatava seadme mehaaniline väljundvõimsus arvutatakse järgmise valemiga:

$$P_{UUT\_out} = \frac{2 \times \pi}{60} \times T_{UUT} \times n$$

kus

P_{UUT_out} on katsetatava seadme väljundvõimsus [W];

T_{UUT} on katsetatava seadme pöördemoment [Nm];

n on katsetatava seadme pöörlemissagedus [min^{-1}].

▼ M3

Elektrimasinasüsteemi pöördemomenti ja pöörlemissagedust mõõdetakse pöörleval völli. Elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul pöördemomenti ja pöörlemissagedust mõõdetakse käigukasti väljundpoolel või diferentsiaali väljundpool(t)el, kui süsteemi kuulub ka diferentsiaal.

Integreeritud diferentsiaaliga elektrilise jõuseadme integreeritud osa väljundmomendi mõõteseadme(d) võib paigaldada kas mõlemale väljundpoolle või ainult ühele neist. Kui katsepaigaldise väljundpoolel on ainult üks dünamomeeter, peab integreeritud diferentsiaaliga elektrilise jõuseadme integreeritud osa vaba pöörlev ots olema pöörlevalt lukustatud väljundpoolle teise otsa külge (näiteks rakendatud diferentsiaalilukuga või mis tahes muu mehaanilise diferentsiaalilukustusega, mida kasutatakse ainult mõõtmiseks).

Elektrilise jõuseadme integreeritud osa konstruktsioonitüüpi ratataajami korral võib mõõta kas ühte või kahte sellist osa. Kahe osa mõõtmisel peavad konfiguratsioonist sõltuvalt olema täidetud järgmised nõuded.

- Konfiguratsiooni L pöördemomenti ja pöörlemissagedust mõõdetakse käigukasti väljundpoolle. Sel juhul võetakse sisendparameetri „NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured“ väärtuseks 1.
- Konfiguratsiooni T puhul võib väljundmomendi mõõteseadme(d) paigaldada kas mõlemale väljundvölli või ainult ühele neist.
 - (a) Kui mõlemale väljundvölli on paigaldatud väljundmomendi mõõteseadmed, siis peavad olema täidetud järgmised nõuded.
 - Kahe väljundvölli pöördemomendi väärtused liidetakse katsestendi andmete töötlemisel või andmete järeltöötlemisel.
 - Väljundvölli pöörlemissageduste keskmine väärtus arvutatakse katsestendi andmete töötlemisel või järeltöötlemisel.
 - Sel juhul võetakse sisendparameetri „NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured“ väärtuseks 2.
 - (b) Kui ainult ühele väljundvölli on paigaldatud väljundmomendi mõõteseadme, siis peavad olema täidetud järgmised nõuded.
 - Pöördemomenti ja pöörlemissagedust mõõdetakse käigukasti väljundpoolle.
 - Sel juhul võetakse sisendparameetri „NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured“ väärtuseks 1.

4.1.2. Sissetöötamine

Kui tüübikinnituse taotleja seda taotleb, võib katsetataval seadmel teha sissetöötamismenetluse. Sissetöötamisel tuleb järgida järgmisi nõudeid.

- Katsetatava seadme (välja arvatud rattaotsad) mõõtmise aeg koos valikulise sissetöötamisega ei tohi kokku ületada 120 tundi.
- Sissetöötamisel on lubatud kasutada ainult tehaseõli. Sissetöötamiseks kasutatud õli võib kasutada ka punkti 4.2 kohasel katsetamisel.

▼ **M3**

- Pöörlemissageduse ja pöördemomendi profiili määrab sissetöötamise jaoks kindlaks komponendi tootja.
- Komponendi tootja peab sissetöötamismenetluse kestuse, pöörlemissageduse, pöördemomendi ja õli temperatuuri dokumenteerima ning esitama tüübikinnitusasutusele.
- Õli temperatuuri (punkt 4.1.8.1), mõõtetäpsuse (punkt 3.1) ja katsepaigaldise (punktid 4.1.3-4.1.7) nõuded ei kehti sissetöötamise kohta.

4.1.3. Vaheldi toiteallikas

Vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) jaoks tuleb kasutada konstantse pingega alalisvoolu-toiteallikat, mis võimaldab tarbitavat või antavat elektrivõimsust käesolevas lisas ettenähtud katsete vältel katsetatava seadme maksimaalsel (mehaanilisel või elektrilisel) võimsusel vaheldile anda või vaheldist vastu võtta (või alalisvoolumuundurile/-muundurist, kui see on asjakohane).

Vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) alalisvoolu-sisendpinge peab kõigil ajavahemikel, millal modelleerimisvahendi sisendandmete määramisel aluseks võetavaid tegelikke mõõteandmeid registreeritakse, jääma $\pm 2\%$ piiresse katsetatava seadme alalisvoolu-sisendpinge ettenähtud väärtusest.

Punkti 4.2 tabelis 2 on kindlaks määratud, missugus(t)el pingetase-me(te)l katsed tehakse. Mõõta tuleb kahel pingetasemel:

- $V_{\min, \text{Test}}$ on katsetatava seadme alalisvoolu-sisendpinge ettenähtud väärtus, mis vastab miinimumpingele piiramata tunnussuuruse korral;
- $V_{\max, \text{Test}}$ on katsetatava seadme alalisvoolu-sisendpinge ettenähtud väärtus, mis vastab maksimumpingele piiramata tunnussuuruse korral.

4.1.4. Paigaldis ja juhtmestik

Kogu juhtmestik ja varjestus, kõik kronsteinid jne peavad vastama tingimustele, mille on kindlaks määranud katsetatava seadme eri osade tootja(d).

4.1.5. Jahutussüsteem

Elektrimasinasüsteemi kõigi osade temperatuur peab iga käesoleva lisa kohaselt tehtava katse ajal kogu aeg jääma komponendi tootja poolt lubatud vahemikku. Elektrilise jõuseadme integreeritud osa ja hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa korral kehtib see ka kõigi kõnealuse osa komponentide kohta (näiteks käigukastid ja võllid).

4.1.5.1. Jahutusvõimsus katsete ajal

▼ **M3**

4.1.5.1.1. Jahutusvõimsus pöördemomendi piirnäitajate mõõtmisel

Kõigi punkti 4.2 kohaselt tehtavate katsete jaoks (välja arvatud punkti 4.2.6 kohane elektrivõimsuse kaardistamise tsükli katse) peab komponendi tootja teatama, kui mitut jahutuskontuuri kasutatakse välise soojusvahetiga ühendamiseks. Iga välise soojusvahetiga ühendatava kontuuri kohta esitatakse järgmised näitajad (mis tuleb tagada katsetatava seadme jahutuskontuuri sissevooluava juures):

- jahutusvedeliku maksimaalne massivooluhulk või maksimaalne sissevoolurõhk, mille on esitanud komponendi tootja;
- jahutusvedeliku lubatud maksimumtemperatuur, mille on esitanud komponendi tootja;
- maksimaalne võimalik jahutusvõimsus katsestendil.

Need teatatud väärtused dokumenteeritakse konkreetse komponendi teabedokumendis.

Järgmised tegelikud väärtused peavad teatatud maksimumväärtustest olema väiksemad ja need tuleb registreerida iga välise soojusvahetiga ühendatud jahutuskontuuri kohta iga punkti 4.2 kohaselt tehtava katse (välja arvatud punkti 4.2.6 kohane elektrivõimsuse kaardistamise tsükli katse) katseandmete juures:

- jahutusvedeliku mahuvooluhulk või massivooluhulk;
- jahutusvedeliku temperatuur katsetatava seadme jahutuskontuuri sissevooluava juures;
- jahutusvedeliku temperatuur katsetatava seadme poolel katsestendi soojusvaheti sisse- ja väljavooluava juures.

Kõigis punkti 4.2 kohaselt tehtavates katsetes peab vedelikjahutuse korral jahutusvedeliku miinimumtemperatuur katsetatava seadme jahutuskontuuri sissevooluava juures olema 25 °C.

Kui käesoleva lisa kohasel katsetamisel kasutatakse muid jahutusvedelikke kui tavaliselt, siis tuleb jälgida, et need ei ületa komponendi tootja ettenähtud piirtemperatuure.

Vedelikjahutuse korral määratakse katsestendi suurim võimalik jahutusvõimsus jahutusvedeliku massivooluhulga, katsetatava seadme poolel oleva katsestendi-soojusvaheti temperatuuride erinevuse ja jahutusvedeliku erisoojuse järgi.

Katsepaigaldisel ei tohi katsetatava seadme komponentide sundjahutuseks olla lisaventilaatorit.

4.1.6. Vaheldi

Vaheldi peab töötama samas režiimis ja samas seadistuses, nagu komponendi tootja on sõiduki tegelikes kasutustingimustes ette näinud.

▼ **M3**

4.1.7. Keskkonnatingimused katsekambris

Kõik katsed tehakse katsekambris õhutemperatuuril 25 ± 10 °C. Õhutemperatuuri mõõdetakse katsetatavast seadmest 1 m kaugusel.

4.1.8. Määrdeõli elektrilise jõuseadme integreeritud osade või hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa jaoks

Määrdeõli peab vastama punktides 4.1.8.1–4.1.8.4 esitatud tingimustele. Neid nõuded ei kehti elektrimasinasüsteemide kohta.

4.1.8.1. Õli temperatuur

Õli temperatuuri mõõdetakse õlivanni keskel või muus sobivas kohas, järgides head inseneritava.

Komponendi tootja võib temperatuuri hoidmiseks ettenähtud piirides vajaduse korral kasutada punkti 4.1.8.4 kohast täiendavat reguleerimissüsteemi.

Õli välise konditsioneerimise korral (sellist õli lisatakse üksnes katsetamiseks) saab õli temperatuuri mõõta katsetatava seadme korpusest konditsioneerimissüsteemi minevas väljavoolutorus kuni 5 cm kaugusel väljavooluavast. Kummalgi juhul ei tohi õli temperatuur ületada komponendi tootja ettenähtud piirtemperatuuri. Tüübikinnitussatutusele tuleb esitada kindel tehniline põhjendus, milles näidatakse, et välist õlikonditsioneerimissüsteemi ei kasutata katsetatava seadme kasuteguri suurendamiseks. Nendes õlikontuurides, mis ei kuulu elektrimasinasüsteemi ühegi osa jahutuskontuuri ega ole sellega ühendatud, ei tohi temperatuur ületada 70 °C.

4.1.8.2. Õli kvaliteet

Mõõtmiseks kasutatakse üksnes katsetatava seadise komponentide tootja ettenähtud tehaseõlisid.

4.1.8.3. Õli viskoossus

Kui tehases on täitmiseks lubatud kasutada erinevaid õlisid, siis peab komponendi tootja katsetatava seadme sertifitseerimisega seotud mõõtmisteks valima õli, mille kinemaatiline viskoossus samal temperatuuril on ± 10 % piires suurima viskoossusega õli kinemaatilisest viskoossusest (KV100 jaoks lubatud hälbe piires).

4.1.8.4. Õlitase ja konditsioneerimine

Õlitase või täitemaht peab jääma komponendi tootja hooldusjuhistes näidatud maksimum- ja miinimumtaseme vahele.

Lubatud on kasutada välist õlikonditsioneerimis- ja -filtreerimissüsteemi. Katsetatava seadme korpust võib õlikonditsioneerimissüsteemi lisamiseks muuta.

Hea inseneritava kohaselt ei tohi õlikonditsioneerimissüsteem olla paigaldatud viisil, mis võimaldab muuta katsetatava seadme õlitaset eesmärgiga suurendada kasutegurit või tekitada veo jõumomenti.

▼ M3

4.1.9. Märkide tähendused

4.1.9.1. Pöördemoment ja võimsus

Pöördemomendi ja võimsuse mõõdetud väärtused on plussmärgiga, kui katsetatav seade on veojõustendis vedav üksus, ja miinusmärgiga, kui katsetatav seade on pidurdav üksus (st veojõustendi üksus veab katsetatavat seadet).

4.1.9.2. Voolutugevus

Voolutugevuse mõõdetud väärtused on plussmärgiga, kui katsetatav seade saab elektrienergiat vaheldi toiteallikast (või alalisvoolumuundurist, kui see on asjakohane), ning miinusmärgiga, kui katsetatav seade annab elektrienergiat vaheldisse (või alalisvoolumuundurisse, kui see on asjakohane) ja toiteallikasse.

4.2. Katsed, mida tuleb teha

Tabelis 2 on esitatud kõik katsed, mida on vaja teha iga 13. liite kohaselt määratud konkreetse elektrimasinasüsteemi tüüpkonna või elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüpkonna sertifitseerimiseks.

Punkti 4.2.6 kohane elektrivõimsuse kaardistamise tsükkel ja punkti 4.2.3 kohane õhutakistuse kõver jäetakse välja kõigi teiste tüüpkonna liikmete korral peale algseadme.

Kui tootja taotluse korral kohaldatakse käesoleva määruse artikli 15 lõiget 5, siis tuleb konkreetse elektrimasina või elektrilise jõuseadme integreeritud osa korral teha ka punkti 4.2.6 kohane elektrivõimsuse kaardistamise tsükkel ja registreerida punkti 4.2.3 kohane õhutakistuse kõver.

Tabel 2

Elektrimasinasüsteemidega või elektrilise jõuseadme integreeritud osadega tehtavate katsete ülevaade

Katsetamine	Viide punktile	Ettenähtud pingetase(med) (vastavalt punktile 4.1.3)	Algseadme puhul kohustuslik	Tüüpkonna muude liikmete puhul kohustuslik
Maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi piirnäitajad	4.2.2	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	jah	jah
Õhutakistuse kõver	4.2.3	$V_{\min, \text{Test}}$ või $V_{\max, \text{Test}}$	jah	ei
30 minuti pidev maksimaalne pöördemoment	4.2.4	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	jah	jah
Ülekoormuse näitajad	4.2.5	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	jah	jah
Elektrivõimsuse kaardistamise tsükkel	4.2.6	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	jah	ei

4.2.1. Üldnõuded

Katse jooksul tuleb mõõtmisel kasutada kõiki katsetatava seadme temperatuure, mis on komponendi tootja kindlaksmääratud piires.

Kõigi katsete korral tuleb kasutada võimsuse vähendamise funktsiooni, lähtudes elektrimasinasüsteemi täisvõimsuse piirtemperatuurist. Kui elektrimasinasüsteemi mittekuuluvate muude süsteemide täiendavad parameetrid avaldavad mõju võimsuse vähendamise omadustele sõidukisiseses rakendustes, siis ei võeta neid täiendavaid parameetreid ühegi käesoleva lisa kohaselt tehtava katse korral arvesse.

▼ **M3**

Elektrimasinasüsteemi puhul tuleb kõik pöördemomendi ja pöörlemissageduse väärtused esitada elektrimasina pöörleva völli kohta, kui ei ole öeldud teisiti.

Elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul tuleb kõik pöördemomendi ja pöörlemissageduse väärtused esitada käigukasti väljundpoole kohta või diferentsiaali väljundpoole kohta (kui süsteemi kuulub ka diferentsiaal), kui ei ole öeldud teisiti.

4.2.2. Maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi piirnäitajate katse

Selles katses mõõdetakse katsetatava seadme maksimaalseid ja minimaalseid pöördemomendi näitajaid, et kontrollida süsteemi jaoks esitatud piirnäitajaid.

Mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa katse tehakse ainult selle käiguga, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1. Juhul kui kahe käigu ülekandearv on väärtusest 1 sama kaugel, tehakse katse ainult suurema ülekandearvuga käiguga.

4.2.2.1. Väärtuste teatamine komponendi tootja poolt

Enne katsetamist peab komponendi tootja teatama katsetatava seadme maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi katsetatava seadme pöörlemissageduse funktsioonina vahemikus pöörete arvust 0 p/min kuni suurima pöörete arvuni katsetatava seadme töös. See teatatakse kummagi pingetaseme ($V_{\min, \text{Test}}$ and $V_{\max, \text{Test}}$) kohta eraldi.

4.2.2.2. Maksimaalse pöördemomendi piirnäitajate kontrollimine

Enne katse algust hoitakse katsetatavat seadet (ilma et süsteem töötaks) vähemalt kahe tunni vältel ümbritseva õhu temperatuuril 25 ± 10 °C. Kui see katse tehakse kohe pärast mis tahes muud käesoleva lisa kohast katset, siis võib vähemalt kahe tunni jooksul ettevalmistamise ära jätta või selle aega lühendada, kui katsetatav seade jääb katsekambris ja ümbritseva õhu temperatuur katsekambris püsib 25 ± 10 °C piires.

Vahetult enne katse alustamist lastakse katsetataval seadmel tootja soovitatud pöörlemissagedusel 3 minutit katsetendil töötada võimsusega, mis moodustab 80 % maksimumvõimsusest.

Katsetatava seadme väljundmomenti ja pöörlemissagedust mõõdetakse vähemalt kümnel erineval pöörete arvul, et määrata õigesti maksimaalse pöördemomendi kõver kõige väiksema ja kõige suurema pöörlemissageduse vahel.

Kõige väiksema pöörlemissageduse jaoks ettenähtud väärtuse määrab komponendi tootja sellise pöörete arvu korral, mis on 2 % komponendi tootja poolt punkti 4.2.2.1 kohaselt teatatud suurimast pöörete arvust katsetatava seadme töös või väiksem. Kui katsepaigaldis ei võimalda süsteemil töötada nii madalate pöörete seadepunktis, määrab komponendi tootja väikseima pöörete arvu ettenähtud väärtuseks kõige väiksema pöörete arvu, mida on konkreetse katsepaigaldisega on võimalik saavutada.

Kõige suurema pöörlemissageduse jaoks ettenähtud väärtuse määrab suurim pöörete arv katsetatava seadme töös, mille komponendi tootja on teatanud vastavalt punktile 4.2.2.1.

▼ M3

Ülejäanud 8 või enam erinevat pöörlemissageduse seadeväärtust peavad jääma pöörlemissageduse kõige väiksema ja kõige suurema seadeväärtuse vahele ning need määrab kindlaks komponendi tootja. Pöörlemissageduse kahe kõrvutise seadeväärtuse vahe ei tohi olla suurem kui 15 % komponendi tootja teatatud suurimast pöörete arvust katsetatava seadme töös.

Igat tööpunkti tuleb katsetada vähemalt 3 sekundit. Katsetatava seadme väljundmomendi ja pöörlemissageduse kohta registreeritakse mõõtmise viimase sekundi keskmine väärtus. Kogu katse ei tohi kesta kauem kui 5 minutit.

4.2.2.3. Minimaalse pöördemomendi piirnäitajate kontrollimine

Enne katse algust hoitakse katsetatavat seadet (ilma et süsteem töötaks) vähemalt kahe tunni vältel ümbritseva õhu temperatuuril 25 ± 10 °C. Kui see katse tehakse kohe pärast mis tahes muud käesoleva lisa kohast katset, siis võib vähemalt kahe tunni jooksul ettevalmistamise ära jätta või selle aega lühendada, kui katsetatav seade jääb katsekambris ja ümbritseva õhu temperatuur katsekambris püsib 25 ± 10 °C piires.

Vahetult enne katse alustamist lastakse katsetataval seadmel tootja soovitatud pöörlemissagedusel 3 minutit katsestendil töötada võimsusega, mis moodustab 80 % maksimumvõimsusest.

Katsetatava seadme väljundmomenti ja pöörlemissagedust mõõdetakse samadel pöörlemissagedustel, mis on valitud punktis 4.2.2.2.

Igat tööpunkti tuleb katsetada vähemalt 3 sekundit. Katsetatava seadme väljundmomendi ja pöörlemissageduse kohta registreeritakse mõõtmise viimase sekundi keskmine väärtus. Kogu katse ei tohi kesta kauem kui 5 minutit.

4.2.2.4. Tulemuste tõlgendamine

Komponendi tootja poolt punkti 4.2.2.1 kohaselt teatatud katsetatava seadme maksimaalne pöördemoment loetakse lõppväärtuseks, kui see ei ole suurem kui +2 % üldisest maksimaalsest pöördemomendist ega suurem kui +4 % muudes mõõtekohtades punkti 4.2.2.2 kohaselt mõõdetud väärtustest, mille korral pöörlemissageduse lubatud hälve on ± 2 %.

Kui komponendi tootja teatatud maksimaalse pöördemomendi väärtused ületavad eespool kindlaks määratud piirnäitajaid, siis kasutatakse lõppväärtustena tegelikke mõõdetud väärtusi.

Kui katsetatava seadme maksimaalse pöördemomendi väärtused, mille komponendi tootja on esitanud vastavalt punktidele 4.2.2.1, on väiksemad kui punkti 4.2.2.2 kohaselt mõõdetud väärtused, siis kasutatakse lõppväärtustena komponendi tootja teatatud väärtusi.

Komponendi tootja poolt punkti 4.2.2.1 kohaselt teatatud katsetatava seadme minimaalne pöördemoment loetakse lõppväärtuseks, kui see ei ole väiksem kui -2 % üldisest minimaalsest pöördemomendist ega väiksem kui -4 % muudes mõõtekohtades punkti 4.2.2.3 kohaselt mõõdetud väärtustest, mille korral pöörlemissageduse lubatud hälve on ± 2 %.

Kui komponendi tootja teatatud minimaalse pöördemomendi väärtused ületavad eespool kindlaks määratud piirnäitajaid, siis kasutatakse lõppväärtustena tegelikke mõõdetud väärtusi.

▼ M3

Kui katsetatava seadme minimaalse pöördemomendi väärtused, mille komponendi tootja on esitanud vastavalt punktile 4.2.2.1, on suuremad kui punkti 4.2.2.3 kohaselt mõõdetud väärtused, siis kasutatakse lõppväärtustena komponendi tootja teatatud väärtusi.

4.2.3. Õhutakistuse kõvera katse

Selle katsega mõõdetakse katsetatavas seadmes takistuskadusid, st mehaanilist ja/või elektrivõimsust, mida on vaja süsteemi teatava pöörlemissagedusega pöörlema panemiseks väliseid energiaallikaid kasutades.

Katsetatavat seadet hoitakse (ilma et süsteem töötaks) vähemalt kahe tunni vältel ümbritseva õhu temperatuuril 25 ± 10 °C. Kui see katse tehakse kohe pärast mis tahes muud käesoleva lisa kohast katset, siis võib vähemalt kahe tunni jooksul ettevalmistamise ära jätta või selle aega lühendada, kui katsetatav seade jääb katsekambris ja ümbritseva õhu temperatuur katsekambris püsib 25 ± 10 °C piires.

Vahetult enne tegeliku katse alustamist võib katsetataval seadmel lasta tootja soovitatud pöörlemissagedusel 3 minutit katsestendil töötada võimsusega, mis moodustab 80 % maksimumvõimsusest.

Tegelik katse tegemiseks valitakse üks järgmistest variantidest.

- Variant A. Katsetatava seadme väljundvõll ühendatakse koormus-seadmega (st veojõustendiga) ja koormusseade (st veojõustend) on katsetatava seadme jaoks ettenähtud pöörlemissagedusel vedav üksus. Vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) toiteallikas või elektrimasina ja vaheldi vahelduvvoolujuhtmed võivad olla välja lülitatud või lahti ühendatud.
- Variant B. Katsetatava seadme väljundvõlli ei ühendata koormus-seadmega (st veojõustendiga) ja katsetatav seade töötab ettenähtud pöörlemissagedusel vaheldile (või alalisvoolumuundurile, kui see on asjakohane) antava elektritoitega.
- Variant C. Katsetatava seadme väljundvõll ühendatakse koormus-seadmega (st veojõustendiga) ja katsetatav seade töötab ettenähtud pöörlemissagedusel kas koormusseadme (st veojõustendi) abil või vaheldile (või alalisvoolumuundurile, kui see on asjakohane) antava elektritoitega või mõlema kombinatsiooniga.

Katse tuleb teha vähemalt nendel pöörlemissagedustel, mis on valitud punktis 4.2.2.2, kuid lisada võib ka muudel pöörlemissagedustel tööpunkte. Igat tööpunkti tuleb katsetada vähemalt 10 sekundit, mille vältel peab katsetatava seadme tegelik pöörlemissagedus olema pöörlemissageduse ettenähtud väärtusest ± 2 % piires.

Sõltuvalt valitud katsetamisvariandist registreeritakse mõõtmise viimase 5 sekundi keskmise väärtusena järgmised väärtused:

- variantide B ja C korral vaheldile (või alalisvoolu/alalisvoolu muundurile, kui see on asjakohane) antav elektrivõimsus;

▼ **M3**

— variantide A ja C korral katsetatava seadme väljundvõlli(de)le koormusseadme (st veojõustendi) antav pöördemoment;

— kõigi variantide korral katsetatava seadme pöörlemissagedus.

Kui katsetatav seade on mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa, siis tehakse katse selle käiguga, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1. Juhul kui kahe käigu ülekandearv on väärtusest 1 sama kaugel, tehakse katse ainult suurema ülekandearvuga käiguga.

Peale selle võib katse teha ka kõigi elektrilise jõuseadme integreeritud osa ülejäänud edasikäikudega, et määrata elektrilise jõuseadme integreeritud osa iga edasikäigu jaoks oma andmekogum.

4.2.4. Katse 30-minutilise pideva maksimaalse pöördemomendiga

Selles katses mõõdetakse 30 minuti pidevat maksimaalset pöördemomenti, mille katsetatav seade suudab 1 800 sekundi jooksul keskmiselt saavutada.

Mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa katse tehakse ainult selle käiguga, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1. Juhul kui kahe käigu ülekandearv on väärtusest 1 sama kaugel, tehakse katse ainult suurema ülekandearvuga käiguga.

4.2.4.1. Väärtuste teatamine komponendi tootja poolt

Enne katsetamist peab komponendi tootja teatama katsetatava seadme 30 minuti maksimaalse pideva pöördemomendi väärtused ja vastava pöörlemissageduse. Pöörlemissagedus peab olema vahemikus, mille korral mehaaniline võimsus on suurem kui 90 % üldisest maksimaalsest võimsusest, mis vastava pingetaseme jaoks määratakse kindlaks punkti 4.2.2 kohaselt registreeritud maksimaalse pöördemomendi piirnäitaja andmete põhjal. See teatatakse kummagi pingetaseme ($V_{\min, \text{Test}}$ and $V_{\max, \text{Test}}$) kohta eraldi.

4.2.4.2. 30 minuti pideva maksimaalse pöördemomendi kontrollimine

Katsetatavat seadet hoitakse (ilma et süsteem töötaks) vähemalt nelja tunni vältel ümbritseva õhu temperatuuril 25 ± 10 °C. Kui see katse tehakse kohe pärast mis tahes muud käesoleva lisa kohast katset, siis võib vähemalt nelja tunni jooksul ettevalmistamise ära jätta või selle aega lühendada, kui katsetatav seade jääb katsekambris ja ümbritseva õhu temperatuur katsekambris püsib 25 ± 10 °C piires.

Katsetataval seadmel lastakse kogu 1 800-sekundilise ajavahemiku jooksul töötada sellisel pöördemomendi ja pöörlemissageduse väärtusel, mis vastab komponendi tootja poolt punkti 4.2.4.1 kohaselt teatatud 30 minuti pidevale maksimaalsele pöördemomendile.

Selle 1 800 sekundit kestva ajavahemiku jooksul mõõdetakse katsetatava seadme väljundmomenti ja pöörlemissagedust ning vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarvitavat või antavat elektrivõimsust. Selle aja jooksul mõõdetud mehaanilise võimsuse väärtus peab jääma ± 5 % piiresse mehaanilise võimsuse väärtusest, mille komponendi tootja on punkti 4.2.4.1 kohaselt teatanud, ja pöörlemissagedus peab jääma ± 2 % piiresse väärtusest, mille komponendi tootja on punkti 4.2.4.1 kohaselt teatanud. 30 minuti pidev maksimaalne pöördemoment on 1 800-sekundilise mõõteperioodi väljundmomenti keskmine väärtus. Vastav pöörlemissagedus on 1 800-sekundilise mõõteperioodi jooksul mõõdetud pöörlemissageduse keskmine.

▼ M3

4.2.4.3. Tulemuste tõlgendamine

Komponendi tootja poolt punkti 4.2.4.1 kohaselt teatatud väärtused loetakse lõppväärtusteks, kui need ei erine punkti 4.2.4.2 kohaselt määratud keskmistest väärtustest rohkem kui +4 % pöördemomendi korral, mille pöörlemissageduse lubatud hälve on ± 2 %.

Kui komponendi tootja teatatud väärtused ületavad punktides 4.2.4.1–4.2.4.3 esitatud piirnäitajaid, siis korratakse 30 minuti pideva maksimaalse pöördemomendi ja/või vastava pöörlemissageduse katseid, kasutades erinevaid väärtusi.

Kui komponendi tootja poolt punkti 4.2.4.1 kohaselt teatatud pöördemomendi väärtus on väiksem kui punkti 4.2.4.2 kohaselt määratud pöördemomendi keskmine väärtus, mille korral pöörlemissageduse lubatud hälve on ± 2 %, siis kasutatakse lõppväärtustena komponendi tootja teatatud väärtusi.

Peale selle arvutatakse 1 800-sekundilise mõõteperioodi jooksul mõõdetud vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarvitava või antava elektrivõimsuse keskmine. Ka 30 minuti keskmine pidevvõimsus arvutatakse 30 minuti pideva maksimaalse pöördemomendi ja vastava keskmise pöörlemissageduse lõppväärtuste põhjal.

4.2.5. Ülekoormuse näitajate katse

Selles katses mõõdetakse, kui kaua suudab katsetatav seade anda maksimaalset väljundmomenti, et selle põhjal tuletada süsteemi ülekoormuse näitajad.

Mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa katse tehakse ainult selle käiguga, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1. Juhul kui kahe käigu ülekandearv on väärtusele 1 sama kaugel, tehakse katse ainult suurema ülekandearvuga käiguga.

4.2.5.1. Väärtuste teatamine komponendi tootja poolt

Enne katsetamist peab komponendi tootja teatama katsetatava seadme maksimaalse väljundmomendi väärtuse konkreetse katseks valitud pöörlemissageduse korral ja vastava pöörlemissageduse. Vastava pöörlemissageduse väärtus peab olema see, mida sama pingetaseme korral kasutatakse punkti 4.2.4.2 kohasel mõõtmisel. Katsetatava seadme maksimaalse väljundmomendi kohta teatatud väärtus peab olema võrdne vastava pingetaseme jaoks punkti 4.2.4.3 kohaselt määratud 30 minuti pideva maksimaalse pöördemomendi väärtusega või sellest suurem.

Peale selle peab komponendi tootja teatama ajavahemiku t_{0_maxP} , mille jooksul on võimalik punktis 4.2.5.2 esitatud tingimustel pidevalt saavutada katsetatava seadme maksimaalne väljundmoment. See teatakse kummagi pingetaseme ($V_{min,Test}$ and $V_{max,Test}$) kohta eraldi.

4.2.5.2. Maksimaalse väljundmomendi kontrollimine

Katsetatavat seadet hoitakse (ilma et süsteem töötaks) vähemalt kahe tunni vältel ümbritseva õhu temperatuuril $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$. Kui see katse tehakse kohe pärast mis tahes muud käesoleva lisa kohast katset, siis võib vähemalt kahe tunni jooksul ettevalmistamise ära jätta või selle aega lühendada, kui katsetatav seade jääb katsekambris ja ümbritseva õhu temperatuur katsekambris püsib $25 \pm 10\text{ °C}$ piires.

▼ **M3**

Vahetult enne katse alustamist lastakse katsetataval seadmel katses-tendil 30 minutit töötada 50 % maksimaalsele 30 minuti pidevale pöör-demomendile vastaval pöörlemissageduse väärtusel, mis on määratud punkti 4.2.4.3 kohaselt.

Seejärel lastakse katsetataval seadmel töötada sellisel pöördemomendi ja pöörlemissageduse väärtusel, mis vastab komponendi tootja poolt punkti 4.2.5.1 kohaselt teatatud maksimaalsele väljundmomendile.

Katsetatava seadme väljundmomenti ja pöörlemissagedust ning vaheldi (või alalisvoolumuundurile, kui see on asjakohane) alalisvoolu-sisendpinget ja vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitavat või antavat elektrivõimsust mõõdetakse komponendi tootja poolt punkti 4.2.5.1 kohaselt teatatud ajavahemiku t_{0_maxP} jooksul.

4.2.5.3. Tulemuste tõlgendamine

Punkti 4.2.5.2 kohaselt mõõdetud pöördemomendi ja pöörlemissage-duse registreeritud väärtused loetakse sobivaks, kui need kogu ajava-hemiku t_{0_maxP} vältel ei erine rohkem kui $\pm 2\%$ pöördemomendi ja $\pm 2\%$ pöörlemissageduse kohta komponendi tootja poolt punkti 4.2.5.1 kohaselt teatatud väärtustest.

Kui komponendi tootja teatatud väärtused ei mahu käesoleva punkti esimeses lõigus näidatud hälbe piiridesse, siis korratakse punktides 4.2.5.1, 4.2.5.2 ja käesolevas punktis kindlaksmääratud katseid, kasu-tades katsetatava seadme maksimaalse väljundmomendi ja/või ajavahe-miku t_{0_maxP} erinevaid väärtusi.

Vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) erinevate pöörlemissageduse, pöördemomendi ja alalisvoolu-sisendpinge signaa-lide korral ajavahemiku t_{0_maxP} jooksul arvatud tegelike mõõdetud väärtuste keskmist kasutatakse lõppväärtustena ülekoormuspunkti iseloomustamisel. Peale selle tuleb arvutada vaheldi (või alalisvoolu-muunduri, kui see on asjakohane) tarbitava või antava tegeliku mõõdetud elektrivõimsuse keskmine väärtus ajavahemiku t_{0_maxP} jooksul.

4.2.6. Elektrivõimsuse kaardistamise tsükli katse

Elektrivõimsuse kaardistamise tsükli katsega mõõdetakse vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitavat või antavat elektrivõimsust katsetatava seadme erinevates tööpunktides.

4.2.6.1. Katseks ettevalmistamine

Katsetatavat seadet hoitakse (ilma et süsteem töötaks) vähemalt kahe tunni vältel ümbritseva õhu temperatuuril $25 \pm 10\text{ °C}$. Kui see katse tehakse kohe pärast mis tahes muud käesoleva lisa kohast katset, siis võib vähemalt kahe tunni jooksul ettevalmistamise ära jätta või selle aega lühendada, kui katsetatav seade jääb katsekambris ja ümbritseva õhu temperatuur katsekambris püsib $25 \pm 10\text{ °C}$ piires.

4.2.6.2. Mõõdetavad tööpunktid

Mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul määratakse iga edasikäigu jaoks pöörlemissageduse seadeväärtused vastavalt punktile 4.2.6.2.1 ja pöördemomendi seadeväärtused vastavalt punktile 4.2.6.2.2.

▼ **M3**

4.2.6.2.1. Pöörlemissageduse seadepunktid

Eraldiseisva elektrimasinasüsteemi või vahetatavate käikudeta elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul määratakse seadeväärtused kindlaks järgmisi nõudeid silmas pidades.

- (a) Katsetatava seadme pöörlemissageduse seadeväärtusteks võetakse need väärtused, mida sama pingetaseme korral kasutatakse punkti 4.2.2.2 kohasel mõotmisel.
- (b) Peale alapunkti a ettenähtud seadeväärtuste kasutatakse pöörlemissagedust, millega sama pingetaseme jaoks tehti punkti 4.2.4.2 kohane 30 minuti pideva maksimaalse pöördemomendi kontrollimine.
- (c) Lisaks alapunktides a ja b ettenähtud seadeväärtustele võib pöörlemissageduse jaoks kindlaks määrata täiendavaid seadeväärtusi.

Mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul määratakse järgmisi nõudeid silmas pidades iga edasikäigu korral katsetatava seadme pöörlemissageduse jaoks kindlaks eraldi seadeväärtuste andmekogum.

- (d) Kasutatakse pöörlemissageduse seadeväärtusi selle käigu jaoks, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1 (kui kahe käigu ülekandearv on väärtusest 1 sama kaugel, tehakse katse ainult suurema ülekandearvuga käiguga), mis määratakse kindlaks vastavalt alapunktidele a–c, järgmises etapis võetakse aluseks alapunkti e kohaselt leitav $n_{k,gear\_iCT1}$.
- (e) Need pöörlemissageduse seadeväärtused teisendatakse kõigi ülejäänud käikude vastavateks seadeväärtusteks järgmise valemi järgi:

$$n_{k,gear} = n_{k,gear\_iCT1} \times i_{gear\_iCT1} / i_{gear},$$

kus:

$n_{k,gear}$ = konkreetse käigu pöörlemissageduse seadeväärtus k

(kus k = 1, 2, 3,..., pöörlemissageduse suurim seadeväärtus)

(kus gear = 1,..., suurima numbriga käik);

$n_{k,gear\_iCT1}$ = pöörlemissageduse seadeväärtus k selle käigu korral, mille ülekandearv on vastavalt alapunktidele d kõige lähemal väärtusele 1

(kus k = 1, 2, 3,..., pöörlemissageduse suurim seadeväärtus);

i_{gear} = konkreetse käigu ülekandearv [–]

(kus gear = 1,..., suurima numbriga käik);

▼ M3

$i_{\text{gear\_iCT1}}$ = selle käigu ülekandearv, mille ülekandearv on vastavalt alapunktile d

kõige lähemal väärtusele 1 [–].

4.2.6.2.2. Pöördemomendi seadepunktid

Eraldiseisva elektrimasinasüsteemi või vahetatavate käikudeta elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul määratakse seadeväärtused kindlaks järgmisi nõudeid silmas pidades.

- (a) Mõõtmiseks määratakse kindlaks vähemalt 10 katsetatava seadme pöördemomendi seadeväärtust, nii et neid oleks nii positiivse (st vedava) kui ka negatiivse (st pidurdava) väärtusega. Kõige väiksema ja kõige suurema pöördemomendi seadeväärtus määratakse kindlaks minimaalse ja maksimaalse pöördemomendi piirnäitajate alusel, mis vastava pingetaseme jaoks on määratud vastavalt punktile 4.2.2.4, kus pöördemomendi kõige väiksem seadeväärtus on üldine minimaalne pöördemoment $T_{\text{min\_overall}}$ ja pöördemomendi kõige suurem seadeväärtus on nende väärtuste põhjal määratud üldine maksimaalne pöördemoment $T_{\text{max\_overall}}$.
 - (b) Pöördemomendi ülejäänud 8 või enam erinevat seadeväärtust peavad jääma pöördemomendi kõige väiksema ja kõige suurema seadeväärtuse vahele. Pöördemomendi kahe kõrvutise seadeväärtuse vahe ei tohi olla suurem kui 22,5 % katsetatava seadme üldisest maksimaalsest pöördemomendist, mis on vastava pingetaseme jaoks määratud vastavalt punktile 4.2.2.4.
 - (c) Positiivse väärtusega pöördemomendi piirnäitaja on pöördemomendi maksimaalne piirnäitaja konkreetsel pöörlemissageduse seadeväärtusel, mis on vastava pingetaseme jaoks määratud punkti 4.2.2.4 kohaselt, miinus 5 % $T_{\text{max\_overall}}$ väärtusest. Kõik konkreetse pöörlemissageduse seadeväärtusele vastavad pöördemomendi seadeväärtused, mis on suuremad kui positiivse väärtusega pöördemomendi piirnäitaja sellel pöörlemissagedusel, asendatakse pöördemomendi jaoks ettenähtud üheainsa väärtusega, mis vastab selle pöörlemissageduse seadepunkti maksimaalse pöördemomendi piirnäitajale.
 - (d) Negatiivse väärtusega pöördemomendi piirnäitaja on pöördemomendi minimaalne piirnäitaja konkreetsel pöörlemissageduse seadeväärtusel, mis on vastava pingetaseme jaoks määratud punkti 4.2.2.4 kohaselt, miinus 5 % $T_{\text{min\_overall}}$ väärtusest. Kõik konkreetse pöörlemissageduse seadeväärtusele vastavad pöördemomendi seadeväärtused, mis on väiksemad kui negatiivse väärtusega pöördemomendi piirnäitaja sellel pöörlemissagedusel, asendatakse pöördemomendi jaoks ettenähtud üheainsa väärtusega, mis vastab selle pöörlemissageduse seadepunkti minimaalse pöördemomendi piirnäitajale.
 - (e) Konkreetse pöörlemissageduse seadeväärtuse minimaalse ja maksimaalse pöördemomendi piirnäitajad määratakse vastava pingetaseme jaoks punkti 4.2.2.4 kohaselt saadud andmete alusel, kasutades lineaarset interpoleerimist.
- Mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul määratakse järgmisi nõudeid silmas pidades iga käigu korral katsetatava seadme pöördemomendi jaoks kindlaks eraldi seadeväärtuste andmekogum.
- (f) Kasutatakse pöördemomendi seadeväärtusi selle käigu jaoks, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1 (kui kahe käigu ülekandearv on väärtusest 1 sama kaugel, tehakse katse ainult suurema ülekandearvuga käiguga), mis määratakse kindlaks vastavalt alapunktidele a–e, järgmises etapis võetakse aluseks alapunktide g ja h kohaselt leitav $n_{k,\text{gear\_iCT1}}$.

▼ **M3**

- (g) Need pöördemomendi seadeväärtused teisendatakse kõigi ülejäänud käikude vastavateks seadeväärtusteks järgmise valemi järgi:

$$T_{j,\text{gear}} = T_{j,\text{gear\_iCT1}} / i_{\text{gear\_iCT1}} \times i_{\text{gear}},$$

kus:

$T_{j,\text{gear}}$ = konkreetse käigu pöördemomendi seadeväärtus j

(kus $j = 1, 2, 3, \dots$, pöördemomendi suurim seadeväärtus)

(kus $\text{gear} = 1, \dots$, suurima numbriga käik);

$T_{j,\text{gear\_iCT1}}$ = pöördemomendi seadeväärtus j selle käigu korral, mille ülekandearv on vastavalt alapunktile f

kõige lähemal väärtusele 1

(kus $j = 1, 2, 3, \dots$, pöördemomendi suurim seadeväärtus);

i_{gear} = konkreetse käigu ülekandearv [-]

(kus $\text{gear} = 1, \dots$, suurima numbriga käik);

$i_{\text{gear\_iCT1}}$ = selle käigu ülekandearv, mille ülekandearv on vastavalt alapunktile f

kõige lähemal väärtusele 1 [-].

- (h) Kõiki pöördemomendi seadeväärtusi $T_{j,\text{gear}}$, mille absoluutväärtus on suurem kui 10 kNm, ei ole punkti 4.2.6.4 kohaselt tehtava tegeliku katse ajal vaja mõõta.

4.2.6.3. Mõõdetavad signaalid

Punkti 4.2.6.2 alusel kindlaks määratud tööpunktidest mõõdetakse vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitavat või antavat elektrivõimsust ning katsetatava seadme väljundmomenti ja pöörlemissagedust.

4.2.6.4. Katse käik

Katseseeria koosneb püsiseisundi seadepunktidest, millest igaühe pöörlemissagedus ja pöördemoment on kindlaks määratud vastavalt punktile 4.2.6.2.

Ettenägematute katkestuste korral võib katset jätkata, kui järgitakse järgmisi nõudeid:

- katsetatav seade jääb katsekambrisse, kus ümbritseva õhu temperatuur püsib $25 \pm 10^\circ\text{C}$ piires;
- enne katse jätkamist tuleb katsetataval seadmel lasta soojenemiseks katsestendil töötada, järgides komponendi tootja soovitusi;
- pärast soojendamist tuleb katset jätkata eelmises seadepunktis, mille seadeväärtus on väiksem sellest pöörlemissageduse seadeväärtusest, mille korral katkestus tekkis;

▼ M3

— eelmises seadepunktis katsetamisel järgitakse allpool alapunktides a–m kirjeldatud katse käiku ainult ettevalmistamise eesmärgil ja mõõteandmeid registreerita;

— mõõteandmed registreeritakse alates esimesest tööpunktist selles pöörlemissageduse seadepunktis, kus katkestus tekkis.

Elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul peavad olema täidetud järgmised nõuded:

— katseseeria tehakse läbi iga käigu korral, alustades suurima ülekandearvuga käigust ja jätkates muude käikudega ülekandearvu kahanevas järjestuses;

— iga käigu korral tuleb ära teha andmekogumisse kuuluvate seadepunktide katsed, mis on ette nähtud punktis 4.2.6.2, ja alles siis jätkata järgmise käigu katsetamisega;

— katse võib katkestada pärast konkreetse käigu mõõtmise lõpetamist;

— kasutada on lubatud erinevaid momendimõõtureid.

Vahetult enne esimeses seadepunktis katse alustamist tuleb katsetataval seadmel lasta soojenemiseks katsestendil töötada, järgides komponendi tootja soovitusi. Elektrivõimsuse kaardistamise tsükli katse alustamiseks määratakse mõõdetava käigu pöörlemissageduse esimeseks seadepunktiks pöörlemissageduse kõige väiksem seadeväärtus.

Konkreetses käigu mõõtmise ülejäänud seadepunkte katsetatakse järgmises järjestuses:

- (a) konkreetse pöörlemissageduse esimese tööpunkti seadepunktiks määratakse selle pöörlemissageduse kõige suurem pöördemoment;
- (b) järgmiseks tööpunktiks seatakse sama pöörlemissagedus ja pöördemomendi kõige väiksem positiivne seadeväärtus (st vedamine);
- (c) seejärel seatakse tööpunktiks sama pöörlemissagedus ja pöördemomendi suuruselt teine positiivne seadeväärtus (st vedamine);
- (d) siis seatakse tööpunktiks sama pöörlemissagedus ja pöördemomendi väiksematest positiivsetest seadeväärtustest järgmine (st vedamine);
- (e) sellises järjestuses (valides kordamööda kõige suurema järelejäänud pöördemomendi ja kõige väiksema järelejäänud pöördemomendi seadepunkti) jätkatakse katsetamist, kuni kõik positiivsed (st vedava) pöördemomendi seadeväärtused selle pöörlemissageduse seadepunktis on mõõdetud;
- (f) enne punktiga g jätkamist võib katsetatavat seadet komponendi tootja soovitusi järgides jahutada, lastes sellel komponendi tootja ettenähtud seadeväärtusel töötada;
- (g) seejärel mõõdetakse endisel pöörlemissagedusel pöördemomendi negatiivsed (pidurdamise) seadeväärtused, alustades selle pöörlemissageduse kõige väiksema pöördemomendi seadepunktist;

▼ **M3**

- (h) järgmiseks tööpunktiks seatakse sama pöörlemissagedus ja pöördemomendi kõige suurem negatiivne seadepunkt (st pidurdamine);
- (i) seejärel seatakse tööpunktiks sama pöörlemissagedus ja pöördemomendi väiksematest negatiivsetest seadeväärtustest järgmine (st pidurdamine);
- (j) siis seatakse tööpunktiks sama pöörlemissagedus ja pöördemomendi suuremate negatiivsetest seadeväärtustest järgmine (st pidurdamine);
- (k) sellises järjestuses (valides kordamööda kõige väiksema järelejäänud pöördemomendi ja kõige suurema järelejäänud pöördemomendi seadepunkti) jätkatakse katsetamist, kuni kõik negatiivsed (st pidurdava) pöördemomendi seadeväärtused selles pöörlemissageduse seadepunktis on mõõdetud;
- (l) enne punktiga m jätkamist võib katsetatavat seadet komponendi tootja soovitusi järgides jahutada, lastes sellel komponendi tootja ettenähtud seadeväärtusel töötada;
- (m) katset jätkatakse pöörlemissageduse suuruselt järgmise seadepunktiga, korrates katseseeria punkte a–m, kuni kõik järgmisena mõõdetava käigu pöörlemissageduse seadeväärtused on katsetatud.

Igat tööpunkti tuleb katsetada vähemalt 5 sekundit. Selle aja vältel peab katsetatava seadme pöörlemissagedus olema pöörlemissageduse ettenähtud väärtusest $\pm 1\%$ või ± 20 p/min piires (nendest suurema järgi). Samuti tuleb selle aja vältel hoida pöördemomendi igast pöörlemissageduse seadepunktist $\pm 1\%$ või ± 5 Nm piires (nendest suurema väärtuse järgi), välja arvatud pöördemomendi kõige suurema ja kõige väiksema seadepunkti korral.

Vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitav või antav elektrivõimsus, katsetatava seadme väljundmoment ja pöörlemissagedus registreeritakse keskmiste väärtustena katsetamise ajavahe miku viimase kahe sekundi vältel.

4.3. Katsetatava seadme mõõteandmete järeltöötlemine

4.3.1. Üldnõuded järeltöötlemise kohta

Kõigil punktidega 4.3.2–4.3.6 ettenähtud järeltöötlemisetappidel kasutatakse andmekogumeid, mida punkti 4.1.3 kohaselt mõõdetakse eraldi kahel pingetasemel.

4.3.2. Maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi piirnäitajad

Punkti 4.2.2.4 kohaselt määratud maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi piirnäitaja andmeid laiendatakse lineaarse ekstrapoleerimise teel (kasutades kahte lähimat punkti) nullpöörlemissagedusele ja suurimale pöörde arvule katsetatava seadme töös (mille komponendi tootja on teatanud selleks juhuks, kui registreeritud mõõteandmed ei kata neid mõõtepiirkondi).

4.3.3. Õhutakistuse kõver

Punkti 4.2.3 kohaselt määratud õhutakistuse kõvera andmeid muudetakse vastavalt järgmistele nõuetele.

▼ **M3**

- (1) Kui vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) elektritoiteallikas oli välja lülitatud või lahti ühendatud, siis tuleb vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitava elektrivõimsuse väärtuseks võtta 0.
- (2) Kui katsetatava seadme väljundvõll ei olnud ühendatud koormus-seadmega (st veojõustendiga), siis tuleb vastavaks pöördemomendi väärtuseks võtta 0.
- (3) Punktide 1 ja 2 kohaselt muudetud andmeid laiendatakse lineaarse ekstrapoleerimise teel suurimale pöörete arvule katsetatava seadme töös (mille komponendi tootja on teatanud selleks juhuks, kui registreeritud mõõteandmed ei kata neid mõõtepiirkondi).
- (4) Vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitava elektrivõimsuse väärtusi, mida on muudetud vastavalt punktidele 1–3, käsitletakse virtuaalse mehaanilise kao võimsusena. Need virtuaalse mehaanilise kao võimsuse väärtused teisendatakse virtuaalseks takistusmomendiks katsetatava seadme väljundvõlli vastaval pöörlemissagedusel.
- (5) Katsetatava seadme väljundvõlli pöörlemissageduse seadepunkti andmetes, mida on eelnenud punktide 1 kuni 3 kohaselt muudetud, liidetakse punkti 4 kohaselt määratud virtuaalse takistusmomendi väärtus koormusseadme (st veojõustendi) tegelikule pöördemomendile, et määrata katsetatava seadme kogu takistusemoment pöörlemissageduse funktsioonina.
- (6) Katsetatava seadme kõige väiksema pöörlemissageduse seadepunkti kogu takistusmomendi väärtused, mis on määratud punkti 5 kohaselt muudetud andmete alusel, kopeeritakse pöörlemissageduse 0 p/min jaoks uude kirjesse ja lisatakse punkti 5 kohaselt muudetud andmetele.

4.3.4. Elektrivõimsuse kaardistamise tsükkel

Punkti 4.2.6.4 kohaselt määratud elektrivõimsuse kaardistamise tsükli andmeid laiendatakse vastavalt järgmistele nõuetele iga eraldi mõõdetava edasikäigu korral.

- (1) Väljundmomendi ja elektrilise vaheldi võimsuse kõigi andmepaaride väärtused, mis on määratud kõige väiksema pöörlemissageduse seadepunktis, kopeeritakse nullpöörlemissageduse jaoks uude kirjesse.
- (2) Väljundmomendi ja elektrilise vaheldi võimsuse kõigi andmepaaride väärtused, mis on määratud kõige suurema pöörlemissageduse seadepunktis, kopeeritakse uude kirjesse, kus suurima pöörlemissageduse seadeväärtus on korrutatud teguriga 1,05.
- (3) Kui mingi pöörlemissageduse seadepunkti korral jäetakse (sealhulgas punktides 1 ja 2 esitatud uued andmed) punkti 4.2.6.2.2 alapunktide a–g kohaselt määratud pöördemomendi seadeväärtus tegelikust mõõtmisest vastavalt punkti 4.2.6.2.2 alapunktile h välja, siis lähtutakse uue andmepunkti arvutamisel järgmistest nõuetest:
 - (a) pöörlemissageduse jaoks kasutatakse pöörlemissageduse välja-jäetud seadepunkti väärtust;
 - (b) pöördemomendi jaoks kasutatakse pöördemomendi väljajäetud seadepunkti väärtust;

▼ M3

- (c) vaheldi võimsuse jaoks arvutatakse lineaarse ekstrapoleerimise teel uus väärtus, kasutades vastava pöörlemissageduse seadeväärtuse vähimruutude lineaarregressioonisirge kallet, mis määratakse kolme tegelikult mõõdetud pöördemomendi punkti järgi, mis on alapunktis b osutatud pöördemomendi väärtusele kõige lähemal;
 - (d) pöördemomendi positiivsete väärtuste korral võetakse vaheldi võimsuse ekstrapoleeritud väärtused, mis on väiksemad alapunktis b nimetatud pöördemomendi väärtusele lähimas punktis tegelikult mõõdetud väärtustest, vaheldi tegelikult mõõdetud võimsuseks pöördemomendi punktis, mis on lähim pöördemomendi väärtusele alapunktist b;
 - (e) pöördemomendi negatiivsete väärtuste korral võetakse vaheldi võimsuse ekstrapoleeritud väärtused, mis on suuremad alapunktis b nimetatud pöördemomendi väärtusele lähimas punktis tegelikult mõõdetud väärtustest, vaheldi tegelikult mõõdetud võimsuseks pöördemomendi punktis, mis on lähim pöördemomendi väärtusele alapunktist b.
- (4) Pöörlemissageduse iga seadepunkti korral (sealhulgas punktides 1–3 esitatud uued andmed) lähtutakse pöördemomendi suurima seadeväärtuse alusel uue andmepunkti arvutamisel järgmistest nõuetest:
- (a) pöörlemissageduse jaoks kasutatakse sama pöörlemissageduse väärtust;
 - (b) pöördemomendi jaoks kasutatakse pöördemomendi väärtust, mis on korrutatud teguriga 1,05;
 - (c) vaheldi võimsuse jaoks arvutatakse uus väärtus nii, et mehaanilise võimsuse ja vaheldi võimsuse suhtena määratletud kasutegur jääb samaks.
- (5) Pöörlemissageduse iga seadepunkti korral (sealhulgas punktides 1–3 esitatud uued andmed) lähtutakse pöördemomendi kõige väiksema seadeväärtuse alusel uue andmepunkti arvutamisel järgmistest nõuetest:
- (a) pöörlemissageduse jaoks kasutatakse sama pöörlemissageduse väärtust;
 - (b) pöördemomendi jaoks kasutatakse pöördemomendi väärtust, mis on korrutatud teguriga 1,05;
 - (c) vaheldi võimsuse jaoks arvutatakse uus väärtus nii, et vaheldi võimsuse ja mehaanilise võimsuse suhtena määratletud kasutegur jääb samaks.

4.3.5. Ülekoormuse näitajad

Punkti 4.2.5.3 kohaselt kindlaks määratud ülekoormuse näitajate andmete põhjal määratakse kasutegur, jagades ajavahemiku t_{0_maxP} keskmise mehaanilise väljundvõimsuse vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitava või antava keskmise elektrivõimsusega ajavahemiku t_{0_maxP} vältel.

4.3.6. 30 minuti pidev maksimaalne pöördemoment

Punkti 4.2.4.3 kohaselt kindlaks määratud andmete põhjal määratakse kasutegur, jagades 30 minuti keskmise pidevvõimsuse vaheldi (või alalisvoolumuunduri, kui see on asjakohane) tarbitava või antava keskmise elektrivõimsusega.

▼ M3

Punkti 4.2.4.2 kohaselt kindlaks määratud 30 minuti pideva maksimaalse pöördemomendi mõõteandmete põhjal määratakse eraldi iga välise soojusvahetiga ühendatud jahutuskontuuri järgmised keskmised väärtused diskreedituna 1 800 sekundit kestva mõõteperioodi vältel:

- jahutusvõimsus,
- jahutusvedeliku temperatuur katsetatava seadme jahutuskontuuri sissevooluava juures.

Jahutusvõimsus määratakse jahutusvedeliku erisoojuse, jahutusvedeliku massivooluhulga ja katsetatava seadme poolel oleva katsestendi-soojusvaheti temperatuuride erinevuse alusel.

4.4. Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa katsetamise erinõuded

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa jagatakse modelleerimisvahendis töötlemiseks virtuaalselt kaheks komponendiks, st elektrimasinasüsteemiks ja jõuülekandeks. Seepärast määratakse käesolevas punktis kirjeldatud tingimuste järgi kindlaks kaks eraldi komponendi andmekogumit.

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osade katsetamise kohta kehtivad käesoleva lisa punktid 4.1 ja 4.2.

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa pöördemomenti ja pöörlemissagedust mõõdetakse süsteemi väljundvõllil (st käigukasti väljundpoolel sõiduki rataste pool).

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa puhul ei ole lubatud 13. liite kohaseid tüüpikondi määrata. Seetõttu ei ole katseid lubatud ära jätta ja konkreetse hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa korral punktis 4.2 ettenähtud katsed tuleb kõik läbi teha. Sellegipoolest jäetakse hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa puhul tegemata punkti 4.2.3 kohane õhutakistuse kõvera katse.

Standardväärtustel põhinevaid sisendandmeid ei ole hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa korral lubatud kasutada.

4.4.1. Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa katsetamine

4.4.1.1. Katsed kogu süsteemi näitajate määramiseks

Käesolevas alapunktis kirjeldatakse täpsemalt kogu hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa näitajate kindlaksmääramist, sealhulgas käigukastiosa kadusid süsteemis.

Alljärgnevate katsete tegemisel tuleb järgida mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa jaoks asjakohastes punktides ettenähtud nõudeid. Kõigis nendes katsetes peab süsteemile veo jõumomendi andmise sisendvõll olema kas lahti ühendatud ja vabalt pöörlev või kinnitatud, nii et see ei pöörle.

Tabel 2a

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa katsete ülevaade

Katsetamine	Viide punktile
Maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi piirnäitajad	4.2.2.
30 minuti pidev maksimaalne pöördemoment	4.2.4.
Ülekoormuse näitajad	4.2.5.
Elektrivõimsuse kaardistamise tsükkel	4.2.6.

▼ **M3**

Mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa nõuded kehtivad ka hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa korral, mistõttu elektrivõimsuse kaardistamise tsükli kõiki edasikäike saab mõõta punkti 4.2.6.2 järgi.

4.4.1.2. Katsed käigukastiosa kadude määramiseks süsteemis

Käesolevas alapunktis kirjeldatakse täpsemalt, kuidas süsteemis määrata käigukastiosa kadusid.

Selleks katsetatakse süsteemi vastavalt VI lisa punktile 3.3. Sellest olenemata peavad olema täidetud järgmised nõuded:

- süsteemile veojõumomendi andmise sisendvõll peab olema veojõustendiga ühendatud ja selle vedavaks üksuseks on veojõustend vastavalt VI lisa punktile 3.3;
- elektritoide alalisvoolu-toiteallikast vaheldi(te)le (või alalisvoolumuunduri(te)le, kui see on asjakohane) ühendatakse lahti. Et lahti saaks ühendada süsteemi ühtegi osa kahjustumata, võib süsteemi muuta nii, et elektrimasina(te)s kasutatakse mõõtmisel magnetite või rootorite mulaaže;
- VI lisa punktis 3.3.6.3 ettenähtud pöördemomendivahemikku laiendatakse, et hõlmata ka pöördemomendi negatiivsed väärtused, st pöördemomendi samu plusspoole seadeväärtusi mõõdetakse ka miinusmärgiga.

4.4.2. Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa mõõteandmete järeltöötlamine

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa mõõteandmete järeltöötlamisel järgitakse kõiki punkti 4.3 nõudeid, kui ei ole öeldud teisiti.

4.4.2.1. Kogu süsteemi näitajatega seotud andmete järeltöötlamine

Kõigi punkti 4.4.1.1 kohaselt määratud mõõteandmete töötlemisel tuleb järgida punkte 4.3.1–4.3.6. Punkti 4.3.3 nõuded jäetakse välja, sest punkti 4.2.3 kohast õhutakistuse kõvera mõõtmist hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa korral ei tehta. Kehtivad ka erinõuded, kui asjakohastes punktides neid mitmekiiruselise käigukastiga elektrilise jõuseadme integreeritud osa jaoks on.

4.4.2.2. Süsteemis käigukastiosa kadudega seotud andmete järeltöötlamine

Kõigi punkti 4.4.1.2 kohaselt määratud mõõteandmete töötlemisel tuleb järgida VI lisa punkti 3.4. Sellest olenemata peavad olema täidetud järgmised nõuded:

- VI lisa punktide 3.4.2–3.4.5 nõudeid rakendatakse analoogia põhjal ka pöördemomendi negatiivsete väärtuste kohta;
- VI lisa punkti 3.4.6 nõuded jäetakse välja.

▼ M3

4.4.2.3. Andmete järeltöötlemine virtuaalse elektrimasinasüsteemi andmete tuletamiseks

Virtuaalse elektrimasinasüsteemi osade andmete kindlaksmääramise etapid on esitatud alljärgnevas alapunktides. Punktide 4.3.5 ja 4.3.6 kohaselt määratava kahe kasuteguri puhul jäetakse välja järgmised järeltöötlemissapid, sest neid näitajaid kasutatakse üksnes sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamiseks.

- (a) Kõik punkti 4.4.2.1 kohaselt töödeldavad mõõteandmete pöörlemissageduse ja pöördemomendi väärtused teisendatakse väljundvõlli andmetest hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli andmeteks alljärgnevate valemite järgi. Kui sama katse tehti mitme käiguga, siis teisendatakse iga käigu andmed eraldi.

$$n_{EM,virt} = n_{output} \times i_{gbx}$$

$$T_{EM,virt} = T_{Output} \times \frac{1}{i_{gbx}} + T_{loss,gbx}(n_{EM,virt}, T_{Output} \times \frac{1}{i_{gbx}}, gear)$$

kus:

$n_{EM,virt}$ = virtuaalse elektrimasinasüsteemi pöörlemissagedus hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli jaoks [p/min];

n_{output} = hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa väljundvõllil mõõdetud pöörlemissagedus [p/min];

i_{gbx} = hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli ja väljundvõlli pöörlemissageduste suhe konkreetse mõõtmise ajal kasutatud käigu puhul [-];

$T_{EM,virt}$ = virtuaalse elektrimasinasüsteemi pöördemoment hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli jaoks [Nm];

T_{output} = hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa väljundvõllil mõõdetud pöördemoment [Nm];

$T_{loss,gbx}$ = pöördemomendi kadu sõltuvalt pöörlemissagedusest ja pöördemomendist hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa tüübi sisendvõllil [Nm]. See arvutatakse kahemõõtmelise lineaarse interpoleerimise teel käigukasti kaoskeemi järgi, mis määratakse vastava käigu jaoks punkti 4.4.2.2 alusel;

$gear$ = mõõtmise ajal kasutatav käik [-].

▼ M3

- (b) Järgmiste arvutuste aluseks võetakse iga edasikäigu jaoks punkti 4.4.2.1 kohaselt määratud ja punkti 4.4.2.3 alapunkti a kohaselt sisendvõlli jaoks teisendatud elektrivõimsuse skeemid. Kõik nende elektrivõimsuse skeemide elektrilise vaheldi võimsuse väärtused teisendatakse virtuaalse elektrimasinasüsteemi vastavateks skeemideks vastavalt järgmisele valemile, lahutades käigukastiosa kaod.

$$P_{el,virt}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}) = P_{el,meas}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}) - T_{loss,gbx}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}, gear) \times n_{EM,virt}$$

kus:

$P_{el,virt}$ virtuaalse elektrimasinasüsteemi elektrilise vaheldi võimsus [W];

$n_{EM,virt}$ virtuaalse elektrimasinasüsteemi pöörlemissagedus hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli jaoks (määratakse punkti 4.4.2.3 alapunkti a alusel) [p/min];

$T_{EM,virt}$ virtuaalse elektrimasinasüsteemi pöördemoment hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli jaoks (määratakse punkti 4.4.2.3 alapunkti a alusel) [Nm];

$P_{el,meas}$ elektrilise vaheldi mõõdetud võimsus [W];

$T_{loss,gbx}$ pöördemomendi kadu sõltuvalt pöörlemissagedusest ja pöördemomendist hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa tüübi sisendvõllil [Nm]. See arvutatakse kahemõõtmelise lineaarse interpolateerimise teel käigukasti kaoskeemi järgi, mis määratakse vastava käigu jaoks punkti 4.4.2.2 alusel;

$gear$ mõõtmise ajal kasutatav käik [–].

- (c) Virtuaalse elektrimasinasüsteemi takistusmomendi väärtused määratakse hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli jaoks samades pöörlemissageduse seadepunktides ($n_{EM,virt}$), mida kasutatakse virtuaalse elektrimasinasüsteemi maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi kõvera kindlaksmääramiseks. Takistusmomendi igaks üksikväärtuseks (Nm), mis on näidatud pöörlemissageduse erinevatel seadeväärtustel, tuleb võtta null.
- (d) Virtuaalse elektrimasinasüsteemi pöördinerts arvutamiseks teisendatakse käesoleva lisa 8. liite punkti 8 kohaselt määratud elektrimasina(te) inerts väärtus(ed) vastavaks hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa sisendvõlli pöördinerts väärtuseks.

4.4.3. Modelleerimisvahendi sisendandmete koostamine

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osad jagatakse modelleerimisvahendis töötlemiseks virtuaalselt kaheks komponendiks, mistõttu on elektrimasinasüsteemi ja jõuülekande jaoks vaja eraldi määrata nende komponentide sisendandmed. Sisendandmetes märgitud sertifitseerimisnumber peab mõlema komponendi (nii elektrimasinasüsteemi kui ka jõuülekande) puhul olema sama.

▼ **M3**

4.4.3.1. Virtuaalse elektrimasinasüsteemi sisendandmed

Virtuaalse elektrimasinasüsteemi sisendandmed koostatakse vastavalt 15. liites esitatud elektrimasinasüsteemi määratlustele lõplike andmete põhjal, mis saadakse punkti 4.4.2.3 alusel.

4.4.3.2. Virtuaalse jõuülekande sisendandmed

Virtuaalse jõuülekande sisendandmed koostatakse VI lisa 12. liite tabelites 1–3 esitatud jõuülekande määratlustele lõplike andmete põhjal, mis saadakse punkti 4.4.2.2 alusel. Tabelis 1 esitatud parameetri „TransmissionType“ väärtuseks võetakse „IHPC Type 1“.

5. Akusüsteemide või aku tüüpiliste allsüsteemide katsetamine

Katsetatava aku temperatuurireguleerimiseseade ja vastav temperatuuri reguleerimise ahel katsetendi varustuses peavad vastama katsetatava aku temperatuuri reguleerimise vajadustele samuti kui sõidukis kasutades ja võimaldama katsetendi varustusel katsetatava aku kasutuspiirides teha ettenähtud katseid.

5.1. Üldnõuded

Katsetatava aku komponente võidakse sõidukis jaotada eri seadmetesse.

Katsetatavat akut juhib aku juhtplokki, katsetendi varustus peab järgima kasutuspiire, mida aku juhtplokki siini kaudu edastab. Katsetatava aku temperatuurireguleerimiseseade ja vastav temperatuuri reguleerimise ahel katsetendi varustuses peavad töötama aku juhtplokki juhtimise järgi, kui konkreetsetes katsetes ei ole ette nähtud teisiti. Aku juhtplokki peab katsetendi varustusel võimaldama katsetatava aku kasutuspiirides teha ettenähtud katseid. Vajaduse korral peab komponendi tootja aku juhtplokki programmi vajaliku katsemenetluse jaoks kohandama, kuid katsetatava aku kasutus- ja ohutuspiirides.

5.1.1. Temperatuuri tasakaalustamise tingimused

Temperatuur on tasakaalustatud, kui ühe tunni jooksul on komponendi tootja poolt akuelemendi jaoks määratud temperatuuri ja kõigi elementide temperatuuri mõõtepunktide temperatuurierinevused väiksemad kui ± 7 K.

5.1.2. Märkide tähendused

5.1.2.1. Voolutugevus

Voolutugevuse mõõdetavad väärtused peavad tühjaklaadimisel olema plussmärgiga ja laadimisel miinusmärgiga.

5.1.3. Õhutemperatuuri mõõtekoht

Õhutemperatuuri mõõdetakse 1 m kaugusel katsetatavast akust sellises kohas, mille on ette näinud komponendi tootja.

5.1.4. Temperatuuritingimused

Aku katsetamistemperatuuri ehk katsetatava aku ettenähtud töötemperatuuri määrab kindlaks komponendi tootja. Kõigi akuelementide temperatuuri mõõtepunktides peab temperatuur kõigi tehtavate katsete ajal jääma komponendi tootja ettenähtud piiridesse.

▼ **M3**

Vedelikreguleerimise (st soojenduse või jahutusega) korral tuleb registreerida kasutatava vedeliku temperatuur katsetatava aku sissevooluava juures ning seda temperatuuri tuleb hoida komponendi tootja ettenähtud väärtusest ± 2 K piires.

Õhkjahutuse korral tuleb katsetatava aku temperatuuri komponendi tootja kindlaksmääratud kohas hoida $+0/-20$ K piires komponendi tootja ettenähtud maksimumväärtusest.

Kõigi katsete korral peab katsestendi olemasolev jahutus- ja/või soojendusvõimsus olema piiratud komponendi tootja teatatud väärtusega. See väärtus tuleb registreerida koos katseandmetega.

Katsestendi olemasolev jahutus- ja/või soojendusvõimsus määratakse kindlaks järgmiste menetluste alusel ja registreeritakse koos komponendi katseandmetega:

- (1) vedelikreguleerimise korral kasutatava vedeliku massivooluhulga ja soojusvaheti temperatuuride erinevuse järgi katsetatava aku kõrval;
- (2) elekterreguleerimise korral pinge ja voolutugevuse järgi. Komponendi tootja võib katsetatava aku sertifitseerimiseks muuta selle temperatuurireguleerimisseadme elektriühendust, et oleks võimalik mõõta katsetatava aku näitajaid, ilma et arvesse võetaks reguleerimiseks vajalikku elektrivõimsust (näiteks kui reguleerimisfunktsioon on otse katsetavasse akusse sisse ehitatud ja ühendatud). Igal juhul registreeritakse elektriline jahutus- ja/või soojendusvõimsus, mida temperatuurireguleerimisseadmel on katsetatavale akule vaja väljastpoolt anda;
- (3) muud tüüpi reguleerimise korral lähtutakse insenertehnilisest hinnangust ja tüübikinnitusasutusega konsulteerimisest.

5.2. Ettevalmistustsüklid

Katsetatava aku ettevalmistamiseks kasutatakse maksimaalselt viit täieliku tühjakslaadimise tsüklit, millele järgneb täielik laadimine, et tagada süsteemi tööomaduste stabiliseerumine enne tegeliku katsetamise algust.

Järjestikuseid täieliku tühjakslaadimise tsükleid koos järgneva täieliku laadimisega tehakse komponendi tootja poolt kindlaksmääratud töötemperatuuril, kuni saavutatakse ettevalmistatud seis. Katsetatava aku loetakse ettevalmistatuks, kui kahe järjestikuse tühjakslaadimise ajal tühjendusmaht ei muutu rohkem kui 3 % ulatuses nimimahtuvusest või kui on tehtud viis tsüklit.

Katsetatava aku pinge ei tohi tühjakslaadimise lõpuks langeda madalamale komponendi tootja soovitatud miinimumpingest (miinimumpinge on aku väiksem pinge, mille korral katsetatavat akut tühjakslaadimisel pöördumatult ei kahjustata). Täieliku tühjakslaadimise ja täieliku laadimise tsüklite lõpetamise kriteeriumid määrab kindlaks komponendi tootja.

5.2.1. Suure võimsusega akusüsteemi ettevalmistustsüklite voolutasemed

Tühjakslaadimine tehakse voolutugevusel 2 C, laadimine toimub vastavalt komponendi tootja soovitudele.

▼ **M3**

5.2.2. Suure mahtuvusega akusüsteemi ettevalmistustsükli voolutasemed
Tühjakslaadimine tehakse voolutugevusel $1/3\ C$, laadimine toimub vastavalt komponendi tootja soovitudele.

5.3. Standardtsükkel
Standardtsükli eesmärk on tagada samad algtingimused katsetatava aku iga ettenähtud katse korral ja sama laadimisenergia tootmise nõuetele vastavuse eesmärgil vastavalt 12. liitele. See viiakse läbi kindlal töötemperatuuril, mille on määranud komponendi tootja.

5.3.1. Suure võimsusega akusüsteemi standardtsükkel
Suure võimsusega akusüsteemi standardtsükkel koosneb järgmistest järjestikustest tegevustest: standardne tühjakslaadimine, vahe, standardne laadimine ja teine vahe.

Standardne tühjakslaadimine tehakse voolutugevusel $1\ C$ kuni minimaalse laetustasemeni vastavalt komponendi tootja nõuetele.

Vahe algab kohe pärast tühjakslaadimise lõppu ja peab kestma 30 minutit.

Standardsel laadimisel järgitakse komponendi tootja nõudeid laadimise lõpetamise kriteeriumide ja laadimise üldiste ajapiiride kohta.

Teine vahe algab kohe pärast laadimise lõppu ja peab kestma 30 minutit.

5.3.2. Suure mahtuvusega akusüsteemi standardtsükkel
Suure mahtuvusega akusüsteemi standardtsükkel koosneb järgmistest järjestikustest tegevustest: standardne tühjakslaadimine, vahe, standardne laadimine ja teine vahe.

Standardne tühjakslaadimine tehakse voolutugevusel $1/3\ C$ kuni minimaalse laetustasemeni vastavalt komponendi tootja nõuetele.

Vahe algab kohe pärast tühjakslaadimise lõppu ja peab kestma 30 minutit.

Standardsel laadimisel järgitakse komponendi tootja nõudeid laadimise lõpetamise kriteeriumide ja laadimise üldiste ajapiiride kohta.

Teine vahe algab kohe pärast laadimise lõppu ja peab kestma 30 minutit.

5.4. Katsed, mida tuleb teha
Enne käesoleva punkti kohast katsete tegemist tuleb katsetatava akuga läbi teha punktis 5.2 sätestatud menetlus.

5.4.1. Nimimahtuvuse katse
Selle katsega mõõdetakse konstantse tühjakslaadimisvooluga katsetatava aku nimimahtuvust (Ah).

▼ **M3**

5.4.1.1. Mõõdetavad signaalid

Ettevalmistamise, standardtsükli ja tegeliku katse käigus registreeritakse järgmised signaalid:

- laadimis-/tühjakslaadimisvool katsetatava aku klemmidel,
- pinge katsetatava aku klemmidel,
- katsetatava aku kõigi mõõtepunktide temperatuurid,
- ümbritseva õhu temperatuur katsestendil,
- soojendus- või jahutusvõimsus katsetatava aku jaoks.

5.4.1.2. Katsetamine

Kui katsetatav aku on komponendi tootja nõudeid järgides täielikult laetud ja temperatuur on punkti 5.1.1 kohaselt tasakaalustatud, siis tehakse punkti 5.3 kohane standardtsükkel.

Tegeliku katsega tuleb alustada kolme tunni jooksul pärast standardtsükli lõppu, muidu on standardtsükli vaja korrata.

Tegelik katse tehakse toatemperatuuril ja katse seisneb konstantse voolutugevusega tühjakslaadimises järgmiste tühjakslaadimise määradega:

- suure võimsusega akusüsteemi korral komponendi tootja ettenähtud määrale 1 C vastaval voolutugevusel (Ah),
- suure mahtuvusega akusüsteemi korral komponendi tootja ettenähtud määrale 1/3 C vastaval voolutugevusel (Ah).

Kõik tühjakslaadimiskatsed lõpetatakse, kui saavutatakse komponendi tootja määratud miinimumtingimused.

5.4.1.3. Tulemuste tõlgendamine

Punkti 5.4.1.2 kohasest tegelikust katsest aku voolutugevuse ajas integreerimisega saadud mahtuvust (Ah) kasutatakse nimimahtuvuse väärtusena.

5.4.1.4. Esitatavad andmed

Esitada tuleb järgmised andmed:

- nimimahtuvus, mis määratakse vastavalt punktile 5.4.1.3;
- kõigi punkti 5.4.1.1 kohaselt tegeliku katse ajal registreeritud signaalide keskmised väärtused.

Toodangu nõuetele vastavuse katsetamise eesmärgil arvutatakse ka järgmised väärtused:

- kogu laetud energia (E_{cha} , 20–80 % laetustasemest), mis standardtsükli vältel enne tegelikku katset saadakse;
- kogu tühjakslaetud energia (E_{dis} , 80–20 % laetustasemest), mis tegeliku katse ajal ära antakse.

Kõik kasutatavad laetustaseme väärtused arvutatakse mõõdetud nimimahtuvuse alusel, mis on määratud vastavalt punktile 5.4.1.3.

▼ **M3**

Täistsükli kasutegur η_{BAT} arvutatakse, jagades kogu tühjakslaetud energia E_{dis} kogu laetud energiaga E_{cha} , ja esitatakse 5. liite kohases teabedokumendis.

5.4.2. Avatud ahela pinge, sisetakistuse ja voolutugevuse piirnäitajate katse

Selle katsega määratakse tühjakslaadimise ja laadimise tingimuste jaoks katsetatava aku oomiline takistus ja avatud ahela pinge laetustaseme funktsioonina. Lisaks sellele kontrollitakse maksimaalset voolutugevust, mille komponendi tootja esitanud tühjakslaadimise ja laadimise jaoks.

5.4.2.1. Katsetamise üldnõuded

Kõik kasutatavad laetustaseme väärtused arvutatakse mõõdetud nimimahtuvuse alusel, mis on määratud vastavalt punktile 5.4.1.3.

Üksnes juhul, kui katsetatav aku saavutab tühjakslaadimise ajal tühjakslaadimise piirpinge, tuleb voolutugevust vähendada, nii et katsetatava aku klemmipinget hoitakse kogu tühjakslaadimistsükli vältel tühjakslaadimise piirpingel.

Üksnes juhul, kui katsetatav aku saavutab laadimise ajal laadimise piirpinge, tuleb voolutugevust vähendada, nii et katsetatava aku klemmipinget hoitakse kogu laadimistsükli vältel laadimise piirpingel.

Kui katsevarustus ei suuda vooluprofiili muutumise korral 100 ms vältel tagada vajaliku täpsusega ($\pm 1\%$ ettenähtud väärtusest) voolutugevust, siis jäetakse asjakohased registreeritud andmed kõrvale ning nende põhjal ei arvutata vastavaid avatud ahela pinge ja sisetakistuse väärtusi.

Kui aku juhtploki poolt ühendussiini kaudu edastatavate kasutuspiiride tõttu on voolutugevust vaja vähendada selleks, et jääda katsetatava aku kasutuspiiridesse, siis peab katsetendi varustus vähendama vastavat voolutugevust, nii et see on aku juhtploki poolt ettenähtuga vastavuses.

5.4.2.2. Mõõdetavad signaalid

Ettevalmistamise ja tegeliku katse käigus registreeritakse järgmised signaalid:

- tühjakslaadimisvool katsetatava aku klemmidel,
- pinge katsetatava aku klemmidel,
- katsetatava aku kõigi mõõtepunktide temperatuurid,
- ümbritseva õhu temperatuur katsetendil,
- soojendus- või jahutusvõimsus katsetatava aku jaoks.

5.4.2.3. Katsetamine

5.4.2.3.1. Katseks ettevalmistamine

Kui katsetatav aku on komponendi tootja nõudeid järgides täielikult laetud ja temperatuur on punkti 5.1.1 kohaselt tasakaalustatud, siis tehakse punkti 5.3 kohane standardtsükkel.

Tegeliku katsega tuleb alustada 1–3 tunni jooksul pärast standardtsükli lõppu. Muidu on eelmises lõigus kirjeldatud menetlust vaja korrata.

▼ M3

5.4.2.3.2. Katse käik

Suure võimsusega akusüsteemi korral tehakse katse järgmisel viiel laetustasemel: 80, 65, 50, 35 ja 20 %.

Suure mahtuvusega akusüsteemi korral tehakse katse järgmisel viiel laetustasemel: 90, 70, 50, 35 ja 20 %.

Viimase etapi (20% laetustaseme) jaoks võib komponendi tootja vähendada katsetatava aku maksimaalset tühjaksladimisvoolu, et tagada komponendi tootja ettenähtud minimaalsest laetustasemest kõrgema laetustaseme püsimine ja vältida täielikku tühjenemist.

Enne tegeliku katse algust tuleb katsetatavat akut iga laetustaseme jaoks punkti 5.4.2.3.1 kohaselt ette valmistada.

Selleks et saavutada katsetamiseks vajalikud laetustasemed alates katsetatava aku algingimustest, tuleb suure võimsusega akusüsteem tühjaks laadida konstantsel voolutugevusel 1 C ja suure mahtuvusega akusüsteem konstantsel voolutugevusel 1/3 C, millele järgneb 30-minutiline vahe enne järgmise mõõtmise algust.

Komponendi tootja peab enne katsetamist iga laetustaseme jaoks teatama laadimise ja tühjaksladimise maksimaalse voolutugevuse, mida saab rakendada vooluimpulsi kogu kasvamise aja vältel, mis suure võimsusega akusüsteemi kohta on näidatud tabelis 3 ja suure mahtuvusega akusüsteemi kohta tabelis 4.

Tegelik katse tehakse toatemperatuuril ja selle vooluprofiil peab suure võimsusega akusüsteemi puhul vastama tabelile 3 ja suure mahtuvusega akusüsteemi puhul tabelile 4.

Tabel 3

Suure võimsusega akusüsteemi vooluprofiil

Aja muut [s]	Kumulatiivne aeg [s]	Ettenähtud voolutugevus
0	0	0
20	20	$I_{\text{dischg\_max}}/3^3$
40	60	0
20	80	$I_{\text{chg\_max}}/3^3$
40	120	0
20	140	$I_{\text{dischg\_max}}/3^2$
40	180	0
20	200	$I_{\text{chg\_max}}/3^2$
40	240	0
20	260	$I_{\text{dischg\_max}}/3$
40	300	0
20	320	$I_{\text{chg\_max}}/3$
40	360	0
20	380	$I_{\text{dischg\_max}}$
40	420	0
20	440	$I_{\text{chg\_max}}$
40	480	0

▼ **M3**

Tabel 4

Suure mahtuvusega akusüsteemi vooluprofiil

Aja muut [s]	Kumulatiivne aeg [s]	Ettenähtud voolutugevus
0	0	0
120	120	$I_{\text{dischg\_max}}/3^3$
40	160	0
120	280	$I_{\text{chg\_max}}/3^3$
40	320	0
120	440	$I_{\text{dischg\_max}}/3^2$
40	480	0
120	600	$I_{\text{chg\_max}}/3^2$
40	640	0
120	760	$I_{\text{dischg\_max}}/3$
40	800	0
120	920	$I_{\text{chg\_max}}/3$
40	960	0
120	1080	$I_{\text{dischg\_max}}$
40	1120	0
120	1240	$I_{\text{chg\_max}}$
40	1280	0

Kus

$I_{\text{dischg\_max}}$ on maksimaalse tühjakslaadimisvoolu absoluutväärtus, mille komponendi tootja on kindlaks määranud konkreetse laetustaseme jaoks ja mida saab rakendada vooluimpulsi kogu kasvamise aja vältel;

$I_{\text{chg\_max}}$ on maksimaalse laadimisvoolu absoluutväärtus, mille komponendi tootja on kindlaks määranud konkreetse laetustaseme jaoks ja mida saab rakendada vooluimpulsi kogu kasvamise aja vältel.

Nullaja (enne kui toimub ettenähtud voolutugevuse esimene muutus, st V_0) pinget mõõdetakse keskmise väärtusena 100 ms vältel.

Suure võimsusega akusüsteemi puhul mõõdetakse järgmised pinged ja voolutugevused:

- (1) iga tabelis 3 esitatud tühjakslaadimise ja laadimise vooluimpulsi taseme korral mõõdetakse nullvoolule vastav pinge keskmise väärtusena viimase sekundi vältel enne ettenähtud voolutugevuse muutumist, st V_{dstart} tühjakslaadimise ja V_{cstart} laadimise korral;

▼ **M3**

- (2) iga tabelis 3 esitatud tühjakslaadimise vooluimpulsi taseme korral mõõdetakse pinge 2, 10 ja 20 sekundit pärast ettenähtud voolutugevuse muutumist (V_{d2} , V_{d10} , V_{d20}) ja vastav voolutugevus (I_{d2} , I_{d10} , and I_{d20}) keskmise väärtusena 100 ms vältel;
- (3) iga tabelis 3 esitatud laadimise vooluimpulsi taseme korral mõõdetakse pinge 2, 10 ja 20 sekundit pärast ettenähtud voolutugevuse muutumist (V_{c2} , V_{c10} , V_{c20}) ja vastav voolutugevus (I_{c2} , I_{c10} ja I_{c20}) keskmise väärtusena 100 ms vältel.

Tabelis 5 on esitatud ülevaade pinge ja voolutugevuse väärtustest, mida pärast ettenähtud voolutugevuse muutust on suure võimsusega akusüsteemi puhul vaja mingi aja vältel mõõta.

Tabel 5

Pinge mõõtepunktid vooluimpulsi iga taseme jaoks suure võimsusega akusüsteemi tühjakslaadimisel ja laadimisel

Aeg pärast ettenähtud voolutugevuse muutumist [s]	Tühjakslaadimine (D) või laadimine (C)	Pinge	Voolutugevus
2	D	V_{d2}	I_{d2}
10	D	V_{d10}	I_{d10}
20	D	V_{d20}	I_{d20}
2	C	V_{c2}	I_{c2}
10	C	V_{c10}	I_{c10}
20	C	V_{c20}	I_{c20}

Suure mahtuvusega akusüsteemi puhul mõõdetakse järgmised pinged ja voolutugevused:

- (1) iga tabelis 4 esitatud tühjakslaadimise ja laadimise vooluimpulsi taseme korral mõõdetakse pinget nullvoolu korral keskmise väärtusena viimase sekundi vältel enne ettenähtud voolutugevuse muutumist, st tühjakslaadimisel mõõdetakse $V_{d_{start}}$ ja laadimisel $V_{c_{start}}$;
- (2) iga tabelis 4 esitatud tühjakslaadimise vooluimpulsi taseme korral mõõdetakse pinget 2, 10, 20 ja 120 sekundit pärast ettenähtud voolutugevuse muutumist (V_{d2} , V_{d10} , V_{d20} ja V_{d120}) ning vastav voolutugevus (I_{d2} , I_{d10} , I_{d20} ja I_{d120}) keskmise väärtusena 100 ms vältel;
- (3) iga tabelis 4 esitatud laadimise vooluimpulsi taseme korral mõõdetakse pinget 2, 10, 20 ja 120 sekundit pärast ettenähtud voolutugevuse muutumist (V_{c2} , V_{c10} , V_{c20} and V_{c120}) ning vastav voolutugevus (I_{c2} , I_{c10} , I_{c20} ja I_{c120}) keskmise väärtusena 100 ms vältel.

Tabelis 6 on esitatud ülevaade pingest ja voolutugevuse väärtustest, mida pärast ettenähtud voolutugevuse muutust on suure mahtuvusega akusüsteemi puhul vaja mingi aja vältel mõõta.

▼ M3

Tabel 6

Pinge mõõtepunktid vooluimpulsi iga taseme jaoks suure mahtuvusega akusüsteemi tühjakslaadimisel ja laadimisel

Aeg pärast ettenähtud voolutugevuse muutumist [s]	Tühjakslaadimine (D) või laadimine (C)	Pinge	Voolutugevus
2	D	V_{d2}	I_{d2}
10	D	V_{d10}	I_{d10}
20	D	V_{d20}	I_{d20}
120	D	V_{d120}	I_{d120}
2	C	V_{c2}	I_{c2}
10	C	V_{c10}	I_{c10}
20	C	V_{c20}	I_{c20}
120	C	V_{c120}	I_{c120}

5.4.2.4. Tulemuste tõlgendamine

Järgmised arvutused tehakse iga punkti 5.4.2.3 kohaselt mõõdetud laetustaseme kohta eraldi.

5.4.2.4.1 Suure võimsusega akusüsteemi arvutused

- (1) Iga tabelis 3 esitatud tühjakslaadimise vooluimpulsi taseme kohta arvutatakse punkti 5.4.2.3 kohaselt mõõdetud pinget ja voolutugevuse väärtuste põhjal sisetakistuse väärtused järgmiste valemite järgi:

$$— R_{Id2} = (V_{d_{start}} - V_{d2}) / I_{d2};$$

$$— R_{Id10} = (V_{d_{start}} - V_{d10}) / I_{d10};$$

$$— R_{Id20} = (V_{d_{start}} - V_{d20}) / I_{d20}.$$

- (2) Tühjakslaadimise sisetakistused R_{Id2_avg} , R_{Id10_avg} , R_{Id20_avg} tuleb arvutada kõigi tabelis 3 esitatud vooluimpulsi tasemete keskmisena punkti 1 kohaselt arvutatud üksikväärtuste alusel.

- (3) Iga tabelis 3 esitatud laadimise vooluimpulsi taseme kohta arvutatakse punkti 5.4.2.3 kohaselt mõõdetud pinget ja voolutugevuse väärtuste põhjal sisetakistuse väärtused järgmiste valemite järgi:

$$— R_{Ic2} = (V_{c_{start}} - V_{c2}) / I_{c2};$$

$$— R_{Ic10} = (V_{c_{start}} - V_{c10}) / I_{c10};$$

$$— R_{Ic20} = (V_{c_{start}} - V_{c20}) / I_{c20}.$$

- (4) Laadimise sisetakistused R_{Ic2_avg} , R_{Ic10_avg} , R_{Ic20_avg} tuleb arvutada kõigi tabelis 3 esitatud vooluimpulsi tasemete keskmisena punkti 3 kohaselt arvutatud üksikväärtuste alusel.

▼ M3

- (5) Üldised sisetakistused R_{I2} , R_{I10} ja R_{I20} arvutatakse punktide 2 ja 4 kohaselt leitud vastavate tühjakslaadimis- ja laadimisväärtuste keskmisena.
- (6) Avatud ahela pinge on V_0 väärtus, mis on punkti 5.4.2.3 kohaselt mõõdetud vastava laetustaseme korral.
- (7) Tühjakslaadimise maksimaalne piirvoolutugevus arvutatakse 20 sekundi keskmise väärtusena iga laetustaseme jaoks ettenähtud voolutugevusel I_{dischg_max} , mis on mõõdetud vastavalt punktile 5.4.2.3.
- (8) Laadimise maksimaalne piirvoolutugevus arvutatakse 20 sekundi keskmise väärtusena iga laetustaseme jaoks ettenähtud voolutugevusel I_{chg_max} , mis on mõõdetud vastavalt punktile 5.4.2.3. Tulemuste absoluutväärtused esitatakse lõppväärtustena.

5.4.2.4.2. Suure mahtuvusega akusüsteemi arvutused

- (1) Iga tabelis 4 esitatud tühjakslaadimise vooluimpulsi taseme korral arvutatakse sisetakistuse väärtused pinge ja voolutugevuse väärtuste alusel, mis on mõõdetud vastavalt punktile 5.4.2.3, kasutades järgmisi valemeid:

$$— R_{Id2} = (V_{d_{start}} - V_{d2}) / I_{d2};$$

$$— R_{Id10} = (V_{d_{start}} - V_{d10}) / I_{d10};$$

$$— R_{Id20} = (V_{d_{start}} - V_{d20}) / I_{d20};$$

$$— R_{Id120} = (V_{d_{start}} - V_{d120}) / I_{d120}.$$

- (2) Tühjakslaadimise sisetakistused R_{Id2_avg} , R_{Id10_avg} , R_{Id20_avg} ja R_{Id120_avg} tuleb arvutada kõigi tabelis 4 esitatud vooluimpulsi tasemete keskmisena punkti 1 kohaselt arvutatud üksikväärtuste alusel.
- (3) Iga tabelis 4 esitatud laadimise vooluimpulsi taseme korral arvutatakse sisetakistuse väärtused pinge ja voolutugevuse väärtuste alusel, mis on mõõdetud vastavalt punktile 5.4.2.3, kasutades järgmisi valemeid:

$$— R_{Ic2} = (V_{c_{start}} - V_{c2}) / I_{c2};$$

$$— R_{Ic10} = (V_{c_{start}} - V_{c10}) / I_{c10};$$

$$— R_{Ic20} = (V_{c_{start}} - V_{c20}) / I_{c20};$$

$$— R_{Ic120} = (V_{c_{start}} - V_{c120}) / I_{c120}.$$

- (4) Laadimise sisetakistused R_{Ic2_avg} , R_{Ic10_avg} , R_{Ic20_avg} ja R_{Ic120_avg} tuleb arvutada kõigi tabelis 4 esitatud vooluimpulsi tasemete keskmisena punkti 3 kohaselt arvutatud üksikväärtuste alusel.
- (5) Üldised sisetakistused R_{I2} , R_{I10} , R_{I20} ja R_{I120} arvutatakse punktide 2 ja 4 kohaselt leitud vastavate tühjakslaadimis- ja laadimisväärtuste keskmisena.

▼ M3

- (6) Avatud ahela pinge on V_0 väärtus, mis on punkti 5.4.2.3 kohaselt mõõdetud vastava laetustaseme korral.
- (7) Tühjakslaadimise maksimaalne piirvoolutugevus arvutatakse 120 sekundi keskmise väärtusena iga laetustaseme jaoks ettenähtud voolutugevusel $I_{\text{dischg\_max}}$, mis on mõõdetud vastavalt punktile 5.4.2.3.
- (8) Laadimise maksimaalne piirvoolutugevus arvutatakse 120 sekundi keskmise väärtusena iga laetustaseme jaoks ettenähtud voolutugevusel $I_{\text{chg\_max}}$, mis on mõõdetud vastavalt punktile 5.4.2.3. Tulemuste absoluutväärtused esitatakse lõppväärtustena.

5.5. Katsetatava aku mõõteandmete järeltöötlamine

Avatud ahela pinge väärtused, mis sõltuvad laetustasemest, määratakse nende väärtuste alusel, mis suure võimsusega akusüsteemi eri laetustasemete jaoks on leitud vastavalt punkti 5.4.2.4.1 ja suure mahtuvusega akusüsteemi jaoks vastavalt punkti 5.4.2.4.2 alapunktile 6.

Sisetakistuse erinevad väärtused, mis sõltuvad laetustasemest, määratakse nende väärtuste alusel, mis suure võimsusega akusüsteemi eri laetustasemete jaoks on leitud vastavalt punkti 5.4.2.4.1 ja suure mahtuvusega akusüsteemi jaoks vastavalt punkti 5.4.2.4.2 alapunktile 5.

Tühjakslaadimise maksimaalne piirvoolutugevus ja laadimise maksimaalne piirvoolutugevus määratakse nende väärtuste alusel, mille komponentide tootja on esitanud enne katset. Kui tühjakslaadimise maksimaalse voolutugevuse või laadimise maksimaalse voolutugevuse konkreetne väärtus, mis on suure võimsusega akusüsteemi puhul leitud vastavalt punkti 5.4.2.4.1 alapunktile 7 ja 8 ning suure mahtuvusega akusüsteemi puhul vastavalt punktile 5.4.2.4.2, erineb komponendi tootja poolt enne katset esitatud väärtusest rohkem kui $\pm 2\%$, siis tuleb esitada väärtus, mis on suure võimsusega akusüsteemi puhul leitud vastavalt punkti 5.4.2.4.1 alapunktile 7 ja 8 ning suure mahtuvusega akusüsteemi puhul vastavalt punktile 5.4.2.4.2.

6. Kondensaatorisüsteemide või kondensaatori tüüpiliste allsüsteemide katsetamine

6.1. Üldnõuded

Katsetatava kondensaatori kondensaatorisüsteemi komponente võidakse sõidukis jaotada ka eri seadmetesse.

Kondensaatori näitajad ei sõltu kuigivõrd selle laetustasemest või voolutugevusest. Seepärast on mudeli sisendparameetrite arvutamiseks ette nähtud ainult üks katse.

6.1.1. Voolutugevuse märkide tähendused

Voolutugevuse mõõdetavad väärtused peavad tühjakslaadimisel olema plussmärgiga ja laadimisel miinusmärgiga.

6.1.2. Õhutemperatuuri mõõtekoht

Õhutemperatuuri mõõdetakse 1 m kaugusel katsetatavast kondensaatorist sellises kohas, mille on ette näinud kondensaatori tootja.

▼ **M3**

6.1.3. Temperatuuritingimused

Kondensaatori katsetamistemperatuuri ehk katsetatava kondensaatori ettenähtud töötemperatuuri määrab kindlaks komponendi tootja. Kõigi kondensaatorielementide temperatuuri mõõtepunktides peab temperatuur kõigi tehtavate katsete ajal jääma komponendi tootja ettenähtud piiridesse.

Vedelikreguleerimise (st soojenduse või jahutusega) korral tuleb registreerida kasutatava vedeliku temperatuur katsetatava kondensaatori sissevooluava juures ning seda temperatuuri tuleb hoida komponendi tootja ettenähtud väärtusest ± 2 K piires.

Õhkjahutuse korral tuleb katsetatava kondensaatori temperatuuri komponendi tootja kindlaksmääratud kohas hoida $+0/-20$ K piires komponendi tootja ettenähtud maksimumväärtusest.

Kõigi katsete korral peab katsestendi olemasolev jahutus- ja/või soojendusvõimsus olema piiratud komponendi tootja teatatud väärtusega. See väärtus tuleb registreerida koos katseandmetega.

Katsestendi olemasolev jahutus- ja/või soojendusvõimsus määratakse kindlaks järgmiste menetluste alusel ja registreeritakse koos komponendi katseandmetega:

- (1) vedelikreguleerimise korral kasutatava vedeliku massivooluhulga ja soojusvaheti temperatuuride erinevuse järgi katsetatava kondensaatori kõrval;
- (2) elekterreguleerimise korral pinge ja voolutugevuse järgi. Komponendi tootja võib katsetatava kondensaatori sertifitseerimiseks muuta selle temperatuurireguleerimisseadme elektriühendust, et oleks võimalik mõõta katsetatava kondensaatori näitajaid, ilma et arvesse võetaks reguleerimiseks vajalikku elektrivõimsust (näiteks kui reguleerimisfunktsioon on otse katsetavas kondensaatorisse sisse ehitatud ja ühendatud). Igal juhul registreeritakse elektriline jahutus- ja/või soojendusvõimsus, mida temperatuurireguleerimisseadmel on katsetatavale kondensaatorile vaja väljastpoolt anda;
- (3) muud tüüpi reguleerimise korral lähtutakse insenertehnilisest hinnangust ja tüübikinnitusasutusega konsulteerimisest.

6.2. Katsetingimused

a) Katsetatav kondensaator pannakse reguleeritava temperatuuriga katsekambris. Ümbritsevas keskkonnas hoitakse temperatuuri 25 ± 10 °C.

b) Pinget mõõdetakse kondensaatori klemmidel.

c) Katsetatava kondensaatori temperatuurireguleerimissüsteem ja vastav temperatuuri reguleerimise ahel katsestendi varustuses peavad täielikult töötama asjakohase juhtploki juhtimisel.

▼ M3

- d) Juhtplokk peab katsestendi varustusel võimaldama katsetatava kondensaatori kasutuspiirides teha ettenähtud katseid. Vajaduse korral peab katsetatava kondensaatori komponentide tootja juhtploki programmi vajaliku katsemenetluse jaoks kohandama.

6.3. Katsetatava kondensaatori näitajate katse

- a) Pärast kondensaatori täielikku laadimist ja seejärel selle täielikku tühjakslaadimist kõige väiksema tööpingeni, järgides komponentide tootja ettenähtud laadimismeetodit, lastakse sellel seista vähemalt 2 tundi, kuid mitte rohkem kui 6 tundi.
- b) Katsetatava kondensaatori temperatuur peab katse alguses olema 25 ± 2 °C. Valida võib ka temperatuuri 45 ± 2 °C, kui d siis tuleb tüübikinnitus- või sertifitseerimisasutusele teatada, et see temperatuuritase esindab tüüpilisi kasutustingimusi paremini.
- c) Pärast seisuaega viiakse joonise 2 kohaselt läbi täielik laadimis- ja tühjakslaadimistsükkel konstantse vooluga I_{test} . I_{test} on katsetatava kondensaatori maksimaalne lubatud pidevvool, mille komponendi tootja on ette näinud.
- d) Pärast vähemalt 30-sekundilist ooteaega (t_0 kuni t_1) laaditakse kondensaatorit konstantse vooluga I_{test} , kuni saavutatakse maksimaalne tööpinge V_{max} . Seejärel laadimine peatatakse ja lastakse katsetataval kondensaatoril 30 sekundit (t_2 kuni t_3) seista, et pinge jõuaks enne tühjakslaadimise alustamist stabiliseeruda lõppväärtuseni V_b . Pärast seda tühjendatakse katsetatav kondensaator konstantse vooluga I_{test} , kuni saavutatakse minimaalne tööpinge V_{min} . Pärast seda (alates ajast t_4) tuleb jätta veel üks vähemalt 30 sekundi pikkune ooteaeg pinge stabiliseerumiseks lõppväärtuseni V_c .
- e) Voolutugevus ja pinge ajas (vastavalt I_{meas} ja V_{meas}) registreeritakse diskreetimissagedusega vähemalt 10 Hz.
- f) Mõõtmise alusel määratakse järgmised näitajad (näidatud joonisel 2):

V_a on koormuseta pinge vahetult enne laadimistsükli algust;

V_b on koormuseta pinge vahetult enne tühjakslaadimistsükli algust;

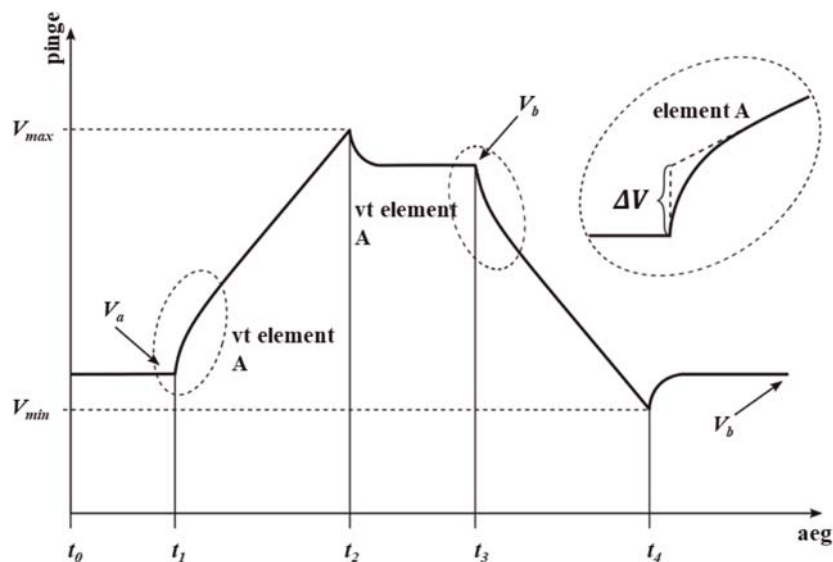
V_c on koormuseta pinge pärast tühjakslaadimistsükli lõppu;

$\Delta V(t_1)$, $\Delta V(t_3)$ on pingemuutused vahetult pärast konstantse laadimis- või tühjakslaadimisvoolu I_{test} rakendamist vastavalt ajahetkedel t_1 ja t_3 . Nende pingemuutuste määramiseks rakendatakse vähimruutude meetodil lineaarlähendust pingekarakteristikule, mis on näidatud joonise 2 detailvaatel A. Andmete võtmine lineaarlähendamiseks algab siis, kui kahe külgneva andmepunkti alusel arvutatud gradiendi muutus ajasignaali suurenemise suunas liikudes on väiksem kui 0,5 %.

▼ M3

Joonis 2

Näide pingekõvera kohta katsetatava kondensaatori mõõtmisel



$\Delta V(t_1)$ on pingete V_a ja lineaarlähenduse väärtuse erinevus absoluutarvuna ajahetkel t_1 ;

$\Delta V(t_3)$ on pingete V_a ja lineaarlähenduse väärtuse erinevus absoluutarvuna ajahetkel t_3 ;

$\Delta V(t_2)$ on pingete V_{max} ja V_b erinevus absoluutarvuna;

$\Delta V(t_4)$ on pingete V_{min} ja V_c erinevus absoluutarvuna.

6.4. Katsetatava kondensaatori mõõteandmete järeltöötlamine

6.4.1. Sisetakistuse ja mahtuvuse arvutamine

Punkti 6.3 kohaselt saadud mõõteandmeid kasutatakse sisetakistuse (R) ja mahtuvuse (C) väärtuste arvutamiseks järgmiste valemite järgi.

a) Laadimise ja tühjakslaadimise mahtuvus arvutatakse järgmiselt.

Laadimine:

$$C_{charge} = \frac{\sum_{t_1}^{t_2} I_{meas} \Delta t}{V_b - V_a}$$

Tühjakslaadimine:

$$C_{discharge} = \frac{\sum_{t_3}^{t_4} I_{meas} \Delta t}{V_c - V_b}$$

▼ **M3**

- b) Laadimise ja tühjakslaadimise maksimaalne voolutugevus arvutatakse järgmiselt.

Laadimine:

$$I_{max,charging} = \frac{\sum_{t_1}^{t_2} I_{meas} \Delta t}{t_2 - t_1}$$

Tühjakslaadimine:

$$I_{max,discharging} = \frac{\sum_{t_3}^{t_4} I_{meas} \Delta t}{t_4 - t_3}$$

- c) Laadimise ja tühjakslaadimise sisetakistus arvutatakse järgmiselt.

Laadimine:

$$R_{charge} = \frac{\Delta V(t_1) - \Delta V(t_2)}{2I_{max, charging}}$$

Tühjakslaadimine:

$$R_{discharge} = \frac{\Delta V(t_3) - \Delta V(t_4)}{2I_{max, discharging}}$$

- d) Mudeli jaoks on vaja ainult ühte mahtuvust ja takistust ning need arvutatakse järgmiselt.

Mahtuvus C:

$$C = \frac{C_{charge} - C_{discharge}}{2}$$

Takistus R:

$$R = \frac{R_{charge} - R_{discharge}}{2}$$

- e) Maksimumpinge määratakse kindlaks V_b registreeritud väärtusena ja miinimumpinge määratakse kindlaks V_c registreeritud väärtusena, nagu on määratletud punkti 6.3 alapunktis f.

▼ **M3***I. liide***KOMPONENDI, ERALDI SEADMESTIKU VÕI SÜSTEEMI SERTIFIKAADI
NÄIDIS**

Suurim formaat: A4 (210 x 297 mm)

**ELEKTRIMASINASÜSTEEMI / ELEKTRILISE JÕUSEADME
INTEGREERITUD OSA / HÜBRIIDELEKTRISÕIDUKI
INTEGREERITUD JÕUSEADME 1. TÜÜBI OSA / AKUSÜSTEEMI /
KONDENSAATORI SÜSTEEMI CO₂ HEITKOGUSTE JA
KÜTUSEKULUGA SEOTUD OMADUSTE SERTIFIKAAT**

Asutuse tempel

Teatis, milles käsitletakse

- sertifikaadi andmist⁽¹⁾
- sertifikaadi laiendamist⁽¹⁾
- sertifikaadi andmata jätmist⁽¹⁾
- sertifikaadi tühistamist⁽¹⁾

seoses elektrimasinasüsteemi / elektrilise jõuseadme integreeritud osa / hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa / akusüsteemi / kondensaatorisüsteemi CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omadustega vastavalt komisjoni määrusele (EL) 2017/2400

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

Sertifikaadi number:

Räsi:

Laiendamise põhjus:

▼ M3*I OSA*

- 0.1. Mark (tootja kaubanimi):
- 0.2. Tüüp:
- 0.3. Tüübi identifitseerimisvahend
- 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. Vajaduse korral tootja esindaja nimi ja aadress:

II OSA

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

Lisatud dokumendid:

Infopakett. Katsearuanne.

▼ M3*2. liide***Elektrimasinasüsteemi teabedokument**

Teabedokument nr:

Välja antud:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

Elektrimasinasüsteemi tüüp / Elektrimasinasüsteemi tüüpkond (kui on):

...

▼ M3

0. ÜLDANDMED
- 0.1. Tootja nimi ja aadress
- 0.2. Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3. Elektrimasinasüsteemi tüüp:
- 0.4. Elektrimasinasüsteemi tüüpkond:
- 0.5. Elektrimasinasüsteemi tüüp eraldi seadmestikuna / Elektrimasinasüsteemi tüüpkond eraldi seadmestikuna
- 0.6. Kaubanimi (-nimed) (kui on):
- 0.7. Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud elektrimasinasüsteemile:
- 0.8. Komponentide 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:

▼ **M3**

1. OSA

**ELEKTRIMASINASÜSTEEMI (ALGSÜSTEEMI) JA
ELEKTRIMASINASÜSTEEMI TÜÜPKONDA KUULUVATE
ELEKTRIMASINASÜSTEEMI TÜÜPIDE PÕHIANDMED**

	Alg- elektrimasinasü- steem või elektrimasi- nasüsteemi tüüp	Tüüpkonna liikmed			
		#1	#2	#3	
1.	Üldandmed				
1.1.	Katsepinge(d): V				
1.2.	Põhimootori põhipöörlemissagedus: p/min				
1.3.	Mootori väljundvõlli maksimaalne pöörlemissagedus: p/min				
1.4.	(või vaikumisi) reduktori/käigukasti väljundvõlli pöörlemissagedus: p/min				
1.5.	Maksimumvõimsusele vastav pöörlemissagedus: p/min				
1.6.	Maksimumvõimsus: kW				
1.7.	Maksimaalsele pöördemomendile vastav pöörlemissagedus: p/min				
1.8.	Maksimaalne pöördemoment: Nm				
1.9.	30 minuti maksimumvõimsus: kW				
2.	Elektrimasin				
2.1.	Tööpõhimõte				
2.1.1.	Alalisvool/vahelduvvool:				
2.1.2.	Faaside arv:				
2.1.3.	Ergutusvool / eraldi / jada- / liitergus:				
2.1.4.	Sünkroonne/asünkroonne:				
2.1.5.	Rootor mähisega / püsिमagnetitega / korpusega:				
2.1.6.	Mootori pooluste arv:				
2.2.	Pöördinerts: kgm ²				
3.	Võimsusregulaator				
3.1.	Mark:				
3.2.	Tüüp:				
3.3.	Tööpõhimõte:				
3.4.	Reguleerimis põhimõte: vektorjuhtimine / avatud ahel / suletud ahel / muu (täpsustada):				
3.5.	Mootorile antav maksimaalne efektiivvool: A				

▼ M3

- 3.6. Maksimumkestus: s
- 3.7. Kasutatav alalisvoolu pingevahemik (alates/kuni): V
- 3.8. Alalisvoolumuundur on elektrimasinasüsteemi osa vastavalt käesoleva lisa punktile 4.1 (jah/ei):
- 4. Jahutussüsteem
 - 4.1. Mootor (vedelik / õhk / muu, täpsustada):
 - 4.2. Regulaator (vedelik / õhk / muu, täpsustada):
 - 4.3. Süsteemi kirjeldus:
 - 4.4. Põhimõtteskeem(id):
 - 4.5. Piirtemperatuurid (min/max): K
 - 4.6. Võrdluspositsioonil:
 - 4.7. Vooluhulgad (min/max): l/min
- 5. Komponentide katsetamise dokumenteeritud väärtused
 - 5.1. Kasutegurid toodangu nõuetele vastavuse jaoks ⁽¹⁾:
 - 5.2. Jahutussüsteem (näidata iga jahutuskontuuri kohta):
 - 5.2.1. jahutusvedeliku maksimaalne massivooluhulk või mahuvooluhulk või maksimaalne sissevoolurõhk:
 - 5.2.2. jahutusvedeliku maksimumtemperatuurid:
 - 5.2.3. suurim võimalik jahutusvõimsus:
 - 5.2.4. Registreeritud keskmised väärtused iga katse kohta
 - 5.2.4.1. jahutusvedeliku mahuvooluhulk või massivooluhulk:
 - 5.2.4.2. jahutusvedeliku temperatuur jahutuskontuuri sissevooluava juures:
 - 5.2.4.3. jahutusvedeliku temperatuur elektrimasinasüsteemi poolel katsestendi soojusvaheti sisse- ja väljavooluava juures:

⁽¹⁾ Määratakse vastavalt käesoleva lisa punktidele 4.3.5 ja 4.3.6.

▼ M3

LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave elektrimasinasüsteemi katsetingimuste kohta ...	
2	...	

▼ **M3**

Elektrimasinasüsteemi teabedokumendi 1. lisa

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

1.1. ...

▼ M3*3. liide***Elektrilise jõuseadme integreeritud osa teabedokument**

Teabedokument nr:

Välja antud:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

**Elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüp / Elektrilise jõuseadme
integreeritud osa tüüpkond (kui on):**

...

▼ M3

0. ÜLDANDMED
- 0.1. Tootja nimi ja aadress
- 0.2. Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3. Elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüp:
- 0.4. Elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüpkond:
- 0.5. Elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüp eraldi seadmestikuna / Elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüpkond eraldi seadmestikuna
- 0.6. Kaubanimi (-nimed) (kui on):
- 0.7. Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud elektrilise jõuseadme integreeritud osale:
- 0.8. Komponentide 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:

▼ **M3**

1. OSA

**ELEKTRILISE JÕUSEADME INTEGREERITUD (ALG)OSA JA
ELEKTRILISE JÕUSEADME INTEGREERITUD OSA TÜÜPKONDA
KUULUVATE ELEKTRILISE JÕUSEADME INTEGREERITUD OSA
TÜÜPIDE PÕHIANDMED**

	Elektrilise jõuseadme inte- greeritud algosa või elektrilise jõuseadme inte- greeritud osa tüüp	Tüüpkonna liikmed
		#1 #2 #3
1.	Üldandmed	
1.1.	Katsepinge(d): V	
1.2.	Põhimootori põhipöörlemissagedus: p/min	
1.3.	Mootori väljundvõlli maksimaalne pöörlemissagedus: p/min	
1.4.	(või vaikumisi) reduktori/käigukasti väljundvõlli pöörlemissagedus: p/min	
1.5.	Maksimumvõimsusele vastav pöörlemissagedus: p/min	
1.6.	Maksimumvõimsus: kW	
1.7.	Maksimaalsele pöördemomendile vastav pöörlemissagedus: p/min	
1.8.	Maksimaalne pöördemoment: Nm	
1.9.	30 minuti maksimumvõimsus: kW	
1.10.	Elektrimasinate arv:	
2.	Elektrimasin (iga elektrimasina kohta)	
2.1.	Elektrimasina identifitseerimistunnus:	
2.2.	Tööpõhimõte	
2.2.1.	Alalisvool/vahelduvvool:	
2.2.2.	Faaside arv:	
2.2.3.	Ergutusvool / eraldi / jada- / liitergus:	
2.2.4.	Sünkroonne/asünkroonne:	
2.2.5.	Rooror mähisega / püsímagnetitega / korpusega:	
2.2.6.	Mootori pooluste arv:	
2.3.	Pöördinerts: kgm ²	
3.	Võimsusregulaator (iga võimsusregulaatori kohta)	
3.1.	Vastava elektrimasina identifitseerimistunnus:	
3.2.	Mark:	
3.3.	Tüüp:	
3.4.	Tööpõhimõte:	

▼ **M3**

- 3.5. Reguleerimispõhimõte: vektorjuhtimine / avatud ahel / suletud ahel / muu (täpsustada):
- 3.6. Mootorile antav maksimaalne efektiivvool: A
- 3.7. Maksimumkestus: s
- 3.8. Kasutatav alalisvoolu pingevahemik (alates/kuni): V
- 3.9. Alalisvoolumuundur on elektrimasinasüsteemi osa vastavalt käesoleva lisa punktile 4.1 (jah/ei):
4. Jahutussüsteem
- 4.1. Mootor (vedelik / õhk / muu, täpsustada):
- 4.2. Regulaator (vedelik / õhk / muu, täpsustada):
- 4.3. Süsteemi kirjeldus:
- 4.4. Põhimõtteskeem(id):
- 4.5. Piirtemperatuurid (min/max): K
- 4.6. Võrdluspositsioonil:
- 4.7. Vooluhulgad (min/max): g/min või l/min
5. Käigukast
- 5.1. Ülekandearv, ülekande skeem ja jõuvoog:
- 5.2. Ristvõlliga jõuülekannete puhul keskvahehaa:
- 5.3. Laagrite tüüp vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud):
- 5.4. Käiguvahetuselementide tüüp (hammassidurid, sealhulgas sünkronisaatorid või hõõrdesidurid) vastavatel positsioonidel (kui on paigaldatud):
- 5.5. Edasikäikude koguarv:
- 5.6. Hammassidurite arv:
- 5.7. Sünkronisaatorite arv:
- 5.8. Hõõrdesiduri ketaste arv (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul):
- 5.9. Hõõrdesiduri ketaste välisdiameeter (välja arvatud üksiku 1 või 2 kettaga kuivsiduri puhul):
- 5.10. Hammaste pinna karedus (sh joonised):
- 5.11. Dünaamiliste võllitihendite arv:
- 5.12. Õlihulk määrimiseks ja jahutuseks jõuülekande sisendvõlli pöörde kohta
- 5.13. Õli viskoossus temperatuuril 100 °C ($\pm 10\%$):
- 5.14. Süsteemi rõhk hüdrauliliselt juhitavate käigukastide puhul:

▼ **M3**

- 5.15. Ettenähtud õlitase kesktelje suhtes ning vastavalt joonise spetsifikatsioonile (alam- ja ülempiiri hälbe keskmise alusel) seisu- ja töötingimustes. Õlitase loetakse ühtlaseks, kui jõuülekande kõik pöörlevad osad (välja arvatud õlipump ja selle ajam) asuvad ettenähtud õlitasemest kõrgemal:
- 5.16. Ettenähtud õlitase (± 1 mm):
- 5.17. Ülekandearvud [–] ning maksimaalne sisendpöördemoment [Nm], maksimaalne sisendvõimsus [kW] ja maksimaalne sisendpöörlemissagedus [p/min] (iga edasikäigu kohta):
- 6. Diferentsiaal:
- 6.1. Ülekandearv:
- 6.2. Peamised tehnilised andmed:
- 6.3. Põhimõtteskeemid:
- 6.4. Õlimaht:
- 6.5. Õlitase:
- 6.6. Õli spetsifikatsioon:
- 6.7. Laagri tüüp (tüüp, arv, siseläbimõõt, välisläbimõõt, laius ja joonis):
- 6.8. Tihendi tüüp (peamine läbimõõt, servade arv):
- 6.9. Rattaotsad (joonis):
- 6.9.1. Laagri tüüp (tüüp, arv, siseläbimõõt, välisläbimõõt, laius ja joonis):
- 6.9.2. Tihendi tüüp (peamine läbimõõt, servade arv):
- 6.9.3. Määrde tüüp:
- 6.10. Satelliit-/silinderhammasrataste arv diferentsiaali jaoks:
- 6.11. Satelliit-/silinderhammasrataste väikseim laius diferentsiaali jaoks:
- 7. Komponentide katsetamise dokumenteeritud väärtused
- 7.1. Kasutegurid toodangu nõuetele vastavuse jaoks (*):
- 7.2. Jahutussüsteem (näidata iga jahutuskontuuri kohta):
- 7.2.1. jahutusvedeliku maksimaalne massivooluhulk või mahuvooluhulk või maksimaalne sissevoolurõhk:
- 7.2.2. jahutusvedeliku maksimumtemperatuurid:
- 7.2.3. suurim võimalik jahutusvõimsus:
- 7.2.4. Registreeritud keskmised väärtused iga katse kohta
- 7.2.4.1. jahutusvedeliku mahuvooluhulk või massivooluhulk:
- 7.2.4.2. jahutusvedeliku temperatuur jahutuskontuuri sissevooluava juures:
- 7.2.4.3. jahutusvedeliku temperatuur elektrilise jõuseadme integreeritud osa pooltel katsestendi soojusvaheti sisse- ja väljavooluava juures:

▼ M3

LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave elektrilise jõuseadme integreeritud osa katsetingimuste kohta ...	
2	...	

▼ M3

Elektrilise jõuseadme integreeritud osa teabedokumendi 1. lisa

- 8. Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)
- 8.1. Maksimaalne katsetatud sisendpöörlemissagedus [p/min]
- 8.2. Maksimaalne katsetatud sisendpöördemoment [p/min]

▼ M3*4. liide***Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa teabedokument**

Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa teabedokument koosneb käesoleva lisa 2. liite kohase elektrimasinasüsteemide teabedokumendi kohaldatavatest osadest ja VI lisa 2. liite kohasest jõuülekande teabedokumendist.

▼ M3*5. liide***Akusüsteemi või aku tüüpilise allsüsteemi tüübi teabedokument**

Teabedokument nr:

Välja antud:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

Akusüsteemi või aku tüüpilise allsüsteemi tüüp:

...

▼ M3

0. ÜLDANDMED
- 0.1. Tootja nimi ja aadress
- 0.2. Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3. Akusüsteemi tüüp:
- 0.4. —
- 0.5. Akusüsteemi tüüp eraldi seadmestikuna:
- 0.6. Kaubanimi (-nimed) (kui on):
- 0.7. Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud akusüsteemile:
- 0.8. Komponentide 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:

▼M3

1. OSA

**AKUSÜSTEEMI VÕI AKU TÜÜPILISE ALLSÜSTEEMI TÜÜBI
PÕHIANDMED****Akusüsteemi (aku allsüsteemi) tüüp**

1. Üldandmed
 - 1.1. Terviksüsteem või tüüpiline allsüsteem:
 - 1.2. Suure võimsusega akusüsteem / suure mahtuvusega akusüsteem:
 - 1.3. Peamised tehnilised andmed:
 - 1.4. Akuelemendi tehnoloogia:
 - 1.5. Järjestikku ühendatud elementide arv:
 - 1.6. Paralleelselt ühendatud elementide arv:
 - 1.7. Tüüpiline ühenduskarp sulavkaitsmete ja kaitselülititega on katsetatud süsteemi osa (jah/ei):
 - 1.8. Katsetatud süsteemi kuuluvad tüüpilised jadaühendused (jah/ei):
2. Reguleerimissüsteem
 - 2.1. Vedelik / õhk / muu, täpsustada:
 - 2.2. Süsteemi kirjeldus:
 - 2.3. Põhimõtteskeem(id):
 - 2.4. Piirtemperatuurid (min/max): K
 - 2.5. Võrdluspositsioonil:
 - 2.6. Vooluhulgad (min/max): l/min
3. Komponentide katsetamise dokumenteeritud väärtused
 - 3.1. Täistsükli kasutegur toodangu nõuetele vastavuse jaoks (**):
 - 3.2. Maksimaalne tühjakslaadimisvool toodangu nõuetele vastavuse jaoks:
 - 3.3. Maksimaalne laadimisvool toodangu nõuetele vastavuse jaoks:
 - 3.4. Katsetamistemperatuur (ettenähtud töötemperatuur, mis on teatatud):
 - 3.5. Reguleerimissüsteem (iga tehtud katse kohta)
 - 3.5.1. Vajalik jahutamine või soojendamine:
 - 3.5.2. Suurim võimalik jahutus- või soojendusvõimsus:

▼ M3

LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave akusüsteemi katsetingimuste kohta ...	
2	...	

▼ **M3**

Akusüsteemi teabedokumendi 1. lisa

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

1.1. ...

▼ **M3***6. liide***Kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi tüübi teabedokument**

Teabedokument nr:

Välja antud:

Väljaandmise kuupäev:

Muudatuse kuupäev:

vastavalt ...

Kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi tüüp:

...

▼ M3

0. ÜLDANDMED
- 0.1. Tootja nimi ja aadress
- 0.2. Mark (tootja kaubanimi):
- 0.3. Kondensaatorisüsteemi tüüp:
- 0.4. Kondensaatorisüsteemi tüüpkond:
- 0.5. Kondensaatorisüsteemi tüüp eraldi seadmestikuna / Kondensaatorisüsteemi tüüpkond eraldi seadmestikuna
- 0.6. Kaubanimi (-nimed) (kui on):
- 0.7. Mudeli identifitseerimisandmed, kui need on märgitud kondensaatorisüsteemile:
- 0.8. Komponentide 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:

▼ M3

1. OSA

**KONDENSAATORISÜSTEEMI VÕI KONDENSAATORI TÜÜPILISE
ALLSÜSTEEMI TÜÜBI PÕHIANDMED****Kondensaatorisüsteemi (kondensaatori allsüsteemi) tüüp**

1. Üldandmed
 - 1.1. Terviksüsteem või tüüpiline allsüsteem:
 - 1.2. Peamised tehnilised andmed:
 - 1.3. Elemendi tehnoloogia ja spetsifikatsioon:
 - 1.4. Järjestikku ühendatud elementide arv:
 - 1.5. Paralleelselt ühendatud elementide arv:
 - 1.6. Tüüpiline ühenduskarp sulavkaitsmete ja kaitselülititega on katsetatud süsteemi osa (jah/ei):
 - 1.7. Katsetatud süsteemi kuuluvad tüüpilised jadaühendused (jah/ei):
2. Reguleerimissüsteem
 - 2.1. Vedelik / õhk / muu, täpsustada:
 - 2.2. Süsteemi kirjeldus:
 - 2.3. Põhimõtteskeem(id):
 - 2.4. Piirtemperatuurid (min/max): K
 - 2.5. Võrdluspositsioonil:
 - 2.6. Vooluhulgad (min/max): l/min
3. Komponentide katsetamise dokumenteeritud väärtused
 - 3.1. Katsetamistemperatuur (ettenähtud töötemperatuur, mis on teatatud):
 - 3.2. Reguleerimissüsteem (iga tehtud katse kohta)
 - 3.2.1. Vajalik jahutamine või soojendamine:
 - 3.2.2. Suurim võimalik jahutus- või soojendusvõimsus:

▼ M3

LISATUD DOKUMENTIDE LOETELU

Nr:	Kirjeldus:	Väljaandmise kuupäev:
1	Teave kondensaatorisüsteemi katsetingimuste kohta ...	
2	...	

▼ **M3**

Kondensaatorisüsteemi teabedokumendi 1. lisa

Teave katsetingimuste kohta (vajaduse korral)

1.1. ...

▼ M3

7. liide

(reserveeritud)

▼ M3

8. liide

Elektrimasinasüsteemi standardväärtused

Standardväärtustel põhinevate elektrimasinasüsteemi sisendandmete koostamiseks tuleb teha järgmist.

- 1. etapp. Käesoleva liite suhtes kohaldatakse ÜRO eeskirja nr 85, kui ei ole ette nähtud teisiti.
- 2. etapp. ÜRO eeskirja nr 85 punkti 5.3.1.4 kohaselt saadud andmete alusel leitakse pöördemomendi maksimumväärtused pöörlemissageduse funktsioonina. Andmeid laiendatakse vastavalt käesoleva lisa punktile 4.3.2.
- 3. etapp. Pöördemomendi miinimumväärtuste määramiseks pöörlemissageduse funktsioonina korrutatakse 2. etapil saadud pöördemomendi väärtused miinus ühega.
- 4. etapp. ÜRO eeskirja nr 85 punkti 5.3.2.3 kohaselt saadud andmete alusel leitakse 30 minutiline pidev maksimaalne pöördemoment ja sellele vastav pöörlemissagedus 30-minutise ajavahemiku keskmise väärtusena. Kui eeskirja nr 85 kohast 30 minuti pideva maksimaalse pöördemomendi väärtust ei ole võimalik määrata või kui määratud väärtus on 0 Nm, siis tuleb sisendandmeteks valida 0 Nm ja sellele vastavaks pöörlemissageduseks nimipöörlemissagedus, mis leitakse 2. etapis saadud andmete alusel.
- 5. etapp. Ülekoormuse näitajad saadakse 2. etapil leitud andmete alusel. Ülekoormusmoment ja sellele vastav pöörlemissagedus arvutatakse keskmiste väärtustena pöörlemissageduste vahemikus, kus võimsus on vähemalt 90 % maksimumvõimsusest. Ülekoormuse kestuse t_{0_maxP} määramiseks korrutatakse 2. etapi kohaselt tehtud katse kogukestus teguriga 0,25.
- 6. etapp. Elektrivõimsustarbe skeem määratakse kindlaks järgmiste nõuete järgi.
 - (a) Normaliseeritud võimsuskao skeem arvutatakse normaliseeritud pöörlemissageduse ja pöördemomendi väärtuste funktsioonina järgmise valemiga:

$$P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \sum_{m,n=0}^3 k_{mn} |T_{norm,i}|^m |\omega_{norm,j}|^n$$

kus:

$P_{loss,norm}$ = normaliseeritud kaovõimsus [–];

$T_{norm,i}$ = normaliseeritud pöördemoment kõigi võrgupunktide jaoks, mis on määratud vastavalt alljärgneva punkti b alapunktile ii [–];

$\omega_{norm,j}$ = normaliseeritud pöörlemissagedus kõigi võrgupunktide jaoks, mis on määratud vastavalt alapunkti b alapunktile i [–];

k = kaotegur [–];

m = nende kadude indeks, mis pöördemomendist sõltudes muutub vahemikus 0–3 [–];

n = nende kadude indeks, mis pöörlemissagedusest sõltudes muutub vahemikus 0–3 [–].

▼ M3

(b) Punktis a esitatud valemis kasutatakse järgmisi normaliseeritud pöörlemissageduse ja pöördemomendi väärtusi, millega määratakse kindlaks normaliseeritud kaoskeemi võrgupunktid.

(i) Normaliseeritud pöörlemissagedus: 0,02; 0,20; 0,40; 0,60; 0,80; 1,00; 1,20; 1,40; 1,60; 1,80; 2,00; 2,20; 2,40; 2,60; 2,80; 3,00; 3,20; 3,40; 3,60; 3,80; 4,00. Kui vastavalt 2. etapile saadud andmete alusel määratud suurim pöörlemissagedus on suurem kui normaliseeritud pöörlemissageduse väärtus 4,00, siis lisatakse pöörlemissageduse jaoks vajaliku vahemiku hõlmamiseks sellesse loetelusse normaliseeritud pöörlemissageduse väärtusi, millest igaüks eelmisest 0,2 võrra suurem.

(ii) Normaliseeritud pöördemoment: – 1,00; – 0,95; – 0,90; – 0,85; – 0,80; – 0,75; – 0,70; – 0,65; – 0,60; – 0,55; – 0,50; – 0,45; – 0,40; – 0,35; – 0,30; – 0,25; – 0,20; – 0,15; – 0,10; – 0,05; – 0,01; 0,01; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55; 0,60; 0,65; 0,70; 0,75; 0,80; 0,85; 0,90; 0,95; 1,00.

(c) Punktis a esitatud valemis kasutatav kaotegur k määratakse indeksite m ja n järgi vastavalt järgmistele tabelitele.

(i) PSM-tüüpi elektrimasin

		n			
		0	1	2	3
m	3	0	0	0	0
	2	0,018	0,001	0,03	0
	1	0,0067	0	0	0
	0	0	0,005	0,0025	0,003

(ii) Muud tüüpi elektrimasin (v.a PSM)

		n			
		0	1	2	3
m	3	0	0	0	0
	2	0,1	0,03	0,03	0
	1	0,01	0	0,001	0
	0	0,003	0	0,001	0,001

(d) Punktide a–c kohaselt kindlaks määratud normaliseeritud võimsuskao skeemi järgi arvutatakse kasutegur järgmiselt.

(i) Normaliseeritud pöörlemissageduse võrgupunktid on järgmised: 0,02; 0,20; 0,40; 0,60; 0,80; 1,00; 1,20; 1,40; 1,60; 1,80; 2,00; 2,20; 2,40; 2,60; 2,80; 3,00; 3,20; 3,40; 3,60; 3,80; 4,00.

Kui vastavalt 2. etapile saadud andmete alusel määratud suurim pöörlemissagedus on suurem kui normaliseeritud pöörlemissageduse väärtus 4,00, siis lisatakse pöörlemissageduse jaoks vajaliku vahemiku hõlmamiseks sellesse loetelusse normaliseeritud pöörlemissageduse väärtusi, millest igaüks eelmisest 0,2 võrra suurem.

▼ M3

- (ii) Normaliseeritud pöördemomendi võrgupunktid on järgmised: – 1,00; – 0,95; – 0,90; – 0,85; – 0,80; – 0,75; – 0,70; – 0,65; – 0,60; – 0,55; – 0,50; – 0,45; – 0,40; – 0,35; – 0,30; – 0,25; – 0,20; – 0,15; – 0,10; – 0,05; – 0,01; 0,01; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55; 0,60; 0,65; 0,70; 0,75; 0,80; 0,85; 0,90; 0,95; 1,00.

- (iii) Iga punkti d alapunktis i ja punkti d alapunktis ii kindlaks määratud võrgupunkti kohta arvutatakse kasutegur η järgmiste valemite järgi.

— Kui normaliseeritud pöördemomendi korral on võrgupunkti tegelik väärtus väiksem kui null:

$$\eta(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \frac{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j} + P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j})}{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j}} \times 0,96$$

Kui saadud väärtus η on nullist väiksem, võetakse see võrdseks nulliga.

— Kui normaliseeritud pöördemomendi korral on võrgupunkti tegelik väärtus suurem kui null:

$$\eta(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \frac{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j}}{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j} + P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j})} \times 0,96$$

kus:

η = kasutegur [–];

$T_{norm,i}$ = normaliseeritud pöördemoment kõigi võrgupunktide jaoks, mis on määratud vastavalt punkti d alapunktile ii [–];

$\omega_{norm,j}$ = normaliseeritud pöörlemissagedus kõigi võrgupunktide jaoks, mis on määratud vastavalt punkti d alapunktile i [–];

$P_{loss,norm}$ = normaliseeritud kaovõimsus, mis määratakse vastavalt punktidele a–c [–].

- (e) Punkti d kohaselt kindlaks määratud kasuteguri skeemi järgi arvutatakse elektrimasinasüsteemi tegeliku võimsuskao skeem järgmiselt.

- (i) Iga punkti d alapunktis i kindlaks määratud normaliseeritud pöörlemissageduse võrgupunkti kohta arvutatakse tegeliku pöörlemissageduse väärtus n_j järgmise valemi järgi.

$$n_j = \omega_{norm,j} \times n_{rated}$$

kus:

n_j = tegelik pöörlemissagedus [p/min];

$\omega_{norm,j}$ = normaliseeritud pöörlemissagedus kõigi võrgupunktide jaoks, mis on määratud vastavalt punkti d alapunktile i [–];

n_{rated} = elektrimasinasüsteemi nimipöörlemissagedus, mis on saadud 2. etapil leitud andmete alusel [p/min].

▼ **M3**

- (ii) Iga punkti d alapunktis ii kindlaks määratud normaliseeritud pöörde-momendi võrgupunkti kohta arvutatakse tegeliku pöördemomendi väärtus T_i järgmise valemi järgi.

$$T_i = T_{norm,i} \times T_{max}$$

kus:

T_i = tegelik pöördemoment [Nm];

$T_{norm,i}$ = normaliseeritud pöördemoment kõigi võrgupunktide jaoks, mis on määratud vastavalt punkti d alapunktile ii [-];

T_{max} = elektrimasinasüsteemi üldine maksimaalne pöörde-moment, mis on saadud 2. etapil leitud andmete alusel [Nm];

- (iii) Iga punkti e alapunktis i ja punkti e alapunktis ii kindlaks määratud võrgupunkti kohta arvutatakse tegelik võimsuskadu järgmise valemi järgi.

$$P_{loss}(T_i, n_j) = (1 - n(\frac{T_i}{T_{max}}, \frac{n_j}{n_{rated}})) \times |T_i| \times n_j \times \frac{2\pi}{60}$$

kus:

P_{loss} = tegelik kaovõimsus [W];

T_i = tegelik pöördemoment [Nm];

n_j = tegelik pöörlemissagedus [p/min];

η = kasutegur, mis sõltub normaliseeritud pöörlemissagedusest ja pöördemomendist, mis on määratud vastavalt alapunktile d [-];

T_{max} = elektrimasinasüsteemi üldine maksimaalne pöördemoment, mis on saadud 2. etapil leitud andmete alusel [Nm];

n_{rated} = elektrimasinasüsteemi nimipöörlemissagedus, mis on saadud 2. etapil leitud andmete alusel [p/min].

- (iv) Iga punkti e alapunktis i ja punkti e alapunktis ii kindlaks määratud võrgupunkti kohta arvutatakse vaheldi tegelik võimsus järgmise valemi järgi.

$$P_{el}(T_i, n_j) = P_{loss}(T_i, n_j) + T_i \times n_j \times \frac{2\pi}{60}$$

kus:

P_{el} = elektrilise vaheldi tegelik võimsus [W];

P_{loss} = tegelik kaovõimsus [W];

T_i = tegelik pöördemoment [Nm];

n_j = tegelik pöörlemissagedus [p/min].

- (f) Punkti e kohaselt kindlaks määratud tegeliku elektrivõimsuse skeemi andmete laiendamisel tuleb järgida käesoleva lisa punkti 4.3.4 alapunkte 1, 2, 4 ja 5.

▼ M3

- 7. etapp. Punkti e kohaselt kindlaks määratud tegeliku võimsuskao skeemi järgi arvutatakse õhutakistuse kõver järgmiselt.

(a)

Normaliseeritud pöördemomendiga
 $\frac{T_i}{T_{max}} = 0,01$ kindlaks määratud kahe võrgupunkti võimsuskao väärtuste ja
 normaliseeritud pöörlemissageduse $\frac{n_j}{n_{rated}}$
 väärtuste 1,00 ja 4,00 alusel arvutatakse tegelikust pöörlemissagedusest
 ja pöördemomendist sõltuv takistusmoment järgmise valemi järgi.

$$T_{drag} \left(T_i \left| \frac{T_i}{T_{max}} = 0,01 \cdot n_j \right| \frac{n_j}{n_{rated}} = \{1,00; 4,00\} \right) = -P_{loss} \left(T_i \left| \frac{T_i}{T_{max}} = 0,01 \cdot n_j \right| \frac{n_j}{n_{rated}} = \{1,00; 4,00\} \right) \times \frac{60}{2\pi \times n_j}$$

kus:

T_{drag} = tegelik takistusmoment [Nm];

T_i = tegelik pöördemoment [Nm];

T_{max} = elektrimasinasüsteemi üldine maksimaalne pöördemoment, mis on saadud 2. etapil leitud andmete alusel [Nm].

n_j = tegelik pöörlemissagedus [p/min];

n_{rated} = elektrimasinasüsteemi nimipöörlemissagedus, mis on saadud 2. etapil leitud andmete alusel [p/min];

P_{loss} = tegelik kaovõimsus [W].

- (b) Punkti a kohaselt määratud takistusmomendi kahe väärtuse järgi arvutatakse lineaarse ekstrapoleerimise teel takistusmomendi kolmas väärtus (nullpöörlemissageduse korral).
- (c) Punkti a kohaselt määratud takistusmomendi kahe väärtuse järgi arvutatakse lineaarse ekstrapoleerimise teel takistusmomendi neljas väärtus (maksimaalse normaliseeritud pöörlemissageduse korral, mis on määratud 6. etapi punkti b alapunkti i järgi).

- 8. etapp. Pöördinerts määratakse kindlaks ühega järgmistest variantidest.

- (a) Variant 1: tegeliku pöördinerts alusel, mille määrab elektrimasina rootori kuju ja vastavate materjalide tihedus. Elektrimasina rootori tegeliku pöördinerts arvutamiseks võib kasutada CAD-tarkvara andmeid ja meetodeid. Pöördinerts määramise täpne meetod lepatakse kokku tüübikinnitusasutusega.
- (b) Variant 2: elektrimasina rootori välismõõtmete alusel. Määrata tuleb õõnes silinder, mis sobib elektrimasina rootori mõõtmetega, nii et:
- (i) silindri välisdiameeter vastab rootori punktile, mis on rootori pöörlevast teljest kõige kaugemal, vaadates piki sirgjoont risti rootori pöörleva teljega;

▼ M3

- (ii) silindri sisediameeter vastab rootori punktile, mis on rootori pöörlevale teljele kõige lähemal, vaadates piki sirgjoont risti rootori pöörleva teljega;
- (iii) silindri pikkus vastab kaugusele rootori pöörleva teljega paralleelsel sirgjoonel teineteisest kõige kaugema kahe punkti vahel.

Alapunktide i–iii kohaselt määratava õõnsa silindri pöördinertsit arvutamisel võetakse materjali tiheduseks $7\,850\text{ kg/m}^3$.

▼ M3

9. liide

Elektrilise jõuseadme integreeritud osa standardväärtused

Selleks et käesoleva liite punkte saaks elektrilise jõuseadme integreeritud osa puhul kasutada täielikult või osaliselt standardväärtustel põhinevate sisendandmete koostamisel, peavad olema täidetud järgmised tingimused.

Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub rohkem kui üks elektrimasinasüsteem, peab kõigi elektrimasinate spetsifikatsioon olema täpselt sama. Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub rohkem kui üks elektrimasinasüsteem, siis tuleb kõik need elektrimasinad ühendada elektrilise jõuseadme integreeritud osa pöördemomendi ülekandumistee suhtes samale võrdluspositsioonile (st enne või pärast käigukasti), kus kõik need elektrimasinad töötavad samal pöörlemissagedusel ning nende individuaalsed pöördemomendid (jõud) liituvad mis tahes tüüpi liitkäigukastis.

(1) Elektrilise jõuseadme integreeritud osa osaliselt või täielikult standardväärtustel põhinevate sisendandmete koostamiseks kasutatakse ühte järgmistest variantidest.

— Variant 1: ainult standardväärtused kõigi elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluvate komponentide jaoks

(a) Elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluva elektrimasinasüsteemi standardväärtused määratakse kindlaks 8. liite järgi. Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub mitu elektrimasinat, siis määratakse 8. liite kohased standardväärtused kindlaks ühe elektrimasina kohta ning kõik pöördemomendi ja võimsuse (mehaanilised ja elektrilised) näitajad korrutatakse elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluvate elektrimasinate koguarvuga. Sellest korrutisest saadud väärtusi kasutatakse kõigis käesolevas liites esitatud edasistes etappides.

Käesoleva lisa 8. liite 8. etapis määratav pöördinerts väärtus korrutatakse elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluvate elektrimasinate koguarvuga.

(b) Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub käigukast, siis määratakse elektrivõimsustarve skeemi jaoks eraldi elektrilise jõuseadme integreeritud osa iga edasikäigu standardväärtused, kõik muud sisendandmed aga ainult selle käigu kohta, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1. Menetlus on sel juhul järgmine:

(i) käigukastikadude standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt käesoleva liite punktile 2;

(ii) eelmises etapis i kasutatakse käigukasti sisendvõlli pöörlemissageduse ja pöördemomendi väärtustena punkti a kohaselt kindlaks määratud elektrimasinasüsteemi võlli pöörlemissageduse ja pöördemomendi punkte;

(iii) käigukasti väljundvõlli kohta elektrilise jõuseadme integreeritud osa 15. liite kohaste sisendandmete koostamiseks tuleb kõik elektrimasina väljundvõlli pöördemomendi väärtused, mis on kindlaks määratud punkti a kohaselt, käigukasti väljundvõlli jaoks teisendada järgmist valemit kasutades:

$$T_{i,GBX} = (T_{i,EM} - T_{i,L,in} (n_{j,EM}, T_{i,EM}, gear)) \times i_{gear}$$

kus:

$$T_{i,GBX} = \text{käigukasti väljundvõlli pöördemoment};$$

▼ M3

$T_{i,EM}$ = elektrimasinasüsteemi väljundvõlli pöördemoment;

$T_{i,l,in}$ = pöördemomendi kadu iga vahetatava edasikäigu kohta, mis on seotud elektrilise jõuseadme integreeritud osa käigukastiosade sisendvõlliga, määratuna vastavalt punkti b alapunktile i;

$n_{j,EM}$ = elektrimasinasüsteemi väljundvõlli pöörlemissagedus, mille juures mõõdeti $T_{i,EM}$ [p/min];

i_{gear} = konkreetse käigu ülekandearv [–]

(kus gear = 1,..., suurima numbriga käik).

- (iv) käigukasti väljundvõlli kohta elektrilise jõuseadme integreeritud osa 15. liite kohaste sisendandmete koostamiseks tuleb kõik elektrimasina väljundvõlli pöörlemissageduse väärtused, mis on kindlaks määratud punkti a kohaselt, käigukasti väljundvõlli jaoks teisendada järgmist valemit kasutades:

$$n_{j,GBX} = n_{j,EM} / i_{gear}$$

kus:

$n_{j,EM}$ = elektrimasinasüsteemi väljundvõlli pöörlemissagedus [p/min];

i_{gear} = konkreetse käigu ülekandearv [–]

(kus gear = 1,..., suurima numbriga käik).

- (c) Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub diferentsiaal, siis määratakse elektrivõimsustarbe skeemi jaoks eraldi elektrilise jõuseadme integreeritud osa iga edasikäigu standardväärtused, kõik muud sisendandmed aga ainult selle käigu kohta, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1. Menetlus on sel juhul järgmine:

- (i) diferentsiaalikadude standardväärtused määratakse kindlaks vastavalt käesoleva liite punktile 3;

- (ii) diferentsiaali sisendi jaoks kasutatakse pöördemomendi väärtustena punkti b kohase elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluva käigukasti väljundvõlli pöördemomendi punkte. Kui käigukast ei kuulu elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka, siis kasutatakse etapis i punkti a kohase elektrimasinasüsteemi väljundvõlli jaoks kindlaks määratud pöördemomendipunkte pöördemomendi väärtustena diferentsiaali sisendi jaoks;

- (iii) diferentsiaali väljundvõlli kohta elektrilise jõuseadme integreeritud osa 15. liite kohaste sisendandmete koostamiseks tuleb kas kõik käigukasti väljundvõlli pöördemomendi väärtused (juhul kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub käigukast), mis on kindlaks määratud punkti b etapile iii kohaselt, või kõik elektrimasinasüsteemi väljundvõlli pöördemomendi väärtused (kui elektrilise jõuseadme integreeritud osas ei ole käigukasti), mis on kindlaks määratud punkti a kohaselt, diferentsiaali väljundi jaoks teisendada järgmist valemit kasutades:

▼ M3

$$T_{i,diff,out} = (T_{i,diff,in} - T_{i,diff,l,in} (T_{i,diff,in})) \times i_{diff},$$

kus:

$T_{i,diff,out}$ = diferentsiaali väljundi pöördemoment;

$T_{i,diff,in}$ = diferentsiaali sisendi pöördemoment;

$T_{i,diff,l,in}$ = pöördemomendi kadu, mis on seotud punkti c alapunkti i kohaselt määratud sisendpöördemomendist sõltuva diferentsiaali sisendiga;

i_{diff} = diferentsiaali ülekandearv [-];

- (iv) diferentsiaali väljundvõlli kohta elektrilise jõuseadme integreeritud osa 15. liite kohaste sisendandmete koostamiseks tuleb kas kõik käigukasti väljundvõlli pöörlemissageduse väärtused (juhul kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub käigukast), mis on kindlaks määratud punkti b etapile iv kohaselt, või kõik elektrimasinasüsteemi väljundvõlli pöörlemissageduse väärtused (kui elektrilise jõuseadme integreeritud osas ei ole käigukasti), mis on kindlaks määratud punkti a kohaselt, diferentsiaali väljundi jaoks teisendada järgmist valemit kasutades:

$$n_{j,diff,out} = n_{j,diff,in} / i_{diff},$$

kus:

$n_{j,diff,in}$ = diferentsiaali sisendi pöörlemissagedus [p/min];

i_{diff} = diferentsiaali ülekandearv [-].

- Variant 2: elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluva elektrimasinasüsteemi mõõtmine ja elektrilise jõuseadme integreeritud osa muude komponentide standardväärtused

- (a) Elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluva elektrimasinasüsteemi mõõdetavate komponentide andmed määratakse kindlaks käesoleva lisa punkti 4 järgi. Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub mitu elektrimasinat, siis määratakse komponentide andmed kindlaks ühe elektrimasina kohta ning kõik pöördemomendi ja võimsuse (mehaanilised ja elektrilised) näitajad korrutatakse elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluvate elektrimasinate koguarvuga. Sellest korrutisest saadud väärtusi kasutatakse kõigis käesolevas liites esitatud edasistes etappides.

Käesoleva lisa 8. liite 8. etapis määratav pöördinerti väärtus korrutatakse elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuuluvate elektrimasinate koguarvuga.

- (b) Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub käigukast, siis määratakse elektrivõimsustarbe skeemi jaoks eraldi elektrilise jõuseadme integreeritud osa iga edasikäigu standardväärtused, kõik muud sisendandmed aga ainult selle käigu kohta, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1, nagu on ette nähtud eespool esitatud variandi 1 punktis b. Sellega seoses tuleb kõiki variandi 1 punktis b esitatud viiteid punktile a tõlgendada viidetena variandi 2 punktile a.

▼ M3

- (c) Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub diferentsiaal, siis määratakse elektrivõimsustarbe skeemi jaoks eraldi diferentsiaali iga edasikäigu standardväärtused, kõik muud sisendandmed aga ainult selle käigu kohta, mille ülekandearv on kõige lähemal väärtusele 1, nagu on ette nähtud eespool esitatud variandi 1 punktis c. Sellega seoses tuleb kõiki variandi 1 punktis c esitatud viiteid punktile b tõlgendada viidetena variandi 2 punktile b.

(2) Elektrilise jõuseadme integreeritud osa käigukast sisemise komponendina

Pöördemomendi kadu $T_{gbx,lin}$ iga vahetatava edasikäigu kohta, mis on seotud elektrilise jõuseadme integreeritud osa käigukastiosade sisendvõlliga, arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$(a) \quad T_{gbx,lin} (n_{in}, T_{in}, gear) = T_{d0} + T_{d1000} \times n_{in} / 1000 \text{ rpm} + f_{T,gear} \times T_{in},$$

kus:

$T_{gbx,lin}$ = sisendvõlliga seotud pöördemomendi kadu [Nm];

T_{dx} = takistusmoment pöörlemissagedusel x p/min [Nm];

n_{in} = pöörlemissagedus sisendvõllil [p/min];

$f_{T,gear}$ = käigust sõltuva pöördemomendi kaotegur [-];

määratuna allpool esitatud punktide b–f järgi;

T_{in} = sisendvõlli pöördemoment [Nm];

gear = 1,..., suurima numbriga käik [-].

- (b) Valemi väärtused määratakse kõigi pärast elektrimasina väljundvõlli asuvate jõuülekande hammasrataste kohta.
- (c) Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub diferentsiaal, siis määratakse valemi väärtused jõuülekande kõigi hammasrataste kohta (mis asuvad nii pärast elektrimasina väljundvõlli kui ka enne seda), välja arvatud diferentsiaali sisendi hammasülekanded. Diferentsiaali sisendi hammasülekanne võib olla väline-väline hammasülekanne (silinder- või koonushammasratastega) või eraldi satelliithammasrataste komplekt.
- (d) Rummumootorite puhul määratakse valemi väärtused kõigi pärast elektrimasina väljundvõlli ja enne rattarummu asuvate jõuülekande hammasrataste kohta.
- (e) Väärtus f_T määratakse VI lisa punkti 3.1.1 alusel.
- (f) Otsekäigu puhul on f_T väärtus 0,007.
- (g) Rohkem kui kahe hõrdesiduri korral on käigukastide puhul T_{d0} ja T_{d1000} väärtuseks $0,0075 \times T_{max,in}$.
- (h) Kõigi muude käigukastide puhul on T_{d0} ja T_{d1000} väärtuseks $0,0025 \times T_{max,in}$.
- (i) $T_{max,in}$ on käigukasti iga edasikäigu suurima lubatud sisendpöördemomendi üldine maksimumväärtus [Nm].

▼ **M3**

- (3) Elektrilise jõuseadme integreeritud osa diferentsiaali sisemise komponendina

Pöördemomendi kadu $T_{diff,l,in}$, mis on seotud elektrilise jõuseadme integreeritud osa diferentsiaaliosade sisendvõlliga, arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$(a) \quad T_{diff,l,in} (T_{in}) = \eta_{diff} \times T_{diff,d0} / i_{diff} + (1 - \eta_{diff}) \times T_{in},$$

kus:

$T_{diff,l,in}$ = diferentsiaali sisendiga seotud pöördemomendi kadu [Nm];

$T_{diff,d0}$ = takistusmoment [Nm];

määratuna allpool esitatud punktide e–f järgi;

η_{diff} = pöördemomendist sõltuv kasutegur [–];

määratuna allpool esitatud punktide b–d järgi;

T_{in} = diferentsiaali sisendi pöördemoment [Nm];

i_{diff} = diferentsiaali ülekandearv [–].

- (b) Valemite väärtused määratakse kindlaks kõigi diferentsiaali hammasülekannete kohta, sealhulgas diferentsiaali sisendi hammasülekanne.
- (c) Väärtus η_{diff} määratakse kindlaks vastavalt VI lisa punktile 3.1.1, kus vastavates valemities võetakse koonushammasratastega ülekandemehhanismi puhul η_m väärtuseks 0,98.
- (d) Punktide b ja c kohastes arvutustes ei võeta arvesse diferentsiaali sisemiste hammasrataste kadusid.
- (e) Kui diferentsiaali osaks on diferentsiaali koonushammasratastega hambuv peaülekandemehhanism, siis määratakse $T_{diff,d0}$ väärtus järgmise valemi alusel: $T_{diff,d0} = 25 \text{ Nm} + 15 \text{ Nm} \times i_{diff}$.
- (f) Kui diferentsiaali osaks on diferentsiaali sisendis silinderhammasratastega ülekandemehhanism või eraldi satelliithammasrataste komplekt, siis määratakse $T_{diff,d0}$ väärtus järgmise valemi järgi: $T_{diff,d0} = 25 \text{ Nm} + 5 \text{ Nm} \times i_{diff}$.

▼ M3

10. liide

Laetava energiasalvestussüsteemi standardväärtused

(1) Akusüsteem või aku tüüpiline allsüsteem

Standardväärtustel põhinevate akusüsteemi või aku tüüpilise allsüsteemi siseandmete koostamiseks tuleb teha järgmist.

- (a) Akutüübi määramiseks arvutatakse maksimaalse voolutugevuse (A) (nagu on märgitud ÜRO eeskirja nr 100 6. lisa 2. liite punktis 1.4.4 (***) ja mahtuvuse (Ah) (nagu on märgitud ÜRO eeskirja nr 100 6. lisa 2. liite punktis 1.4.3) suhe. Kui see suhe on väiksem kui 10, siis on aku tüübiks „suure mahtuvusega akusüsteem (HEBS)“; kui see suhe on 10 või suurem, siis on aku tüübiks „suure võimsusega akusüsteem (HPBS)“.
- (b) Nimimahtuvus näitab seda väärtust ampertundides (Ah), nagu on märgitud ÜRO eeskirja nr 100 6. lisa 2. liite punktis 1.4.3.
- (c) Avatud ahela pinget määratakse laetustaseme funktsioonina nimipinge V_{nom} (V) alusel, nagu on märgitud ÜRO eeskirja nr 100 6. lisa 2. liite punktis 1.4.1. Avatud ahela pinget väärtused arvutatakse erinevate laetustasemete korral vastavalt järgmisele tabelile.

Laetustase [%]	Avatud ahela pinget [V]
0	$0,88 \times V_{\text{nom}}$
10	$0,94 \times V_{\text{nom}}$
50	$1,00 \times V_{\text{nom}}$
90	$1,06 \times V_{\text{nom}}$
100	$1,12 \times V_{\text{nom}}$

- (d) Alalisvoolu korral määratakse sisetakistus järgmiste nõuete kohaselt:
- (i) eespool esitatud punkti a kohaselt arvutatakse suure võimsusega akusüsteemi sisetakistus, jagades eritakistuse 25 ($\text{m}\Omega \times \text{Ah}$) nimimahtuvusega (Ah), nagu on kindlaks määratud punktis b;
 - (ii) suure mahtuvusega akusüsteemi sisetakistus arvutatakse punkti a kohaselt, jagades eritakistuse 140 ($\text{m}\Omega \times \text{Ah}$) nimimahtuvusega (Ah), nagu on kindlaks määratud punktis b.
- (e) Maksimaalse laadimisvoolu ja maksimaalse tühjaklaadimisvoolu väärtused määratakse kindlaks järgmiste nõuete kohaselt:
- (i) punktist a lähtudes tuleb suure võimsusega akusüsteemi korral nii maksimaalseks laadimisvooluks kui maksimaalseks tühjaklaadimisvooluks võtta voolutugevus (A), mis vastab väärtusele 10 C;
 - (ii) punktist a lähtudes tuleb suure mahtuvusega akusüsteemi korral nii maksimaalseks laadimisvooluks kui maksimaalseks tühjaklaadimisvooluks võtta voolutugevus (A), mis vastab väärtusele 1 C.

▼ M3

Lõppväärtustena kasutatakse nii maksimaalse laadimisvoolu kui ka maksimaalse tühjakslaadimisvoolu absoluutväärtusi.

(2) Kondensaatorisüsteem või kondensaatori tüüpiline allsüsteem

Standardväärtustel põhinevate kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi sisendandmete koostamiseks tuleb teha järgmist.

- (a) Mahtuvuseks võetakse kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi andmelehel märgitud nimimahtuvus. Kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi tegeliku elektrimahtuvuse kindlaksmääramiseks võib suurendada ühe kondensaatorieleменти nimimahtuvust vastavalt kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi üksikelementide paigutusele (st järjestikku ja/või paralleelselt).
- (b) Maksimumpingeks $V_{\max, \text{Cap}}$ võetakse kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi andmelehel märgitud nimipinge. Kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi tegeliku maksimumpinge kindlaksmääramiseks võib suurendada ühe kondensaatorieleменти nimipingest vastavalt kondensaatorisüsteemi või kondensaatori tüüpilise allsüsteemi üksikelementide paigutusele (st järjestikku ja/või paralleelselt).
- (c) Miinimumpingeks $V_{\min, \text{Cap}}$ võetakse punkti b kohaselt määratud väärtus $V_{\max, \text{Cap}}$ korrutatuna arvuga 0,45.
- (d) Sisetakistus määratakse järgmise valemi järgi:

$$R_{I, \text{Cap}} = R_{I, \text{ref}} \times \frac{V_{\max, \text{Cap}} - V_{\min, \text{Cap}}}{0,55 \times V_{\text{ref}}} \times \frac{C_{\text{ref}}}{C_{\text{Cap}}}$$

kus:

$R_{I, \text{Cap}}$ = sisetakistus [Ω];

$R_{I, \text{ref}}$ = sisetakistuse võrdlusarv 0,015 [Ω];

$V_{\max, \text{Cap}}$ = maksimumpinge, nagu on määratletud punktis b [V];

$V_{\min, \text{Cap}}$ = miinimumpinge, nagu on määratletud punktis c [V];

V_{ref} = maksimumpinge võrdlusarv 2,7 [V];

C_{ref} = elektrimahtuvuse võrdlusarv 3 000 [F];

C_{Cap} = elektrimahtuvus, nagu on määratletud punktis a [F].

- (e) Nii maksimaalse laadimisvoolu kui ka maksimaalse tühjakslaadimisvoolu väärtuste arvutamiseks korrutatakse punktis a määratletud elektrimahtuvuse väärtus faradites teguriga 5,0 [A/F]. Lõppväärtustena kasutatakse nii maksimaalse laadimisvoolu kui ka maksimaalse tühjakslaadimisvoolu absoluutväärtusi.

▼ M3

11. liide

(reserveeritud)

▼ M3

12. liide

Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavus

1. Elektrimasinasüsteemid või elektrilise jõuseadme integreeritud osad
- 1.1. Iga elektrimasinasüsteem või elektrilise jõuseadme integreeritud osa peab olema valmistatud nii, et see vastaks kinnitatud tüübile, mida on kirjeldatud sertifikaadil ja selle lisades. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse menetlus peab olema kooskõlas määruse (EL) 2018/858 artikliga 31.
- 1.2. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse käesoleva lisa 2. ja 3. liites esitatud sertifikaatide ja infopakettide kirjelduste alusel.
- 1.3. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamisel lähtutakse käesolevas punktis esitatud asjakohastest tingimustest.
- 1.4. Komponentide tootja katsetab igal aastal vähemalt nii palju seadmeid, kui on tabeli 1 põhjal elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tootja aastatoodangu koguarvu järgi ette nähtud. Aastatoodangu kindlaksmääramisel võetakse arvesse ainult nende elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade arvu, mis vastavad käesoleva määruse nõuetele ja mille korral ei ole kasutatud standardväärtsi.
- 1.5. Kui aastase kogutoodangu maht on kuni 4,000 komponenti, siis lepivad tootja ja tüübikinnitusasutus kokku tüüpkonna, mis valitakse katsete tegemiseks.
- 1.6. Kui aastane kogutoodang on üle 4,000, siis katsetatakse alati suurima tootmismahuga tüüpkonda. Komponenti tootja peab tüübikinnitusasutusele põhjendama, miks on valitud konkreetne katsete arv ja tüüpkond. Ülejäänud katsetamist vajavad tüüpkonnad lepivad omavahel kokku tootja ja tüübikinnitusasutus.

Tabel 1

Valimi suurus nõuetelevastavuse katsetel

Elektrimasinate või elektrilise jõuseadme integreeritud osade aastane kogutoodang	Katsete arv aastas	Teine võimalik valik
0 – 1 000	ei tehta	1 katse iga 3 aasta järel (*)
1 001 – 2 000	ei tehta	1 katse iga 2 aasta järel (*)
2 001 – 4 000	1	ei tehta
4 001 – 10 000	2	ei tehta
10 001 – 20 000	3	ei tehta
20 001 – 30 000	4	ei tehta
30 001 – 40 000	5	ei tehta
40 001 – 50 000	6	ei tehta
> 50 000	7	ei tehta

(*) Toodangu vastavuse katse tehakse esimesel aastal.

▼ **M3**

- 1.7. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamiseks peab tüübikinnitusasutus koos komponendi tootjaga kindlaks määrama katsetatava elektrimasinasüsteemi või elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüübi(d). Tüübikinnitusasutus peab tagama, et valitud elektrimasinasüsteem või elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüp (tüübid) toodetakse samade standardite kohaselt kui seeriatootmises.
- 1.8. Kui punkti 1.9 kohaselt tehtud katse tulemus ületab punktis 1.9.4 ettenähtud väärtust, siis katsetatakse samast tüüpkonnast veel kolme seadet. Kui mõnda neist katsetest rahuldava tulemusega ei läbita, siis kohaldatakse artiklit 23.
- 1.9. Elektrimasinasüsteemi või elektrilise jõuseadme integreeritud osa toodangu vastavuse katsetamine

1.9.1. Piirtingimused

Kui käesolevas punktis ei ole ette nähtud teisiti, siis peavad olema täidetud kõik käesolevas lisas sertifitseerimiskatsete kohta esitatud piirtingimused.

Jahutusvõimsus peab sertifitseerimiskatsetes jääma piiridesse, mis on käesolevas lisas ette nähtud.

Mõõtmised tehakse ainult ühe käesoleva lisa punktis 4.1.3 osutatud pingetaseme korral. Katsetamiseks vajaliku pingetaseme valib komponendi tootja.

Toodangu nõuetele vastavuse katsetes ei pea mõõteseadmete spetsifikatsioonid täitma käesoleva lisa punkti 3.1 nõudeid.

1.9.2. Katsetamine

Mõõdetakse kahte erinevat seadeväärtust. Kui esimese seadeväärtuse mõõtmine on lõpetatud, siis võib süsteemi komponendi tootja soovitusi järgides jahutada, lastes sellel komponendi tootja ettenähtud seadeväärtusel töötada.

Esimese seadeväärtuse puhul tehakse ülekoormuse näitajate katse vastavalt käesoleva lisa punktile 4.2.5.

Teise seadeväärtuse puhul tehakse 30-minutilise pideva maksimaalse pöördemomendiga katse vastavalt käesoleva lisa punktile 4.2.4.

1.9.3. Tulemuste järeltöötlemine

Kõiki punktide 4.2.5.3 ja 4.2.4.3 kohaselt määratud mehaanilise ja elektrilise võimsuse väärtusi korrigeeritakse toodangu vastavuse mõõtmisel kasutatavate seadmete mõõtemääramatuse hälvet arvesse võttes järgmiste nõuete kohaselt.

- (a) Pöörlemissageduse, pöördemomendi, voolutugevuse ja pinge mõõtmiseks kasutatavate mõõtesüsteemide puhul arvutatakse mõõteseadmete mõõtemääramatuse erinevus (protsentides) komponentidega tehtavate käesoleva liite kohaste tüübikinnituskatsete ja toodangu nõuetele vastavuse katsete vahel.
- (b) Punktis a osutatud mõõtemääramatuse erinevus (protsentides) arvutatakse nii analüsaatori näidu kui ka käesoleva lisa punkti 3.1 kohaselt määratud maksimaalse kalibreerimisväärtuse kohta.

▼ M3

- (c) Elektrivõimsuse mõõtemääramatuse koguerinevus arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$\Delta u_{P,el,CoP} = \sqrt{\Delta u_{U,max\,calib}^2 + \Delta u_{U,value}^2 + \Delta u_{I,max\,calib}^2 + \Delta u_{I,value}^2}$$

kus:

$\Delta u_{U,max\,calib}$ on pinge mõõtmise maksimaalse kalibreerimisväärtuse mõõtemääramatuse erinevus [%];

$\Delta u_{U,value}$ on pinge mõõtmise analüsaatori näidu mõõtemääramatuse erinevus [%];

$\Delta u_{I,max\,calib}$ on voolutugevuse mõõtmise maksimaalse kalibreerimisväärtuse mõõtemääramatuse erinevus [%];

$\Delta u_{I,value}$ on voolutugevuse mõõtmise analüsaatori näidu mõõtemääramatuse erinevus [%].

- (d) Mehaanilise võimsuse mõõtemääramatuse koguerinevus arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$\Delta u_{P,mech,CoP} = \sqrt{\Delta u_{T,max\,calib}^2 + \Delta u_{T,value}^2 + \Delta u_{n,max\,calib}^2 + \Delta u_{n,value}^2}$$

kus:

$\Delta u_{T,max\,calib}$ on pöördemomendi mõõtmise maksimaalse kalibreerimisväärtuse mõõtemääramatuse erinevus [%];

$\Delta u_{T,value}$ on pöördemomendi mõõtmise analüsaatori näidu mõõtemääramatuse erinevus [%];

$\Delta u_{n,max\,calib}$ on pöörlemissageduse mõõtmise maksimaalse kalibreerimisväärtuse mõõtemääramatuse erinevus [%];

$\Delta u_{n,value}$ on pöörlemissageduse mõõtmise analüsaatori näidu mõõtemääramatuse erinevus [%].

- (e) Kõiki mehaanilise võimsuse mõõdetud väärtusi korrigeeritakse järgmise valemi järgi:

$$P_{mech}^* = P_{mech,meas} (1 - \Delta u_{P,mech,CoP})$$

kus:

$P_{mech,meas}$ on mehaanilise võimsuse mõõdetud väärtus;

$\Delta u_{P,mech,CoP}$ on mehaanilise võimsuse mõõtemääramatuse koguerinevus vastavalt punktile d.

- (f) Kõiki elektrivõimsuse mõõdetud väärtusi korrigeeritakse järgmise valemi järgi:

$$P_{el}^* = P_{el,meas} (1 + \Delta u_{P,el,CoP})$$

kus:

$P_{el,meas}$ on elektrivõimsuse mõõdetud väärtus;

$\Delta u_{P,el,CoP}$ on elektrivõimsuse mõõtemääramatuse koguerinevus vastavalt punktile c.

▼ M3

1.9.4. Tulemuste hindamine

Punktide 1.9.2 ja 1.9.3 kohaselt määratud kahe erineva seadepunkti väärtuste järgi määratakse kasutegurid, jagades korregeeritud mehaanilise võimsuse P_{mech}^* korregeeritud elektrivõimsusega P_{el}^* .

Kogukasutegur arvutatakse sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamisel $\eta_{A,\text{CoP}}$ kahe kasuteguri aritmeetilise keskmisena.

Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katse on edukalt läbitud, kui erinevus $\eta_{A,\text{CoP}}$ ja $\eta_{A,\text{TA}}$ vahel on väiksem kui 3 % tüübikinnituse saanud kasutegurist $\eta_{A,\text{TA}}$. Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub kas käigukast või diferentsiaal, siis suurendatakse toodangu nõuetele vastavuse katse läbimise piirmäära, nii et 3 % asemel on vaja 4 %. Kui elektrilise jõuseadme integreeritud osa hulka kuulub nii käigukast kui ka diferentsiaal, siis suurendatakse toodangu nõuetele vastavuse katse läbimise piirmäära, nii et 3 % asemel on vaja 5 %.

Tüübikinnituse saanud kasutegur $\eta_{A,\text{TA}}$ arvutatakse kahe punktide 4.3.5 ja 4.3.6 kohaselt määratud kasuteguri aritmeetilise keskmisena ja see dokumenteeritakse komponendi sertifitseerimise ajal teabedokumendis.

2. Hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osad

- 2.1. Iga hübriidelektrisõiduki integreeritud osa peab olema valmistatud nii, et see vastaks kinnitatud tüübile, mida on kirjeldatud sertifikaadil ja selle lisades. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse menetlus peab olema kooskõlas määruse (EL) 2018/858 artikliga 31.
- 2.2. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse käesoleva lisa 4. liites esitatud sertifikaatide ja infopakettide kirjelduste alusel.
- 2.3. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamisel lähtutakse käesoleva liite punktis 1 esitatud asjakohastest tingimustest, mille järgi tuleb järgida elektrilise jõuseadme integreeritud osa jaoks asjakohastes punktides ettenähtud nõudeid (kui ei ole öeldud teisiti).
- 2.4. Käesoleva liite punkti 2.3 nõuetest olenemata peavad olema täidetud järgmised nõuded.
 - (a) Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse ainult hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa üksiktüüpide puhul (mitte tüüpkondade puhul), sest tüüpkondi ei ole hübriidelektrisõiduki integreeritud jõuseadme 1. tüübi osa puhul käesoleva lisa punkti 4.4 kohaselt lubatud määrata.
 - (b) Üksiktüübi jaoks tehtavate katsete arvu lepivad omavahel kokku tootja ja tüübikinnitusasutus.
 - (c) Kõigis asjaomastes punktides esinevaid viiteid tüüpkondadele tuleb tõlgendada viidetena üksiktüüpidele.
 - (d) Tüübikinnituse saanud kasutegur $\eta_{A,\text{TA}}$ arvutatakse kahe punktide 4.3.5 ja 4.3.6 kohaselt määratud kasuteguri aritmeetilise keskmisena ja see registreeritakse komponendi sertifitseerimise ajal teabedokumendis. Nende kahe kasuteguri puhul ei tehta käesoleva lisa punktis 4.4.2.3 kirjeldatud järeeltöötlemise etappe.

▼ M3

3. Akusüsteemid või akude tüüpilised allsüsteemid
 - 3.1. Akusüsteem või aku tüüpiline allsüsteem peab olema valmistatud nii, et see vastaks kinnitatud tüübile, mida on kirjeldatud sertifikaadil ja selle lisades. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse menetlus peab olema kooskõlas määruse (EL) 2018/858 artikliga 31.
 - 3.2. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse käesoleva lisa 5. liites esitatud sertifikaatide ja infopakettide kirjelduste alusel.
 - 3.3. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamisel lähtutakse käesolevas punktis esitatud asjakohastest tingimustest.
 - 3.4. Komponentide tootja katsetab igal aastal vähemalt nii palju seadmeid, kui on tabeli 2 põhjal akusüsteemide või aku tüüpiliste allsüsteemide tootja aastatoodangu koguarvu järgi ette nähtud. Aastatoodangu kindlaksmääramisel võetakse arvesse ainult nende akusüsteemide või aku tüüpiliste allsüsteemide arvu, mis vastavad käesoleva määruse nõuetele ja mille korral ei ole kasutatud standardväärtusi.

Tabel 2

Valimi suurus nõuetelevastavuse katsetel

Akusüsteemide või patareide ja akude tüüpiliste allsüsteemide kogutoodang aastas	Katsete arv aastas	Teine võimalik valik
0 – 3 000	ei tehta	1 katse iga 3 aasta järel (*)
3 001 – 6 000	ei tehta	1 katse iga 2 aasta järel (*)
6 001 – 12 000	1	ei tehta
12 001 – 30 000	2	ei tehta
30 001 – 60 000	3	ei tehta
60 001 – 90 000	4	ei tehta
90 001 – 120 000	5	ei tehta
120 001 – 150 000	6	ei tehta
> 150 000	7	ei tehta

(*) Toodangu vastavuse katse tehakse esimesel aastal.

- 3.5. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamiseks peab tüübikinnitusasutus koos komponendi tootjaga kindlaks määrama katsetatava akusüsteemi või aku tüüpilise allsüsteemi tüübi (tüübid). Tüübikinnitusasutus peab tagama, et valitud akusüsteemi või aku tüüpilise allsüsteemi tüüp (tüübid) toodetakse samade standardite kohaselt kui seeriatootmises.

▼ **M3**

3.6. Kui punkti 3.7 kohaselt tehtud katse tulemus ületab punktis 3.7.4 ettenähtud väärtust, siis katsetatakse samast tüübist veel kolme seadet. Kui mõnda neist katsetest rahuldava tulemusega ei läbita, siis kohaldatakse artiklit 23.

3.7. Akusüsteemi või aku tüüpilise allsüsteemi toodangu nõuetele vastavuse katsetamine

3.7.1. Piirtingimused

Kohaldatakse kõiki käesolevas lisas sertifitseerimise jaoks ettenähtud piirtingimusi.

3.7.2. Katsetamine

Tehakse kaks katset.

Katse nr 1 on nimimahtuvuse ülekoormuse näitajate katse vastavalt käesoleva lisa punktile 5.4.1.

Katse nr 2 on järgmine.

- (a) Katse nr 2 tehakse pärast esimest katset.
- (b) Kui katsetatav aku on komponendi tootja nõudeid järgides täielikult laetud ja temperatuur on punkti 5.1.1 kohaselt tasakaalustatud, siis tehakse punkti 5.3 kohane standardtsükkel.
- (c) Tegeliku katsega tuleb alustada 1–3 tunni jooksul pärast standardtsükli lõppu. Muidu on punktis b kirjeldatud menetlust vaja korrata.
- (d) Selleks et saavutada punktide e ja f kohased katsetamiseks vajalikud laetustasemed alates katsetatava aku algtingimustest, tuleb suure võimsusega akusüsteem tühjaks laadida konstantsel voolutugevusel 3 C ja suure mahtuvusega akusüsteem konstantsel voolutugevusel 1 C.
- (e) Suure võimsusega akusüsteemi puhul koosneb tegelik katse kahest etapist: alates 80 % laetustasemest 20-sekundiline tühjakslaadimine maksimaalse tühjakslaadimisvooluga $I_{\text{dischg\_max}}$, mis on dokumenteeritud komponendi tüübikinnituse andmisel, ja 20 % laetustasemest alates 20-sekundiline laadimine maksimaalse laadimisvooluga $I_{\text{chg\_max}}$, mis on dokumenteeritud komponendi tüübikinnituse andmisel.
- (f) Suure mahtuvusega akusüsteemi puhul koosneb tegelik katse kahest etapist: alates 90 % laetustasemest 120-sekundiline tühjakslaadimine maksimaalse tühjakslaadimisvooluga $I_{\text{dischg\_max}}$, mis on dokumenteeritud komponendi tüübikinnituse andmisel, ja 20 % laetustasemest alates 120-sekundiline laadimine maksimaalse laadimisvooluga $I_{\text{chg\_max}}$, mis on dokumenteeritud komponendi tüübikinnituse andmisel.
- (g) Alapunktides e ja f kirjeldatud tegeliku katse ajal tuleb vastavate kindlate ajavahemike vältel registreerida tühjakslaadimise ja laadimise voolutugevused.

3.7.3. Tulemuste järeltöötlamine

Suure võimsusega akusüsteemi puhul arvutatakse tühjakslaadimisvoolu (80 % laetustaseme korral) ja laadimisvoolu (20 % laetustaseme korral) 20-sekundilise mõõteperioodi keskmine.

▼ **M3**

Suure mahtuvusega akusüsteemi puhul arvutatakse tühjaksladimisvoolu (90 % laetustaseme korral) ja laadimisvoolu (20 % laetustaseme korral) 120-sekundilise mõõteperioodi keskmine.

Nii tühjaksladimisvoolu kui ka laadimisvoolu puhul arvestatakse keskmisi väärtusi absoluutarvudena.

3.7.4. Tulemuste hindamine

Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katse loetakse edukalt läbituks, kui on täidetud kõik järgmised kriteeriumid:

(a) $C_{CoP} \geq 0,95 C_{TA}$,

kus:

C_{CoP} on punkti 3.7.2 kohaselt määratud nimimahtuvus [Ah];

C_{TA} on komponendi tüübikinnituse andmisel määratud nimimahtuvus [Ah];

(b) $(\eta_{BAT,CoP} - \eta_{BAT,TA}) \leq 3 \%$

kus:

$\eta_{BAT,CoP}$ on punkti 3.7.2 kohaselt määratud täistsükli kasutegur [-];

$\eta_{BAT,TA}$ on komponendi tüübikinnituse andmisel määratud täistsükli kasutegur [-];

(c) $I_{dischg\_max,CoP} \geq I_{dischg\_max,TA}$

kus:

$I_{dischg\_max,CoP}$ on punkti 3.7.2 kohaselt määratud maksimaalne tühjaksladimisvool (suure võimsusega akusüsteemi puhul 80 % laetustaseme korral ja suure mahtuvusega akusüsteemi puhul 90 % laetustaseme korral) [A];

$I_{dischg\_max,TA}$ on komponendi tüübikinnituse andmisel määratud maksimaalne tühjaksladimisvool (suure võimsusega akusüsteemi puhul 80 % laetustaseme korral ja suure mahtuvusega akusüsteemi puhul 90 % laetustaseme korral) [A];

(d) $I_{chg\_max,CoP} \geq I_{chg\_max,TA}$

kus:

$I_{chg\_max,CoP}$ on punkti 3.7.2 kohaselt määratud maksimaalne laadimisvool (20 % laetustaseme korral) [A];

$I_{chg\_max,TA}$ on komponendi tüübikinnituse andmisel määratud maksimaalne laadimisvool (20 % laetustaseme korral) [A].

4. Kondensaatorisüsteemid

4.1. Iga kondensaatorisüsteem peab olema valmistatud nii, et see vastaks kinnitatud tüübile, mida on kirjeldatud sertifikaadil ja selle lisades. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse menetlus peab olema kooskõlas määruse (EL) 2018/858 artikliga 31.

▼ **M3**

- 4.2. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavust kontrollitakse käesoleva lisa 6. liites esitatud sertifikaatide ja infopakettide kirjelduste alusel.
- 4.3. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse hindamisel lähtutakse käesolevas punktis esitatud asjakohastest tingimustest.
- 4.4. Komponentide tootja katsetab igal aastal vähemalt nii palju seadmeid, kui on tabeli 3 põhjal kondensaatorisüsteemi tootja aastatoodangu koguarvu järgi ette nähtud. Aastatoodangu kindlaksmääramisel võetakse arvesse ainult nende kondensaatorisüsteemide arvu, mis vastavad käesoleva määrase nõuetele ja mille korral ei ole kasutatud standardväärtusi.

Tabel 3

Valimi suurus nõuetelevastavuse katsetel

Kondensaatorisüsteemide kogutoodang aastas	Katsete arv aastas	Teine võimalik valik
0 – 3 000	ei tehta	1 katse iga 3 aasta järel (*)
3 001 – 6 000	ei tehta	1 katse iga 2 aasta järel (*)
6 001 – 12 000	1	ei tehta
12 001 – 30 000	2	ei tehta
30 001 – 60 000	3	ei tehta
60 001 – 90 000	4	ei tehta
90 001 – 120 000	5	ei tehta
120 001 – 150 000	6	ei tehta
> 150 000	7	ei tehta

(*) Toodangu vastavuse katse tehakse esimesel aastal.

- 4.5. Sertifitseeritud CO₂ heitkoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetelevastavuse katsetamiseks peab tüübikinnitusasutus koos komponendi tootjaga kindlaks määrama katsetatava kondensaatorisüsteemi tüübi (tüübid). Tüübikinnitusasutus peab tagama, et valitud kondensaatorisüsteemi tüüp (tüübid) toodetakse samade standardite kohaselt kui seeriatootmises.
- 4.6. Kui punkti 4.7 kohaselt tehtud katse tulemus ületab punktis 4.7.4 ettenähtud väärtust, siis katsetatakse samast tüübist veel kolme seadet. Kui mõnda neist katsetest rahuldava tulemusega ei läbita, siis kohaldatakse artiklit 23.
- 4.7. Kondensaatorisüsteemide toodangu nõuetele vastavuse katsetamine
- 4.7.1. Piirtingimused

Kohaldatakse kõiki käesolevas lisas sertifitseerimise jaoks ettenähtud piirtingimusi.

▼ M3

4.7.2. Katsetamine

Katsetamisel tuleb järgida käesoleva lisa punkti 6.3.

4.7.3. Tulemuste järeltöötlamine

Tulemuste järeltöötlamisel tuleb järgida käesoleva lisa punkti 6.4.

4.7.4. Tulemuste hindamine

Sertifitseeritud CO₂heitekoguste ja kütusekuluga seotud omaduste nõuetele-vastavuse katse loetakse edukalt läbituks, kui on täidetud kõik järgmised kriteeriumid:

$$(a) (C_{CoP} / C_{TA}) - 1 < \pm 3\%,$$

kus:

C_{CoP} on punkti 4.7.2 kohaselt määratud mahtuvus [F];

C_{TA} on komponendi tüübikinnituse andmisel määratud mahtuvus [F];

$$(b) (R_{CoP} / R_{TA}) - 1 < \pm 3\%$$

kus:

R_{CoP} on punkti 4.7.2 kohaselt määratud sisetakistus [Ω];

R_{TA} on komponendile tüübikinnituse andmisel määratud sisetakistus [Ω].

▼ M3

13. liide

Tüüpkonna mõiste

1. Elektrimasinasüsteemid ja elektrilise jõuseadme integreeritud osad

1.1. Üldteave

Elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tüüpkonda iseloomustavad konstruktsiooni- ja tööparameetrid. Need peavad olema samad kõigil tüüpkonna liikmetel. Komponentide tootja võib otsustada, millised elektrimasinasüsteemid või elektrilise jõuseadme integreeritud osad kuuluvad tüüpkonda, tingimusel et järgitakse käesolevas liites loetletud kuuluvuse kriteeriume. Tüübikinnitusasutus peab seotud tüüpkonna kinnitama. Komponenti tootja esitab tüübikinnitusasutusele asjakohase teabe tüüpkonna liikmete kohta.

1.2. Erijuhtumid

Mõnel juhul võivad parameetrid avaldada vastastikust mõju. Seda tuleb arvesse võtta, et tagada sarnaste omadustega elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade kuulumine samasse tüüpkonda. Komponentide tootja peab need juhtumid kindlaks määrama ja neist tüübikinnitusasutusele teatama. Seejärel võetakse seda arvesse elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade uue tüüpkonna loomise kriteeriumina.

Komponentide tootja peab head inseneritava järgides kindlaks tegema sellised punktis 1.4 loetlemata seadmed või omadused, mis avaldavad suurt mõju toimivustasele ja elektrivõimsustarbele, ning teatama nendest tüübikinnitusasutusele. Seejärel võetakse seda arvesse elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade uue tüüpkonna loomise kriteeriumina.

1.3. Tüüpkonna mõiste

Tüüpkonna mõistes määratakse kindlaks kriteeriumid ja parameetrid, mis võimaldavad komponendi tootjal rühmitada elektrimasinasüsteemid või elektrilise jõuseadme integreeritud osad tüüpkondadesse, millel on CO₂ heite või energiatarbimise seisukohast sarnased või samaväärsed andmed.

1.4. Representatiivsuse erinõuded

Tüübikinnitusasutus võib otsustada, et elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tüüpkonna tööparameetreid ja elektrivõimsustarvet saab kõige paremini iseloomustada täiendavate katsetega. Sel juhul esitab komponendi tootja asjakohase teabe, et määrata kindlaks tüüpkonda kuuluv elektrimasinasüsteem või elektrilise jõuseadme integreeritud osa, millel tõenäoliselt on tüüpkonna kõige iseloomulikumat omadused. Tüübikinnitusasutus võib selle teabe alusel ka otsustada, et komponendi tootjalt nõutakse parema representatiivsuse tagamiseks elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade uue tüüpkonna loomist, milles on vähem liikmeid.

Kui tüüpkonna liikmetel on muid omadusi, mis võivad mõjutada toimivustaset ja/või elektrivõimsustarvet, tuleb need omadused algseadme valimisel kindlaks teha ja neid arvesse võtta.

1.5. Elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tüüpkonda määravad parameetrid

Peale allpool loetletud parameetrite võib komponentide tootja kehtestada täiendavaid kriteeriume, mis võimaldavad määrata piiratuma suurusega tüüpkondi. Need parameetrid ei ole tingimata parameetrid, mis mõjutavad toimivustaset ja/või elektrivõimsustarvet.

▼ **M3**

1.5.1. Järgmised kriteeriumid on põhimõtteliselt samad elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tüüpkonna kõigile liikmetele:

- (a) elektrimasin: rootor, staator, mähise mõõtmed, konstruktsioon, materjal jne;
- (b) vaheldi: toitemoodulid, juhtivate lattide mõõtmed, konstruktsioon, materjal jne;
- (c) sisemine jahutussüsteem: jahutuslabade, -ribide ja -tihvtide paiknemine, mõõtmed ja materjal;
- (d) sisemised ventilaatorid: paiknemine ja mõõtmed;
- (e) vaheldi tarkvara: peamine kalibreering, mis koosneb temperatuurimuudetest (elektrimasin ja vaheldi), vähendamispiiridest, pöördemomendi ülekandumistest (pöördemomendi nõudluse ülekandmine faasivoolule), elektrivoo kalibreerimisest, voolu reguleerimisest, pingemodulatsioonist, andurispetsiifilisest kalibreerimisest (lubatud ainult anduri vahetamise korral);
- (f) käiguga seotud parameetrid (ainult elektrilise jõuseadme integreeritud osade puhul): vastavalt VI lisas esitatud määratlustele.

Punktides a kuni f nimetatud komponentide muudatused on vastuvõetavad üksnes juhul, kui hea inseneritava vahenditega on võimalik tõendada, et vastav muudatus ei mõjuta negatiivselt tööparameetreid ja/või elektrivõimsustarvet.

1.5.2. Järgmised kriteeriumid on ühised elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tüüpkonna kõigile liikmetele. Allpool loetletud parameetrite suhtes on lubatud kohaldada konkreetset vahemikku pärast tüübikinnitusasutuselt heakskiidu saamist:

- a) väljundvõlli liides: kõik muudatused on lubatud;
- b) otskilbid:

sisemise konstruktsiooni puhul tuleb kontrollida, kas muutused mõjutavad passiivseid jahutuselemente või õhuvoolu otskilpide siseküljel;

välise konstruktsiooni korral ei mõjuta kruvid, vedrustuspunktid ega ääriku konstruktsioon toimivust, kui passiivseid jahutuselemente ei eemaldata ega muudeta;
- c) laagrid: muudatused on lubatud, kui laagrite arv ja tüüp ei muutu;
- d) võll: muudatused on lubatud, kui see ei mõjuta aktiivset ega passiivset jahutust;
- e) kõrgepingeühendus: kõrgepingeühenduse asukoha või tüübi muutmine on lubatud;
- f) korpus: korpuse muudatused või kruvide arvu, tüübi ja asukoha või monteerimiskohtade muutmine on lubatud kui passiivseid jahutuselemente ei eemaldata ega muudeta;
- g) andur: muudatused on lubatud, kui sertifitseeritud toimivust ei muudeta;
- h) vaheldi korpus: korpuse muudatused või kruvide arvu, tüübi ja asukoha või monteerimiskohtade muutmine on lubatud kui passiivseid jahutuselemente ei eemaldata ega muudeta või aktiivsete elektriliste komponentide sisemist paigutust ei muudeta;

▼ M3

- i) vaheldi kõrgepingeühendus: muudatused on lubatud kõrgepingeühenduse asukohas või tüübis, kui aktiivsete osade või jahutuselementide (aktiivsed/passiivsed) paigutust või asukohta ei muudeta;
- j) vaheldi tarkvara: lubatud on kõik tarkvara muudatused, mis ei muuda elektrimasina peamist kalibreeringut (vt määratlust eespool). Eelmistest nõudest olenemata on elektrimasinasüsteemide või elektrilise jõuseadme integreeritud osade tüüpkonna liikmetele lubatud väljundvõimsuse piirangud;
- k) vaheldi andur: muudatused on lubatud, kui sertifitseeritud toimivust ei muudeta;
- l) õli viskoossus: kõigi õlide puhul, millega täitmine tuleb teha tehases, peab kinemaatiline viskoossus samal temperatuuril olema väiksem või võrdne 110 % komponendi sertifitseerimiseks kasutatava õli kinemaatilisest viskoossusest, nagu on dokumenteeritud vastavas teabedokumendis (KV100 jaoks ettenähtud tolerantsi vahemikus);
- m) maksimaalse pöördemomendi kõver

käesoleva lisa punkti 4.2.2.4 kohaselt kindlaks määratud algseadme maksimaalse pöördemomendi kõvera pöördemomendi väärtused iga pöörlemissageduse korral peavad kogu pöörlemissageduse vahemikus olema võrdsed kõigi teiste sama tüüpkonna liikmete vastavate väärtustega sama pöörlemissageduse korral või suuremad. Võrdseks loetakse sama tüüpkonna muude liikmete pöördemomendi väärtused üle algseadme maksimaalse pöördemomendi (lubatud hälbega +40 Nm või +4 %, olenevalt sellest, kumb on suurem) konkreetset pöörlemissagedusel;

- n) minimaalse pöördemomendi kõver

käesoleva lisa punkti 4.2.2.4 kohaselt kindlaks määratud algseadme minimaalse pöördemomendi kõvera pöördemomendi väärtused iga pöörlemissageduse korral peavad kogu pöörlemissageduse vahemikus olema võrdsed kõigi teiste sama tüüpkonna liikmete vastavate väärtustega sama pöörlemissageduse korral või väiksemad. Võrdseks loetakse sama tüüpkonna muude liikmete pöördemomendi väärtused alla algseadme minimaalse pöördemomendi (lubatud hälbega -40 Nm või -4 %, olenevalt sellest, kumb on suurem) konkreetset pöörlemissagedusel;

- o) elektrivõimsuse kaardistamise tsükli skeemil olevate punktide miinimumarv:

Kõik sama tüüpkonna liikmed peavad katma vähemalt 60 % elektrivõimsuse kaardistamise tsükli skeemi punktidest (ümardatud üles järgmise täisarvuni) (st kui algseadme elektrivõimsuse kaardistamise tsükli skeemi kasutatakse muude liikmete jaoks), mis asuvad vastavalt käesoleva lisa punktile 4.2.2.4 kindlaks määratud maksimaalse ja minimaalse pöördemomendi kõvera piires.

1.6. Algseadme valik

Ühe elektrimasinasüsteemi või elektrilise jõuseadme integreeritud osa tüüpkonna algseade on käesoleva lisa punkti 4.2.2 kohaselt kindlaks määratud suurima üldise pöördemomendiga liige.

▼ **M3**

14. liide

Märgistamine ja numeratsioon

1. Märgistused

Kui elektrilise jõuseadme osa on saanud tüübikinnituse käesoleva lisa kohaselt, peab sellel osal olema:

1.1. Tootja nimi või kaubamärk.

1.2. Mark ja tüüpi identifitseeriv märg, nagu on osutatud käesoleva lisa 2.–6. liite punktides 0.2 ja 0.3.

1.3. Sertifitseerimismärk (vajaduse korral): väiketäht e ristküliku sees, 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;	27 – Slovakkia;
9 – Hispaania;	29 – Eesti;
12 – Austria;	32 – Läti;
13 – Luksemburg;	34 – Bulgaaria;
17 – Soome;	36 – Leedu;
18 – Taani;	49 – Küpros;
	50 – Malta.

1.4. Sertifitseerimismärk sisaldab ristküliku lähedal ka rakendusmääruse (EL) 2020/683 IV lisa 4. osas kindlaks määratud tüübikinnitusnumbrile vastavat „tüübikinnituse baasnumbrit“, mille ees on kaks numbrit, tähistamaks käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit, ning täht, mis näitab osa, millele kinnitus on antud.

Käesoleva määruse puhul on järjekorranumber 02.

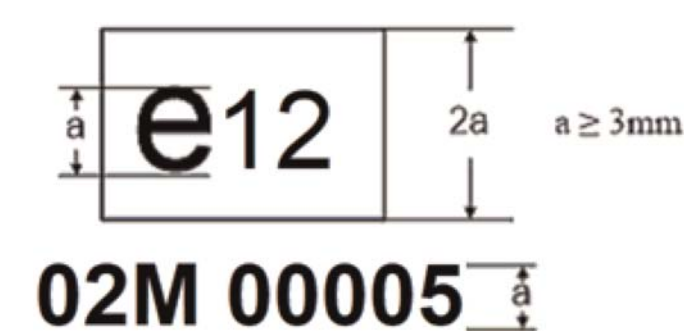
Käesoleva määruse kohaldamisel kasutatakse tabelis 1 esitatud tähti.

Tabel 1

M	elektrimasinasüsteem
I	elektrilise jõuseadme integreeritud osa
H	hübriidelektrisõiduki jõuseadme integreeritud 1. tüübi osa
B	akusüsteem
A	kondensaatorisüsteem

▼ **M3**

1.4.1. Sertifitseerimismärgi näidis ja mõõtmed



Elektrilise jõuseadme osale kinnitatud eespool kujutatud sertifitseerimismärk näitab, et tüübikinnitus on antud Austrias (e12) käesoleva määruse kohaselt. Esimesed kaks numbrit (02) näitavad käesoleva määruse uusimale tehnilisele muudatusele antud järjekorranumbrit. Järgmine täht näitab, et sertifikaat on antud elektrimasinasüsteemi (M) kohta. Viimased viis numbrit (00005) moodustavad elektrimasinasüsteemile tüübikinnitusasutuse antud tüübikinnituse baasnumbri.

- 1.5. Sertifikaadi taotleja taotlusel ja pärast kinnitusasutuse eelnevat nõusolekut võib kasutada punktis 1.4.1 viidatud tüüpidest erinevaid tüüpide suuruseid. Need teised kirjasuurused peavad olema selgesti loetavad.
- 1.6. Märgised, etiketid, plaadid või kleepsildid peavad olema elektrilise jõuseadme osa kasuliku tööea jooksul vastupidavad ning selgesti loetavad ja kustumatud. Tootja peab tagama, et märgistusi, silte, plaate ega kleepsilte ei saa eemaldada neid hävitamata või purustamata.
- 1.7. Sertifitseerimismärk peab olema nähtav, kui elektrilise jõuseadme osa on sõidukile paigaldatud, ja kinnitatakse tavapäraseks tööks vajalikule osale, mis tavaliselt ei vaja osa kasutuskestuse jooksul väljavahetamist.
2. Numeratsioon
- 2.1. Elektrilise jõuseadme osa sertifitseerimisnumber koosneb järgmistest elementidest:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*X*00000*00

1. osa	2. osa	3. osa	3. osa lisatäht	4. osa	5. osa
Sertifikaadi väljastanud riigi tunnus	Raskeveokite CO ₂ vastavuskinnituse määrus “2017/2400“	Uusim muutmismäärus (ZZZZ/ZZZZ)	vt käesoleva liite tabel 1	Baassertifitseerimisnumber 00000	Laiendus 00

▼ **M3**

15. liide

Modelleerimisvahendi sisendparameetrid

Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse modelleerimisvahendi sisendandmeteks ettenähtud parameetrite loendit, mille peab esitama komponentide tootja. Kohaldatav XML-skeem ja näiteandmed on saadaval spetsiaalses elektroonilises jagamisplatvormis.

Mõisted

(1) „Parameter ID“ – modelleerimisvahendis konkreetse sisendparameetri või sisendandmete kogumi kohta kasutatav kordumatu tunnus;

(2) „type“ – parameetri andmetüüp;

string tärgijada ISO8859-1 kodeeringus;

token tärgijada ISO8859-1 kodeeringus ilma tühikuteta alguses või lõpus;

date kuupäev ja kellaaeg koordineeritud maailmaajas järgmises vormingus: AAAA-KK-PPTT:MM:SSZ, kus kaldkirjas tähed tähistavad fikseeritud tärke, näiteks 2002-05-30T09:30:10Z;

integer täisarvulised andmed ilma eesnullideta, näiteks 1800;

double, X murdarv, millel on pärast kümnendkohtade eraldusmärgi (.) X kohta ega ole eesnulle, näiteks „double, 2“ puhul: 2345,67 ja „double, 4“ puhul: 45,6780;

(3) „unit“ ... parameetri füüsiline ühik;

Elektrimasinasüsteemi sisendparameetrite kogum

Tabel 1

Sisendparameetrid „Electric machines system/General“

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P450	token	[-]	
Model	P451	token	[-]	
CertificationNumber	P452	token	[-]	
Date	P453	date time	[-]	Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg.
AppVersion	P454	token	[-]	Tootjakohane sisend seoses vahenditega, mida kasutatakse komponendi mõõdetud andmete hindamiseks ja käitlemiseks.

▼ **M3**

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
ElectricMachineType	P455	string	[-]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punkti 2 alapunktile 21. Lubatud väärtused: „ASM“, „ESM“, „PSM“, „RM“.
CertificationMethod	P456	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measurement“, „Standard values“.
R85RatedPower	P457	integer	[W]	Määratakse kindlaks vastavalt ÜRO eeskirja nr 85 Rev. 1 2. lisa punktile 1.9
RotationalInertia	P458	double, 2	[kgm ²]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa 8. liite punktile 8.
DcDcConverterIncluded	P465	boolean	[-]	Märgitud „true“ kui alalisvoolumuundur on elektrimasinasüsteemi osa vastavalt käesoleva lisa punktile 4.1.
IHPCType	P466	string	[-]	Lubatud väärtused: „None“, „IHPC Type 1“.

Tabel 2

Sisendparameetrid „Electric machines system/Voltage Levels“ iga mõõdetud pingetaseme kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
VoltageLevel	P467	integer	[V]	Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, ei ole sisendit vaja esitada.
ContinuousTorque	P459	double, 2	[Nm]	
TestSpeedContinuousTorque	P460	double, 2	[1/min]	
OverloadTorque	P461	double, 2	[Nm]	
TestSpeedOverloadTorque	P462	double, 2	[1/min]	
OverloadDuration	P463	double, 2	[s]	

Tabel 3

Sisendparameetrid „Electric machines system/MaxMinTorque“ iga tööpunkti ja iga mõõdetud pingetaseme kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
OutputShaftSpeed	P468	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P469	double, 2	[Nm]	
MinTorque	P470	double, 2	[Nm]	

▼ **M3**

Tabel 4

Sisendparameetrid „Electric machine system/DragTorque“ iga tööpunkti kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
OutputShaftSpeed	P471	double, 2	[1/min]	
DragTorque	P472	double, 2	[Nm]	

Tabel 5

Sisendparameetrid „Electric machines system/ElectricPowerMap“ iga tööpunkti ja iga mõõdetud pingetaseme kohta

Hübriidelektrisõiduki jõuseadme integreeritud 1. tüübi osa puhul (vastavalt käesoleva lisa punkti 2 alapunktis 42 esitatud määratlusele) iga tööpunkti, iga mõõdetud pingetaseme ja iga edasikäigu kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
OutputShaftSpeed	P473	double, 2	[1/min]	
Torque	P474	double, 2	[Nm]	
ElectricPower	P475	double, 2	[W]	

Tabel 6

Sisendparameetrid „Electric machines system/Conditioning“ iga jahutuskontuuri kohta, mis on ühendatud välise soojusvahetiga

Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, ei ole sisendit vaja esitada.

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
CoolantTempInlet	P476	integer	[°C]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punktidele 4.1.5.1 ja 4.3.6.
CoolingPower	P477	integer	[W]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punktidele 4.1.5.1 ja 4.3.6.

Elektrilise jõuseadme integreeritud osa sisendparameetrite kogum

Tabel 1

Sisendparameetrid „IEPC/General“

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P478	token	[-]	
Model	P479	token	[-]	
CertificationNumber	P480	token	[-]	
Date	P481	date time	[-]	Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg.

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
AppVersion	P482	token	[-]	Tootjakohane sisend seoses vahenditega, mida kasutatakse komponendi mõõdetud andmete hindamiseks ja käitlemiseks.
ElectricMachineType	P483	string	[-]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punkti 2 alapunktile 21. Lubatud väärtused: „ASM“, „ESM“, „PSM“, „RM“.
CertificationMethod	P484	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measured for complete component“, „Measured for EM and standard values for other components“, „Standard values for all components“.
R85RatedPower	P485	integer	[W]	Määratakse kindlaks vastavalt ÜRO eeskirja nr 85 2. lisa punktile 1.9
RotationalInertia	P486	double, 2	[kgm ²]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa 8. liite punktile 8.
DifferentialIncluded	P493	boolean	[-]	Märgitud „true“ kui diferentsiaal on elektrilise jõuseadme integreeritud osa.
DesignTypeWheelMotor	P494	boolean	[-]	Märgitud „true“ elektrilise jõuseadme integreeritud osa konstruktsioonitüüpi rattaajami korral.
NrOf DesignTypeWheelMotorMea- sured	P495	integer	[-]	Sisend on asjakohane ainult elektrilise jõuseadme integreeritud osa konstruktsioonitüüpi rattaajami puhul vastavalt käesoleva lisa punktile 4.1.1.2. Lubatud väärtused: „1“, „2“.

Tabel 2

Sisendparameetrid „IEPC/Gears“ iga edasikäigu jaoks

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
GearNumber	P496	integer	[-]	
Ratio	P497	double, 3	[-]	Elektrimasina rootori pöörlemissageduse ja elektrilise jõuseadme integreeritud osa väljundvõlli pöörlemissageduse suhe.
MaxOutputShaftTorque	P498	integer	[Nm]	Valikuline
MaxOutputShaftSpeed	P499	integer	[1/min]	Valikuline

Tabel 3

Sisendparameetrid „IEPC/Voltage Levels“ iga mõõdetud pingetaseme kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
VoltageLevel	P500	integer	[V]	Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values for all components“, ei ole sisendit vaja esitada.

▼ **M3**

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
ContinuousTorque	P487	double, 2	[Nm]	
TestSpeedContinuousTorque	P488	double, 2	[1/min]	
OverloadTorque	P489	double, 2	[Nm]	
TestSpeedOverloadTorque	P490	double, 2	[1/min]	
OverloadDuration	P491	double, 2	[s]	

Tabel 4

Sisendparameetrid „IEPC/MaxMinTorque“ iga tööpunkti ja iga mõõdetud pingetaseme kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
OutputShaftSpeed	P501	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P502	double, 2	[Nm]	
MinTorque	P503	double, 2	[Nm]	

Tabel 5

Sisendparameetrid „IEPC/DragTorque“ iga tööpunkti ja iga mõõdetud edasikäigu kohta (valikuline käigust sõltuv mõõtmine vastavalt punktile 4.2.3)

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
OutputShaftSpeed	P504	double, 2	[1/min]	
DragTorque	P505	double, 2	[Nm]	

Tabel 6

Sisendparameetrid „IEPC/ElectricPowerMap“ iga tööpunkti, iga mõõdetud pingetaseme ja iga edasikäigu kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
OutputShaftSpeed	P506	double, 2	[1/min]	
Torque	P507	double, 2	[Nm]	
ElectricPower	P508	double, 2	[W]	

Tabel 7

Sisendparameetrid „IEPC/Conditioning“ iga jahutuskontuuri kohta, mis on ühendatud välise soojusvahetiga

Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values for all components“, ei ole sisendit vaja esitada.

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
CoolantTempInlet	P509	integer	[°C]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punktidele 4.1.5.1 ja 4.3.6.

▼ M3

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
CoolingPower	P510	integer	[W]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punktidele 4.1.5.1 ja 4.3.6.

Akusüsteemi sisendparameetrite kogum

Tabel 1

Sisendparameetrid „Battery system/General“

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P511	token	[-]	
Model	P512	token	[-]	
CertificationNumber	P513	token	[-]	
Date	P514	date time	[-]	Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg.
AppVersion	P515	token	[-]	Tootjakohane sisend seoses vahenditega, mida kasutatakse komponendi mõõdetud andmete hindamiseks ja käitlemiseks.
CertificationMethod	P517	string	[-]	Lubatud väärtused: „Measured“, „Standard values“.
BatteryType	P518	string	[-]	Lubatud väärtused: „HPBS“, „HEBS“.
RatedCapacity	P519	double, 2	[Ah]	
ConnectorsSubsystemsIncluded	P520	boolean	[-]	Asjakohane ainult juhul, kui katsetatakse tüüpilist aku allsüsteemi: märgitud „true“, kui aku allsüsteemide ühendamise tüüpiline kaablikimp on katse osa. Märgitud „true“ alati, kui katsetati kogu akusüsteemi.
JunctionboxIncluded	P511	boolean	[-]	Asjakohane ainult juhul, kui katsetatakse tüüpilist aku allsüsteemi: Märgitud „true“, kui tüüpiline ühenduskarp väljalülitusseadme ja sulavkaitsmetega on katse osa. Märgitud „true“ alati, kui katsetati kogu akusüsteemi.
TestingTemperature	P521	integer	[°C]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punktile 5.1.4. Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, ei ole sisendit vaja esitada.

▼ M3

Tabel 2

Sisendparameetrid „Battery system/OCV“ iga mõõdetud laetustaseme kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
SOC	P522	integer	[%]	
OCV	P523	double, 2	[V]	

Tabel 3

Sisendparameetrid „Battery system/DCIR“ iga mõõdetud laetustaseme kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
SOC	P524	integer	[%]	Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, esitatakse samad sisetakistuse väärtused alalisvoolu korral laetustaseme kahe erineva väärtuse (0 % ja 100 %) kohta.
DCIR R_{12}	P525	double, 2	[mOhm]	Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, tuleb esitada sisetakistuse väärtus alalisvoolu korral, mis on määratud 10. liite alapunkti 1 alapunkti d kohaselt.
DCIR R_{110}	P526	double, 2	[mOhm]	Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, tuleb esitada sisetakistuse väärtus alalisvoolu korral, mis on määratud 10. liite alapunkti 1 alapunkti d kohaselt.
DCIR R_{120}	P527	double, 2	[mOhm]	Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, tuleb esitada sisetakistuse väärtus alalisvoolu korral, mis on määratud 10. liite alapunkti 1 alapunkti d kohaselt.
DCIR R_{1120}	P528	double, 2	[mOhm]	Valikuline, nõutav ainult suure mahtuvusega akusüsteemi tüüpi akude puhul. Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, tuleb esitada sisetakistuse väärtus alalisvoolu korral, mis on määratud 10. liite alapunkti 1 alapunkti d kohaselt.

Tabel 4

Sisendparameetrid „Battery systems/Current limits“ iga mõõdetud laetustaseme kohta

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
SOC	P529	integer	[%]	Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, esitatakse parameetrite MaxChargingCurrent ja MaxDischargingCurrent jaoks samad väärtused laetustaseme kahe erineva väärtuse (0 % ja 100 %) kohta.
MaxChargingCurrent	P530	double, 2	[A]	
MaxDischargingCurrent	P531	double, 2	[A]	

▼ **M3**

Kondensaatorisüsteemi sisendparameetrid

Tabel 1

Sisendparameetrid „Capacitor system/General“

Parameetri nimi	Parameter ID	Tüüp	Ühik	Kirjeldus/viide
Manufacturer	P532	Token	[-]	
Model	P533	Token	[-]	
CertificationNumber	P534	Token	[-]	
Date	P535	date time	[-]	Komponendi räsi loomise kuupäev ja kellaaeg.
AppVersion	P536	Token	[-]	Tootjakohane sisend seoses vahenditega, mida kasutatakse komponendi mõõdetud andmete hindamiseks ja käitlemiseks.
CertificationMethod	P538	String	[-]	Lubatud väärtused: „Measurement“, „Standard values“.
Capacitance	P539	double, 2	[F]	
InternalResistance	P540	double, 2	[Ohm]	
MinVoltage	P541	double, 2	[V]	
MaxVoltage	P542	double, 2	[V]	
MaxChargingCurrent	P543	double, 2	[A]	
MaxDischargingCurrent	P544	double, 2	[A]	
TestingTemperature	P532	integer	[°C]	Määratakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa punktile 6.1.3. Kui parameetri „CertificationMethod“ väärtuseks on märgitud „Standard values“, ei ole sisendit vaja esitada.

(*) Määratakse vastavalt käesoleva lisa punktidele 4.3.5 ja 4.3.6.

(**) Määratakse vastavalt käesoleva lisa punktile 5.4.1.4.

(***) ÜRO eeskiri nr 100: ühtsed sätted, mis käsitlevad sõidukite tüübikinnitust seoses elektrilise jõuülekande erinõuetega (ELT L 449, 15.12.2021 lk 1).



XI LISA

DIREKTIIVI 2007/46/EÜ MUUDATUSED

- 1) I lissasse lisatakse järgmine punkt 3.5.7:

„3.5.7. CO₂ 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. CO₂ 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 ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X“				

- b) lisatakse 41B rida:

„41B	CO ₂ modelleerimisvahendi litsents (raskeveok)	määrus (EÜ) nr 595/2009 Määrus (EL) 2017/2400					X ⁽¹⁶⁾	X“				

- c) lisatakse järgmine selgitav märkus 16:

„⁽¹⁶⁾ 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
- ₂
- , lisatakse järgnev punkt 49:

„49. Tootja salvestusfaili krüptograafiline räsi“

- b) I osa näidises B, KÜLG 2, SÕIDUKIKATEGOORIA N
- ₃
- , 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“