II

(Muud kui seadusandlikud aktid)

RAHVUSVAHELISTE LEPINGUTEGA LOODUD ORGANITE VASTU VÕETUD AKTID

gRahvusvahelise avaliku õiguse alusel on õiguslik toime ainult ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni originaaltekstidel. Käesoleva eeskirja staatust ja jõustumise kuupäeva tuleb kontrollida ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni staatusdokumendi TRANS/WP.29/343 viimasest versioonist, mis on kättesaadav internetis: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

ÜRO eeskiri nr 154 – ühtsed sätted, mis käsitlevad kergsõidukite tüübikinnitust seoses normeeritud heitmete, süsinikdioksiidiheite, kütuse- ja/või elektrikulu ning elektrisõiduulatuse mõõtmisega (WLTP) [2022/2124]

Muudatuste seeria nr 02 – jõustumiskuupäev: 8. oktoober 2022.

Käesolev dokument on üksnes dokumenteeriv abivahend. Autentne ja õiguslikult siduv tekst on ECE/TRANS/WP.29/2022/41/Rev.1

SISUKORD

Eeskiri

1. Kohaldamisala

2. Lühendid

3. Mõisted

4. Tüübikinnituse taotlemine

5. Tüübikinnitus

6. Spetsifikatsioonid ja katsed

7. Tüübikinnituse muutmine ja laiendamine

8. Toodangu vastavus

9. Karistused toodangu mittevastavuse korral

10. Tootmise lõpetamine

11. Sissejuhatavad sätted

12. Üleminekusätted

13. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ja tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid

Liide

1. 1. tüüpi katse toodangu vastavuse kontrollimiseks konkreetsete sõidukitüüpide puhul

2. Toodangu vastavuse kontrollimine 1. tüüpi katse abil – statistiline meetod

3. Sissesõitmistegurite väljaselgitamise katse kord

4. Toodangu vastavus 4. tüüpi katse puhul

5. Sõidukis paiknevad kütuse- ja/või elektrikuluseire seadmed

6. Nõuded sõidukitele, mille väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemis kasutatakse reagente

Lisad

A lisad

A1. Mootori ja sõiduki omadused ning teave katsete tegemise kohta (teabedokument)

Liide

1. Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsekorra kohane katsearuanne

2. Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsekorra kohane sõidutakistuskatse aruanne

3. Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsekorra kohane katseleht

4. Kütuseauruheite katse aruanne

A2. Teatis

A3. Tüübikinnitusmärgi kujundus

B lisad

B1. Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsetsüklid

B2. Käigu valik ja käiguvahetuspunkti kindlakstegemine käsikäigukastiga sõidukite puhul

B3. Katsetes kasutatavate etalonkütuste spetsifikatsioonid

B4. Sõidutakistus ja veojõustendi seadistus

B5. Katsevarustus ja kalibreerimised

B6. 1. tüüpi katse kord ja tingimused

Liide

1. Kõikide perioodiliselt regenereeritavate süsteemidega varustatud sõidukite heitmekatse kord

2. Laetava elektrisalvestussüsteemi jälgimise katse kord

3. Gaaskütuste (veeldatud naftagaas ja maagaas/biometaan) energiategurite arvutamine

B6a. Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril ehk piirkonnale iseloomulikes temperatuuritingimustes tehtav katse CO_2 heite väljaselgitamiseks (ainult 1A-tase)

B6b. CO_2 heite korrigeerimine sihtkiiruse ja teepikkuse järgi (ainult 1A-tase)

B7. Arvutused

B8. Täiselektri-, hübriidelektri- ja suruvesinik-kütuseelemendiga hübriidsõidukid

Liide

1. Laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil

2. Laetava elektrisalvestussüsteemi energia muutusel põhinev korrigeerimine

3. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu ja pinge määramine välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukitel, täiselektrisõidukitel ning välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukitel

4. Täiselektrisõidukite, välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite katseks ettevalmistamine, temperatuuri stabiliseerumine ja laetava elektrisalvestussüsteemi laadimistingimused

5. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kasulikkustegurid (nagu asjakohane)

6. Valikrežiimide valimine

7. Suruvesinik-kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu mõõtmine

8. Täiselektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite toodangu vastavuse kontrollimiseks vajalike elektrikulu lisaväärtuste väljaselgitamine

B9. Meetodi samaväärsuse määramine (ainult 1A-tase)

C lisad

C1. (Reserveeritud)

C2. (Reserveeritud)

C3. 4. tüüpi katse (bensiinimootoriga sõidukite kütuseauruheite määramine)

C4. 5. tüüpi katse. Vastupidavus

Liide

1. Katsestendi standardtsükkel (ainult 1A-tase)

2. Diisli katsestendi standardtsükkel (ainult 1A-tase)

3. Maanteesõidu standardtsükkel

3b. Läbisõidu kogumise tsüklid (ainult 1B-tase)

4. Hübriidsõidukite erinõuded

C5. Mootorsõidukite pardadiagnostikasüsteem (OBD)

Liide

1. Pardadiagnostikasüsteemide toimimine

Sissejuhatus

Käesoleva eeskirja eesmärk on kehtestada ühtsed sätted mootorsõidukite tüübikinnituse jaoks seoses kergsõidukite heitmetega, võttes aluseks kergsõidukite jaoks ÜRO üldises tehnilises normis nr 15 sätestatud üleilmselt ühtlustatud katsekorra (WLTP) ja ÜRO üldises tehnilises normis nr 19 sätestatud uusima kütuseauruheite katse korra (4. tüüpi katse). Siis saavad kokkuleppeosalised väljastada ja aktsepteerida neil uutel katsetel põhinevaid tüübikinnitusi.

WLTP 1. tüüpi katse asendab praegust 1. tüüpi katset, mis on sätestatud ÜRO eeskirjades nr 83 ja 101, ning uusim kütuseauruheite katse kord (4. tüüpi katse) asendab eeskirjas nr 83 sätestatud vastava katse.

Peale selle sisaldab käesolev uus eeskiri ajakohastusi 5. tüüpi katsele, millega kontrollitakse saasteohjeseadmete vastupidavust, ja ajakohastatud nõudeid pardadiagnostikasüsteemide jaoks. Need ajakohastused kajastavad muutusi, mis kaasnevad üleminekuga varasemalt uue Euroopa sõidutsükli (NEDC) 1. tüüpi katselt uuele WLTP 1. tüüpi katsele.

Eeskirja 02-seeria hõlmab kahte nõuete kogumit: 1A- ja 1B-taseme jaoks. 1A-tase põhineb neljafaasilisel (väikse, keskmise, suure ja väga suure kiirusega) ning 1B kolmefaasilisel (väikse, keskmise ja suure kiirusega) katsetsüklil ning eri tasemetele kohaldatakse erinevaid 1. tüübi piirnorme. Suurem osa eeskirjast käib nii 1A- kui ka 1B-taseme kohta. Kui nõuded on mõeldud ainult kas 1A- või 1B-taseme jaoks, on seda asjaomaste punktide pealkirjades mainitud. Käesolev muudatuste seeria muudatused hõlmavad piirkondlikke nõudeid ega vaja teiste kokkuleppeosaliste vastastikust tunnustamist.

Eeskirja 03-seerias on ühtlustatud kord, milles on kõige rangemad protseduurid ja piirnormid, mida tuleb täielikult vastastikku tunnustada. Niisiis peavad 03-seeria tüübikinnitust aktsepteerima kõik eeskirja vastu võtnud kokkuleppeosalised.

1. Kohaldamisala

Eeskirjas on nõuded tüübikinnituse kahe taseme jaoks. Ühe puhul tuleb katseid teha neljafaasilise (väikse, keskmise, suure ja väga suure kiirusega; määratlus lisas B1) WLTC-katsetsükli kohaselt ning seda nimetatakse 1A-tasemeks. Teise puhul tehakse katseid kolmefaasilise tsükliga (väikse, keskmise ja suure kiirusega; määratlus lisas B1) ning seda nimetatakse 1B-tasemeks.

Kui eeskirja nõudeid tuleb kohaldada ainult kas 1A- või 1B-tasemele, on nende juures märge „Ainult 1A-tase“ või „Ainult 1B-tase“.

1.1. 1A-taseme kohaldamisala

Eeskirja kohaldatakse kuni 2,610 kg tuletatud massiga M_1-, M_2-, N_1- ja N_2-kategooria sõidukite tüübikinnitusele seoses WLTP 1. tüüpi katsega gaasiliste ühendite, tahkete osakeste massi ja arvu ning süsinikdioksiidi heite, kütuse- ja/või elektrikulu ja elektrisõiduulatuse mõõtmiseks ning 4. tüüpi katsega kütuseauruheite mõõtmiseks.

Peale selle on eeskirjas sätestatud saasteohjeseadmete ja pardadiagnostikasüsteemide vastupidavuse kontrollimise reeglid.

Tootja soovil võib käesoleva eeskirja kohaselt antavat tüübikinnitust laiendada ka kuni 2,840 kg tuletatud massiga M_1-, M_2-, N_1- ja N_2-kategooria sõidukitele, mis vastavad käesolevas eeskirjas sätestatud tingimustele.

1.2. 1B-taseme kohaldamisala

Käesolevat eeskirja kohaldatakse kõigi M_1-kategooria sõidukite ning kuni 3,500 kg suurima tehniliselt lubatud täismassiga M_2- ja N_1-kategooria sõidukite tüübikinnitusele seoses WLTP 1. tüüpi katsega gaasiliste ühendite, tahkete osakeste massi ja arvu ning süsinikdioksiidi heite, kütusesäästlikkuse ja/või elektrikulu ja elektrisõiduulatuse mõõtmiseks ning 4. tüüpi katsega kütuseauruheite mõõtmiseks.

Peale selle on eeskirjas sätestatud saasteohjeseadmete ja pardadiagnostikasüsteemide vastupidavuse kontrollimise reeglid.

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukid ei kuulu eeskirja 1B-taseme kohaldamisalasse.

2. Lühendid

2.1. Üldised lühendid

AC	vahelduvvool
APF	etteantud läbilaskvustegur
BWC	butaani adsorbeerimise võime
CD	laetuskulurežiim
CFD	hüdrodünaamika arvutisimulatsioon
CFV	kriitilise voolukiirusega Venturi toru
CFO	kriitilise voolukiirusega diafragma
CLA	kemoluminestsentsanalüsaator
CS	laetushoiurežiim
CVS	püsimahuproovivõttur
DC	alalisvool
EAF	etanooli, atseetaldehüüdi ja formaldehüüdi sisalduse summa
ECD	elektronihaarde detektor
ET	aurustumistoru
Extra $High_2$	2. klassi WLTC-tsükli väga suure kiiruse faas
Extra $High_3$	3. klassi WLTC-tsükli väga suure kiiruse faas
FCHV	kütuseelemendiga hübriidsõiduk
FID	leekionisatsioonidetektor
FSD	skaala lõppväärtus
GC	gaasikromatograaf
GFV	gaasisõiduk
HEPA	kõrgefektiivne tahkete osakeste õhu(filter)
HFID	kuumleek-ionisatsioonidetektor
$High_2$	2. klassi WLTC-tsükli suure kiiruse faas
$High_{3a}$	3a. klassi WLTC-tsükli suure kiiruse faas
$High_{3b}$	3b. klassi WLTC-tsükli suure kiiruse faas
ICE	sisepõlemismootor
LoD	avastamispiir
LoQ	määramispiir
Low_1	1. klassi WLTC-tsükli väikese kiiruse faas

Low_2	2. klassi WLTC-tsükli väikese kiiruse faas
Low_3	3. klassi WLTC-tsükli väikese kiiruse faas
$Medium_1$	1. klassi WLTC-tsükli keskmise kiiruse faas
$Medium_2$	2. klassi WLTC-tsükli keskmise kiiruse faas
$Medium_{3a}$	3a. klassi WLTC-tsükli keskmise kiiruse faas
$Medium_{3b}$	3b. klassi WLTC-tsükli keskmise kiiruse faas
LC	vedelikkromatograafia
LPG	veeldatud naftagaas
NDIR	mittelahutav infrapuna(tajur)
NDUV	mittelahutav ultraviolett-(tajur)
NG/biomethane	maagaas/biometaan
NMC	metaanist erinevate süsivesinike eraldaja
NOVC-FCHV	välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõiduk
NOVC	välise laadimiseta
NOVC-HEV	välise laadimiseta hübriidelektrisõiduk
OBD	pardadiagnostikasüsteem
OBFCM	kütuse- ja/või energiakulu seire seade
OVC-FCHV	välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduk
OVC-HEV	välise laadimisega hübriidelektrisõiduk
P_a	taustafiltrisse kogunenud tahkete osakeste mass
P_e	proovifiltrisse kogunenud tahkete osakeste mass
PAO	polüalfaolefiin
PCF	tahkete osakeste eelseparaator
PCRF	tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegur
PDP	mahtpump
PER	täiselektrisõiduki sõiduulatus
PF	läbilaskvustegur
PM	tahkete osakeste mass
PN	tahkete osakeste arv
PNC	tahkete osakeste loendur
PND1	esimene tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendamise seade

PND2	teine tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendamise seade
PTS	tahkete osakeste ülekandesüsteem
PTT	tahkete osakeste ülekandetoru
QCL-IR	infrapuna-kvantkaskaadlaser
R_{CDA}	tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis
RCB	laetava elektrisalvestussüsteemi laetus
REESS	laetav elektrisalvestussüsteem
RRC	veeretakistuskordaja
SHED	suletud ruumis kütuseaurude mõõtmine
SSV	allahelikiirusega Venturi toru
UBE	kasutatava aku (st laetava elektrisalvestussüsteemi) energia
USFM	ultraheli-voomõõtur
V_H	suurima näitajaga sõiduk
V_L	väikseima näitajaga sõiduk
VPR	lenduvate tahkete osakeste püüdur
WLTC	kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsetsükkel

2.2. Keemilised sümbolid ja lühendid

C_1	süsivesinike C1-ekvivalent
CH_4	metaan
C_2H_6	etaan
C_2H_5OH	etanool
C_3H_8	propaan
CH_3CHO	atseetaldehüüd
CO	süsinikmonoksiid
CO_2	süsinikdioksiid
DOP	dioktüülftalaat
H_2O	vesi
HCHO	formaldehüüd

NH_3	ammoniaak
NMHC	süsivesinikud (v.a metaan)
NO_x	lämmastikoksiidid
NO	lämmastikoksiid
NO_2	lämmastikdioksiid
N_2O	dilämmastikoksiid
THC	süsivesinike kogusisaldus

3. Mõisted

Käesolevas eeskirjas kasutatakse järgmisi mõisteid:

3.0.1. „Sõidukitüüp heitmete alusel“ – rühm sõidukeid, mis:

a) ei erine üksteisest kriteeriumide poolest, mille alusel moodustub punktis 6.3.2 määratletud interpolatsioonitüüpkond;

b) kuuluvad ühte ja samasse CO_2 interpolatsioonivahemikku lisa B6 punkti 2.3.2 tähenduses;

c) ei erine üksteisest ühegi omaduse poolest, millel on märkimisväärne mõju väljalaskeheitmetele, näiteks:

i) saasteohjeseadmete tüübid ja järjestus (nt kolmeastmeline katalüsaator, oksüdatsioonikatalüsaator, lahja segu NO_x püüdur, selektiivne katalüütiline taandamine (SCR), lahja segu NO_x katalüsaator, tahmafilter või nende kombinatsioonid ühe üksusena);

ii) heitgaasitagastus (on või ei ole, sisemine/välimine, jahutatud/jahutamata, kõrge/madal/kombineeritud rõhk).

3.0.2. „Mootori töömaht“ –

kolbmootorite puhul mootori nimitöömaht;

rootormootoritel (vankelmootorid) põlemiskambri kahekordne nimitöömaht kolvi kohta.

3.0.3. „Silindrite töömaht“ –

kolbmootorite puhul mootori nimitöömaht;

rootormootoritel (vankelmootorid) põlemiskambri nimitöömaht kolvi kohta.

3.0.4. „Sõiduki tüübikinnitus“ – sõidukitüübi tüübikinnitus käesoleva eeskirja kohaldamisala piires.

3.1. Katsevarustus

3.1.1. „Mõõtetäpsus“ – mõõdetud väärtuse ja riiklikule standardile tõendatult vastava kontrollväärtuse erinevus, mis kirjeldab tulemuse õigsust. Vt joonis 1.

3.1.2. „Kalibreerimine“ – mõõtesüsteemi reageeringu reguleerimine selliselt, et selle väljund langeb kokku teatavate etalonsignaalidega.

3.1.3. „Kalibreerimisgaas“ – gaasisegu, mida kasutatakse gaasianalüsaatorite kalibreerimiseks.

3.1.4. „Topeltlahjendusmeetod“ – protsess, mille käigus osa lahjendatud väljalaskeheitmevoost eraldatakse ja segatakse enne tahkete osakeste proovivõtufiltrit sobivas koguses lahjendusõhuga.

3.1.5. „Väljalaskeheitmete täisvoolahjendussüsteem“ – sõiduki väljalaskeheitmete pidev lahjendamine välisõhuga kontrollitud viisil püsimahuproovivõtturi abil.

3.1.6. „Lineariseerimine“ – mitme kontsentratsiooni või materjali kasutamine, et luua matemaatiline sõltuvus kontsentratsiooni ja süsteemi reageeringu vahel.

3.1.7. „Põhjalik hooldus“ – osise või mooduli selline reguleerimine, parandamine või asendamine, mis võib mõjutada mõõtetäpsust.

3.1.8. „Süsivesinikud (v.a metaan)“ – süsivesinike kogusisaldus, välja arvatud metaan (CH_4).

3.1.9. „Kordustäpsus“ – suurus, mille ulatuses saadakse samades tingimustes toimuvatel korduvatel mõõtmistel ühesugune tulemus (joonis 1); käesolevas eeskirjas tähendab see mõiste alati ühte standardhälvet.

3.1.10. „Kontrollväärtus“ – riiklikule standardile tõendatult vastav väärtus. Vt joonis 1.

3.1.11. „Seadistuspunkt“ – sihtväärtus, mida kontrollisüsteemiga püütakse saavutada.

3.1.12. „Mõõtevahemiku kalibreerimine“ – mõõteriista seadistamine nii, et see reageerib nõuetekohaselt kalibreerimisetalonile, mis on 75–100 % mõõteriista mõõteulatuse või eeldatava kasutusvahemiku maksimumväärtusest.

3.1.13. „Süsivesinike kogusisaldus“ – kõik lenduvad ühendid, mõõdetuna leekionisatsioonidetektoriga.

3.1.14. „Taatlemine“ – hindamine, kas mõõtesüsteemi näidud on kindlaksmääratud piirides kooskõlas kasutatavate etalonsignaalidega.

3.1.15. „Nullgaas“ – analüüti mittesisaldav gaas, mida kasutatakse analüsaatori nullnäidu seadistamiseks.

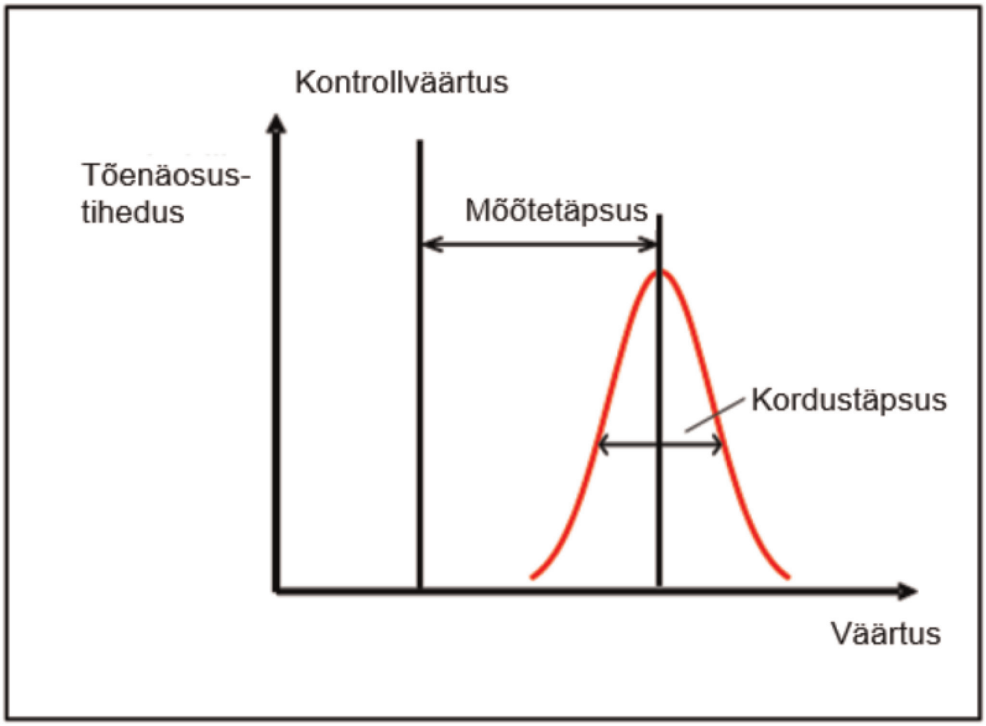
3.1.16. „Reageerimisaeg“ – aeg mõõtepunktis mõõdetava komponendi muutumisest kuni hetkeni, mil saavutatakse 90 % seadme näidu lõppväärtusest (t_{90}), kusjuures mõõtepunktiks on gaasisond ning mõõdetava komponendi kontsentratsioonimuutus peab olema vähemalt 60 % skaala lõppväärtusest ja toimuma vähem kui 0,1 sekundiga. Süsteemi reageerimisaeg koosneb viite- ja tõusuajast.

3.1.17. „Viiteaeg“ – aeg mõõtepunktis mõõdetava komponendi muutumisest kuni 10 % saavutamiseni süsteemi näidu lõppväärtusest (t_{10}), kusjuures mõõtepunktiks on gaasisond. Gaasiliste komponentide puhul on see aeg, mis kulub mõõdetava komponendi liikumiseks gaasisondist detektorisse.

3.1.18. „Tõusuaeg“ – aeg, mis kulub näidu jõudmiseks 10 %st 90 %ni lõppnäidust (t_{90} - t_{10}).

Joonis 1

Mõõtetäpsuse, kordustäpsuse ja kontrollväärtuse määratlus



3.2. Sõidutakistus ja veojõustendi seadistus

3.2.1. „Õhutakistus“ – sõiduki edasiliikumisele õhu kaudu mõjuv vastujõud.

3.2.2. „Aerodünaamiline stagnatsioonipunkt“ – sõiduki pinnal olev punkt, kus tuule kiirus on null.

3.2.3. „Anemomeetri takistus“ – sõiduki mõju anemomeetri mõõtetulemusele, mille puhul erineb õhu näiv liikumiskiirus auto liikumiskiiruse ja tuule maapinna suhtes määratud kiiruse kombinatsioonist.

3.2.4. „Kitsendatud analüüs“ – sõiduki lauppinna väärtused ja õhutakistuskordaja tehakse kindlaks eraldi ning neid väärtusi kasutatakse liikumisvõrrandis.

3.2.5. „Sõidukorras sõiduki mass“ – tootja spetsifikatsioonile vastava standardvarustusega sõiduki mass koos juhi, kütuse ja vedelike massiga, kusjuures kütusepaak/paagid peab/peavad olema täidetud vähemalt 90 % ulatuses, ning olemasolu korral ka kere, kabiini, haakeseadise, varuratta (varurataste) ja tööriistade massiga.

3.2.6. „Juhi mass“ – 75 kilogrammile vastav mass juhiistme võrdluspunktis.

3.2.7. „Sõiduki suurim lubatud koorem“ – suurim tehniliselt lubatud täismass, millest on lahutatud sõidukorras sõiduki mass, 25 kg ja punktis 3.2.8 määratletud lisavarustuse mass.

3.2.8. „Lisavarustuse mass“ – sellise lisavarustuse kombinatsioonide suurim mass, mida võib sõidukile tootja spetsifikatsioonide kohaselt paigaldada standardvarustusele lisaks.

3.2.9. „Lisavarustus“ – kõik standardvarustusse mittekuuluv, mida klient saab tellida ja mis paigaldatakse sõidukile tootja vastutusel.

3.2.10. „Välisõhu standardtingimused (sõidutakistuse mõõtmistel)“ – välisõhu tingimused, mille järgi mõõtmistulemusi korrigeeritakse:

a) välisõhu rõhk: p_0 = 100 kPa;

b) välisõhu temperatuur: T_0 = 20 °C;

c) kuiva õhu tihedus: ρ_0 = 1,189 kg/m^3;

d) tuule kiirus: 0 m/s.

3.2.11. „Võrdluskiirus“ – sõiduki kiirus, mille juures määratakse sõidutakistus või taadeldakse veojõustendi koormus.

3.2.12. „Sõidutakistus“ – sõiduki edasiliikumisele mõjuv vastujõud mõõdetuna vabajooksumeetodil või meetoditega, mis on jõuülekandesüsteemi hõõrdekadude arvessevõtmise osas samaväärsed.

3.2.13. „Veeretakistusjõud“ – sõiduki liikumist takistavad jõud, mida tekitavad rehvid.

3.2.14. „Veeretakistusmoment“ – sõiduki edasiliikumist takistav pöördemoment, mida mõõdetakse sõiduki vedavate rataste juurde paigaldatud pöördemomendi mõõturite abil.

3.2.15. „Matkitud sõidutakistus“ – jõud, mida matkib ja avaldab sõidukile veojõustend, et taastekitada maanteel mõõdetud sõidutakistust; see koosneb veojõustendi avaldatavast jõust ja sõidukile veojõustendil sõites mõjuvatest vastujõududest ning seda lähendatakse teise astme polünoomi kolme kordajaga.

3.2.16. „Matkitud veeretakistusmoment“ – jõud, mida matkib ja avaldab sõidukile veojõustend, et taastekitada maanteel mõõdetud veeretakistusmomenti; see koosneb veojõustendi rakendatavast pöördemomendist ja sõidukile veojõustendil sõites mõjuvast pöördemomendist ning seda lähendatakse teise astme polünoomi kolme kordajaga.

3.2.17. „Statsionaarne anemomeetria“ – tuule kiiruse ja suuna mõõtmine anemomeetri abil katsetee ääres sellises kohas ja sellisel kõrgusel, kus esinevad kõige tüüpilisemad tuuletingimused.

3.2.18. „Standardvarustus“ – sõiduki põhikonfiguratsioon, milles on olemas kõik kokkuleppeosalise õigusaktides nõutav (sh kõik, mille paigaldamisega ei kaasne konfiguratsiooni ega varustuse lisaspetsifikatsioone).

3.2.19. „Siht-sõidutakistus“ – veojõustendi matkitav sõidutakistus.

3.2.20. „Siht-veeretakistusmoment“ – veojõustendi matkitav veeretakistusmoment.

3.2.21. „Sõiduki vabajooksurežiim“ – töörežiim, mis võimaldab täpselt ja korratavalt määrata sõidutakistuse ja veojõustendi täpse seadistuse.

3.2.22. „Tuulekorrektsioon“ – sõidutakistusele avalduva tuulemõju korrigeerimine statsionaarsest või sõidukile kinnitatud anemomeetrist saadud andmete põhjal.

3.2.23. „Suurim tehniliselt lubatud täismass“ – sõiduki konstruktsiooni ja jõudluse alusel lubatud suurim mass.

3.2.24. „Sõiduki tegelik mass“ – sõidukorras üksiksõiduki mass koos paigaldatud lisavarustuse massiga.

3.2.25. „Sõiduki katsemass“ – sõiduki tegeliku massi, 25 kg ja sõiduki koormat esindava massi summa.

3.2.26. „Sõiduki koormat esindav mass“ – X % sõiduki suurimast lubatud koormast, kus X on M-kategooria sõidukitel 15 % ja N-kategooria omadel 28 %.

3.2.27. „Autorongi suurim tehniliselt lubatud täismass“ – suurim mootorsõiduki ja ühe või mitme haagise või sadulveduki ja poolhaagise kombinatsiooni mass, mis on nende konstruktsiooni ja jõudluse alusel lubatud.

3.2.28. „n/v suhe“ – mootori pöörlemissageduse ja sõiduki liikumiskiiruse jagatis.

3.2.29. „Üksikrull-veojõustend“ – veojõustend, mille puhul on kõik sõiduki ühel teljel asuvad rattad kokkupuutes ühe rulliga.

3.2.30. „Kaksikrull-veojõustend“ – veojõustend, mille puhul on kõik sõiduki ühel teljel asuvad rattad kokkupuutes kahe rulliga.

3.2.31. „Veotelg“ – sõiduki telg, mis suudab üle kanda veojõudu ja/või vastu võtta energiat, olenemata sellest, kas see on võimalik üksnes ajutiselt või püsivalt ja/või juhi valikul.

3.2.32. „Ühe telje veojõustend“ – veojõustend, mille puhul on rulli(de)ga kokkupuutes vaid ühel sõiduki teljel asuvad rattad.

3.2.33. „Kahe telje veojõustend“ – veojõustend, mille puhul on rulli(de)ga kokkupuutes sõiduki mõlema telje kõik rattad.

3.2.34. „Ühe telje režiimis veojõustend“ – kas ühe telje veojõustend või kahe telje veojõustend, mis matkib inertsi ja sõidutakistust üksnes katsetatava sõiduki veotelje jaoks, nii et teise telje pöörlevad rattad mõõtmistulemust ei mõjuta (nagu juhul, kui need oleks liikumatud).

3.2.35. „Kahe telje režiimis veojõustend“ – kahe telje veojõustend, mis matkib inertsi ja sõidutakistust katsetatava sõiduki mõlema telje jaoks.

3.2.36. „Vabajooks“ – kas automaatkäigukasti või siduri funktsioon, mis lahutab mootori automaatselt jõuülekandesüsteemist, kui ei ole vaja veojõudu rakendada või on vaja kiirust aeglaselt vähendada; sealjuures ei rakendata ratastele veojõudu ega koguta neilt energiat ega kasutata ka hõõrdpidurdamist. Mootor võib seejuures olla kas tühikäigul või välja lülitatud.

3.2.37. „Tuletatud mass“ – sõidukorras sõiduki mass, millest on maha arvestatud 75 kg (juhi mass) ja millele on lisatud 100 kg.

3.3. Täiselektrisõidukid, ainult sisepõlemismootoriga sõidukid, hübriidsõidukid, kütuseelemendiga sõidukid ja alternatiivkütusesõidukid

3.3.1. „Elektrisõiduulatus“ – välise laadimisega hübriidelektrisõidukiga läbitud teepikkus laetuskulukatse algusest kuni hetkeni, mil sisepõlemismootor hakkab kütust tarbima.

3.3.2. „Täiselektrisõiduki sõiduulatus“ – elektrisõidukiga läbitud teepikkus laetuskulukatse algusest kuni lõpetamiskriteeriumi saavutamiseni.

3.3.3. „Tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis“ – mitmes kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsetsüklis saavutatud sõiduulatus laetuskulurežiimis kuni laetava elektrisalvestussüsteemi tühjakssaamiseni.

3.3.4. „Laetuskulurežiimis sõiduulatus tsüklites“ (R_{CDC}) – teepikkus, mis läbitakse laetuskulukatse algusest kuni viimase tsükli lõpuni enne lõpetamiskriteeriumi saabumise tsüklit või tsükleid (sh üleminekutsükkel, kus sõiduk toimib nii laetuskulu- kui ka laetushoiurežiimis).

3.3.5. „Laetuskulurežiim“ – kasutusrežiim, mille puhul võib laetavas elektrisalvestussüsteemis salvestatud energia sõidukiga sõitmisel küll kõikuda, kuid tavaliselt see väheneb, kuni toimub üleminek laetushoiurežiimile.

3.3.6. „Laetushoiurežiim“ – kasutusrežiim, mille puhul võib laetavas elektrisalvestussüsteemis salvestatud energia sõidukiga sõitmisel küll kõikuda, kuid keskmiselt hoitakse seda stabiilsel laetusastmel.

3.3.7. „Kasulikkustegurid“ – suhtarvud, mis põhinevad sõidustatistikal olenevalt sõiduulatusest laetuskulurežiimis ning mida kasutatakse välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetuskulu- ja laetushoiurežiimis eraldunud väljalaskeheitühendite, CO_2 heite ja kütusekulu kaalumiseks.

3.3.8. „Elektrimasin“ – energiamuundur, mis muundab elektrienergia mehaaniliseks energiaks ja vastupidi.

3.3.9. „Energiamuundur“ – süsteem, milles väljund- ja sisendenergia on eri liiki.

3.3.9.1. „Veoenergiamuundur“ – jõusüsteemi energiamuundur, mis ei ole perifeerne seade ja mille väljundenergiat kasutatakse otse või kaudselt sõiduki liikumapanemiseks.

3.3.9.2. „Veoenergiamuunduri liik“ – i) sisepõlemismootor, ii) elektrimasin või iii) kütuseelement.

3.3.10. „Energiasalvestussüsteem“ – süsteem, mis salvestab energiat ja vabastab sisendenergiaga sama liiki energiat.

3.3.10.1. „Veoenergiasalvestussüsteem“ – jõusüsteemi energiasalvestussüsteem, mis ei ole perifeerne seade ja mille väljundenergiat kasutatakse otse või kaudselt sõiduki liikumapanemiseks.

3.3.10.2. „Veoenergiasalvestussüsteemi liik“ – i) kütusemahuti(d), ii) laetav elektrisalvestussüsteem või iii) laetav mehaanilise energia salvestamise süsteem.

3.3.10.3. „Energialiik“ – i) elektrienergia, ii) mehaaniline energia või iii) keemiline energia (sh kütused).

3.3.10.4. „Kütusemahuti“ – veoenergiasalvestussüsteem, milles on salvestatud keemiline energia vedela või gaasilise kütusena.

3.3.11. „Elektrisõiduulatuse ekvivalent“ – see osa kogu tegelikust sõiduulatusest laetuskulurežiimis, mis saavutatakse laetuskulukatses laetavas elektrisalvestussüsteemis olevat elektrit kasutades.

3.3.12. „Hübriidelektrisõiduk“ – hübriidsõiduk, mille üks veoenergiamuundur on elektrimasin.

3.3.13. „Hübriidsõiduk“ – vähemalt kahte liiki veoenergiamuundurit ja vähemalt kahte erinevat veoenergiasalvestussüsteemi sisaldava jõusüsteemiga sõiduk.

3.3.14. „Kasuliku energia muutus“ – laetava elektrisalvestussüsteemi energia muutuse suhe, mis on jagatud katsetatava sõiduki energiatarbega ühes tsüklis.

3.3.15. „Välise laadimiseta hübriidelektrisõiduk“ – hübriidelektrisõiduk, mida ei saa laadida välisest allikast.

3.3.16. „Välise laadimisega hübriidelektrisõiduk“ – hübriidelektrisõiduk, mida saab laadida välisest allikast.

3.3.17. „Täiselektrisõiduk“ – sõiduk, millel on jõusüsteem, mille veoenergiamuunduriteks on ainult elektrimasinad ning mille veoenergiasalvestussüsteem sisaldab üksnes laetavaid elektrisalvestussüsteeme.

3.3.18. „Kütuseelement“ – energiamuundur, mis muudab keemilise energia (sisend) elektrienergiaks (väljund) ja vastupidi.

3.3.19. „Kütuseelemendiga sõiduk“ – sõiduk, mille jõusüsteemis on veoenergiamuunduri(te)ks üksnes kütuseelement (või -elemendid) ja elektrimasin (või -masinad).

3.3.20. „Kütuseelemendiga hübriidsõiduk“ – kütuseelemendiga sõiduk, mille jõusüsteemis on veoenergiasalvestussüsteemidena vähemalt üks kütusemahuti ja vähemalt üks laetav elektrisalvestussüsteem.

3.3.20.1. „Välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidelektrisõiduk“ (NOVC-FCHV) – kütuseelemendiga hübriidelektrisõiduk, mida ei saa laadida välisest allikast.

3.3.20.2. „Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidelektrisõiduk“ – kütuseelemendiga hübriidelektrisõiduk, mida saab laadida välisest allikast.

3.3.21. „Kahekütuseline sõiduk“ – kahe eraldi kütusemahutiga sõiduk, mis on ette nähtud töötama korraga vaid ühel kütusel; mõlema kütuse samaaegne kasutamine on piiratud koguses ja veidi aega siiski lubatud.

3.3.22. „Kahekütuseline gaasisõiduk“ – kahekütuseline sõiduk, mille kaks kütuseliiki on bensiin ja kas veeldatud naftagaas, maagaas/biometaan või vesinik.

3.3.23. „Ainult sisepõlemismootoriga sõiduk“ – sõiduk, mille kõik veoenergiamuundurid on sisepõlemismootorid.

3.3.24. „Integreeritud laadija“ – laetava veoelektrisalvestussüsteemi ja sõiduki laadimispesa vaheline elektrimuundur.

3.3.25. „Segakütuseline sõiduk“ – ühe kütusemahutiga sõiduk, mis suudab töötada erinevatel kahe või enama kütuse segudel.

3.3.26. „Segakütuseline etanoolisõiduk“ – segakütuseline sõiduk, mis suudab töötada bensiinil või bensiini ja etanooli segul, mis sisaldab kuni 85 % etanooli (E85).

3.3.27. „Ühekütuseline sõiduk“ – sõiduk, mis on ette nähtud töötama peamiselt üht tüüpi kütusel.

3.3.28. „Ühekütuseline gaasisõiduk“ – ühekütuseline sõiduk, mis on ette nähtud töötama peamiselt kas veeldatud naftagaasil, maagaasil/biometaanil või vesinikul, kuid millel võib hädajuhtumiks või vaid käivitamiseks olla ka bensiinisüsteem, kusjuures bensiinipaagi maht ei ületa 15 liitrit.

3.4. Jõusüsteem

3.4.1. „Jõusüsteem“ – sõiduki liikumapanemiseks ratastele mehaanilist energiat andev/andvad veoenergiasalvestussüsteem(id), veoenergiamuundur(id) ja jõuülekandesüsteem(id) ning perifeersed seadmed üheskoos.

3.4.2. „Abiseadmed“ – energiat tarbivad, muundavad, salvestavad või pakkuvad mitteperifeersed seadmed või süsteemid, mis on sõidukisse paigaldatud muul otstarbel kui sõiduki liikumapanemiseks ning mida seetõttu ei peeta jõusüsteemi osaks.

3.4.3. „Perifeersed seadmed“ – energiat tarbivad, muundavad, salvestavad või pakkuvad seadmed, mis ei kasuta energiat otseselt ega kaudselt sõiduki liikumapanemiseks, aga mis on jõusüsteemi toimimiseks hädavajalikud ja mida seetõttu peetakse jõusüsteemi osaks.

3.4.4. „Jõuülekandesüsteem“ – jõusüsteemi ühendatud osad mehaanilise energia ülekandmiseks veoenergiamuunduri (te) ja rataste vahel.

3.4.5. „Käsikäigukast“ – käigukast, kus käike saab vahetada üksnes juht.

3.5. Üldist

3.5.1. „Normeeritud heitmed“ – need heitühendid, mille jaoks on käesolevas eeskirjas kehtestatud piirnormid.

3.5.2. (Reserveeritud)

3.5.3. (Reserveeritud)

3.5.4. (Reserveeritud)

3.5.5. (Reserveeritud)

3.5.6. „Tsükli energiatarve“ – arvutatud positiivne energia, mida sõiduk vajab ettenähtud tsükli läbimiseks.

3.5.7. „Heitmeohjesüsteemi mõjusust vähendav seade“ – konstruktsioonielement, mis tajub temperatuuri, sõiduki kiirust, mootori pöörlemissagedust, käiku, väljalaskekollektori vaakumit või muid parameetreid, et aktiveerida, muuta, edasi lükata või deaktiveerida heitmeohjesüsteemi mõne osa tööd, vähendades nii sõiduki tavapärase töötamise ja kasutamise tingimustes süsteemi mõjusust.

3.5.8. „Valikrežiim“ – juhi valitav töörežiim, mis võib mõjutada heitkoguseid või kütuse- ja/või energiakulu.

3.5.9. „Põhirežiim“ – käesoleva eeskirja tähenduses üks valikrežiim, mis lülitub sõiduki käivitamisel alati vaikimisi sisse, olenemata sellest, millises režiimis oli sõiduk süüte väljakeeramisel, kusjuures seda seadistust ei saa muuta (et sõiduki käivitumisel lülituks automaatselt sisse mõni teine valikrežiim). Pärast sõiduki sisselülitamist saab mõne teise valikrežiimi sisse lülitada ainult juht ise.

3.5.10. „Standardtingimused (heite massi arvutamisel)“ – tingimused, millel on määratud gaasitihedused: 101,325 kPa ja 273,15 K (0 °C).

3.5.11. „Väljalaskeheitmed“ – gaasilised, tahked ja vedelad ühendid, mis väljuvad väljalasketorust.

3.5.12. „Konfigureeritav algrežiim“ – käesoleva eeskirja tähenduses valikrežiim, mille juht saab määrata sõiduki käivitamisel automaatselt sisselülituvaks režiimiks. Pärast sõiduki sisselülitamist saab mõne teise režiimi sisse lülitada ainult juht ise.

3.6. Tahkete osakeste mass/arv

Terminit „tahke osakeste arv“ kasutatakse tavaliselt siis, kui mõõdetakse õhus suspendeeritud ainet, ja terminit „tahkete osakeste mass“ sadestunud aine puhul.

3.6.1. „Tahkete osakeste arv“ – sõiduki väljalaskesüsteemist väljutatud tahkete osakeste koguhulk, mida on kvantifitseeritud käesolevas eeskirjas sätestatud lahjendus-, proovivõtu- ja mõõtmismeetoditega.

3.6.2. „Tahkete osakeste mass“ – sõiduki väljalaskesüsteemist väljutatud tahkete osakeste mass, mida on kvantifitseeritud käesolevas eeskirjas sätestatud lahjendus-, proovivõtu- ja mõõtmismeetoditega.

3.7. WLTC

3.7.1. „Mootori nimivõimsus“ (P_{rated}) – mootori maksimaalne kasulik võimsus (kW) ÜRO eeskirja nr 85 nõuete kohaselt.

3.7.2. „Suurim kiirus“ – tootja deklareeritud tippkiirus asjaomasel sõidukil. Deklaratsiooni puudumise korral määratakse suurim kiirus ÜRO eeskirja nr 68 järgides.

3.8. Kord

3.8.1. „Perioodiliselt regenereeritav süsteem“ – väljalaskesüsteemi heitmeohjeseade (nt katalüüsmuundur, tahmafilter), mida peab perioodiliselt regenereerima.

3.9. Kütuseauruheide

3.9.1. „Kütusepaak“ – kütust mahutav paak koos täiteava, täiteava korgi ja kütusepumbaga, kui see on kinnitatud kütusepaagile või selle sisse.

3.9.2. „Kütusesüsteem“ – sõiduki osised, mis säilitavad või transpordivad kütust: kütusepaak, kõik kütusetorud ja kütuseaurude torud, mujale kui kütusepaagile paigaldatud kütusepumbad ja aktiivsöega kütuseaurupüüdur.

3.9.3. „Butaani adsorbeerimise võime“ – butaani mass, mida kütuseaurupüüdur suudab adsorbeerida.

3.9.4. „BWC300“ – butaani adsorbeerimise võime pärast 300t kütusega vanandamise tsüklit.

3.9.5. „Läbilaskvustegur“ – tegur, mis tuletatakse aja jooksul toimunud süsivesinike kao põhjal ja mida kasutatakse lõpliku kütuseauruheite kindlakstegemiseks.

3.9.6. „Ühekihiline mittemetallpaak“ – kütusepaak, mis on valmistatud ühest mittemetalse materjali kihist (sh fluoritud/sulfoonitud materjalid).

3.9.7. „Mitmekihiline paak“ – kütusepaak, mis on valmistatud vähemalt kahest eri materjali kihist, millest üks on süsivesinikke mitteläbilaskev materjal.

3.9.8. „Hermeetiline kütusepaak“ – kütusepaak, millest lisa B3 punktis 7 määratletud etalonkütuse aurud 24 tundi kestva parkimise (katse määratlus lisa C3 punktis 6.5.9) käigus ei eraldu.

3.9.9. „Kütuseauruheide“ – käesolevas eeskirjas mootorsõiduki parkimise ajal ja vahetult enne hermeetilise kütusepaagi täitmist kütusesüsteemist eralduvad süsivesinike aurud.

3.9.10. „Rõhualandusest tingitud kadu“ – süsivesinikud, mis eralduvad hermeetilise kütusepaagi rõhualandusseadisest üksnes süsteemis lubatud kütuseaurupüüduri kaudu.

3.9.11. „Rõhualandusest tingitud kao ülevool“ – rõhualanduskao süsivesinikud, mis lähevad rõhu alandamise ajal kütuseaurupüüdurist läbi.

3.9.12. „Kütusepaagi rõhualandusrõhk“ – minimaalne rõhk, mille juures hermeetiline kütusepaak hakkab üksnes paagis valitsevale rõhule reageerides ventileeruma.

3.9.13. „2 g adsorbaadi läbilöök“ – punkt, milleni jõutakse, kui kütuseaurupüüdurist eraldunud süsivesinike kumulatiivne kogus on 2 grammi.

3.10. Pardadiagnostikasüsteem

3.10.1. „Pardadiagnostikasüsteem“ – käesolevas eeskirjas sõidukisisene süsteem, mis suudab avastada jälgitavate heitmeohjesüsteemide rikkeid, teha arvutimällu salvestatud veakoodide abil kindlaks rikke tõenäolise asukoha ning lülitada sisse rikkeindikaatori, et teavitada sõiduki käitajat.

3.10.2. „Pardadiagnostika tüüpkond“ – tootja liigituse alusel moodustunud sõidukite rühm, mille väljalaskeheitmete ja pardadiagnostikasüsteemi omadused on ehituse sarnasuse tõttu eeldatavalt samalaadsed. Kõik samasse tüüpkonda kuuluvad sõidukid peavad vastama käesoleva eeskirja punktis 6.8.1 kindlaks määratud nõuetele.

3.10.3. „Heitmeohjesüsteem“ – pardadiagnostikasüsteemi puhul mootori elektrooniline juhtseade ning kõik väljalaskesüsteemi ja kütuseaurude süsteemi osised, mis edastavad andmeid juhtseadmele või võtavad neid sellelt vastu.

3.10.4. „Rikkeindikaator“ – optiline või akustiline indikaator, mis annab sõiduki juhile selgesti arusaadaval viisil teada rikkest mõnes heitmetega seotud osises, mis on ühendatud pardadiagnostikasüsteemiga, või pardadiagnostikasüsteemis endas.

3.10.5. „Rike“ – heitmetega seotud osise või süsteemi tõrge, mille tagajärjel ületaksid heitmed punktis 6.8.2 sätestatud piirmäärasid või kui pardadiagnostikasüsteem ei suuda täita lisas C5 sätestatud jälgimise põhinõudeid.

3.10.6. „Lisaõhk“ – pumba või imiklapiga või muul viisil väljalaskesüsteemi viidav õhk, mille abil soodustatakse heitgaasivoos sisalduva HC ja CO oksüdeerumist.

3.10.7. „Mootori töötakti vahelejätt“ – olukord, kus kütus sädesüütega mootori silindris ei sütti sädeme puudumise, kütuse puuduliku doseerimise või puuduliku rõhu tõttu või mõnel muul põhjusel. Pardadiagnostikasüsteemi jälgimise seisukohast tähendab see (tootja deklareeritud) töötakti vahelejättude protsenti, mille korral ületavad heitmed punktis 6.8.2 esitatud piirmäärasid, või protsenti, mille korral kuumeneb väljalaskekatalüsaator üle, põhjustades pöördumatu kahjustuse.

3.10.8. „Pardadiagnostikasüsteemi sõidutsükkel“ – mootori käivitamine, sõit režiimis, milles rike, kui see on olemas, avastataks, ja mootori seiskamine.

3.10.9. „Soojendustsükkel“ – sõiduki käitamine, kuni jahutusaine temperatuur on tõusnud käivitamisaegsega võrreldes vähemalt 22 kelvini võrra ja on jõudnud vähemalt 343 kelvinini (70 °C).

3.10.10. „Segu reguleerimine“ – kütuse ja õhu doseerimissuhte muutmine tagasiside alusel. Segu lühiajaline reguleerimine on dünaamiline ehk hetkeline. Segu pikaajaline reguleerimine on sujuvam ja pikemaaegsem. Segu pikaaegse reguleerimisega kompenseeritakse sõidukite erinevusi ja aja jooksul tekkinud muutusi.

3.10.11. „Arvutuslik koormus“ – mootorisse jõudva õhu hetke- ja tippvooluhulga jagatis (kui kõrgus merepinnast on teada, korrigeeritakse tippvooluhulka selle alusel). Nii saab dimensioonita väärtuse, mis ei olene mootorist ja annab automehhaanikule orienteerivalt teada, kui palju mootori töömahust on kasutuses (100 %, kui gaas on põhjas).

$$\text{Arvutuslik koormus} = \frac{\text{vaadeldav õhuvool}}{\text{suurim õhuvool (merepinna tasandil)}} \cdot \frac{\text{Välisõhu rõhk (merepinna tasandil)}}{\text{Baromeetriline õhurõhk}}$$

3.10.12. „Jäädav heitmeohje vaikerežiim“ – olukord, kus mootori juhtseade lülitub jäädavalt režiimi, milles ei ole vaja rikkis osise või süsteemi toimimist, kui selle osise või süsteemi tõttu suureneksid sõiduki väljutatavad heitkogused üle punktis 6.8.2 sätestatud piirmäärade.

3.10.12.1. Siin tähendab „jäädav“ seda, et vaikerežiimi ei saa tagasi pöörata (st diagnostika- või ohjeseade, mis põhjustas heitmeohje vaikerežiimi sisselülitumise, ei saa järgmises sõidutsüklis toimida ega kinnitada, et sellele režiimile ülemineku põhjustanud tingimusi enam ei ole). Kõiki teisi heitmeohje vaikerežiime ei käsitata jäädavatena.

3.10.13. „Jõuvõtuseade“ – mootoriga käitatav seade, mille abil saab kasutada sõidukile paigaldatud abiseadmeid.

3.10.14. „Teabe kättesaadavus“ – sõiduki heitmeohjesüsteemi osade kontrollimiseks, diagnostikaks, tehnohoolduseks või remondiks vajalike pardadiagnostikaandmete, sealhulgas kõigi veakoodide kättesaadavus standardse diagnostikaühenduse loomiseks mõeldud jadaliidese kaudu (nagu on sätestatud lisa C5 liite 1 punktis 6.5.3.5).

3.10.15. „Piiranguteta“ –

3.10.15.1. vaid tootjalt saadavast pääsukoodist vms olenematu kättesaadavus või

3.10.15.2. andmete kättesaadavus sellise ühenduse kaudu, mis võimaldab andmeid hinnata, ilma et selleks oleks vaja mingit ainulaadset dekodeerimisinfot (v.a juhul, kui see info on standardne).

3.10.16. „Standardne“ – kogu andmevoog (sh kõik kasutatud veakoodid) tuleb esitada eeskirjaga sõnaselgelt lubatud valdkondlike standardite kohaselt, et vorming ja lubatud valikuvõimalused oleks selgelt kindlaks määratud ning mootorsõidukitööstuses oleks tagatud maksimaalne ühtlustamine.

3.10.17. (Reserveeritud)

3.10.18. „Puudus“ – sõiduki pardadiagnostikasüsteemi puhul olukord, kus jälgitav osis või süsteem on pidevalt või ajutistelt seisundis, mis raskendab selle muidu tõhusat seiret pardadiagnostikasüsteemiga või ei vasta kõigile muudele pardadiagnostikasüsteemile esitatavatele üksikasjalikele nõuetele.

3.10.19. „Hädavariandid“ – vaikerežiimid (v.a heitmeohje vaikerežiim).

3.10.20. „Ootel veakood“ – diagnostika veakood, mis salvestatakse rikke esmakordsel avastamisel, enne kui rikkeindikaator süttib.

3.10.21. „Valmisolek“ – olek, mis näitab, kas diagnostikaseade või nende rühm on pärast viimast välise käsuga kustutamist (nt OBD-veakoodilugeja abil) töötanud.

3.11. Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtav katse (lisa B6a)

3.11.1. „Aktiivne soojussalvesti“ – seade, mis salvestab soojuse mõnes sõiduki seadmes ja vabastab selle kindlaksmääratud aja jooksul pärast mootori käivitamist mõnes jõusüsteemi osises. Seda iseloomustavad süsteemi salvestatud entalpia ja soojuse jõusüsteemi osistesse vabastamise aeg.

3.11.2. „Isolatsioonimaterjal“ – mootoriruumis olev soojust isoleeriv materjal, mis on kinnitatud mootori ja/või raami külge ning mida iseloomustab maksimaalne soojusjuhtivus 0,1 W/(mK).

4. Tüübikinnituse taotlemine

4.1. Sõidukitüübi tüübikinnitustaotluse seoses käesoleva eeskirja nõuetega esitab tüübikinnitusasutusele sõiduki tootja või tema nõuetekohaselt volitatud esindaja.

4.1.1. Punktis 4.1 nimetatud taotlus koostatakse käesoleva eeskirja lisas A1 esitatud näidisteabedokumendi alusel.

4.1.2. Peale selle peab tootja esitama järgmise teabe:

a) sädesüütega mootoriga sõidukite puhul selliste töötakti vahelejättude miinimumprotsent, millest tekkivad heitkogused ületaksid punktis 6.8.2 esitatud piirnorme, kui nii palju töötakti vahelejätte esineks eeskirja B osa lisades kirjeldatud 1. tüüpi katse algusest peale, või mis võiks kaasa tuua väljalaskesüsteemi katalüsaatori(te) ülekuumenemise enne pöördumatu kahjustuse tekkimist;

b) pardadiagnostikasüsteemi toimimise põhjalik kirjeldus (sh sõiduki heitmeohjesüsteemi nende osade loetelu, mida pardadiagnostikasüsteem jälgib);

c) rikkeindikaatori kirjeldus, mille kaudu pardadiagnostikasüsteem annab sõiduki juhile rikkest teada;

d) (käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes:)

tootja kinnitus selle kohta, et pardadiagnostikasüsteem vastab käesoleva eeskirja lisa C5 liite 1 punkti 7 sätetele, milles käsitletakse toimimist kõigis mõistlikult eeldatavates sõidutingimustes;

e) (käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes:)

kava, milles kirjeldatakse üksikasjalikke tehnilisi kriteeriume ja esitatakse põhjendused iga diagnostikaseadme lugeja ja nimetaja suurendamiseks, mis peab vastama käesoleva eeskirja lisa C5 liite 1 punktide 7.2 ja 7.3 nõuetele, ning lugejate, nimetajate ja üldnimetaja deaktiveerimiseks eeskirja lisa C5 liite 1 punktis 7.7 kirjeldatud olukorras;

f) heitmeohjearvuti urkimise ja loata muutmise vastaste meetmete kirjeldus;

g) asjakohasel juhul punktis 6.8.1 osutatud pardadiagnostika tüüpkonna andmed;

h) asjakohasel juhul muude tüübikinnituste koopiad, mis sisaldavad tüübikinnituste laiendamist ja halvenemistegurite väljaselgitamist võimaldavaid andmeid.

4.1.3. Käesoleva eeskirja lisa C5 punktis 3 kirjeldatud katseteks esitatakse tüübikinnituskatse eest vastutavale tehnilisele teenistusele kinnitatava pardadiagnostikasüsteemiga varustatud sõidukitüüpi või -tüüpkonda esindav sõiduk. Kui tehniline teenistus teeb kindlaks, et esitatud sõiduk ei esinda täielikult punktis 6.8.1 kirjeldatud pardadiagnostika tüüpkonda, esitatakse katseteks kooskõlas käesoleva eeskirja lisa C5 punktiga 3 alternatiivsõiduk ja vajaduse korral üks lisasõiduk.

4.2. Väljalaskeheitmete (sh süsinikdioksiidiheite), kütusekulu, kütuseauruheite, vastupidavuse ja pardadiagnostikasüsteemi ja/või elektrikulu ja elektrisõiduulatuse mõõtmisega seotud teabedokumendi näidis on esitatud käesoleva eeskirja lisas A1. Käesoleva eeskirja lisa A1 punktis 3.2.12.2.7.6 nimetatud teave tuleb kanda eeskirja lisas A2 esitatud tüübikinnitusteatise liitesse 1 „Pardadiagnostikasüsteemiga seotud teave“.

4.2.1. Asjakohasel juhul tuleb esitada muude tüübikinnituste koopiad, mis sisaldavad tüübikinnituste laiendamist ja halvenemistegurite väljaselgitamist võimaldavaid andmeid.

4.3. Punkti 6 tabelis A kirjeldatud katsete puhul tuleb tüübikinnituskatsete eest vastutavale tehnilisele teenistusele esitada kinnitatavat tüüpi esindav sõiduk.

4.3.1. Punkti 4.1.2 alapunkti e kohaldamise korral teeb tüübikinnitusasutus kõnealuses punktis nimetatud andmed taotluse korral kättesaadavaks teistele tüübikinnitusasutustele.

4.3.2. Punkti 4.1.2 alapunktide d ja e kohaldamise korral ei anna tüübikinnitusasutus sõidukile kinnitust, kui tootja esitatud teave ei vasta käesoleva eeskirja lisa C5 liite 1 punkti 7 nõuetele. Käesoleva eeskirja lisa C5 liite 1 punkte 7.2, 7.3 ja 7.7 kohaldatakse kõigi mõistlikult eeldatavate sõidutingimuste korral. Lisa C5 liite 1 punktides 7.2 ja 7.3 sätestatud nõuete täitmise hindamisel võtab tüübikinnitusasutus arvesse tehnoloogia taset.

4.3.3. Punkti 4.1.2 alapunkti f kohaldamise korral peavad heitmeohjearvuti muutmist ja urkimist takistavad meetmed sisaldama võimalust seda tootja heakskiidetud programmiga ajakohastada või kalibreerida.

4.3.4. Sega-, ühe- ja kahekütuseliste sõidukite tüübikinnituse taotlus peab vastama punktides 5.8 ja 5.9 sätestatud lisanõuetele.

4.3.5. Süsteemides, osistes või eraldi seadmestikes pärast tüübikinnituse saamist tehtavad muudatused ei muuda tüübikinnitust automaatselt kehtetuks, kui nendega ei kaasne algsete omaduste ja tehniliste näitajate sellist muutmist, mis halvendab mootori või saasteohjesüsteemi toimivust.

4.4. Tüübikinnitusasutus kontrollib enne sõidukile tüübikinnituse andmist, kas on võetud rahuldavad meetmed, millega tagatakse toodangu vastavuse reaalne kontroll.

5. Tüübikinnitus

5.1. Kui tüübikinnituse saamiseks esitatud sõidukitüüp vastab punkti 6 nõuetele, antakse sellele tüübikinnitus.

5.2. Igale kinnitatud tüübile antakse tüübikinnitusnumber.

5.2.1. Tüübikinnitusnumber koosneb neljast osast, mis eraldatakse üksteisest tärniga (*).

1. osa: suurtäht „E“, millele järgneb tüübikinnituse andnud kokkuleppeosalise tunnusnumber ([1]).

([1]) 1958. aasta kokkuleppe osaliste tunnusnumbrid on esitatud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) lisas 3 (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

2. osa: number 154, millele järgneb R-täht, millele järgnevad:

a) kaks numbrit (sh vajaduse korral null(id)), mis näitavad muudatuste seeriat, mis sisaldab tüübikinnituse suhtes kohaldatud ÜRO eeskirja tehnilisi sätteid (00 tähistab ÜRO eeskirja algversiooni);

b) kaldjoon (/) ja kaks numbrit (sh vajaduse korral null(id)), mis näitavad tüübikinnitusele kohaldatud muudatuste seeria täiendusi (00 tähistab muudatuste seeria algversiooni);

c) kaldjoon (/) ja kaks tähemärki, mis tähistavad rakendusetappi/-taset (nt 1A, 1B).

3. osa: neljakohaline järjenumber (sh vajaduse korral null(id), järjestuse esimene number on 0001).

4. osa: kahekohaline järjenumber (sh vajaduse korral null(id)), mis tähistab laiendust, järjestuse esimene number on 00).

Kõik numbrid on araabia numbrid.

5.2.2. Käesoleva eeskirja kohase tüübikinnitusnumbri näidis:

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

Tüübikinnituse nr 0123 esimene laiendus, mille Ühendkuningriik on andnud välja muudatuste seeria 01 täienduse 01 kohaselt 2. tasandi kinnitusena.

5.2.3. Sama kokkuleppeosaline ei tohi anda sama numbrit teisele sõidukitüübile.

5.3. Teade sõidukitüübile eeskirja kohase tüübikinnituse andmise, laiendamise või andmata jätmise kohta edastatakse 1958. aasta kokkuleppe osalistele käesoleva eeskirja lisas A2 esitatud näidisele vastaval vormil.

5.3.1. Käesoleva teksti muutmise korral (nt kui nähakse ette uued piirnormid) teatatakse 1958. aasta kokkuleppe osalistele, millised juba tüübikinnituse saanud sõidukitüübid vastavad uutele sätetele.

5.4. Igale käesoleva eeskirja kohaselt kinnitatud tüübile vastavale sõidukile tuleb kinnitada tüübikinnituse vormil kindlaksmääratud hästi märgatavasse ja kergesti juurdepääsetavasse kohta rahvusvaheline tüübikinnitusmärk, millel on:

5.4.1. ringjoonega ümbritsetud E-täht, millele järgneb tüübikinnituse andnud kokkuleppeosalise tunnusnumber;

5.4.2. punktis 5.4.1 kirjeldatud ringist paremal käesoleva eeskirja number, millele järgneb R-täht, mõttekriips ja tüübikinnitusnumber.

5.4.3. Tüübikinnitusmärgil on tüübikinnitusnumbri järel lisakood, mille eesmärk on eristada taset (1A, 1B või 2), mille kohta tüübikinnitus on antud. See kood tuleks valida eeskirja lisa A3 tabeli A3/1 kohaselt.

5.5. Kui sõiduk vastab ühe või mitme teise 1958. aasta kokkuleppele lisatud eeskirja kohaselt tüübikinnituse saanud sõiduki tüübile, ei pea käesoleva eeskirja alusel tüübikinnituse andnud riik punktis 5.4.1 nimetatud sümbolit kordama; sellisel juhul paigutatakse kõigi käesoleva eeskirja kohaselt tüübikinnituse andnud riigis tüübikinnituse andmise aluseks olnud eeskirjade numbrid, tüübikinnitusnumbrid ja lisatähised punktis 5.4.1 ettenähtud sümbolist paremale üksteise alla tulpa (vt lisa A3).

5.6. Tüübikinnitusmärk peab olema selgesti loetav ja kustumatu.

5.7. Tüübikinnitusmärk paigutatakse sõiduki andmeplaadile või selle lähedusse.

5.7.1. Käesoleva eeskirja lisas A3 on esitatud tüübikinnitusmärgi kujunduse näidised.

5.8. Lisanõuded segakütuseliste sõidukite tüübikinnituse jaoks

(Ainult 1A-tase)

5.8.1. Segakütuselise etanoolisõiduki tüübikinnituse saamiseks peab sõidukitootja kirjeldama sõiduki võimet kohanduda bensiini ja etanooli seguga, mille etanoolisisaldus on kuni 85 %.

5.9. Lisanõuded ühe- ja kahekütuseliste gaasisõidukite jaoks.

5.9.1. Veeldatud naftagaasi või maagaasi puhul kasutatav kütus märgitakse eeskirja lisas A1 sätestatud teabedokumenti.

5.10. Pardadiagnostikasüsteemi tüübikinnitusnõuded

5.10.1. Tootja peab tagama, et kõigil sõidukitel oleks pardadiagnostikasüsteem.

5.10.2. Pardadiagnostikasüsteem peab olema kavandatud, ehitatud ja sõidukile paigaldatud nii, et see suudaks halvenemise ja rikke liigi kindlaks teha sõiduki kogu kasutusaja jooksul.

5.10.3. Pardadiagnostikasüsteem peab tavapärase kasutamise tingimustes vastama käesoleva eeskirja nõuetele.

5.10.4. Defektse osisega katsetamisel (nagu sätestatud eeskirja lisa C5 liites 1) peab pardadiagnostikasüsteemi rikkeindikaator sellest märku andma. Pardadiagnostikasüsteemi rikkeindikaator võib selle katse käigus rikkest teada anda ka siis, kui heitmed jäävad alla punktis 6.8 sätestatud piirnormide.

5.10.5. (Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes)

Tootja peab tagama, et pardadiagnostikasüsteem vastab käesoleva eeskirja lisa C5 liite 1 punktis 7 sätestatud toimivusnõuetele kõikide mõistlikult eeldatavate sõiduolude korral.

5.10.6. (Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes)

Tootja peab käesoleva eeskirja lisa C5 liite 1 punkti 7.6 kohaselt salvestatavad ja sõiduki pardadiagnostikasüsteemi kaudu esitatavad toimivusandmed tegema hõlpsasti ja krüpteerimata kujul kättesaadavaks riigi ametiasutustele ja sõltumatutele ettevõtjatele.

5.11. (Ainult 1A-tase)

Kütuse- ja/või elektrienergiakulu jälgimise seadmete tüübikinnituse nõuded

5.11.1. Tootja tagab, et järgmistel M_1-, N_1- ja N_2-kategooria sõidukitel oleks seade, mis teeb kindlaks sõiduki kasutatud kütuse- ja/või elektrienergiakoguse, säilitab neid andmeid ning teeb need kättesaadavaks:

a) ainult sisepõlemismootoriga sõidukid ja välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid, mis töötavad üksnes mineraal- või biodiislikütusel, bensiinil, etanoolil või nende kombinatsioonil;

b) välise laadimisega hübriidelektrisõidukid, mis töötavad elektril ja mõnel alapunktis a nimetatud kütusel.

5.11.2. Kütuse- ja/või elektrienergiakulu jälgimise seade peab vastama liites 5 sätestatud nõuetele.

6. Spetsifikatsioonid ja katsed

6.1. Üldist

6.1.1. Sõiduk ja selle osised, mis võivad mõjutada CO_2 heidet ning kütusekulu või elektrikulu ja gaasiliste ühendite heidet (sh kütuseauruheidet, tahkete osakeste massi ja arvu), peavad olema kavandatud, ehitatud ja monteeritud nii, et sõiduk vastaks oma kasuliku tööea jooksul tavapärasel kasutamisel ja tavapärastes kasutustingimustes (niiskus, vihm, lumi, kuum, külm, liiv, mustus, vibratsioon, kulumine jne) käesoleva eeskirja sätetele. See hõlmab kõigi heitmeohjesüsteemi (sh kütuseauruheite ohje) voolikute, liitmike ja ühenduste turvalisust.

Väljalaskeheitmete, CO_2 ja kütuse- või elektrikulu puhul loetakse see nõue täidetuks, kui täidetud on punktide 6.3 ja 8.2 nõuded.

Kütuseauruheite puhul loetakse see nõue täidetuks, kui täisetud on punktide 6.6 ja 8.3 nõuded.

6.1.2. Katsetatava sõiduki heitmetega seotud osised ja funktsionaalsus peavad esindama kavandatud tootmisseeriat, millele tüübikinnitust taotletakse. Tootja ja vastutav asutus lepivad kokku, milline sõiduki katsemudel on representatiivne.

6.1.3. Hermeetilise kütusepaagiga sõidukitel peab olema ka süsteem, mis vahetult enne tankimist vabastab kütusepaagi rõhu alt üksnes kütuseaurupüüduri kaudu, mille ainus otstarve on kütuseaurude kogumine. Surve väljalaskmine kütuseaurupüüduri kaudu on ka ainus lubatud võimalus juhuks, kui kütusepaagi rõhk ületab turvalise töörõhu.

6.1.4. Sõiduki seisund katsele tulles

6.1.4.1. Heitmekatsetele tulles peavad määrdeainete ja jahutusaine tüüp ja kogused olema sellised, nagu tootja on sõiduki tavapärase kasutamise jaoks kindlaks määranud.

6.1.4.2. Heitmekatsetele tulles peab sõiduki kütuse liik vastama käesoleva eeskirja lisa B3 nõuetele.

6.1.4.3. Kõik heitmeohjesüsteemid (sh kütuseauruheite omad) peavad olema töökorras.

6.1.4.4. Mootor peab olema sellise tehnilise lahendusega, et karterist ei eralduks heitmeid.

6.1.4.5. Heitmekatsetes kasutatavad rehvid peavad vastama käesoleva eeskirja lisa B6 punktis 2.4.5 esitatud määratlusele.

6.1.5. Kütusepaagi täiteava

6.1.5.1. (1A-tase)

Kui punktist 6.1.5.2 ei tulene teisiti, peab bensiini- või etanoolipaagi täiteava olema kavandatud nii, et paaki ei ole võimalik täita tankuri püstolist, mille välisläbimõõt on 23,6 mm või üle selle.

(1B-tase)

Kütusepaagi täiteavade jaoks nõudeid ei ole.

6.1.5.2. Punkti 6.1.5.1 ei kohaldata sõidukitele, mis vastavad mõlemale järgmisele tingimusele:

6.1.5.2.1. sõiduk on kavandatud ja ehitatud nii, et pliibensiin ei kahjusta ühtki heitmeohjeseadist, ning

6.1.5.2.2. sõiduk on silmatorkavalt, loetavalt ja kustutamatult märgistatud ISO 2575:2010 (Road vehicles – Symbols for controls, indicators and tell-tales) kohase pliivaba bensiini tähisega kohas, kus see on kütusepaaki täitvale isikule kohe nähtav. Lisamärgistus on lubatud.

6.1.6. Tuleb võtta meetmeid, et vältida ülemäärast kütuseauruheidet ning kütuse väljavoolamist täiteava korgi puudumise tõttu. Selleks võib kasutada järgmist:

6.1.6.1. automaatselt avanev ja sulguv kütuse täiteava kork, mis ei ole eemaldatav;

6.1.6.2. disain, mis ei lase kütuseaure täiteava korgi puudumise korral ülemäärases koguses eralduda, või

6.1.6.3. mõni muu samasuguse mõjuga meede. Selliseks lahenduseks võib muu hulgas olla lõastatud või süütevõtmega lukustatav täiteava kork. Viimasel juhul peaks saama võtit korgist eemaldada ainult lukustatud olekus.

6.1.7. Elektroonikasüsteemide turvameetmed

6.1.7.1. Kui sõidukil on heitmeohjearvuti (sh kütuseauruheitmeohje oma, ka siis, kui see on väljalaskesüsteemi heitmeohjearvuti osa), ei tohi seda olla võimalik muuta (v.a tootja lubatud juhtudel). Tootja lubab muutmist siis, kui seda on vaja sõiduki diagnostikaks, hoolduseks, kontrollimiseks, moderniseerimiseks või parandamiseks. Kõik ümberprogrammeeritavad arvutikoodid ja tööparameetrid peavad olema urkimiskindlad ning andma kaitse, mis vastab standardile ISO 15031-7:2013. Kõik eemaldatavad kalibreerimismälukiibid peavad olema kapseldatud, kaetud pitseeritud korpusega või kaitstud elektronalgoritmidega ega tohi olla muudetavad ilma eritööriistu ja -võtteid kasutamata.

6.1.7.1.1. Punktis 6.1.7.1 sätestatud viisil kaitstud võivad olla üksnes otseselt heitmereguleerimise ja vargusevastase kaitsega seotud osad.

6.1.7.2. Arvuti kaudu sisestatavad mootori tööparameetrid ei tohi olla ilma eritööriistu ja -võtteid kasutamata muudetavad (nt joodetud või kapseldatud arvutiosised või pitseeritud (või joodetud) korpused).

6.1.7.3. Tootjad võivad taotleda vastutavalt asutuselt ühele nendest nõuetest erandit nende sõidukite puhul, mis tõenäoliselt ei vaja kaitset. Kriteeriumid, mida vastutav asutus erandi tegemise kaalumisel arvesse võtab, peavad hõlmama muu hulgas töökiipide kättesaadavust, sõiduki kõrgjõudlusvõimet ja kavandatavat sõiduki müügimahtu.

6.1.7.4. Tootjad, kes kasutavad programmeeritavaid süsteeme, peavad takistama loata ümberprogrammeerimist. Tootjad peavad kasutama arenenud urkimisvastase kaitse strateegiaid ja kirjutuskaitsefunktsioone, mis nõuavad elektroonilist pääsu eemal asuvasse tootja hallatavasse arvutisse. Piisavat urkimisvastast kaitset andvad meetodid peavad olema saanud vastutava asutuse heakskiidu.

6.1.8. Ümardamine

Kui mujal käesolevas eeskirjas ei ole sätestatud teisiti, on nõuete täitmise hindamisel kasutatava ümardamise reeglid esitatud eeskirja punktides 6.1.8.1 ja 6.1.8.2.

6.1.8.1. Kui viimasena säilitatavast kohast paremale jääv number on väiksem kui 5, jääb viimane säilitatav number muutumatuks.

Näide

Kui tulemus on 1,234 grammi, aga alles peab jääma vaid kaks komakohta, peab lõpptulemus olema 1,23 grammi.

6.1.8.2. Kui viimasena säilitatavast kohast paremale jääv number on 5 või suurem, suurendatakse viimast säilitatavat numbrit ühe võrra.

Näide

Kui tulemus on 1,236 grammi, aga alles peab jääma vaid kaks komakohta, peab lõpptulemus olema 1,24 grammi, sest 6 on suurem kui 5.

6.1.9. Heitmeohjesüsteemi mõjusust vähendavate seadmete kasutamine on keelatud. Keeldu ei kohaldata, kui:

a) selline seade on vajalik mootori kaitsmiseks kahju või õnnetusjuhtumi eest ning sõiduki ohutuks kasutamiseks;

b) seade ei tööta kauem, kui on vaja mootori käivitamiseks,

või

c) need tingimused sisalduvad olulisel määral keskmiste väljalasketorust väljuvate ja kütuseauru heitkoguste kontrollimise katses.

6.1.10. Nulliga jagamine

Kui eeskirja kohasesse valemisse tuleb lisada andmeid, mis viivad nulliga jagamiseni (nt kui välise laadimisega hübriidelektrisõiduki kütusekulu on laetuskulurežiimis null), tuleb kohaldada hea inseneritava kohast hindamist.

6.2. Katse kord

Tabelis A on esitatud erinevad sõiduki tüübikinnituse katsenõuded.

Tabel A

Katsenõuete kohaldamine tüübikinnituse ja laiendamise korral

Sõidukikategooria	Sädesüütega mootoriga sõidukid (sh hübriidid) ([1]), ([2])								Survesüüte-mootoriga sõidukid (sh hübriidid)		Täiselektri-sõidukid	Vesinikkütuse-elemendiga sõiduk
	Ühekütuselised				Kahekütuselised ([3])			Sega-kütuse-lised ([3])	Ühekütuselised			
Etalonkütus	Bensiin	LPG	Maagaas/biometaan	Vesinik (sisepõlemis-mootor)	Bensiin LPG	Bensiin Maagaas/biometaan	Bensiin Vesinik (sisepõlemis-mootor) ([4])	Bensiin Etanool (E85)	Diislikütus	Bensiin	—	Vesinik (kütuseelement)
1. tüüpi katse (mõõdetavate komponentide kohaldatavus kütustele ja sõidukitehnoloogiale ning seega mõõtmise käik on esitatud tabelites 1A ja 1B) (piirnormid)	Jah	Jah ([5])	Jah ([5])	Jah ([4])	Jah (mõlemad kütused)	Jah (mõlemad kütused)	Jah (mõlemad kütused)	Jah (mõlemad kütused)	Jah	Jah	—	—
Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtav katse (14 °C katse)	Jah	Jah	Jah	Jah ([4])	Jah (mõlemad kütused)	Jah (mõlemad kütused)	Jah (mõlemad kütused)	Jah (mõlemad kütused)	Jah	Jah	—	—
Kütuseauruheide (4. tüüpi katse)	Jah	Jah ([6])	Jah ([6])	—	Jah (ainult bensiin)	Jah (ainult bensiin)	Jah (ainult bensiin)	Jah (ainult bensiin)	—	Jah	—	—
Vastupidavus (5. tüüpi katse)	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah (ainult bensiin)	Jah (ainult bensiin)	Jah (ainult bensiin)	Jah (ainult bensiin)	Jah	Jah	—	—

Sõidukikategooria	Sädesüütega mootoriga sõidukid (sh hübriidid) (1), (2)								Survesüüte-mootoriga sõidukid (sh hübriidid)		Täiselektri-sõidukid	Vesinikkütuse-elemendiga sõiduk
	Ühekütuselised				Kahekütuselised (3)			Sega-kütuse-lised (3)	Ühekütuselised			
Etalonkütus	Bensiin	LPG	Maagaas/biome-taan	Vesinik (sisepõlemis-mootor)	Bensiin LPG	Bensiin Maagaas/biometaan	Bensiin Vesinik (sisepõlemis-mootor) (4)	Bensiin Etanool (E85)	Diislikütus	Bensiin	—	Vesinik (kütuseelement)
OBD	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	—	—
OBFCM	Jah	—	—	—	—	—	—	Jah (mõlemad kütused)	Jah	Jah	—	—

(1) Katse kord vesinikusõidukite jaoks kehtestatakse hiljem.
(2) Tahkete osakeste massi ja arvu piirnorme ning vastavat mõõtmiskorda kohaldatakse ainult otsesissepritsega sõidukitele.
(3) Kahe- ja segakütuselise sõiduki kombinatsiooni puhul kohaldatakse mõlemat katsenõuet.
(4) Kui sõiduk töötab vesinikuga, määratakse vaid NO_x heide.
(5) (Ainult 1A-tase) Tahkete osakeste massi ja arvu piirnorme ning vastavat mõõtmiskorda ei kohaldata. (Ainult 1B-tase) Kui ühekütuselisel gaasisõidukil on bensiinipaak, tehakse katse ka asjakohast etalonbensiini kasutades.
(6) 1B-tase: kui ühekütuselisel gaasisõidukil on bensiinipaak, siis „jah“, ja kui ei ole, siis „–“. 1A-tase: „–“.

6.2.6. Igale allpool nimetatud sõidukitüüpkonnale antakse kordumatu tunnuskood, mis on järgmisel kujul:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

kus:

FT on tüüpkonna tunnus:

a) IP = punktis 6.3.2 määratletud interpolatsioonitüüpkond interpolatsioonimeetodil või ilma selleta

b) RL = punktis 6.3.3 määratletud sõidutakistustüüpkond

c) RM = punktis 6.3.4 määratletud sõidutakistusmaatriksi tüüpkond

d) PR = punktis 6.3.5 määratletud perioodiliselt regenereeritavate süsteemide (K_i) tüüpkond

e) AT = lisa B6a punktis 2 määratletud ATCT-tüüpkond

f) EV = punktis 6.6.3 määratletud kütuseauruheite tüüpkond

g) DF = punktis 6.7.5 määratletud vastupidavustüüpkond

h) OB = punktis 6.8.1 määratletud pardadiagnostika tüüpkonna tunnuskood

i) ER = punktis 6.9.2 määratletud reagente kasutava väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi tüüpkonna tunnus

j) GV = punktis 6.3.6.3 määratletud gaasisõiduki tüüpkonna tunnus

k) KC = punktis 6.3.11 määratletud K_{CO2} korrektsiooniteguri tüüpkonna tunnus

nnnnnnnnnnnnnnn on kuni viieteistkümnest tärgist koosnev tunnus, milles võib kasutada vaid numbreid 0–9, tähti A–Z ja allkriipsu (_).

WMI (rahvusvaheline tootjakood) on standardi ISO 3780:2009 kohane kood, mis on igal tootjal erinev.

Rahvusvahelise tootjakoodi omanik peab tagama, et tunnuskoodi nnnnnnnnnnnnnnnnnn ja WMI kombinatsioon oleks tüüpkonnale ainuomane ning et nnnnnnnnnnnnnnnnnn oleks konkreetse rahvusvahelise tootjakoodi puhul tüübikinnituse saamiseks tehtavates tüübikinnituskatsetes ainulaadne.

6.3. 1. tüüpi katse kirjeldus (WLTP)

1. tüüpi katse tehakse kõigi punktis 1 nimetatud sõidukitega. Järgitakse käesoleva punkti ning B lisade katsekorda ja nõudeid (nagu asjakohane).

6.3.1. 1. tüüpi katse tehakse järgmiste tingimuste kohaselt:

a) WLTC katsetsüklid, nagu on kirjeldatud lisas B1;

b) käigu valik ja käiguvahetuspunkti kindlakstegemine, nagu on kirjeldatud lisas B2;

c) sobiv(ad) kütus(ed), nagu on sätestatud lisas B3;

d) sõidutakistus ja veojõustendi seadistus, nagu on kirjeldatud lisas B4;

e) lisas B5 kirjeldatud katsevarustus;

f) lisades B6 ja B8 kirjeldatud katsekord;

g) lisades B7 ja B8 kirjeldatud arvutusmeetodid.

6.3.2. Interpolatsioonitüüpkond

6.3.2.1. Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite interpolatsioonitüüpkond

6.3.2.1.1. Sõidukid võivad kuuluda samasse interpolatsioonitüüpkonda järgmistel juhtudel (eraldi ja üheskoos):

a) nad kuuluvad eri sõidukiklassidesse, nagu on kirjeldatud lisa B1 punktis 2;

b) nende puhul kasutatakse erinevat kiiruse vähendamist, nagu on kirjeldatud lisa B1 punktis 8;

c) neil on erinevad piiratud kiirused, nagu on kirjeldatud lisa B1 punktis 9.

6.3.2.1.2. Samasse interpolatsioonitüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, mille järgmised sõiduki/jõusüsteemi/käigukasti omadused on ühesugused:

a) sisepõlemismootori liik: kütuse liik (segakütuseliste või kahekütuseliste sõidukite korral liigid), põlemisprotsessi liik, mootori töömaht, täiskoormusel käitamise karakteristikud, mootoritehnoloogia ja laadimissüsteem ning ka muud mootori alamsüsteemid või omadused, millel on WLTP tingimustes märkimisväärne mõju CO_2 heitele;

b) kõikide CO_2 heidet mõjutavate jõusüsteemi osiste toimimisstrateegia;

c) käigukasti liik (nt käsi-, automaat-, variaatorkäigukast) ja mudel (nt pöördemomendi nimiväärtus, käikude arv, sidurite arv jne);

d) n/v suhe (mootori pöörlemissageduse ja sõiduki liikumiskiiruse jagatis). See nõue loetakse täidetuks, kui kõikide vaadeldavate ülekandearvude puhul jääb kõige sagedamini paigaldatud käigukastiliigi n/v suhete erinevus 8 % piiresse;

e) veotelgede arv.

6.3.2.1.3. Kui kasutatakse alternatiivset näitajat (nt suuremat n_{min_drive} (nagu on kirjeldatud lisa B2 punkti 2 alapunktis k) või täiendavat võimsusohutusvaru (ASM, määratlus lisa B2 punktis 3.4)), peab see olema ühe interpolatsioonitüüpkonna piires sama.

6.3.2.2. Välise laadimiseta ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite interpolatsioonitüüpkond

Peale punkti 6.3.2.1 nõuete võivad samasse interpolatsioonitüüpkonda kuuluda üksnes need välise laadimisega ja välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid, mille järgmised omadused on ühesugused:

a) Elektrimasinate tüüp ja arv, konstruktsioonitüüp (asünkroonne/sünkroonne jne), jahutusaine tüüp (õhk, vedelik) ning muud omadused, millel on WLTP tingimustes märgatav mõju CO_2 heitele ja elektrikulule;

b) laetava veoelektrisalvestussüsteemi liik (elektrokeemilise elemendi liik, mahtuvus, nimipinge, nimivõimsus, jahutusaine tüüp (õhk, vedelik));

c) elektrimasina ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi, laetava veoelektrisalvestussüsteemi ja madalpingeallika ning laadimispistiku ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahelise elektrienergiamuunduri liik ning muud omadused, millel on WLTP tingimustes märgatav mõju CO_2 heitele ja elektrikulule. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib tüüpkond hõlmata ka laadimispistiku ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahelisi elektrienergiamuundureid, millel on väiksem laadimiskadu;

d) laetuskulutsüklite arvu erinevus katse alguse ja lõpu vahel (üleminekutsükkel kaasa arvatud) ei tohi olla suurem kui üks.

6.3.2.3. Täiselektrisõidukite interpolatsioonitüüpkond

Samasse interpolatsioonitüüpkonda võivad kuuluda üksnes täiselektrisõidukid, mille järgmised elektrilise jõusüsteemi / käigukasti omadused on ühesugused:

a) Elektrimasinate tüüp ja arv konstruktsioonitüüp (asünkroonne/sünkroonne jne), jahutusaine liik (õhk, vedelik) ning muud omadused, millel on WLTP tingimustes märgatav mõju elektrikulule ja sõiduulatusele;

b) laetava veoelektrisalvestussüsteemi liik (elektrokeemilise elemendi liik, mahtuvus, nimipinge, nimivõimsus, jahutusaine tüüp (õhk, vedelik));

c) käigukasti liik (nt käsi-, automaat-, variaatorkäigukast) ja mudel (nt pöördemomendi nimiväärtus, käikude arv, sidurite arv jne);

d) veotelgede arv;

e) elektrimasina ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi, laetava veoelektrisalvestussüsteemi ja madalpingeallika ning laadimispistiku ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahelise elektrienergiamuunduri liik ning muud omadused, millel on WLTP tingimustes märgatav mõju elektrikulule ja sõiduulatusele laetuskulurežiimis. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib tüüpkond hõlmata ka laadimispistiku ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahelisi elektrienergiamuundureid, millel on väiksem laadimiskadu;

f) kõikide elektrikulu mõjutavate jõusüsteemi osiste toimimisstrateegia;

g) n/v suhe (mootori pöörlemissageduse ja sõiduki liikumiskiiruse jagatis). See nõue loetakse täidetuks, kui kõikide vaadeldavate ülekandearvude puhul jääb kõige sagedamini paigaldatud käigukastiliigi ja -mudeli n/v suhete erinevus 8 % piiresse.

6.3.2.4. Välise laadimisega ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite interpolatsioonitüüpkond

Samasse interpolatsioonitüüpkonda võivad kuuluda üksnes välise laadimisega ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid, mille järgmised elektrilise jõusüsteemi / kütuseelemendi / käigukasti omadused on ühesugused:

a) Elektrimasinate tüüp ja arv konstruktsioonitüüp (asünkroonne/sünkroonne jne), jahutusaine tüüp (õhk, vedelik) ning muud omadused, millel on WLTP tingimustes märgatav mõju kütusekulule (või -säästlikkusele) ja elektrikulule;

b) kütuseelemendi tüüp (tüüp, nimipinge, jahutusaine tüüp (õhk, vedelik)) ning muud kütuseelemendi alamsüsteemid või omadused, millel on WLTP tingimustes märgatav mõju kütusekulule (või -säästlikkusele);

c) laetava veoelektrisalvestussüsteemi liik (mudel, mahtuvus, nimipinge, nimivõimsus, jahutusaine tüüp (õhk, vedelik));

d) käigukasti liik (nt käsi-, automaat-, variaatorkäigukast) ja mudel (nt pöördemomendi nimiväärtus, käikude arv, sidurite arv jne);

e) veotelgede arv;

f) elektrimasina ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi, laetava veoelektrisalvestussüsteemi ja madalpingeallika ning laadimispistiku ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahelise elektrienergiamuunduri liik ning muud omadused, millel on WLTP tingimustes märgatav mõju kütusekulule (või -säästlikkusele) ja elektrikulule. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib tüüpkond hõlmata ka laadimispistiku ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahelisi elektrienergiamuundureid, millel on väiksem laadimiskadu;

g) kõikide kütusekulu (või -säästlikkust) ja elektrikulu mõjutavate jõusüsteemi osiste toimimisstrateegia;

h) n/v suhted. See nõue loetakse täidetuks, kui kõikide vaadeldavate ülekandearvude puhul jääb kõige sagedamini paigaldatud käigukastiliigi ja -mudeli n/v suhete erinevus 8 % piiresse.

6.3.3. Sõidutakistustüüpkond

Samasse sõidutakistustüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, mille järgmised omadused on ühesugused:

a) käigukasti liik (nt käsi-, automaat-, variaatorkäigukast) ja mudel (nt pöördemomendi nimiväärtus, käikude arv, sidurite arv jne). Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib tüüpkonda lisada väiksema võimsuskaoga jõuülekande;

b) veotelgede arv.

Kui tühikäigul on ühendatud vähemalt üks elektrimasin ja sõidukil ei ole vabajooksurežiimi (lisa B4 punkt 4.2.1.8.5), nii et elektrimasin ei mõjuta sõidutakistust, siis kohaldatakse punkti 6.3.2.2 alapunkti a ja punkti 6.3.2.3 alapunkti a.

Kui peale sõiduki massi, veeretakistusjõu ja aerodünaamika esineb erinevusi, millel on märgatav mõju sõidutakistusele, siis seda sõidukit ei peeta tüüpkonda kuuluvaks (v.a juhul, kui vastutav asutus on selle heaks kiitnud).

6.3.4. Sõidutakistusmaatriksi tüüpkond

Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda võivad kuuluda sõidukid, mille suurim tehniliselt lubatud täismass on ≥ 3,000 kg.

Sõidukid, mille suurim tehniliselt lubatud täismass on ≥ 2,500 kg, võivad kuuluda sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda tingimusel, et juhiistme R-punkti kõrgus maapinnast on üle 850 mm.

„R-punkt“ on istme võrdluspunkt, nagu on määratletud sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3) 1. lisa punktis 2.4.

Samasse sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, mille järgmised omadused on ühesugused:

a) käigukasti liik (nt käsi-, automaat-, variaatorkäigukast);

b) veotelgede arv.

6.3.5. Perioodiliselt regenereeritavate süsteemide (Ki) tüüpkond

Samasse perioodiliselt regenereeritavate süsteemide tüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, mille järgmised omadused on ühesugused:

a) sisepõlemismootori liik: kütuse liik, põlemisprotsess;

b) perioodiliselt regenereeritav süsteem (st katalüsaator, tahmafilter);

i) konstruktsioon (s.t korpuse tüüp, väärismetalli tüüp, substraadi tüüp, elemenditihedus);

ii) tüüp ja tööpõhimõte;

iii) maht ±10 %;

iv) asukoht (temperatuur ±100 °C teisel suurimal võrdluskiirusel);

c) iga tüüpkonda kuuluva sõiduki katsemass peab võrduma perioodiliselt regenereeritavate süsteemide tõenduskatses kasutatud sõiduki katsemassiga pluss 250 kg või olema väiksem.

6.3.6. Gaasisõidukite tüüpkond

6.3.6.1. Gaasisõidukid võib rühmitada veeldatud naftagaasil või maagaasil/biometaanil töötavate sõidukite tüüpkonda, mis määratakse kindlaks algsõiduki põhjal. Sõidukite puhul, mis töötavad ka vedelkütusel, kehtib selline rühmitamine ainult siis, kui sõiduk töötab gaaskütusel.

6.3.6.2. Gaasisõidukite algsõiduk on kütusesüsteemi kohanduvuse tõendamiseks valitud sõiduk, millega teised tüüpkonna sõidukid sarnanevad. Tüüpkonnas võib olla ka mitu algsõidukit.

6.3.6.3. Gaasisõidukite tüüpkonna liige

6.3.6.3.1. Gaasisõidukite tüüpkonda võib liigitada ainult sõidukeid, millel on järgmised algsõiduki(te)ga samad põhiomadused:

a) selle on tootnud sama tootja;

b) sellele kohaldatakse samu heitmete piirnorme;

c) kui gaaskütusesüsteemil on kogu mootori jaoks keskne mõõteseade,

on selle sertifitseeritud väljundvõimsus 0,7–1,15kordne algsõiduki oma;

d) kui gaaskütusesüsteemil on iga silindri jaoks eraldi mõõteseade,

on selle iga silindri sertifitseeritud väljundvõimsus 0,7–1,15kordne algsõiduki oma;

e) kui on paigaldatud katalüsaator, on see sama tüüpi (st kolmeastmeline, oksüdatsiooni-, lämmastikoksiide redutseeriv);

f) gaaskütusesüsteem (k.a rõhuregulaator) on sama tootja tehtud ja sama tüüpi: induktsioon, aurupritse (ühe- või mitmepunktipritse), vedelikupritse (ühe- või mitmepunktipritse);

g) gaaskütusesüsteemil on sama tüüpi ja sama spetsifikatsiooniga elektrooniline juhtplokk, millel on samad tarkvarapõhimõtted ja ohjestrateegia. Sõidukil võib olla ka teine, algsõidukil puuduv elektrooniline juhtplokk, kui seda kasutatakse üksnes sissepritsepihustite, lisasulgeklappide juhtimiseks ning lisaanduritelt andmete kogumiseks.

6.3.6.3.2. Punkti 6.3.6.3.1 alapunktides c ja d sätestatud nõuetega seoses kehtib järgmine:

Kui tõendamise käigus ilmneb, et kaks gaasisõidukit võivad kuuluda samasse tüüpkonda (v.a sertifitseeritud väljundvõimsus, mis on vastavalt P1 ja P2 (P1 < P2)) ja mõlemaid katsetatakse kui algsõidukeid, loetakse sõiduk tüüpkonda kuuluvaks, kui selle sertifitseeritud väljundvõimsus on vahemikus 0,7 × P1 ... 1,15 × P2.

6.3.7. Lisanõuded sõidukitele, mis töötavad veeldatud naftagaasil või maagaasil/biometaanil

6.3.7.1. Lisanõuded sõidukitele, mis töötavad veeldatud naftagaasil või maagaasil/biometaanil, on esitatud lisas B6.

6.3.7.2. B lisades sätestatud 1. tüüpi katse puhul katsetatakse ühekütuselisi gaasisõidukeid kas veeldatud naftagaasi või maagaasi/biometaani varieeruva koostise suhtes, nagu on sätestatud saasteainete heitega seoses lisas B6, kusjuures kasutatakse kütust, mida kasutati kasuliku võimsuse mõõtmiseks ÜRO eeskirja nr 85 kohaselt.

6.3.7.3. Kahekütuselisi gaasisõidukeid katsetatakse bensiini ja kas veeldatud naftagaasi või maagaasi/biometaaniga. Veeldatud naftagaasi või maagaasi/biometaaniga tehakse katsed nende varieeruva koostise suhtes, nagu on sätestatud saasteainete heitega seoses lisas B6, ja kasutades kütust, mida kasutati kasuliku võimsuse mõõtmiseks ÜRO eeskirja nr 85 kohaselt.

6.3.7.4. Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

Olenemata punkti 6.3.7.2 nõudest loetakse ühekütuselisi gaasisõidukeid 1. tüüpi katsega seoses ainult gaaskütusel töötavateks.

6.3.8. Lisanõuded segakütuseliste sõidukite jaoks

6.3.8.1. Segakütuseliste sõidukite puhul peab katsete käigus üleminek ühelt etalonkütuselt teisele toimuma mootori seadistust käsitsi muutmata.

6.3.9. OBFCM

(Ainult 1A-tase)

Kütuse- ja/või energiakulu seire seade tuvastab parameetrid ja salvestab kasutuseaväärtused, nagu nõutud liites 5.

6.3.10. Gaasiliste heitkoguste piirnormid ning tahkete osakeste mass ja arv

Saadud gaasiliste heitmete massid ning tahkete osakeste mass ja arv peavad olema väiksemad tabelis 1A (1A-tase) või tabelis 1B (1B-tase) esitatud piirnormidest.

Tabel 1A

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

Heitkoguste piirnormid 1. tüüpi katse puhul

		Tuletatud mass (RM) (kg)	Piirnormid													
			Süsinikmonooksiidi (CO) mass		Süsivesinike kogusisaldus (THC)		Süsivesinike (v.a metaan) mass (NMHC)		Lämmastikoksiidi-demass (NO_x)		Süsivesinike ja lämmastikoksiidide koondmass (THC + NO_x)		Tahkete osakestemass (PM)		Tahkete osakeste arv (PN)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_2 + L_4$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (arv/km)	
Kategooria	Klass		SÄ	SU	SÄ	SU	SÄ	SU	SÄ	SU	SÄ	SU	SÄ [1]	SU	SÄ [1]	SU
M	—	Kõik	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	RM ≤ 1,305	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1,305 < RM ≤ 1,760	1,810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1,760 < RM	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Kõik	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$

SÄ sädesüütega

SU survesüütega

[1] Sädesüütega mootorite tahkete osakeste massi ja arvu piirnormi kohaldatakse ainult otsesissepritsega sõidukitele.

Tabel 1B

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1B-taseme suhtes

Heitmete piirnormid 1. tüüpi katse puhul

		Suurim tehniliselt lubatud täismass (GVW) (kg)	Piirnormid										
			Süsinikmonooksiidi (CO) mass		Süsivesinike (v.a metaan) mass (NMHC)		Lämmastikoksiididemass (NO_x)			Tahkete osakestemass (PM)		Tahkete osakeste arv (PN)	
			L_1 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)		L_6 (arv/km)	
Kategooria	Klass		B, M	D	B, M	D	B	D	M	B*1, M	D	B*1, M	D
M	—	Kõik	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	—*2	GVW ≤ 1,700	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	2,550	630	150	24	70	240	240	7	7	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	—*3	Kõik	4,020	—	100	—	50	—	150	5	—	$6,0 \times 10^{11}$	—

6.3.11. Välise laadimiseta ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite K_{CO2} korrektsiooniteguri tüüpkond

Samasse CO_2 korrektsiooniteguri tüüpkonda võib ühendada kaks või enam interpolatsioonitüüpkonda, kui need vastavad pärast ühendamist vähemalt ühele käesoleva punkti alapunktides a–e nimetatud kriteeriumile. Tüüpkonda esindav K_{CO2} määratakse eelistatavalt tüüpkonna suurima energiatarbega sõiduki alusel.

Vastutava asutuse nõudmisel esitab tootja tõendid nende interpolatsioonitüüpkondade liitmise põhjenduste ja tehniliste kriteeriumide kohta järgmistel juhtudel.

Liidetakse kaks või enam interpolatsioonitüüpkonda:

a) mis olid eraldi sellepärast, et maksimaalne interpolatsioonivahemik 20 g/km CO_2 oleks muidu olnud ületatud (keskmise näitajaga sõidukil: 30 g/km);

b) mis olid eraldi sellepärast, et samal sisepõlemismootoril on eri nimivõimsused (ainult tarkvara tõttu);

c) mis olid eraldi sellepärast, et nende n/v suhted olid veidi üle 8 %-lise lubatud kõrvalekalde;

d) mis olid eraldi, aga vastavad siiski kõigile ühe interpolatsioonitüüpkonna kriteeriumidele;

e) mis olid eraldi erineva veotelgede arvu tõttu.

Laadimispistiku ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahel olevate elektrienergiamuundurite erinevus ei ole korrektsiooniteguri tüüpkonna puhul kriteerium.

6.4. (Reserveeritud)

6.5. (Reserveeritud)

6.6. 4. tüüpi katse (kütuseauruheite määramine)

6.6.1. Kõigil bensiinipaagiga sõidukitel tehakse 4. tüüpi katse kooskõlas punktide 6.6.2–6.6.4 ja lisa C3 nõuetega.

(1A-tase)

Ühekütuselised gaasisõidukid on vabastatud.

6.6.2. Käesoleva eeskirja lisa C3 kohaste katsete tegemisel peab kütuseauruheide olema alla tabelis 2 esitatud koguste.

Tabel 2

Heitkoguse piirnorm kütuseauruheite katses

Kütuseauruheite mass (g katse kohta)
2,0

6.6.3. Kütuseauruheite tüüpkond

6.6.3.1. Samasse kütuseauruheite tüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, millel on ühesugused alapunktides a, d ja e loetletud omadused, tehniliselt samaväärsed alapunktides b ja c loetletud omadused ning sarnased või (asjakohasel juhul) lubatud hälbe piires alapunktides f ja g loetletud omadused:

a) kütusepaagi materjal ja ehitus;

b) auruvooliku materjal;

c) kütusetoru materjal ja ühendusviis;

d) hermeetiline või mittehermeetiline kütusepaak;

e) kütusepaagi rõhualandusventiili olek (õhu sissevõtt ja rõhualandus);

f) kütuseaurupüüduri butaani adsorbeerimise võime (BWC300) on 10 % piires suurimast väärtusest (sama tüüpi sütt kasutavates püüdurites peab sütt olema 10 % piires kogusest, mille alusel BWC300 on määratud);

g) (püüduri) läbipuhumise juhtsüsteem (nt ventiili tüüp, tühjendamisstrateegia jne).

Tootja peab vastutavale asutusele tõendama alapunktides b ja c nimetatu tehnilist samaväärsust.

6.6.3.2. Sõiduk, mille kütusepaagi mahu ja kütuseaurupüüduri BWC300 suhe on tüüpkonna suurim, loetakse kõige suuremaks kütuseauruheite tekitajaks ning seda kasutatakse katsetes. Sõiduki valik lepitakse vastutava asutusega enne kokku.

6.6.3.3. Kui kasutatakse uuenduslikku kütuseauruohje süsteemi kalibreerimist, konfiguratsiooni või riistvara, loetakse sõiduk muusse tüüpkonda kuuluvaks.

6.6.4. Vastutav asutus ei anna tüübikinnitust, kui esitatud andmetest ei piisa tõendamaks, et kütuseauruheidet piiratakse sõiduki tavakasutuse ajal tulemuslikult.

6.7. 5. tüüpi katse (saasteohjeseadmete vastupidavuse kontrollimise kestvuskatse kirjeldus)

6.7.1. See katse tehakse kõigi punktis 1 nimetatud sõidukitega, millega tuleb teha punktis 6.3 nimetatud katse. Katse kujutab endast eeskirja lisas C4 kirjeldatud kava kohast vanandamiskatset kuni kasuliku tööea lõpuni katserajal, teel või veojõustendil.

(1A-tase)

Kasulikuks tööeaks on määratud 160,000 km.

(1B-tase)

Kasulikuks tööeaks on määratud 80,000 km. Sõidukitel, mille silindrite töömaht on kuni 0,660 liitrit, pikkus kuni 3,40 m, laius kuni 1,48 m ja kõrgus kuni 2,00 m, kaassõitjate istmete arv kuni 3 ja kandevõime kuni 350 kg, on kasulikuks tööeaks määratud 60,000 km.

6.7.1.1. Bensiini, veeldatud naftagaasi või maagaasi kasutavate sõidukite puhul tuleks 5. tüüpi katse teha ainult bensiiniga. Sel juhul kasutatakse pliivaba bensiiniga saadud halvenemistegurit ka veeldatud naftagaasi ja maagaasi puhul.

6.7.1.2. Erinõuded hübriidsõidukite jaoks on sätestatud lisa C4 liites 4.

6.7.2. Olenemata punkti 6.7.1 nõudest võib tootja punkti 6.7.1 kohase katse alternatiivina kasutada tabelites 3a või 3b (nagu asjakohane) esitatud halvenemistegureid.

Tabel 3a

(Ainult 1A-tase)

Korrutamisega saadud halvenemistegurid

Mootori kategooria	Korrutamisega saadud etteantud halvenemistegurid						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	Tahkete osakeste mass (PM)	Tahkete osakeste arv (PN)
Sädesüütega	1,5	1,3	1,3	1,6	–	1,0	1,0
Survesüütega	Kuna survesüütega sõidukitel etteantud halvenemistegureid ei ole, peavad tootjad need välja selgitama kogu sõiduki vastupidavuskatse või katsestendil vanandamisega tehtava vastupidavuskatse abil.						

Tabel 3b

(Ainult 1B-tase)

Liitmisega saadud halvenemistegurid

		Suurim tehniliselt lubatud täismass (GVW) (kg)	Liitmisega saadud etteantud halvenemistegurid										
			Süsinik-monooksiidi (CO) mass		Süsivesinike (v.a metaan) mass (NMHC)		Lämmastikoksiididemass (NO_x)			Tahkete osakestemass (PM)		Tahkete osakeste arv (PN)	
			L_1 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)		L_6 (arv/km)	
Kategooria	Klass		B	D, M	G	D, M	G	D	M	G (*1)	D, M	G (*1)	D, M
M	—	Kõik	127	(*4)	12	(*4)	11	(*4)	(*4)	0	(*4)	0	(*4)
N_1	— (*2)	GVW ≤ 1,700	127		12		11			0		0	
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	281		18		15			0		0	
	— (*3)	Kõik	327	—	9	—	8	—		0	—	0	—

B bensiin, veeldatud naftagaas
D diislikütus
M muu kütus
(*1) Bensiini või veeldatud naftagaasi puhul kohaldatakse tahkete osakeste massi ja arvu piirnorme ainult otsesissepritsega sõidukitele.
(*2) Välja arvatud sõidukid, mille silindrite töömaht on kuni 0,660 liitrit, pikkus kuni 3,40 m, laius kuni 1,48 m ja kõrgus kuni 2,00 m, kaassõitjate istmete arv kuni 3 ja kandevõime kuni 350 kg.
(*3) Sõidukid, mille silindrite töömaht on kuni 0,660 liitrit, pikkus kuni 3,40 m, laius kuni 1,48 m ja kõrgus kuni 2,00 m, kaassõitjate istmete arv kuni 3 ja kandevõime kuni 350 kg.
(*4) Kuna survesüütega sõidukitel etteantud halvenemistegureid ei ole, peavad tootjad need välja selgitama kogu sõiduki vanandamisega tehtava vastupidavuskatse abil.

6.7.2.1. (Ainult 1B-tase)

Kui piirnorm on tabelis 3b esitatust erinev, arvutatakse liitmisega saadud etteantud halvenemistegur järgmise võrrandi abil ja ümardatakse tüübikinnitusasutuse juhiste järgi:

liitmisega saadud etteantud halvenemistegur = piirnorm * A * (kasulik tööiga - 3,000) / (80,000 −3,000)

kus:

A on CO puhul 0,11, NMHC puhul 0,12, NO_x puhul 0,21 ning PMi ja PNi puhul 0,00.

6.7.3. Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

Tootja soovil võib tehniline teenistus teha 1. tüüpi katse enne 5. tüüpi katse lõppu, kasutades eelmises tabelis esitatud halvenemistegureid. Seejärel võib tüübikinnitusasutus pärast 5. tüüpi katset muuta eeskirja lisas A2 registreeritud tüübikinnitustulemusi, asendades tabelis esitatud halvenemistegurid 5. tüüpi katses saadutega.

6.7.4. Halvenemistegurid määratakse ühel lisa C4 punktis 1.1 kirjeldatud meetodil (nagu asjakohane). Neid tegureid kasutatakse punktides 6.3 ja 8.2 sätestatud nõuetele vastavuse väljaselgitamiseks.

6.7.5. Vastupidavustüüpkond

Samasse vastupidavustüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, mille mootori või saasteohjesüsteemi parameetrid on ühesugused või jäävad halvenemisteguri määramiseks kasutatava sõidukiga võrreldes lubatud hälbe piiresse:

a) Mootor:

i) mootori töömahu ja iga katalüütilise osise ja/või filtri mahu suhe (-10 kuni +5 %);

ii) mootori töömahu ±15 % või ±820 cm^3 erinevus katsetatud sõiduki omast (olenevalt sellest, kummal juhul on erinevus väiksem);

iii) silindrite konfiguratsioon (arv, kuju, vahekaugus jm);

iv) klappide arv ja juhtimine ning nukkvõlli käitamisviis;

v) kütuse tüüp ja kütusesüsteem;

vi) kütuse põlemisprotsess;

b) saasteohjesüsteemi parameetrid:

i) katalüüsmuundurid ja tahmafiltrid:

katalüüsmuundurite, filtrite ja elementide arv ja paigutus,

katalüütilise reaktsiooni tüüp (oksüdatsioon, kolmeastmeline, lahja segu NO_x-i püüdur, selektiivne katalüütiline taandamine, lahja segu NO_x-i katalüsaator jne) ja filtreerimisomadused;

väärismetallide kogus (sama suur või suurem);

väärismetalli liik ja suhe (±15 %),

substraat (struktuur ja materjal);

elemenditihedus.

ii) Õhu sissepuhe:

olemas või puudub;

tüüp (pulseeriv õhk, õhupumbad vm);

iii) Heitgaasitagastus:

olemas või puudub;

tüüp (jahutusega või ilma, aktiiv- või passiivjuhtimisega, kõrg-, madal- või kombineeritud survega);

iv) muud vastupidavust mõjutavad seadised.

6.8. Pardadiagnostikasüsteemi katse

See katse tehakse tabelis A esitatud sõidukitüüpidega. Järgida tuleb eeskirja lisa C5 punktis 3 kirjeldatud katsekorda.

6.8.1. Pardadiagnostika tüüpkond

6.8.1.1. Pardadiagnostika tüüpkonna määramise parameetrid

Pardadiagnostika tüüpkond on tootja liigituse alusel moodustunud sõidukite rühm, mille väljalaskeheitmete ja pardadiagnostikasüsteemi omadused on ehituse sarnasuse tõttu eeldatavalt samalaadsed. Kõik sama tüüpkonna mootorid peavad vastama käesoleva eeskirja nõuetele.

Pardadiagnostika tüüpkonda võib määratleda põhiliste konstruktsiooniparameetrite alusel, mis peavad olema kõigil tüüpkonna sõidukitel samad. Mõnel juhul võivad parameetrid vastastikust mõju avaldada. Seda mõju tuleb samuti arvesse võtta, et ühte tüüpkonda kuuluksid ainult sarnaste väljalaske heitmekarakteristikutega sõidukid.

6.8.1.2. Niisiis võib samasse pardadiagnostika tüüpkonda kuuluvaks lugeda sõidukeid, mille allpool kirjeldatud parameetrid on ühesugused.

Mootor:

a) põlemisprotsess (st sädesüütega, survesüütega, kahetaktiline, neljataktiline/rootormootor);

b) mootori kütusega varustamise meetod (st ühe- või mitmepunkti- sissepritse) ning

c) kütuse liik (st bensiin, diislikütus, bensiini ja etanooli segu, diislikütuse ja biodiislikütuse segu, maagaas/biometaan, veeldatud naftagaas, kahekütuseline sõiduki puhul bensiin/maagaas/biometaan, kahekütuselise sõiduki puhul bensiin/veeldatud naftagaas).

Heitmeohjesüsteem

a) katalüüsmuunduri tüüp (st oksüdatsioon, kolmeastmeline, eelsoojendusega, selektiivse taandamisega, muu);

b) tahmafiltri tüüp;

c) lisaõhu sissepuhe (st on / ei ole) ning

d) heitgaasitagastus (st on / ei ole);

pardadiagnostikasüsteemi osad ja toimimine:

pardadiagnostikasüsteemi talitlusseire, rikete avastamise ja rikketeate juhile edastamise meetodid.

6.8.2. Pardadiagnostikasüsteemi piirmäärad

Lisas C5 osutatud piirmäärad on esitatud tabelites 4A ja 4B.

Tabel 4A

(Ainult 1A-tase)

Pardadiagnostikasüsteemi piirmäärad

		Tuletatud mass (RM) (kg)	Süsinikmonooksiidi mass (CO) (mg/km)		Süsivesinike (v.a metaan) mass (NMHC) (mg/km)		Lämmastikoksiidide mass (NO_x) (mg/km)		Tahkete osakeste mass ([1]) (PM) (mg/km)	
Kategooria	Klass		SÄ	SU	SÄ	SU	SÄ	SU	SU	SÄ
M	—	Kõik	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
N_1	I	RM ≤ 1305	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
	II	1305 < RM ≤ 1760	3,400	2,200	225	320	110	180	12	12
	III	1760 < RM	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12
N_2	—	Kõik	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12

SÄ sädesüütega

SU Survesüütega

([1]) Sädesüütega seotud tahkete osakeste massi piirnorme kohaldatakse ainult otsesissepritsega mootoriga sõidukitele.

Tabel 4B

(Ainult 1B-tase)

Pardadiagnostikasüsteemi piirmäärad

		Tuletatud mass (RM) (kg)	Süsinikmonooksiidi mass (CO) (mg/km)		Süsivesinike (v.a metaan) mass (NMHC) (mg/km)		Lämmastikoksiidide mass (NO_x) (mg/km)		Tahkete osakeste mass[1] (PM) (mg/km)	
Kategooria	Klass		B	D	B	D	B	D	B	D
M	—	Kõik	4,060	—	320	—	300	—	—	—
N_1	— (*1)	GVW ≤ 1,700	4,060	—	320	—	300	—	—	—
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	8,960	—	460	—	410	—	—	—
	— (*2)	Kõik	14,120	—	320	—	300	—	—	—

B bensiin, veeldatud naftagaas

D Diislikütus

(*1) Välja arvatud sõidukid, mille silindrite töömaht on kuni 0,660 liitrit, pikkus kuni 3,40 m, laius kuni 1,48 m ja kõrgus kuni 2,00 m, kaassõitjate istmete arv kuni 3 ja kandevõime kuni 350 kg.

(*2) Sõidukid, mille silindrite töömaht on kuni 0,660 liitrit, pikkus kuni 3,40 m, laius kuni 1,48 m ja kõrgus kuni 2,00 m, kaassõitjate istmete arv kuni 3 ja kandevõime kuni 350 kg.

6.9. Sõidukid, mille väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemis kasutatakse reagente

6.9.1. Sõidukid, mille väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemis kasutatakse reagente, peavad vastama käesoleva eeskirja liite 6 nõuetele.

6.9.2. Reagenti kasutava väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi tüüpkonna määratlus

Samasse reagendiga järeltöötlussüsteemi tüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, mille järgmised omadused on ühesugused:

a) reagendi sissepritse pihusti (tööpõhimõte, ehitus);

b) reagendi sissepritse pihusti asukoht;

c) tuvastamisstrateegiad (reagendi taseme, doseerimise ja kvaliteedi või reagendi taseme ja NO_x heite seire jaoks);

d) hoiatustest teadaandmine: teadaanded, märgulampide vilkumismuster ja helisignaalid (kui olemas);

e) hoiatuse eiramist takistav meetod;

f) NO_x-i andur (liite 6 punktis 6 kirjeldatud võimaluse kasutamine) või reagendi kvaliteedi andur (liite 6 punktides 4 ja 5 kirjeldatud võimaluse kasutamine).

Tootja ja tüübikinnitusasutus lepivad kokku, milline sõidukimudel sobib reagendiga järeltöötlussüsteemi tüüpkonda esindama.

7. Tüübikinnituse muutmine ja laiendamine

7.1. Igast sõidukitüübi muutmisest tuleb teatada tüübikinnituse andnud asutusele. Seejärel võib tüübikinnitusasutus kas:

7.1.1. pidada tehtud muudatusi tüübikinnitusega hõlmatud tüüpkondadesse kuuluvateks või CO_2 ja kütuse- või elektrikulu tõenäoliselt mittemõjutavateks, mistõttu jääb muudetud sõidukitüübi kohta kehtima algne tüübikinnitus, või

7.1.2. nõuda katsetega tegelevalt tehniliselt teenistuselt täiendavat katsearuannet.

7.2. Muudatuste loetelu sisaldav teatis tüübikinnituse andmise või andmata jätmise kohta edastatakse eeskirja kohaldavatele kokkuleppeosalistele punktis 5.3 kindlaks määratud korras.

7.3. Tüübikinnitust laiendanud tüübikinnitusasutus määrab laiendusele järjenumbri ja teavitab sellest eeskirja lisas A2 esitatud näidise kohasel teatisevormil teisi käesolevat eeskirja kohaldavaid 1958. aasta kokkuleppe osalisi.

7.4. Väljalasketorust väljuvate heitmete (1. tüüpi katse) ning kütuse- ja/või energiakulu seire seadmega seotud laiendused

7.4.1. Tüübikinnitust laiendatakse lisakatseid nõudmata neile sõidukitele, mis vastavad punkti 3.0.1 alapunktides a ja c sätestatud nõuetele.

Peale eelnimetatud kriteeriumide tuleb juhul, kui muudetakse interpolatsioonitüüpkonna suurima ja/või väikseima näitajaga sõidukit, teha katse uue suurima ja/või väikseima näitajaga sõidukiga ning selle CO_2 heide, mis on saadud lisa B7 tabeli A7/1 etapist 9 ja lisa B8 tabeli A8/5 etapist 8, ei tohi ületada CO_2 heidet, mille väärtus läbib graafikul algse suurima ja/või väikseima näitajaga sõiduki tsüklienergiaga seotud CO_2 heite väärtusi sirgjoonena ning vastab katsetatud sõiduki tsüklienergiatarbele.

Mõõdetud normeeritud heitmed ei tohi ületada punktis 6.3.10 sätestatud piirnorme.

Kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsus arvutatakse laienduse saamiseks tehtud 1. tüüpi katsete puhul ning see peab vastama liite 5 punktis 4.2 sätestatud nõuetele.

7.4.1.1. Kui tüübikinnitus on antud ainult suurima näitajaga sõiduki alusel, võib seda laiendada ainult alapunktis a, b või c sätestatud tingimustel:

a) laiendus antakse vaid sõidukitele, mis vastavad punkti 3.0.1 alapunktides a ja c sätestatud nõuetele ning mille tsüklienergia on suurima näitajaga sõiduki omast väiksem;

b) luuakse interpolatsioonitüüpkond, katsetades väikseima näitajaga sõidukit (eelistatavalt kasutades algse tüübikinnituse saamiseks katsetatud suurima näitajaga sõidukit); sellisel juhul peavad kõik laiendatud tüübikinnitusega hõlmatud sõidukid vastama punkti 3.0.1 alapunktides a, b ja c nimetatud nõuetele;

c) luuakse interpolatsioonitüüpkond, nimetades suurima näitajaga sõiduki ümber väikseima näitajaga sõidukiks ja katsetades suurima näitajaga sõidukit (eelistatavalt kasutades algse tüübikinnituse saamiseks katsetatud suurima näitajaga sõidukit); sellisel juhul peavad kõik laiendatud tüübikinnitusega hõlmatud sõidukid vastama punkti 3.0.1 alapunktides a, b ja c nimetatud nõuetele;

7.4.2. Perioodiliselt regenereeritavate süsteemidega sõidukid

Lisa B6 liite 1 kohaselt tehtavate perioodiliselt regenereeritavate süsteemide katsete puhul laiendatakse tüübikinnitust sõidukitele siis, kui need vastavad punkti 6.3.5 nõuetele.

7.5. Kütuseauruheitega seotud laiendus (4. tüüpi katse)

7.5.1. Lisa C3 kohaste katsete puhul laiendatakse tüübikinnitust sõidukitele, mis kuuluvad punktis 6.6.3 määratletud kütuseauruheite tüüpkonda.

7.6. Saasteohjeseadmete vastupidavusega seotud laiendus (5. tüüpi katse)

7.6.1. Lisa C4 kohaste katsete puhul laiendatakse halvenemistegureid eri sõidukitele ja sõidukitüüpidele, kui on täidetud mõlemad järgmised tingimused:

a) sõidukid kuuluvad samasse vastupidavustüüpkonda (määratlus punktis 6.7.5);

b) kohaldatakse vastupidavustüüpkonnast tuletatud halvimat võimalikku halvenemistegurit (DF). Kui laiendus peaks hõlmama ka sõidukeid, mille tsükli energiatarve on suurem kui sõidukil, mille alusel määrati halvenemistegurid, määratakse halvim võimalik halvenemistegur sõidukil, millel on saasteohjesüsteemi sisselaskeava juures kõige kõrgem temperatuur (mõõdetuna kooskõlas punktiga 7.6.2).

7.6.2. Temperatuur saasteohjeseadme sisselaskeava juures peab olema madalam kui halvenemisteguri määramiseks katsetatud sõiduki temperatuur pluss 50 °C. Seda kontrollitakse järgmistes stabiilsetes tingimustes. Lisa C4 punktis 1.2 vastupidavustüüpkonna laiendamise nõuetele vastav sõiduk viiakse kiirusele 120 km/h või kiirusele, mis võrdub selle suurima kiirusega miinus 10 km/h, (olenevalt sellest, kumb on väiksem) ning hoitakse sel kiirusel 1. tüüpi katse koormusel vähemalt 15 minutit. Pärast seda mõõdetakse katalüsaatori sisselaskeava juures temperatuuri vähemalt kahe minuti jooksul (sõiduk endiselt samal ühtlasel kiirusel). Representatiivseks loetakse mõõdetud temperatuuri keskmist.

7.7. Pardadiagnostikasüsteemiga seotud laiendus

Pardadiagnostikasüsteemi tüübikinnitust võib laiendada sõidukitele, mis kuuluvad tüübikinnitusega pardadiagnostika tüüpkonda (määratlus punktis 6.8.1).

8. Toodangu vastavus

8.1. Kõik käesoleva eeskirja kohase tüübikinnituse alusel toodetud sõidukid peavad vastama tüübikinnituse saanud sõidukitüübile. Toodangu vastavusega seotud kord peab olema kooskõlas 1958. aasta kokkuleppe liitega 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) ja vastama järgmistele nõuetele.

8.1.1. Tootja rakendab piisava korra ja dokumenteeritud kontrollikavad ning teeb eeskirjas sätestatud ajavahemike tagant vajalikud katsed, et kontrollida jätkuvat vastavust kinnitatud tüübile. Tootja peab hankima kõnealusele korrale ja kontrollikavadele vastutava asutuse heakskiidu. Vastutav asutus teeb kindlate ajavahemike tagant auditeid. Toodangu vastavuse kontrollimiseks auditeeritakse tootmis- ja katserajatisi ning jätkuva vastavuskontrolli korda. Vajaduse korral võib vastutav asutus nõuda lisakatsete tegemist.

8.1.2. Tootja kontrollib toodangu vastavust, tehes asjakohased tabelites 8/1 ja 8/2 esitatud katsed ning järgides tabeli A punktis 6 nõutud juhul ka pardadiagnostikasüsteemiga seotud nõudeid. Asjakohasel juhul ja kui see on tabeli A kohaselt vajalik, selgitab tootja välja kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsuse, järgides liidet 5.

Toodangu vastavuse kontrollimise kord on sätestatud punktides 8.2–8.4 ja liidetes 1–4.

Tabel 8/1

1. tüübi puhul kohaldatavad toodangu vastavuse nõuded eri tüüpi sõidukitele

Sõidukitüüp	Normeeritud heitmed	CO_2 heide	Kütusesäästlikkus	Elektrikulu	Kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsus
Ainult sisepõlemismootoriga	1A- ja 1B-tase	1A-tase	1B-tase	–	1A-tase
NOVC-HEV	1A- ja 1B-tase	1A-tase	1B-tase	–	1A-tase
OVC-HEV	1A- ja 1B-tase: laetuskulurežiim ([1]) ja laetushoiurežiim	1A-tase: ainult laetushoiurežiim	1B-tase: ainult laetushoiurežiim	1A- ja 1B-tase: ainult laetuskulurežiim	1A-tase: CS
PEV	–	–	–	1A- ja 1B-tase	–
NOVC-FCHV	–	–	Vabastatud	–	–
OVC-FCHV	–	–	Vabastatud	Vabastatud	–

([1]) Ainult juhul, kui sisepõlemismootor töötab toodangu vastavuse kontrollimisel nõuetele vastava 1. tüüpi katse käigus laetuskulurežiimis.

Tabel 8/2

4. tüübi puhul kohaldatavad toodangu vastavuse nõuded eri tüüpi sõidukitele

Sõidukitüüp	Kütuseauruheide
ICE	1A-tase ([1]) 1B-tase ([2])
NOVC-HEV	1A-tase ([1]) 1B-tase ([2])
OVC-HEV	1A-tase ([1]) 1B-tase ([2])
PEV	–
NOVC-FCHV	–
OVC-FCHV	–

([1]) Ainult bensiinil töötavad sõidukid (v.a ühekütuselised gaasisõidukid)
([2]) Ainult bensiinil töötavad sõidukid

8.1.3. Toodangu vastavuse tüüpkond

Tootjal on lubatud jagada toodangu vastavuse tüüpkond väiksemateks tüüpkondadeks.

Kui sõidukite tootmine toimub eri üksustes, luuakse iga tootmisüksuse jaoks erinevad toodangu vastavuse tüüpkonnad. Interpolatsioonitüüpkond võib olla ühes või mitmes toodangu vastavuse tüüpkonnas.

(1A-tase)

Tootja võib taotleda nende toodangu vastavuse tüüpkondade liitmist. Vastutav asutus hindab tootja esitatud tõendite põhjal, kas selline liitmine on põhjendatud.

(1B-tase)

Tootja taotlusel võib liita eri tootmisüksustest pärit toodangu vastavuse tüüpkonnad. 1. tüüpi katsete puhul on see lubatud ainult siis, kui iga tootmistehase kavandatud aastane tootmismaht on alla 1,000.

8.1.3.1. Toodangu vastavuse tüüpkond 1. tüüpi katse puhul

Tootja poolt toodangu vastavuse kontrollimiseks (sh vajaduse korral kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsuse väljaselgitamiseks) tehtava 1. tüüpi katse puhul tähendab tüüpkond toodangu vastavuse tüüpkonda, mille määratlus on punktides 8.1.3.1.1 ja 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1. Punktis 6.3.2 kirjeldatud interpolatsioonitüüpkondade puhul, mille kavandatud tootmismaht on 12 kuu jooksul üle 1,000 sõiduki, peab toodangu vastavuse tüüpkond kattuma 1. tüüpi katse puhul interpolatsioonitüüpkonnaga.

8.1.3.1.2. Punktis 6.3.2 kirjeldatud interpolatsioonitüüpkondade puhul, mille kavandatud tootmismaht on 12 kuu jooksul kuni 1,000 sõidukit, on lubatud lisada samasse toodangu vastavuse tüüpkonda teisi interpolatsioonitüüpkondi, kui nende summaarne maksimaalne 12 kuu koondtootmismaht ei ületa 5,000 sõidukit. Vastutava asutuse nõudmisel esitab tootja tõendid nende interpolatsioonitüüpkondade liitmise põhjenduste ja tehniliste kriteeriumide kohta, tagades nende tüüpkondade suure sarnasuse, näiteks järgmistel juhtudel:

a) liidetakse interpolatsioonitüüpkonnad, mis olid eraldi sellepärast, et maksimaalne interpolatsioonivahemik 30 g/km CO_2 oleks muidu olnud ületatud;

b) interpolatsioonitüüpkonnad, mis olid eraldi sellepärast, et samal sisepõlemismootoril on eri nimivõimsused;

c) interpolatsioonitüüpkonnad, mis olid eraldi sellepärast, et nende n/v suhted olid veidi üle 8 %-lise lubatud kõrvalekalde;

d) interpolatsioonitüüpkonnad, mis olid eraldi, aga vastavad siiski kõigile ühe interpolatsioonitüüpkonna kriteeriumidele.

8.1.3.2. Toodangu vastavuse tüüpkond 4. tüüpi katse puhul

Tootja toodangu vastavuse kontrollimise seisukohalt tähendab tüüpkond 4. tüüpi katsega seoses toodangu vastavuse tüüpkonda, mis peab kattuma kütuseauruheite tüüpkonnaga (kirjeldus punktis 6.6.3).

8.1.3.3. Toodangu vastavuse tüüpkond pardadiagnostikasüsteemi puhul

Tootja toodangu vastavuse kontrollimise seisukohalt tähendab tüüpkond pardadiagnostikasüsteemiga seoses toodangu vastavuse tüüpkonda, mis peab kattuma pardadiagnostika tüüpkonnaga (kirjeldus punktis 6.8.1).

8.1.4. 1. tüüpi katse sagedus

8.1.4.1. (1A-tase)

See, kui sageli tootja 1. tüüpi katsega toote vastavust tõendama peab, tuleneb riskihindamise metoodikast, mis on kooskõlas rahvusvahelise standardiga ISO 31000:2018 (Riskijuhtimine. Juhised), ja ühe toodangu vastavuse tüüpkonna jaoks minimaalne sagedus on üks kord 12 kuu jooksul.

(1B-tase)

Tootja 1. tüüpi katsega tehtava vastavuskontrolli miinimumsagedus toodangu vastavuse tüüpkonna kohta on üks kord 12 kuu jooksul.

8.1.4.2. Kui toodangu vastavuse tüüpkonnas toodetud sõidukite arv on 12 kuu kohta üle 7,500 sõiduki, määratakse tüüpkonna minimaalne kontrollisagedus, jagades kavandatud aastase tootmismahu 5,000ga ja ümardades tulemuse lähima täisarvuni.

8.1.4.3. (1A-tase)

Kui toodangu vastavuse tüüpkonnas toodetud sõidukite arv on 12 kuu kohta üle 17,500 sõiduki, peab tüüpkonna minimaalne kontrollisagedus olema kord kolme kuu jooksul.

(1B-tase)

Kui toodangu vastavuse tüüpkonnas toodetud sõidukite arv on kuu kohta üle 5,000 sõiduki, peab tüüpkonna minimaalne kontrollisagedus olema kord kuus.

8.1.4.4. Toote vastavuse kontrollimised jaotatakse ühtlaselt 12 kuu peale või tootmisperioodi peale, kui see on lühem. Viimane toote vastavuse kontrollimine peab jõudma otsuseni 12 kuu jooksul (v.a juhul, kui tootja suudab põhjendada kuni kuu pikkuse pikenduse vajadust).

8.1.4.5. Tootja jälgib toodangu vastavuse tüüpkonna kohta 12 kuuks kavandatud tootmismahtu iga kuu ning annab vastutavale asutusele teada, kui tootmismahu muutus tingib muudatusi tüüpkonna suuruses või 1. tüüpi katse sageduses.

8.1.5. 4. tüüpi katse sagedus

Kord aastas võetakse punktis 8.1.3.2 kirjeldatud toodangu vastavuse tüüpkonnast üks juhuslikult valitud sõiduk ja tehakse sellega lisas C3 kirjeldatud katse või vähemalt kolm liites 4 kirjeldatud katset.

8.1.6. Vastutava asutuse tehtavad auditid

Vastutav asutus teeb tootja ruumides auditeid, et kontrollida tootja korda ja dokumenteeritud kontrollikavasid kõigil juhtudel vähemalt kord 12 kuu jooksul.

Interpolatsioonimeetodi kasutamise korral võidakse auditi raames kontrollida ka interpolatsiooniarvutust. Seda teeb kas vastutav asutus ise või tehakse seda tema palvel.

Kui vastutav asutus ei ole auditi tulemustega rahul, tehakse toodangu vastavuse füüsilised katsed toodetavate sõidukitega punktides 8.2–8.4 kirjeldatud viisil.

(Ainult 1A-tase)

Tootja kord ja dokumenteeritud kontrollikavad peavad põhinema riskihindamise metoodikal, mis on kooskõlas rahvusvahelise standardiga ISO 31000:2018 (Riskijuhtimine. Juhised).

8.1.7. Vastutava asutuse tehtavad füüsilised katsed

(1A-tase)

Vastutava asutuse tehtavate füüsiliste katsete tavapärane sagedus oleneb tootja auditeerimise tulemustest ja riskihindamise metoodikast ning igal juhul tehakse vähemalt üks kontrollkatse kolme aasta jooksul. Vastutav asutus teeb füüsilised heitmekatsed toodetavate sõidukitega, järgides punkte 8.2–8.4.

Kui füüsilised katsed teeb tootja, on vastutav asutus nende tegemise juures.

(1B-tase)

Vastutava asutuse tehtavate füüsiliste katsete tavapärane sagedus on vähemalt üks kontrollkatse kolme aasta jooksul. Vastutav asutus teeb füüsilised heitmekatsed toodetavate sõidukitega, järgides punkte 8.2–8.4.

Kui füüsilised katsed teeb tootja, on vastutav asutus nende tegemise juures.

8.1.8. Aruandlus

Vastutav asutus koostab kõigi vastavuskontrolliks tehtud auditite ja füüsiliste katsete tulemuste kohta aruande ning hoiab seda alles vähemalt 10 aastat. Sellised aruanded peaksid olema kättesaadavad ka teistele vastutavatele asutustele.

8.1.9. Mittevastavus

Mittevastavuse avastamise korral kohaldatakse 1958. aasta kokkuleppe artiklit 4.

8.2. Sõiduki vastavuskontroll 1. tüüpi katse abil

8.2.1. 1. tüüpi katse tehakse vähemalt kolmel tootmises oleval sõidukil, mis kuuluvad punktis 8.1.3.1 kirjeldatud toodangu vastavuse tüüpkonda.

8.2.2. Toodangu vastavuse tüüpkonnast valitakse sõidukid juhuslikult. Tootja ei tohi valitud sõidukeid mingil viisil kohandada.

Kui toodangu vastavuse tüüpkonna sõidukeid pannakse kokku eri tootmisüksustes, kohandab tootja vastutava asutuse palvel eri üksustest pärinevate sõidukite valikut, ilma et see piiraks juhusliku valiku tegemist tootmisüksuse piires.

Kui toodangu vastavuse tüüpkond hõlmab eri interpolatsioonitüüpkondi, kohandab tootja vastutava asutuse palvel eri interpolatsioonitüüpkondadest pärinevate sõidukite valikut, ilma et see piiraks juhusliku valiku tegemist interpolatsioonitüüpkonna piires.

8.2.3. 1. tüüpi katse kord

8.2.3.1. Asjakohasel juhul (tabeli 8/1 kohaselt) kontrollitakse normeeritud heitmeid, CO_2 heidet, kütusesäästlikkust, elektrikulu ning kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsust, järgides liites 1 esitatud nõudeid ja korda.

8.2.3.2. Katse kriteeriumide arvutamise ning positiivse või negatiivse otsuseni jõudmise statistilist korda on kirjeldatud liites 2 ja joonisel 8/1 esitatud vooskeemis.

Asjakohasel juhul (tabeli 8/1 kohaselt) loetakse toodangu vastavuse tüüpkonna toodang nõuetele mittevastavaks, kui ühe või mitme normeeritud heitühendi, CO_2 heite, kütusesäästlikkuse või elektrikulu puhul on tehtud liites 2 esitatud katsekriteeriumide kohaselt negatiivne otsus.

Asjakohasel juhul (tabeli 8/1 kohaselt) loetakse toodangu vastavuse tüüpkonna toodang nõuetele vastavaks, kui kõigi normeeritud heitmete, CO_2 heite, kütusesäästlikkuse ja elektrikulu puhul on tehtud liites 2 esitatud katsekriteeriumide kohaselt positiivne otsus.

Kui tabeli 8/1 kohaselt asjakohasel juhul on ühe normeeritud heitühendi kohta tehtud positiivne otsus, ei muuda seda otsust ükski lisakatse, mis tehakse teiste normeeritud heitmete, CO_2 heite, kütusesäästlikkuse või elektrikulu üle otsustamiseks.

Kui tabeli 8/1 kohaselt asjakohasel juhul ei ole kõigi normeeritud heitmete, CO_2 heite, kütusesäästlikkuse ja elektrikulu kohta tehtud positiivset otsust, lisatakse valimisse punkti 8.2.2 kohaselt veel üks sõiduk ja tehakse 1. tüüpi katse. Liites 2 kirjeldatud statistilist tegevuskorda korratakse, kuni jõutakse positiivse otsuseni kõigi normeeritud heitmete, CO_2 heite, kütusesäästlikkuse ja elektrikulu puhul.

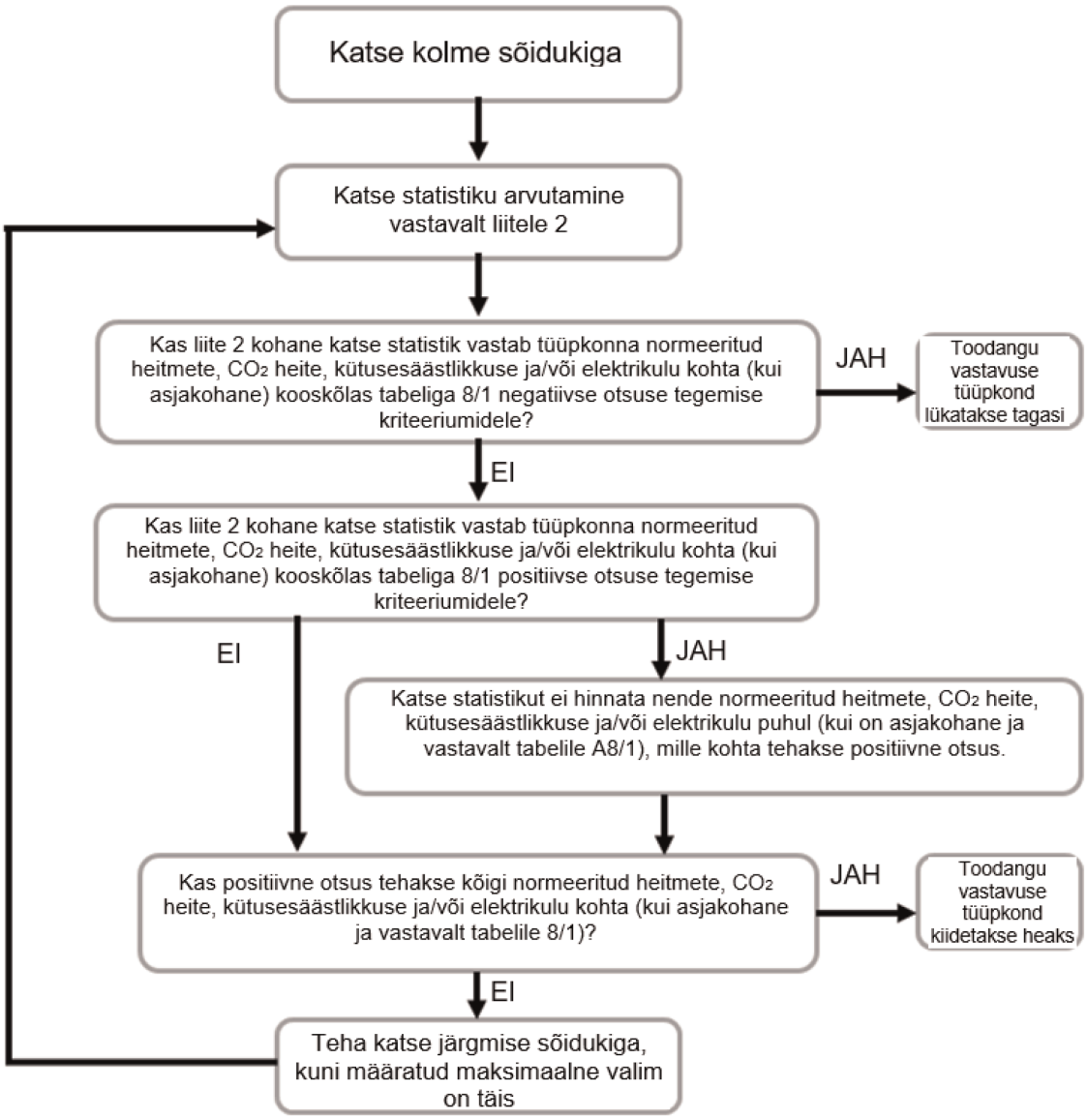
Maksimaalne valimimaht on:

(1A-tase) 16 sõidukit

(1B-tase) 32 sõidukit normeeritud heitmete puhul ning 11 sõidukit kütusesäästlikkuse ja elektrikulu puhul.

Joonis 8/1

Toodangu vastavuse katse korra vooskeem 1. tüüpi katse puhul



8.2.4. Sissesõitmistegurid

8.2.4.1. (1A-tase)

Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib toodangu vastavuse tüüpkonna sõidukiga teha sissesõitmiskatse, mille alusel teha liite 3 kohast katsekorda järgides kindlaks normeeritud heitmete, CO_2 heite ja/või elektrikulu tuletuslikud sissesõitmistegurid.

(1B-tase)

Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib toodangu vastavuse tüüpkonna sõidukiga teha sissesõitmiskatse, mille alusel teha liite 3 kohase katsekorra kohaselt kindlaks normeeritud heitmete, kütusesäästlikkuse ja/või elektrikulu tuletuslikud sissesõitmistegurid.

8.2.4.2. Tuletatud sissesõitmistegurite kohaldamiseks peab toodangu vastavuse katses katsetatava sõiduki läbisõidumõõdik (D_j) näitama eelistatavalt 1. katse alguses sissesõitmiskatse sõiduki sissesõitmiseelsest läbisõidust (D_i) kuni -10 km väiksemat näitu ja 2. katse alguses nimetatud sõiduki läbisõidust kuni +10 km suuremat näitu.

8.2.4.3. (1A-tase)

Tootja valikul võib CO_2 heite puhul (g/km) kasutada etteantud sissesõitmistegurit 0,98, kui läbisõidumõõdiku näit ei ületa toodangu vastavuse katse alguses 80 km. Kui CO_2 heite puhul kasutatakse etteantud sissesõitmistegurit, ei kohaldata sellist tegurit normeeritud heitmete ja elektrikulu puhul.

(1B-tase)

Tootja valikul võib kütusesäästlikkuse puhul (km/l) kasutada etteantud sissesõitmistegurit 1,02, kui läbisõidumõõdiku näit ei ületa toodangu vastavuse katse alguses 80 km. Kui kütusesäästlikkuse puhul kasutatakse etteantud sissesõitmistegurit, ei kohaldata seda elektrikulu puhul.

8.2.4.4. Sissesõitmistegurit kohaldatakse toodangu vastavuse katse tulemusele, mis arvutatakse lisa B7 tabeli A7/1 etapi 4c või lisa B8 tabeli A8/5 etapi 4c kohaselt.

8.2.4.5. Katsekambri korrektsioon

(Ainult 1B-tase)

Kui tüübikinnituseks ja toodangu vastavuse kontrollimiseks kasutatud katsevarustuse vahel on märgata selget tehnilist erinevust, võib kohaldada nn katsekambri korrektsiooni. See tuleb ka katsearuandes registreerida.

8.2.5. Katses kasutatav kütus

8.2.5.1. 4. tüüpi katses kasutatakse lisa B3 punkti 7 spetsifikatsioonidele vastavat etalonkütust.

(1A-tase)

Kõik ülejäänud katsed tehakse müügil oleva kütusega. Tootja soovil võib 1. tüüpi katses siiski kasutada lisa B3 spetsifikatsioonidele vastavaid etalonkütuseid.

Kui kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsuse kohta jõutakse müügil oleva kütusega tehtud katsete alusel negatiivse otsuseni, korratakse katseid etalonkütusega ja kehtima jääb korduskatsete tulemusel tehtud otsus.

(1B-tase)

Kõik ülejäänud katsed tehakse lisas B3 1. tüüpi katse jaoks sätestatud spetsifikatsioonidele vastavate etalonkütustega. Tootja taotlusel võib liite 3 punktis 1.7 nimetatud sissesõitmiskilometraaži läbimiseks kasutada müügil olevat kütust.

8.2.5.2. Toodangu vastavuse katsed võib veeldatud naftagaasil ja maagaasil/biometaanil töötavate sõidukite puhul teha müügil oleva kütusega, mille C3/C4 suhe jääb etalonkütuste C3/C4 suhte vahemikku (veeldatud naftagaasi puhul) või ühega väikse või suure küttevääртusega kütustest (maagaasi/biometaani puhul). Igal juhul tuleb vastutavale asutusele esitada kütuse analüüs.

8.2.6. Toodangu vastavuse 1. tüüpi katse kiiruskõvera tolerantside ja sõidustiili indeksite nõuetele vastavuse kriteeriumid

Kiiruskõvera tolerantsid ja sõidustiili indeksid peavad vastama lisa B6 punktis 2.6.8.3 sätestatud kriteeriumidele.

8.3. Sõiduki vastavuskontroll 4. tüüpi katse abil

8.3.1. Toodangut käsitatakse nõuetele vastavana, kui punkti 8.1.5 kohaselt valitud ja katsetatud sõiduk vastab punkti 6.6.2 või (asjakohasel juhul) liite 4 nõuetele.

8.3.2. Kui katsetatud sõiduk ei vasta punkti 8.3.1 nõuetele, võetakse samast tüüpkonnast põhjendamatu viivituseta neljast sõidukist koosnev juhuslik lisavalim, millega tehakse lisa C3 kohane 4. tüüpi katse või vähemalt liites 4 kirjeldatud katsed.

Toodang loetakse nõuetele vastavaks, kui vähemalt kolme nimetatud sõiduki puhul on nõuded 6 kuu jooksul pärast algset negatiivsete tulemustega katset täidetud.

8.3.3. Kui katsetatud sõidukid ei vasta punkti 8.3.2 nõuetele, võetakse samast tüüpkonnast põhjendamatu viivituseta juhuslik lisavalim, millega tehakse lisas C3 kirjeldatud 4. tüüpi katse.

Kui katsetatud sõiduk ei vasta lisa C3 nõuetele, võetakse samast tüüpkonnast põhjendamatu viivituseta neljast sõidukist koosnev juhuslik lisavalim, millega tehakse lisas C3 kirjeldatud 4. tüüpi katse.

Tootja soovil võib lisas C3 kirjeldatud toodangu vastavuse katsete puhul kasutada tüübikinnitusel saadud läbilaskvustegurit või etteantud läbilaskvustegurit.

Toodang loetakse nõuetele vastavaks, kui vähemalt kolme nimetatud sõiduki puhul on nõuded 24 kuu jooksul pärast algset negatiivsete tulemustega katset täidetud.

8.3.4. Lisas C3 kirjeldatud toodangu vastavuse katsetes, mis tehakse alla 20,000 km läbisõiduga sõidukiga, kasutatakse lisa C3 punkti 5.1 kohaselt vanandatud kütuseaurupüüdurit. See võib olla katsetatava sõiduki originaalpüüdur või muu sama spetsifikatsiooniga kütuseaurupüüdur. Tootja soovil kasutatakse neis katsetes kas kütuseauruheite tüüpkonna tüübikinnitusel kindlaks tehtud läbilaskvustegurit või etteantud läbilaskvustegurit (mõlema määratlus lisa C3 punktis 5.2).

8.3.5. Tootja soovil võib lisas C3 kirjeldatud toodangu vastavuse katseid teha sõidukiga, mille läbisõit on 20,000 – 30,000 km ja millele ei ole tehtud muid muudatusi peale katsekorras kirjeldatute. Kui katse tehakse 20,000 – 30,000 km läbisõiduga sõidukiga, kütuseaurupüüdurit ei vanandata ning läbilaskvustegurit ega etteantud läbilaskvustegurit ei kohaldata.

Sõiduki läbisõidust olenemata võib lisa C3 punkti 6.1 kohaselt jätta kõrvale kütusega mitteseotud heitmeallikad (nt värv, liimid, plastid, kütuse- ja kütuseauruvoolikud ja -torud, rehvid ning muud kummist ja polümeerist osised).

8.4. Sõiduki pardadiagnostikasüsteemi vastavuskontroll

8.4.1. Kui tüübikinnitusasutuse arvates ei ole toodangu kvaliteet rahuldav, võetakse tüüpkonnast üks juhuslikult valitud sõiduk ning katsetatakse seda lisa C5 liites 1 kirjeldatud korra kohaselt.

8.4.2. Toodang loetakse nõuetele vastavaks, kui sõiduk vastab lisa C5 liites 1 kirjeldatud katsete nõuetele.

8.4.3. Kui katsetatud sõiduk ei vasta punktis 8.4.1 sätestatud nõuetele, valitakse samast tüüpkonnast juhuslikkuse alusel veel neli sõidukit, millega tehakse lisa C5 liites 1 kirjeldatud katsed. Katsed tuleb teha sõidukitega, mille läbisõit ei ületa 15,000 km ja millele ei ole tehtud muudatusi.

8.4.4. Toodang loetakse nõuetele vastavaks, kui lisa C5 liites 1 kirjeldatud katsete nõuetele vastab vähemalt kolm sõidukit.

9. Karistused toodangu mittevastavuse korral

9.1. Sõidukitüübile käesoleva eeskirja kohaselt antud tüübikinnituse võib tühistada, kui punktis 8.1 sätestatud nõuded ei ole täidetud või kui valitud sõiduk(id) ei läbi punktis 8.1.2 ettenähtud katseid.

9.2. Kui käesolevat eeskirja kohaldav 1958. aasta kokkuleppe osaline tühistab tüübikinnituse, mille ta on varem andnud, teavitab ta sellest eeskirja lisas A2 esitatud teatise vormil viivitamatult teisi käesolevat eeskirja kohaldavaid kokkuleppeosalisi.

10. Tootmise lõpetamine

Kui tüübikinnituse omanik lõpetab käesoleva eeskirja kohaselt kinnitatud sõidukitüübi tootmise täielikult, teatab ta sellest tüübikinnituse andnud asutusele. Pärast sellekohase teatise saamist teatab kõnealune asutus sellest teistele käesolevat eeskirja kohaldavatele 1958. aasta kokkuleppe osalistele, kasutades eeskirja lisas A2 esitatud näidisele vastavat vormi.

11. Sissejuhatavad sätted

11.1. Käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised ei tohi anda eeskirja muudatuste seeria 02 kohaseid tüübikinnitusi enne, kui selle jõustumisest on möödunud kaheksa kuud.

Kui üleminekusätetes ei ole sellekohast erandit, tunnustavad kokkuleppeosalised ÜRO eeskirja eelmise versiooni kohaseid tüübikinnitusi, kuni muudatuste seeria 02 jõustumisest on möödunud kaheksa kuud.

12. Üleminekusätted

12.1. Alates käesoleva eeskirja muudatuste seeria 01 ametlikust jõustumiskuupäevast ja erandina kokkuleppeosaliste kohustustest võivad käesolevat eeskirja kohaldavad kokkuleppeosalised, kes kohaldavad ka ÜRO eeskirja nr 83, keelduda tunnustamast käesoleva eeskirja alusel antud tüübikinnitusi, millega ei kaasne ÜRO eeskirja nr 83 muudatuste seeria 08 või hilisema seeria muudatuste kohast tüübikinnitust.

12.2. (Ainult 1A-tase)

Ainult 1A-taseme tüübikinnituste puhul võivad kokkuleppeosalised M-kategooria ja N_1-kategooria I klassi sõidukite puhul kuni 2022. aasta 1. septembrini ning N_1-kategooria II ja III klassi ning N_2-kategooria sõidukite puhul 2023. aasta 1. septembrini aktsepteerida käesoleva eeskirja sätetele vastavuse tõendina ELi õigusaktide kohaseid tüübikinnitusi, järgides alljärgnevaid alapunkte a–d.

a) Tüübikinnitusasutused aktsepteerivad ÜRO eeskirja nr 83 muudatuste seeria 07 lisa 4a kohaseid 1./I tüüpi katseid, mis on tehtud M-kategooria ja N_1-kategooria I klassi sõidukitega enne 2017. aasta 1. septembrit ning N_1-kategooria II ja III klassi ja N_2-kategooria sõidukitega enne 2018. aasta 1. septembrit, et valmistada halva kvaliteediga või defektseid osiseid, selleks et matkida tõrkeid, hindamaks käesoleva eeskirja lisa C5 nõuete täitmist.

b) Käesoleva eeskirja lisa B6 liite 1 nõuete täitmiseks aktsepteerib tüübikinnitusasutus WLTP interpolatsioonitüüpkonna sõidukite puhul, mis vastavad ÜRO eeskirja nr 83 muudatuste seeria 07 lisa 13 punktis 2 sätestatud laienduseeskirjadele, ÜRO eeskirja nr 83 muudatuste seeria 07 lisa 13 3. jaos kirjeldatud korra kohaseid katseid, mis on tehtud M-kategooria ja N_1-kategooria I klassi sõidukite puhul enne 1. septembrit 2017 ning N_1-kategooria II ja III klassi ning N_2-kategooria sõidukite puhul enne 1. septembrit 2018.

c) Käesoleva eeskirja lisa C4 nõuete täitmiseks aktsepteerivad tüübikinnitusasutused vastupidavuse tõendamist, mille puhul esimene 1./I tüüpi katse on tehtud ÜRO eeskirja nr 83 muudatuste seeria 07 lisa 9 kohaselt M-kategooria ja N_1-kategooria I klassi sõidukite puhul enne 2017. aasta 1. septembrit ning N_1-kategooria II ja III klassi ja N_2-kategooria sõidukite puhul enne 2018. aasta 1. septembrit.

d) Käesoleva eeskirja lisa C3 nõuete täitmiseks aktsepteerivad tüübikinnitusasutused kütuseauruheite katseid, mis on tehtud määruse (EÜ) nr 692/2008 (muudetud määrusega (EL) 2016/646) VI lisas sätestatud katsekorda järgides ja mida on kasutatud kütuseauruheite tüüpkondade kinnitamiseks Euroopa Liidus enne 31. augustit 2019.

13. Tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste ja tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid

Käesolevat eeskirja kohaldavad 1958. aasta kokkuleppe osalised edastavad Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni sekretariaadile tüübikinnituskatsete eest vastutavate tehniliste teenistuste nimed ja aadressid ning nende tüübikinnitusasutuste nimed ja aadressid, kes annavad tüübikinnitusi ja kellele tuleb saata teistes riikides välja antud tüübikinnitusi, nende laiendamist, andmata jätmist või tühistamist kinnitavad vormid.

Liide 1

1. tüüpi katse toodangu vastavuse kontrollimiseks konkreetsete sõidukitüüpide puhul

1. Toodangu vastavuse kontroll seoses ainult sisepõlemismootoriga sõidukite ning välise laadimiseta ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite normeeritud heitmetega

1.1. Igat sõidukit katsetatakse veojõustendil konkreetse sõiduki massiinertsi ja sõidutakistusega. Veojõustend seadistatakse lisa B4 punktis 7 sätestatud korra kohaselt asjaomasele sõidukile mõeldud siht-sõidutakistusele vastavaks.

(Ainult 1B-tase)

Sihtväärtuste seadistamine (määratletud lisa B4 punktis 7) on keelatud, kui tuletatud sissesõitmistegur on saadud liite 3 punkti 1.5.2 kohaselt. Sellisel juhul kasutatakse veojõustendil tüübikinnituse saamiseks kasutatud seadistust.

1.2. Kohaldatav katsetsükkel on sama, mida kasutati sõiduki interpolatsioonitüüpkonna tüübikinnituse saamiseks.

1.3. Katseks ettevalmistamine toimub lisa B6 punkti 2.6 või lisa B8 liidet 4 järgides (nagu asjakohane).

1.4. Normeeritud heitmete katsetulemused selgitatakse välja ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul järgides lisa B7 tabeli A7/1 etappi 9; välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetushoiurežiimi puhul järgides lisa B8 tabeli A8/5 etapi 8 ning välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetuskulurežiimi puhul järgides lisa B8 tabeli A8/8 etappi 6. Normeeritud heitkoguste piirnormidele vastavust kontrollitakse käesoleva eeskirja punkti 6.3.10 alusel.

(Ainult 1B-tase)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetuskulurežiimis igas kohaldatavas katsetsüklis tekkivad normeeritud heitmed peavad jääma käesoleva eeskirja punkti 6.3.10 tabelis 1B esitatud piirnormide piiresse, aga vastavuse/mittevastavuse kriteeriumide alusel neid ei kontrollita.

2. Toodangu vastavuse kontrollimine ainult sisepõlemismootoriga sõidukite CO_2 heite / kütusesäästlikkuse alusel

2.1. Sõidukit katsetatakse lisas B6 kirjeldatud 1. tüüpi katse korra kohaselt.

2.2. (1A-tase)

CO_2 heide ($M_{CO2,c,6}$) määratakse vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 6.

(1B-tase)

Kütusesäästlikkus ($FE_{c,5}$) määratakse kooskõlas lisa B7 tabeli A7/1 etapiga 5.

2.3. (1A-tase)

Toodangu vastavust seoses CO_2 heitega kontrollitakse punktis 2.3.1 kirjeldatud väärtuste alusel, mis on saadud katsetatud sõidukiga, kasutades käesoleva eeskirja punktis 8.2.4 määratletud sissesõitmistegurit.

(1B-tase)

Toodangu vastavust seoses kütusesäästlikkusega kontrollitakse punktis 1.3.1 kirjeldatud väärtuste alusel, mis on saadud katsetatud sõidukiga, kasutades käesoleva eeskirja punktis 8.2.4 määratletud sissesõitmistegurit.

2.3.1. CO_2 heide / kütusesäästlikkus toodangu vastavuse kontrollimisel

(1A-tase)

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B7 tabeli A7/1 etapi 7 kohast CO_2 heidet $M_{CO2,c,7}$.

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks üksiksõiduki CO_2 heidet ($M_{CO2,c,ind}$) vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 10.

(1B-tase)

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B7 tabeli A7/1 etapi 8 kohast kütusesäästlikkust ($FE_{c,8}$).

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks üksiksõiduki kütusesäästlikkust ($FE_{c,ind}$) vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 10.

3. Toodangu vastavuse kontrollimine välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite CO_2 heite / kütusesäästlikkuse alusel

3.1. Sõidukit katsetatakse lisa B8 punktis 3.3 kirjeldatud viisil.

3.2. (1A-tase)

Vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 6 määratakse välise laadimiseta hübriidelektrisõiduki CO_2 heide ($M_{CO2,CS,c,6}$).

(1B-tase)

Vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 4c määratakse välise laadimiseta hübriidelektrisõiduki kütusesäästlikkus ($FE_{CS,c,4c}$).

3.3. Toodangu vastavust seoses CO_2 heite või kütusesäästlikkusega (nagu asjakohane) kontrollitakse punktis 3.3.1 kirjeldatud väärtuste alusel, mis on saadud katsetatud sõidukiga, kasutades käesoleva eeskirja punktis 8.2.4 määratletud sissesõitmistegurit.

3.3.1. CO_2 heide / kütusesäästlikkus toodangu vastavuse kontrollimisel

(1A-tase)

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/5 etapi 7 kohast laetushoiurežiimi CO_2 heidet ($M_{CO2,CS,c,7}$).

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks üksiksõiduki laetushoiurežiimi CO_2 heite massi ($M_{CO2,CS,c,ind}$) vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 9.

(1B-tase)

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks laetushoiurežiimi kütusesäästlikkust ($FE_{CS,c,1}$) vastavalt lisa B8 tabeli A8/6 etapile 2.

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks üksiksõiduki laetushoiurežiimi kütusesäästlikkust $FE_{CS,c,ind}$ vastavalt lisa B8 tabeli A8/6 etapile 3.

4. Toodangu vastavuse kontrollimine täiselektrisõidukite elektrikulu alusel

4.1. Sõidukit katsetatakse lisa B8 punkti 3.4 kohaselt ning lisa B8 punkti 3.4.4.1.3 (järjestikuse tsükli kord) ja lisa B8 punkti 3.4.4.2.3 (lühikatse kord) kohane 1. tüüpi katse lõpetamiskriteerium loetakse saavutatuks esimese kohaldatava WLTP katsetsükli lõpetamisel.

Lisa B8 punkti 4.3 kohaselt määratakse alalisvoolukulu ($EC_{DC,first,i}$) (laetava(te)st elektrisalvestussüsteemi(de)st), kus $\Delta E_{REESS,j}$ on kogu laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutus ja d_j selle katsetsükli jooksul tegelikult läbitud teepikkus.

4.2. Toodangu vastavust seoses elektrikuluga kontrollitakse katsetatud sõiduki tulemuste alusel, järgides punkti 4.2.1, kui tüübikinnitus on antud järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse korra kohaselt, ja punkti 4.2.2, kui tüübikinnitus on antud 1. tüüpi lühikatse korra kohaselt.

4.2.1. Järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse korra kohased väärtused toodangu vastavuse väljaselgitamiseks

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/10 etapi 9 kohast elektrikulu ($EC_{DC,COP,final}$).

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/10 etapi 10 kohast üksiksõiduki elektrikulu ($EC_{DC,COP,ind}$).

4.2.2. 1. tüüpi lühikatse korra kohased väärtused toodangu vastavuse väljaselgitamiseks

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/11 etapi 8 kohast elektrikulu ($EC_{DC,COP,final}$).

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/11 etapi 9 kohast üksiksõiduki elektrikulu ($EC_{DC,COP,ind}$).

5. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite toodangu vastavuse kontrollimine

5.1. Tootja soovil võib laetushoiu- ja laetuskulurežiimis tehtava katse teha eri sõidukitega.

5.2. Toodangu vastavuse kontrollimine laetushoiurežiimi CO_2 heite / kütusesäästlikkuse alusel.

5.2.1. Sõidukiga tehakse lisa B8 punktis 3.2.5 kirjeldatud 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis.

5.2.2. (1A-tase)

Vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 6 määratakse CO_2 heide laetushoiurežiimis ($M_{CO2,CS,c,6}$).

(1B-tase)

Vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 4c määratakse kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis ($FE_{CS,c,4c}$).

5.2.3. (1A-tase)

Toodangu vastavust seoses laetushoiurežiimi CO_2 heitega kontrollitakse punktis 5.2.3.1 kirjeldatud asjaomaste väärtuste alusel, mis on saadud katsetatud sõidukiga, kasutades käesoleva eeskirja punktis 8.2.4 määratletud sissesõitmistegurit.

(1B-tase)

Toodangu vastavust seoses kütusesäästlikkusega laetushoiurežiimis kontrollitakse punktis 5.2.3.1 kirjeldatud väärtuste alusel, mis on saadud katsetatud sõidukiga, kasutades käesoleva eeskirja punktis 8.2.4 määratletud sissesõitmistegurit.

5.2.3.1. CO_2 heide / kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis toodangu vastavuse kontrollimisel

(1A-tase)

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/5 etapi 7 kohast laetushoiurežiimi CO_2 heidet ($M_{CO2,CS,c,7}$).

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks üksiksõiduki laetushoiurežiimi CO_2 heidet ($M_{CO2,CS,c,ind}$) vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 9.

(1B-tase)

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks laetushoiurežiimi kütusesäästlikkust $FE_{CS,c}$ vastavalt lisa B8 tabeli A8/6 etapile 2.

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks üksiksõiduki laetushoiurežiimi kütusesäästlikkust $FE_{CS,c,ind}$ vastavalt lisa B8 tabeli A8/6 etapile 3.

5.3. Toodangu vastavuse kontrollimine välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetuskulurežiimi elektrikulu alusel

5.3.1. Toodangu vastavuse kontrollimisel tehakse sõidukiga katseid, järgides punkti 5.3.1.1. Kui selle sõiduki tüübikinnituseks tehtava esimese tsükli jooksul mootorit ei käivitata, võib sõidukit tootja valikul katsetada sõidukit punkti 5.3.1.2 kohaselt.

5.3.1.1. 1. tüüpi laetuskulukatse kord

Sõidukiga tehakse lisa B8 punktis 3.2.4 kirjeldatud 1. tüüpi laetuskulukatse.

Kui seda peetakse vajalikuks, peab tootja tõendama, et laetava veoelektrisalvestussüsteem on enne toodangu vastavuse kontrollimist vaja katseks ette valmistada. Sellisel juhul valmistatakse laetav veoelektrisalvestussüsteem tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul enne toodangu vastavuse kontrollimist tootja soovituse kohaselt katseks ette.

Ainult 1A-tase

Määratakse elektrikulu ($EC_{AC,CD}$) kooskõlas lisa B8 tabeli A8/8 etapiga 9.

5.3.1.2. 1. tüüpi laetuskulukatse esimene tsükkel

5.3.1.2.1. Sõidukiga tehakse lisa B8 punktis 3.2.4 kirjeldatud 1. tüüpi laetuskulukatse, mille lõpetamiskriteerium loetakse saavutatuks esimese kohaldatava WLTP-katsetsükli lõpetamisel.

Lisa B8 punkti 4.3 kohaselt määratakse alalisvoolukulu ($EC_{DC,first,i}$) (laetava(te)st elektrisalvestussüsteemi(de)st), kus $\Delta E_{REESS,j}$ on kogu laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutus ja d_j selle katsetsükli jooksul tegelikult läbitud teepikkus.

5.3.1.2.2. Selles tsüklis ei tohi mootor töötada. Vastasel juhul loetakse see toodangu vastavuse katse kehtetuks.

5.3.2. Toodangu vastavust seoses elektrikuluga laetuskulurežiimis kontrollitakse katsetatud sõiduki tulemuste alusel: järgides punkti 5.3.2.1, kui katsetati kooskõlas punktiga 5.3.1.1, ja punkti 5.3.2.2, kui katsetati kooskõlas punktiga 5.3.1.2.

5.3.2.1. Toodangu vastavuse kontrollimine punkti 5.3.1.1 kohase katsega

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/8 etapi 16 kohast laetuskulurežiimi elektrikulu ($EC_{AC,CD,final}$).

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/8 etapi 17 kohast üksiksõiduki laetuskulurežiimi elektrikulu ($EC_{AC,CD,ind}$).

5.3.2.2. Toodangu vastavuse kontrollimine punkti 5.3.1.2 kohase katsega

Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/8 etapi 16 kohast laetuskulurežiimi elektrikulu ($EC_{DC,CD,COP,final}$).

Kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimiseks lisa B8 tabeli A8/8 etapi 17 kohast üksiksõiduki laetuskulurežiimi elektrikulu ($EC_{DC,CD,COP,ind}$).

Liide 2

Toodangu vastavuse kontrollimine 1. tüüpi katse puhul – statistiline meetod

1. Käesolevas liites kirjeldatakse toodangu vastavuse kontrollimise korda seoses ainult sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite, täiselektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite normeeritud heitmete, CO_2 heite, kütusesäästlikkuse ja elektrikuluga ning (asjakohasel juhul) kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsusega vastavalt eeskirja tabelile 8/1.

Normeeritud heitmete, CO_2 heite, kütusesäästlikkuse ja elektrikulu mõõdetakse nagu asjakohane vastavalt eeskirja tabelile 8/1 vähemalt kolmel sõidukil, kuni jõutakse positiivse või negatiivse otsuseni. Kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsus määratakse iga N katse kohta (asjakohasel juhul).

2. Normeeritud heitmed

2.1. Statistiline tegevuskord ja positiivse või negatiivse otsuse langetamise kriteeriumid

(1A-tase)

Katsete koguarvu (N) ja katsetatud sõidukite mõõtetulemuste x_1, x_2, … x_N alusel määratakse keskmine tulemus X_{tests} ja varieeruvus VAR:

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

ning

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

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul loetakse täieliku 1. tüüpi laetuskulukatse korral üksiksõiduki keskmine heitkogus kogu katse kohta üheks väärtuseks x_i.

Iga katsete koguarvu kohta võib käesoleva eeskirja punkti 6.3.10 tabelis 1A esitatud normeeritud heitkoguste piirnormi L alusel teha ühe kolmest otsusest:

i) tüüpkonna kohta tehakse positiivne otsus, kui $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$;

ii) tüüpkonna kohta tehakse negatiivne otsus, kui $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$;

iii) mõõdetakse veel, kui:

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

Normeeritud heitmete mõõtmiseks võetakse teguri A väärtuseks 1,05.

(1B-tase)

Juhtum A. Tootja toodangu standardhälve on aktsepteeritav.

Valimi (miinimumvalim on 3) moodustamise kord on selline, et kui 40 % toodangust on defektne, on partii positiivse katsetulemuse tõenäosus 0,95 (tootjarisk = 5 %), ja kui 65 % toodangust on defektne, siis 0,1 (tarbijarisk = 10 %).

Iga käesoleva eeskirja punkti 6.3.10 tabelis 1B esitatud normeeritud heitühendi puhul järgitakse järgmist korda (vt eeskirja punkti 8.2.3.2 joonis 8/1), kus:

L = normeeritud heitühendi piirnormi naturaallogaritm,

x_i = valimi i-nda sõiduki mõõtmistulemuse naturaallogaritm,

s = toodangu hinnanguline standardhälve (pärast mõõtmistulemuste naturaallogaritmimist),

n = konkreetse valimi maht.

Arvutatakse valimi katsestatistik, mis näitab piirnormi standardhälvete summat.

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

Kui katsestatistik on suurem kui tabeli A2/1 kohane positiivsete otsuste arv konkreetse valimimahu jaoks, on otsus normeeritud heitmete kohta positiivne.

Kui katsestatistik on alla tabeli A2/1 kohast negatiivsete otsuste arvu konkreetse valimimahu jaoks, on otsus normeeritud heitmete kohta negatiivne; muul juhul tehakse katse veel ühe sõidukiga ja arvutatakse tulemus uue valimimahu kohta uuesti.

Tabel A2/1

Positiivsete/negatiivsete otsuste kriteeriumid valimimahu kohta

Katsetatud sõidukite koguarv (konkreetse valimi suurus)	Positiivse otsuse lävi	Negatiivse otsuse lävi
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,79
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054
9	2,931	– 5,12
10	2,865	– 5,185
11	2,799	– 5,251
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647

Katsetatud sõidukite koguarv (konkreetse valimi suurus)	Positiivse otsuse lävi	Negatiivse otsuse lävi
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

Juhtum B. Tootja tõendid toodangu standardhälbe kohta ei ole aktsepteeritavad või puuduvad.

Valimi (miinimumvalim on 3) moodustamise kord on selline, et kui 40 % toodangust on defektne, on partii positiivse katsetulemuse tõenäosus 0,95 (tootjarisk = 5 %), ja kui 65 % toodangust on defektne, siis 0,1 (tarbijarisk = 10 %).

Käesoleva eeskirja punkti 6.3.10 tabelis 1B esitatud normeeritud heitmete mõõtetulemusi loetakse lognormaalse jaotusega olevateks ja kõigepealt naturaallogaritmitakse. Tähistage minimaalne ja maksimaalne valimimaht vastavalt sümbolitega m_0 ja m (m_0 = 3 ja m = 32) ning konkreetse valimi maht n-iga.

Kui mõõtetulemuste naturaallogaritmid on x_1, x_2 …, x_i ja L on saasteaine piirnormi naturaallogaritm, siis:

$$d_1 = x_1 - L$$

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

ja

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

Tabel A2/2

Minimaalne valimimaht = 3

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

Tabelis A2/2 on esitatud positiivsete (A_n) ja negatiivsete (B_n) otsuste arvud konkreetse valimimahu kohta. Katsestatistik on suhe $\overline{d}_n/V_n$, mida kasutatakse seeria kohta positiivse või negatiivse otsuse tegemiseks:

$m_o \leq n \leq m$ puhul:

i) seeria kohta tehakse positiivne otsus, kui $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \leq A_n$;

ii) seeria kohta tehakse negatiivne otsus, kui $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \geq B_n$;

iii) tehakse veel üks mõõtmine, kui $A_n < \frac{\overline{d}_n}{V_n} < B_n$;

Märkused.

Katsestatistiku järjestikuste väärtuse arvutamisel on kasulikud järgmised rekursiivsed valemid:

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

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

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

3. CO_2 heide, kütusesäästlikkus ja elektrikulu

3.1. Statistiline tegevuskord

(1A-tase)

Katsete koguarvu N ja katsetatud sõidukite mõõtetulemuste x_1, x_2, … x_N alusel määratakse keskmine tulemus X_{tests} ja standardhälve s:

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

ja

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

(1B-tase)

Katsete koguarvu N ja katsetatud sõidukite mõõtetulemuste x_1, x_2, … x_N alusel määratakse keskmine tulemus X_{tests} ja standardhälve σ:

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

ning

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

3.2. Statistiline hindamine

(1A-tase)

CO_2 heite hindamiseks arvutatakse normaliseeritud väärtused järgmiselt:

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

kus:

$CO_{2\ test-i}$ on üksiksõidukil i mõõdetud CO_2 heide

$CO_{2\ declared-i}$ on üksiksõiduki i kohta deklareeritud CO_2 heide

Elektrikulu (EC) hindamiseks arvutatakse normaliseeritud väärtused järgmiselt:

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

kus:

EC_{test-i} on üksiksõidukil i mõõdetud elektrikulu. Kui on tehtud täielik 1. tüüpi laetuskulukatse, määratakse EC_{test}-i vastavalt liite 1 punktile 5.3.1.1. Kui toodangu vastavuse kontrollimiseks katsetatakse ainult esimest tsüklit, määratakse EC_{test}-i vastavalt liite 1 punktile 5.3.1.2.

$EC_{DC,\ COP-i}$ on üksiksõiduki i kohta deklareeritud elektrikulu vastavalt lisa B8 liitele 8. Kui on tehtud täielik 1. tüüpi laetuskulukatse, määratakse $EC_{DC,COP,i}$ vastavalt liite 1 punktile 5.3.2.1. Kui toodangu vastavuse kontrollimiseks katsetatakse ainult esimest tsüklit, määratakse $EC_{COP,i}$ vastavalt liite 1 punktile 5.3.2.2.

Normaliseeritud x_i väärtusi kasutatakse parameetrite X_{tests} ja s määramiseks vastavalt punktile 3.1.

(1B-tase)

Kütusesäästlikkuse hindamiseks arvutatakse normaliseeritud väärtused järgmiselt:

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

kus:

FE_{test-i} on üksiksõidukil i mõõdetud kütusesäästlikkus.

$FE_{declared-i}$ on üksiksõiduki i kohta deklareeritud kütusesäästlikkus.

Elektrikulu (EC) hindamiseks arvutatakse normaliseeritud väärtused järgmiselt:

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

kus:

EC_{test-i} on üksiksõidukil i mõõdetud elektrikulu. Kui on tehtud täielik 1. tüüpi laetuskulukatse, määratakse EC_{test}-i vastavalt liite 1 punktile 5.3.1.1. Kui toodangu vastavuse kontrollimiseks katsetatakse ainult esimest tsüklit, määratakse EC_{test}-i vastavalt liite 1 punktile 5.3.1.2.

$EC_{DC,\ COP\text{-}i}$ on üksiksõiduki i kohta deklareeritud elektrikulu vastavalt lisa B8 liitele 8. Kui on tehtud täielik 1. tüüpi laetuskulukatse, määratakse $EC_{DC,COP,i}$ vastavalt liite 1 punktile 5.3.2.1. Kui toodangu vastavuse kontrollimiseks katsetatakse ainult esimest tsüklit, määratakse $EC_{COP,i}$ vastavalt liite 1 punktile 5.3.2.2.

Normaliseeritud x_i väärtusi kasutatakse parameetrite X_{tests} ja s määramiseks vastavalt punktile 3.1.

3.3. Positiivse ja negatiivse otsuse kriteeriumid

3.3.1. CO_2 heite ja elektrikulu hindamine

(Ainult 1A-tase)

Iga katsete koguarvu kohta võib teha ühe kolmest järgmisest otsusest, kusjuures teguri A väärtuseks määratakse 1,01:

i) tüüpkonna kohta tehakse positiivne otsus, kui $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$;

ii) tüüpkonna kohta tehakse negatiivne otsus, kui $X_{tests} > A - (t_{P1,i} - t_{P2,i}) \cdot s$;

iii) mõõdetakse veel, kui:

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

kus:

parameetrid $t_{P1,i}$, $t_{P2,i}$, $t_{F1,i}$ ja t_{F2} võetakse tabelist A2/3.

Tabel A2/3

Positiivsete/negatiivsete otsuste kriteeriumid valimimahu kohta

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

3.3.2. Kütusesäästlikkuse ja elektrikulu hindamine

(Ainult 1B-tase)

3.3.2.1. Kütusesäästlikkuse (FE, km/l) hindamisel kohaldatakse järgmist:

a) kui 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10:

i) tüüpkonna kohta tehakse positiivne otsus, kui $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000$;

ii) tehakse veel üks mõõtmine, kui $X_{testsN_Evaluation} < 1.000$;

b) kui N = 11:

i) tüüpkonna kohta tehakse positiivne otsus, kui kõik järgmine peab selle puhul paika:

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

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

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

ii) tüüpkonna kohta tehakse negatiivne otsus, kui mõni järgmine peab selle puhul paika:

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

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

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

kus:

N_Evaluation on asjaomase hindamise käigus katsetatud sõidukite koguarv;

N_CoP family on aasta jooksul toodangu vastavuse tüüpkonnas katsetatud sõidukite koguarv

(nt kui esimeseks hindamiseks tehti katse kokku 11 sõidukiga ja teiseks kokku 4ga, siis N_Evaluation = 4 ja N_CoP family = 15).

Kui N_CoP family on > 10, peab igal juhul olema täidetud tingimus $x_i \geq 1.000 - 3 * \sigma$.

3.3.2.2. Elektrikulu (Wh/km) hindamisel kohaldatakse järgmisi sätteid:

a) kui 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10:

i) tüüpkonna kohta tehakse positiivne otsus, kui $X_{testsN_Evaluation} \leq 1.000$;

ii) tehakse veel üks mõõtmine, kui $X_{testsN_Evaluation} > 1.000$;

b) kui N = 11:

i) tüüpkonna kohta tehakse positiivne otsus, kui kõik järgmine peab selle puhul paika:

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

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

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

ii) tüüpkonna kohta tehakse negatiivne otsus, kui mõni järgmine peab selle puhul paika:

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

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

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

kus:

N_Evaluation on asjaomase hindamise käigus katsetatud sõidukite koguarv;

N_CoP family on aasta jooksul toodangu vastavuse tüüpkonnas katsetatud sõidukite koguarv

(nt kui esimeseks hindamiseks tehti katse 11 sõidukiga ja teiseks 4ga, siis N_Evaluation = 4 ja N_CoP family = 15).

Kui N_CoP family on > 10, peab igal juhul olema täidetud tingimus $x_i \leq 1.000 - 3 * \sigma$.

3.3.2.3. Kui toodangu vastavuse tüüpkonnas toodetud sõidukite arv 12 kuu kohta on üle 7500, võib teisel või hilisemal hindamisel tingimuse „a. Kui 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10“ asendada tingimusega „a. Kui N_Evaluation = 3“ ja tingimuse „b. Kui N_Evaluation = 11“ asendada tingimusega „b. Kui N_Evaluation = 4“. Teisel või hilisemal aastal seda tingimust toodangu vastavuse tüüpkonna aasta esimeseks hindamiseks ei kasutata.

σ määratakse pärast konkreetse vastavustüüpkonna tootmise alustamist esimese 10 sõidukiga tehtud katsete tulemuste põhjal. Pärast seda, kui konkreetse vastavustüüpkonna σ on kindlaks tehtud, ei tohi seda muuta isegi teisel või hilisemal aastal. Tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul võib mõistlike tõendite ja sobivate andmete alusel näitajat σ muuta.

3.4. (Ainult 1A-tase)

Käesoleva eeskirja punktis 5.11 osutatud sõidukite puhul hinnatakse kütuse- ja/või energiakulu seire seadme toodangu vastavust (määratlus liite 5 punktis 4.2) järgmiselt:

1) Iga käesoleva liite punkti 3 jaoks tehtava konkreetse katse jaoks peab xi väärtus olema:

$$1 / (1 - \text{mõõtetäpsus})$$

kus kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsus selgitatakse välja liite 5 punkti 4.2 kohaselt.

2) Kütuse- ja/või energiakulu seire seadmete puhul hinnatakse tootmise vastavust punkti 3.3.1 nõuete kohaselt, aga teguri A väärtusena kasutatakse 1,0526.

3) Kui punkti 3 jaoks tehtud viimane katse N annab kütuse- ja/või energiakulu seire seadmetega seotud tootmise vastavuse kohta tehtud otsuseks punkti 3.3.1 alapunktis iii nimetatu, jätkatakse katsetega seni, kuni jõutakse mainitud punkti alapunktis i või ii nimetatud lõpliku otsuseni.

Tüübikinnitusasutus säilitab kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsuse ja punkti 3.3.1 kohase otsuse iga katse kohta.

Liide 3

Sissesõitmistegurite väljaselgitamise katse kord

1. Sissesõitmistegurite väljaselgitamise katse kord

1.1. Sissesõitmiskatse teeb tootja, kes ei tee katsetatavates sõidukites mingeid kohandusi, mis võivad mõjutada normeeritud heitmeid, CO_2 heidet, kütusesäästlikkust ja elektrikulu. Katsetatava sõiduki riistvara ja asjaomase elektroonilise juhtploki kalibreering peavad olema samad, mis tüübikinnituse saanud sõidukil. Kogu asjaomast riistvara, mis mõjutab normeeritud heitmeid, CO_2 heidet, kütusesäästlikkust ja elektrikulu, ei tohi olla enne sissesõitmiskatset kasutatud.

1.2. Katsetatav sõiduk konfigureeritakse toodangu vastavuse tüüpkonna suurima näitajaga sõidukina.

Kui toodangu vastavuse tüüpkonnal on mitu interpolatsioonitüüpkonda, konfigureeritakse katsetatav sõiduk suurima eeldatava tootmismahuga interpolatsioonitüüpkonna suurima näitajaga sõidukina. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib valida katsetamiseks teise sõiduki.

1.2.1. Sissesõitmisteguri laiendamine

Sõiduki tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul võib saastavate heitmete, kütusesäästlikkuse ja -kulu jaoks tuletatud sissesõitmistegurit laiendada ka teistele toodangu vastavuse tüüpkondadele.

Tootja esitab tõendid nende toodangu vastavuse tüüpkondade liitmise põhjenduste ja tehniliste kriteeriumide kohta, tagades nende tüüpkondade suure sarnasuse.

1.3. Katsetatav sõiduk peab olema uus või katsetel kasutatud, aga vähemalt järgmiste ühel ja samal ajal paigaldatud uute osistega:

a) sisepõlemismootor;

b) jõuülekandesüsteemi osised (vähemalt ülekanne, rehvid ja teljed);

c) piduri osised;

d) (Ainult 1A-tase) elektrisõiduki laetav elektrisalvestussüsteem;

e) (Ainult 1A-tase) Väljalaskesüsteem

ja kõik muud osised, millel on märkimisväärne mõju normeeritud heitmetele, CO_2 heitele, kütusesäästlikkusele ja elektrikulule.

Katsetatava uue sõiduki või uute osistega kasutatud sõiduki läbisõidumõõdiku näit D_s registreeritakse.

1.4. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib sisse sõita mitu sõidukit. Sellisel juhul võetakse sissesõitmistegurite määramisel arvesse kõigi katsetatud sõidukite kohta saadud nõuetele vastavaid katsetulemusi.

1.5. Veojõustendi seadistus

1.5.1. Veojõustend seadistatakse lisa B4 punktis 7 sätestatud korra kohaselt asjaomasele sõidukile mõeldud sihtsõidutakistusele vastavaks.

Veojõustend seadistatakse enne igat sissesõitmiskatset (st sissesõitmiskilometraaži läbimist) ja sissesõitmisjärgseteks katseteks üks kord.

1.5.2. (Ainult 1B-tase)

Kõikidel katsetel on lubatud kasutada veojõustendil sama seadistust, mis on määratud tüübikinnituskatsete käigus kõikide katsete jaoks.

1.6. Enne sissesõitmiskatset tehakse sõidukiga lisades B6 ja B8 sätestatud 1. tüüpi katse. Katset korratakse, kuni on saadud kolm nõuetele vastavat tulemust. Sõidustiili indeksid arvutatakse lisa B7 punkti 7 kohaselt ja need peavad vastama lisa B6 punktis 2.6.8.3.1.4 kindlaksmääratud nõuetele. Läbisõidumõõdiku näit (D_i) registreeritakse enne iga katset. Mõõdetud normeeritud heitmed, CO_2 heide, kütusesäästlikkus ja elektrikulu arvutatakse vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 4a või lisa B8 tabeli A8/5 etapile 4a.

(Ainult 1A-tase)

Gaasipedaali asendi anduri signaal registreeritakse kõikide katsete ajal võendamissagedusega 10 Hz. Selleks võib kasutada gaasipedaali asendi signaali pardadiagnostikasüsteemis. Vastutav asutus võib tootjalt nõuda selle signaali hindamist, et tagada katsetulemuste paikapidavus.

1.7. Pärast esialgseid katseid sõidetakse katsetatav sõiduk sisse tavapärastes sõidutingimustes. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukitega sõidetakse valdavalt laetushoiurežiimis. Sissesõitmiskatse sõidumuster, katsetingimused ja kütus peavad olema kooksõlas tootja insenertehnilise hinnanguga. Sissesõitmiskilometraaž peab olema interpolatsioonitüüpkonna tüübikinnituse saamiseks lisa B6 punkti 2.3.3 või lisa B8 punkti 2 kohaselt katsetatud sõiduki sissesõitmiskilometraažist väiksem või sellega võrdne.

1.8. Pärast sissesõitmiskatset tehakse sõidukiga lisades B6 ja B8 sätestatud 1. tüüpi katse. Katset korratakse, kuni on saadud järgmine arv nõuetele vastavaid tulemusi:

1A- ja 1B-taseme normeeritud heitmed: kolme katse tulemused

1B-taseme kütusesäästlikkus ja/või elektrikulu: kahe katse tulemused

Sõidustiili indeksid arvutatakse lisa B7 punkti 7 kohaselt ja need peavad vastama lisa B6 punktis 2.6.8.3.1.4 kindlaksmääratud nõuetele.

Need katsed tehakse samas katsekambris, mida kasutati sissesõitmiseelsetes katsetes, ja seadistades veojõustendi samamoodi. Kui see ei ole võimalik, põhjendab tootja teise katsekambri kasutamist. Enne iga katset registreeritakse läbisõidumõõdiku näit (D_i, km). Mõõdetud normeeritud heitmed, CO_2 heide, kütusesäästlikkus ja elektrikulu (nagu asjakohane ja järgides käesoleva eeskirja punkti 8.2.4.1) arvutatakse vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 4a või lisa B8 tabeli A8/5 etapile 4a.

1.9. (Ainult 1A-tase)

CO_2 heite jaoks sissesõitmisteguri määramiseks tuleb arvutada järgmise võrrandi kordajad C_{RI} ja C_{const} kõigi enne ja pärast sissesõitu tehtud nõuetele vastavate katsetulemuste tüvenumbrite vähimruutude regressioonanalüüsi abil:

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

kus:

$M_{CO2,i}$ on mõõdetud CO_2 heide katses i (g/km);

C_{RI} on logaritmilise regressioonisirge tõus;

C_{const} on logaritmilise regressioonisirge algordinaat.

Kui katse on tehtud mitme sõidukiga, arvutatakse iga sõiduki C_{RI} ja saadud tulemustest arvutatakse keskmine. Tootja esitab vastutavale asutusele statistilised tõendid selle kohta, et sobitus on statistiliselt piisavalt põhjendatud.

1.9.1. (Ainult 1A-tase)

Võttes aluseks mõõtmistulemuste hälbe sobitusest, tuleb tõusu C_{RI} korrigeerida allapoole, kasutades sobituse sisse jäävate vigade standardhälvet:

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

kus:

$M_{CO2,i\text{-}fit}$ on võrrandi tulemus iga teepikkuse D_i puhul.

Tõusu C_{RI} korrigeeritakse sobituse määramatuse suhtes järgmiselt:

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

1.10. (Ainult 1A-tase)

Toodangu vastavusega seoses katsetatava sõiduki j CO_2 heite sissesõitmistegur $RI_{CO2}(j)$ tehakse kindlaks järgmise võrrandiga:

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

kus:

D_k on nõuetele vastavate katsete keskmine teepikkus pärast sissesõitmiskatset (km)

D_j on toodangu vastavusega seoses katsetatava sõiduki läbisõidumõõdiku näit (km)

$M_{CO2,j}$ on toodangu vastavusega seoses katsetatud sõidukil mõõdetud CO_2 heide (g/km)

Kui D_j on väiksem kui minimaalne D_i, asendatakse D_j minimaalse D_i-ga.

1.11. Kõigi asjakohaste normeeritud heitmete sissesõitmisteguri määramiseks tuleb arvutada kordajad $C_{RI,c}$ ja $C_{const,c}$ kõigi enne ja pärast sissesõitu tehtud nõuetele vastavate katsetulemuste tüvenumbrite vähimruutude regressioonanalüüsi abil:

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

kus:

$M_{C,i}$ on mõõdetud normeeritud heitmete komponendi C mass;

$C_{RI,c}$ on regressioonisirge tõus (g/km^2)

$C_{const,c}$ on regressioonisirge algordinaat (g/km)

Tootja esitab vastutavale asutusele statistilised tõendid selle kohta, et sobitus on statistiliselt piisavalt põhjendatud, ning arvesse tuleks võtta andmete variatsioonil põhinevat määramatusvaru, et vältida sissesõitmise mõju ülehindamist.

1.12. Toodangu vastavusega seoses katsetatava sõiduki j normeeritud heitmete komponendi C sissesõitmistegur $RI_{C(j)}$ tehakse kindlaks järgmise võrrandiga:

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

kus:

D_k on nõuetele vastavate katsete keskmine teepikkus pärast sissesõitmiskatset (km)

D_j on toodangu vastavusega seoses katsetatava sõiduki läbisõidumõõdiku näit (km)

$M_{C,j}$ on toodangu vastavusega seoses katsetatud sõiduki heitmete komponendi C mass, g/km

Kui D_j on väiksem kui minimaalne D_i, asendatakse D_j minimaalse D_i-ga.

1.13. (Ainult 1A-tase)

Elektrikulu sissesõitmistegur $RI_{EC}(j)$ tehakse kindlaks käesoleva liite punktides 1.9, 1.9.1 ja 1.10 sätestatud korras, asendades valemites CO_2 EC-ga.

(Ainult 1B-tase)

Kütusesäästlikkuse ja elektrikulu sissesõitmistegurid $RI_{FE}(j)$ ja $RI_{EC}(j)$ tehakse kindlaks käesoleva liite punktides 1.9 (v.a 1.9.1) ja 1.10 sätestatud korras, asendades valemites CO_2 vastavalt FE ja ECga.

2. (Ainult 1B-tase)

Enne kütusesäästlikkuse jaoks tuletatud sissesõitmisteguri kohaldamist peab tootja esitama vastutavale asutusele järgmised andmed:

a) saadud sissesõitmisteguri tõendid (sh regressioonisirge tõusu sobituse statistilise olulisuse olemasolu);

b) selgitus pärast tootmise alustamist kasutatava valideerimismeetodi kohta (nt mõõtes sissesõitmistegurit tehasest valitud sõiduki(te)l ja seejärel hinnates, kas see on sobiv või mitte.

Liide 4

Toodangu vastavus 4. tüüpi katse puhul

1. Lisas C3 kirjeldatud 4. tüüpi katse asemel võib tüübikinnituse omanik tõendada tavapäraste tootmisliini lõpus tehtavate katsete puhul vastavust valimi abil, kuhu kuuluvad sõidukid peavad vastama käesoleva liite punktides 2–4 sätestatud nõuetele.

1.1. Hermeetilise kütusepaagiga sõidukite puhul võib tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul kohaldada käesoleva liite punktides 2–4 sätestatu alternatiive.

1.2. Kui tootja otsustab kasutada mõnd alternatiivset tegevuskorda, tuleb kõik vastavustestimise üksikasjad registreerida tüübikinnitusdokumentatsioonis.

2. Lekkekatse

2.1. Heitmeohjesüsteemi õhuavad suletakse.

2.2. Kütusesüsteemis tekitatakse rõhk 3,70 kPa ± 0,10 kPa. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib süsteemis kasutusel olevat rõhku arvestades kasutada ka alternatiivset rõhku.

2.3. Enne rõhuallika eemaldamist kütusesüsteemist lastakse rõhul stabiliseeruda.

2.4. Pärast seda ei tohi rõhk langeda viie minuti jooksul üle 0,50 kPa.

2.5. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib lekkekindlust tõendada samaväärse alternatiivmeetodiga.

3. Õhutuskatse

3.1. Heitmeohjesüsteemi õhuavad suletakse.

3.2. Kütusesüsteemis tekitatakse rõhk 3,70 kPa ± 0,10 kPa. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib süsteemis kasutusel olevat rõhku arvestades kasutada ka alternatiivset rõhku.

3.3. Enne rõhuallika eemaldamist kütusesüsteemist lastakse rõhul stabiliseeruda.

3.4. Heitmeohjesüsteemi väljalaskeavad seatakse tagasi tootmisasendisse.

3.5. Pärast seda peab rõhk langema ühe minuti jooksul väiksemaks kui 2,5 kPa üle keskkonnarõhu.

3.6. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib õhutamisvõimet tõendada samaväärse alternatiivmeetodiga (kui kohaldatav).

4. Läbipuhumise katse

4.1. Läbipuhumisavaga ühendatakse seadmed, mis suudavad tuvastada õhuvooluhulga 1,0 liitrit minutis, ja lülitusklapi kaudu või muul viisil ka surveanum, mis peab olema piisava suurusega, et läbipuhumiseks kasutatavat süsteemi mitte mõjutada.

4.2. Tootja võib kasutada enda valitud voomõõturit, kui vastutav asutus seda lubab.

4.3. Sõidukit käitatakse nii, et läbipuhumissüsteemi konstruktsiooniomadused, mis võivad läbipuhumist takistada, tuvastatakse ja asjaolud registreeritakse.

4.4. Kui mootor töötab käesoleva liite punktis 4.3 sätestatud piirides, tehakse õhu vooluhulk kindlaks kas:

4.4.1. lülitades sisse käesoleva liite punktis 4.1 sätestatud seadme (mis peab mõõtma rõhulangust välisõhu rõhult tasemele, mis näitab, et kütuseauruheite ohjesüsteemi on ühe minuti jooksul voolanud 1,0 liitrit õhku); või

4.4.2. kui kasutatakse alternatiivset vooluhulga mõõtmise seadet, peab selle näit olema vähemalt 1,0 liitrit minutis.

4.4.3. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib kasutada samaväärset alternatiivset läbipuhumiskatse korda.

Liide 5

Sõidukis paiknevad kütuse- ja/või elektrikuluseire seadmed

Kehtib ainult 1A-taseme kohta.

1. Sissejuhatus

Käesolevas liites sätestatakse sõidukis paiknevate kütusekulu ja/või elektrienergiakulu jälgimise seadmetega seotud mõisted ja nõuded.

2. Mõisted

2.1. „Kütuse- ja/või energiakulu seire seade“ – sõiduki konstruktsiooni osa (tark- ja/või riistvara), mis jälgib sõiduki, mootori, kütuse ja/või elektrienergia parameetreid ning teeb nende alusel kindlaks ja kättesaadavaks vähemalt käesoleva liite punktis 3 sätestatud andmed ning salvestab kasutuseaväärtused.

2.2. „Kasutuseaväärtus“ – ajahetkeks *t* kindlaks tehtud ja salvestatud kvantitatiivne väärtus, mis on kujunenud sõiduki valmimishetkest kuni ajani *t*.

2.3. „Mootori kütusekulu ajaühikus“ – mootorisse ajaühikus sissepritsitud kütus. Siia hulka ei kuulu otse saasteohjeseadmesse lastud kütus.

2.4. „Sõiduki kütusekulu ajaühikus“ – ajaühikus mootorisse ja otse saasteohjeseadmesse lastud kütus. Siia hulka ei kuulu kütus, mida kasutab kütteseade.

2.5. „Kütuse kogukulu (kasutuseaväärtus)“ – kasutusea jooksul kujunenud arvutuslik mootorisse ja otse saasteohjeseadmesse pritsitud kütusekogus. Siia hulka ei kuulu kütus, mida kasutab kütteseade.

2.6. „Koguläbisõit (kasutuseaväärtus)“ – kasutusea jooksul kujunenud läbisõit sama allika kohaselt, mida kasutab sõiduki läbisõidumõõdik.

2.7. „Võrguelekter“ – välise laadimisega hübriidelektrisõidukite tarbitav elekter, mis laetakse sõiduki akusse, kui sõiduk on ühendatud välise toiteallikaga ja mootor on välja lülitatud. Selle hulka ei arvestata välise toiteallika ja aku vahel tekkivat elektrikadu.

2.8. „Laetushoiurežiim“ – välise laadimisega hübriidelektrisõidukite tööseisund, mille puhul laetava elektrisalvestussüsteemi laetus võib küll kõikuda, kuid sõiduki juhtimissüsteemi eesmärk on säilitada olemasolev laetustase.

2.9. „Laetuskulurežiim“ – välise laadimisega hübriidelektrisõidukite tööseisund, mille puhul laetava elektrisalvestussüsteemi laetusaste on suurem kui laetushoiurežiimi sihtlaetusaste ning kuigi laetus võib kõikuda, on sõiduki juhtimissüsteemi eesmärk kasutada seda laetushoiurežiimi sihttasemeni.

2.10. „Laetust suurendav valikrežiim“ – välise laadimisega hübriidelektrisõidukite töörežiim, mille juht on valinud laetava elektrisalvestussüsteemi laetusastme suurendamiseks.

3. Andmed, mis tuleb välja selgitada, salvestada ja kättesaadavaks teha

Sõiduki kütuse- ja/või energiakulu seire seade peab suutma teha kindlaks vähemalt järgmised parameetrid ja salvestama nende kasutuseaväärtused. Parameetrid arvutatakse ja skaleeritakse lisa C5 liite 1 punkti 6.5.3.2 alapunktis a osutatud standardite kohaselt.

Punktis 3.1 ja 3.2 nimetatud teave tuleb teha signaalidena kättesaadavaks lisa C5 liite 1 punkti 6.5.3.2 alapunktis c nimetatud jadapordi kaudu.

3.1. Kõikide käesoleva eeskirja punktis 5.11 nimetatud sõidukite, v.a välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul:

a) kütuse kogukulu (kasutuseaväärtus) (liitrites);

b) koguläbisõit (kasutuseaväärtus) (kilomeetrites);

c) mootori kütusekulu ajaühikus (g/s);

d) mootori kütusekulu ajaühikus (l/h);

e) sõiduki kütusekulu ajaühikus (g/s);

f) sõiduki kiirus (km/h).

3.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul:

a) kütuse kogukulu (kasutuseaväärtus) (liitrites);

b) kütuse kogukulu laetuskulurežiimis (kasutuseaväärtus) (liitrites);

c) kütuse kogukulu laetust suurendavas valikrežiimis (kasutuseaväärtus) (liitrites);

d) koguläbisõit (kasutuseaväärtus) (kilomeetrites);

e) koguläbisõit sisepõlemismootorita laetuskulurežiimis (kasutuseaväärtus) (kilomeetrites);

f) koguläbisõit sisepõlemismootoriga laetuskulurežiimis (kasutuseaväärtus) (kilomeetrites);

g) koguläbisõit laetust suurendavas valikrežiimis (kasutuseaväärtus) (kilomeetrites);

h) mootori kütusekulu ajaühikus (g/s);

i) mootori kütusekulu ajaühikus (l/h);

j) sõiduki kütusekulu ajaühikus (g/s);

k) sõiduki kiirus (km/h).

l) elektrivõrgust akusse jõudnud koguenergia (kasutuseaväärtus) (kWh).

4. Mõõtetäpsus

4.1. Punktis 3 kindlaksmääratud andmete puhul tagab tootja, et kütuse- ja/või energiakulu seire seadmest saadakse kõige täpsemad andmed, mida mootori juhtploki mõõte- ja arvutussüsteemid võimaldavad.

4.2. Olenemata punktis 4.1 sätestatust tagab tootja, et järgmise valemiga arvutatav ja kolme komakohaga väljendatav mõõtetäpsus on üle -0,05 ja alla 0,05:

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

kus:

$Fuel_Consumed_{WLTP}$ (liitrites)	on kütusekulu, mis on välja selgitatud lisa B6 punkti 1.2 kohases esimeses katses ja arvutatud lisa B7 punkti 6 järgi, kasutades kogu tsükli jooksul saadud ja korrigeerimata heitmeandmeid (lisa B7 tabeli A7/1 etapi 2 tulemus), korrutatuna tegelikult läbitud teepikkusega ja jagatuna 100ga.
$Fuel_Consumed_{OBFCM}$ (liitrites)	on kütusekulu, mis on määratud samas katses, kasutades kütuse- ja/või energiakulu seire seadmelt saadud kütuse kogukulu (kasutuseaväärtus) näitude vahesid.

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul tehakse laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse.

4.2.1. Kui punktis 4.2 sätestatud mõõtetäpsuse nõuded on täitmata, arvutatakse täpsus uuesti järgmiste 1. tüüpi katsete kohta, mis tehakse vastavalt lisa B6 punktile 1.2, kasutades punktis 4.2 esitatud valemeid ja kõikide katsete kütusetarbimise koondandmeid. Täpsusnõue loetakse täidetuks, kui mõõtetäpsus on üle -0,05 ja alla 0,05.

4.2.2. Kui punktis 4.2.1 sätestatud mõõtetäpsuse nõuded ei ole täidetud pärast käesoleva punkti alusel tehtud katseid, võib teha täpsuse määramiseks lisakatseid, kuid ühe sõidukiga tehtavate katsete koguarv ei tohi ületada kolme, kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata (suurima näitajaga sõiduk), ning kuut, kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse (kolm katset suurima näitajaga sõidukiga ja kolm väikseima näitajaga sõidukiga). Mõõtetäpsus arvutatakse järgnevate 1. tüüpi lisakatsete kohta uuesti, kasutades punkti 4.2 valemeid ja kõikide katsete kütusetarbimise koondandmeid. Täpsuse nõue loetakse täidetuks, kui mõõtetäpsus on üle -0,05 ja alla 0,05. Kui katseid on tehtud ainult kütuse- ja/või energiakulu seire seadme mõõtetäpsuse määramiseks, ei kasutata lisakatsete tulemusi muuks otstarbeks.

5. Kütuse- ja/või energiakulu seire seadme andmete kättesaadavus

5.1. Kütuse- ja/või energiakulu seire seade peab tagama punktis 3 osutatud teabe piiramatu standardse kättesaadavuse ning vastama lisa C5 liite 1 punkti 6.5.3.1 alapunktis a ja punkti 6.5.3.2 alapunktis a osutatud standarditele.

5.2. Erandina punktis 5.1 osutatud standardites sätestatud lähtestamistingimustest ning hoolimata ka punktides 5.3 ja 5.4 sätestatust, tuleb kasutuseaväärtused pärast sõiduki kasutuselevõtmist säilitada.

5.3. Kasutuseaväärtused võib lähtestada ainult nende sõidukite puhul, mille mootori juhtploki mälu ei suuda andmeid elektritoiteta olles säilitada. Sellistes sõidukites võib näidud samal ajal lähtestada ainult sel juhul, kui akuühendus katkestatakse. Kasutuseaväärtuste säilitamise kohustust kohaldatakse sel juhul uute tüübikinnituste puhul hiljemalt alates 1. jaanuarist 2022 ja uute sõidukite puhul alates 1. jaanuarist 2023.

5.4. Mõõdikute tööd häirivate rikete ja mootori juhtploki vahetamise korral võib mõõdikud samal ajal lähtestada, et tagada andmete täielik sünkroonsus.

Liide 6

Nõuded sõidukitele, mille väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemis kasutatakse reagente

1. Käesolevas liites on nõuded sõidukitele, mille järeltöötlussüsteemides kasutatakse heitmete vähendamiseks reagente. Iga käesoleva liite viidet reagendipaagile tuleb käsitada kui viidet kõigile mahutitele, milles reagenti säilitatakse.

1.1. Reagendipaagi maht peab olema selline, et täis paaki ei oleks tarvis täita viie täis kütusepaagiga läbitava keskmise teepikkuse jooksul, tingimusel et reagendipaaki on lihtne täita (s.t tööriistade abita ja sõiduki sisevooderdust eemaldamata; siseluugi avamist reagendi lisamiseks ei loeta sisevooderduse eemaldamiseks). Kui reagendipaak ei ole lihtsalt täidetav, peab selle maht võimaldama läbida vähemalt 15 täis kütusepaagiga läbitava keskmise teepikkuse. Eespool nimetatud reagendipaagi miinimummahu nõuded ei kehti aga punktis 3.5 nimetatud juhul, kui tootja kasutab hoiatussüsteemi, mis annab hiljemalt 2,400 km enne reagendipaagi tühjenemist sellest teada.

1.2. Käesolevas liites osutab termin „läbitav keskmine teepikkus“ kütuse- või reagendikulule 1. tüüpi katse käigus: vastavalt kas ühe kütusepaagitäiega või ühe reagendipaagitäiega läbitav teepikkus.

2. Reagendinäidik

2.1. Sõidukil peab näidikupaneelil olema eraldi näidik, mis teavitab juhti, kui tase reagendipaagis on alla punktis 3.5 sätestatud piirnormi.

3. Juhi hoiatamise süsteem

3.1. Sõidukil peab olema hoiatussüsteem, mis annab juhile visuaalselt teada, kui reagendi doseerimises avastatakse viga (s.t kui heide on liiga suur, kui reagenti on vähe, kui reagendi doseerimine katkeb või kui reagendi kvaliteet ei vasta tootja spetsifikatsioonidele). Juhi hoiatamise süsteem võib sisaldada ka helisignaali.

3.2. Hoiatussüsteemi märguanne peab olema seda intensiivsem, mida vähem on reagenti. Suurima intensiivsusega märguanne peab olema niisugune, mida juht ei saa kergesti summutada või eirata. Süsteemi ei tohi olla võimalik välja lülitada enne, kui reagenti on lisatud.

3.3. Visuaalne hoiatus peab sisaldama teadet reagendi vähesuse kohta. Hoiatus ei tohi olla sama, mida kasutatakse pardadiagnostikasüsteemis või mootori muust hooldusvajadusest teadaandmiseks. Hoiatus peab olema piisavalt selge, et juhile oleks reagendi vähesus arusaadav (nt „uurea peaaegu otsas“, „AdBlue peaaegu otsas“, „reagent peaaegu otsas“).

3.4. Algul ei pea hoiatussüsteem pidevalt töötama, kuid hoiatus peab muutuma üha intensiivsemaks ja lõpuks pidevaks, kui reagenti on alles nii vähe, et käivitub punkti 8 kohane hoiatuse eiramist takistav süsteem. Tuleb kuvada sõnaselge hoiatus (nt „lisada uureat“, „lisada AdBlued“, „lisada reagenti“). Pideva hoiatuse võivad ajutiselt katkestada muud hoiatussignaalid, mis annavad olulisi ohutusega seotud teateid.

3.5. Hoiatussüsteem peab aktiveeruma siis, kui reagendipaagi tühjenemiseni on jäänud vähemalt 2,400 km, või (tootja valikul) hiljemalt siis, kui reagendi tase paagis jõuab üheni järgmistest tasemetest:

a) tase, millest peaks piisama, et läbida 150 % keskmisest täis kütusepaagiga läbitavast teepikkusest, või

b) 10 % reagendipaagi mahust,

olenevalt sellest, kumb tingimus täitub varem.

4. Vale reagendi kindlakstegemine

4.1. Sõidukil peab olema võimalus teha kindlaks, kas paagis on tootja deklareeritud ja lisas A1 nimetatud omadustega reagent.

4.2. Kui paagis olev reagent ei vasta tootja deklareeritud miinimumnõuetele, peab käivituma punktis 3 kirjeldatud hoiatussüsteem ning kuvama vastava hoiatusega teade (nt „vale uurea“, „vale AdBlue“, „vale reagent“). Kui reagendi kvaliteet ei ole pärast hoiatussüsteemi käivitumist 50 km jooksul paranenud, kohaldatakse punktis 8 sätestatud nõudeid, et takistada hoiatuse eiramist.

5. Reagendikulu jälgimine

5.1. Sõidukil peab olema võimalus teha kindlaks reagendikulu ja teha kuluandmed kättesaadavaks ka väljaspool sõidukit.

5.2. Mootorisüsteemi keskmise reagendikulu ja keskmise nõutava reagendikulu andmed peavad olema kättesaadavad standardse diagnostika jadapordi kaudu. Andmed peavad olema täielikult kättesaadavad viimase 2,400 km läbisõidu kohta.

5.3. Reagendikulu jälgimisel tuleb arvestada vähemalt järgmiste sõiduki parameetritega:

a) reagendi kogus sõiduki paagis ning

b) reagendivoog või reagendi sissepritse väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi sissepritsekohale nii lähedal kui tehniliselt võimalik.

5.4. Kui sõiduki 30-minutilise kasutamise jooksul on keskmise reagendikulu ja mootorisüsteemi nõutava keskmise reagendikulu erinevus üle 50 %, tuleb aktiveerida punkti 3 kohane juhi hoiatamise süsteem, mis peab kuvama vastavat hoiatust sisaldava teate (nt „uurea doseerimise viga“, „AdBlue doseerimise viga“ või „reagendi doseerimise viga“). Kui reagendikulu ei ole pärast hoiatussüsteemi käivitumist 50 km jooksul paranenud, kohaldatakse punktis 8 sätestatud nõudeid, et takistada hoiatuse eiramist.

5.5. Kui reagendi doseerimine katkeb, peab käivituma punktis 3 kirjeldatud hoiatussüsteem, mis kuvab vastava hoiatusega teade. Kui reagendi doseerimise katkestuse kutsub esile mootorisüsteem, kuna sõiduki kasutustingimused on sellised, et reagendi doseerimine pole heitmenäitajate seisukohast nõutav, ei ole vaja juhi hoiatamise süsteemi punkti 3 kohaselt aktiveerida, kui tootja on tüübikinnitusasutust sõnaselgelt teavitanud, millised selleks vajalikud kasutustingimused on. Kui reagendi doseerimine ei ole pärast hoiatussüsteemi käivitumist 50 km jooksul paranenud, kohaldatakse punktis 8 sätestatud nõudeid, et takistada hoiatuse eiramist.

6. NO_x heite seire

6.1. Punktides 4 ja 5 sätestatud jälgimisnõuete alternatiivina võivad tootjad kasutada väljalaskesüsteemis ülemäärase NO_x-taseme vahetuks tuvastamiseks heitgaasiandureid.

6.2. Tootja peab tõendama, et punktis 6.1 osutatud andurite ja muude andurite kasutamine sõidukil toob kaasa punktis 3 nimetatud hoiatussüsteemi käivitamise, hoiatusteate kuvamise (nt „ülemäärane heide – kontrolli uureat“, „ülemäärane heide – kontrolli AdBlued“, „ülemäärane heide – kontrolli reagenti“) ning punktis 8.3 kirjeldatud hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumise punktides 4.2, 5.4 ja 5.5 sätestatud juhtudel.

Käesoleva punkti kohaldamisel loetakse selline olukord esinenuks juhul, kui ületatakse punkti 6.8.2 tabelis 4 esitatud kohaldatav NO_x heite piirnorm pardadiagnostikasüsteemi jaoks.

Nende nõuete täitmise tõendamiseks tehtava katse käigus ei tohi NO_x heide ületada piirnorme üle 20 %.

7. Tõrkeandmete säilitamine

7.1. Kui on viidatud käesolevale punktile, tuleb salvestada kustutamatud parameetritähised (PID), mis tähistavad hoiatuse eiramist takistava süsteemi käivitamise põhjust ja selle töötamise jooksul läbitud teepikkust. Sõiduk peab säilitama parameetritähised vähemalt 800 päeva või 30,000 km jooksul. Parameetritähised peavad olema standardse diagnostikajadapordi kaudu kättesaadavad tavalise veakoodilugejaga (kooskõlas lisa C5 liite 1 punktiga 6.5.3.1). Parameetritähistes salvestatud teave peab olema seotud kasutusajaga, mille jooksul see esines, vähemalt 300 päeva või 10,000 km mõõtetäpsusega.

7.2. Reagendi doseerimissüsteemi rikete suhtes, mis tulenevad tehnilistest tõrgetest (nt mehaanilised või elektrilised rikked), kohaldatakse samuti käesoleva eeskirja punktis 6.8 ja lisas C5 pardadiagnostikasüsteemi jaoks sätestatud nõudeid.

8. Hoiatuse eiramist takistav süsteem

8.1. Sõidukil peab olema hoiatuse eiramist takistav süsteem, et tagada sõiduki heitmeohjesüsteemi pidev toimimine sõiduki kasutamise ajal. Hoiatuse eiramist takistav süsteem peab olema selline, mis ei lase sõidukit kasutada, kui reagendipaak on tühi.

8.1.1. Hoiatuse eiramist takistava süsteemi nõuet ei kohaldata sõidukitele, mis on loodud spetsiaalselt päästeteenistuse, relvajõudude, tsiviilkaitse, tuletõrje ja avaliku korra säilitamise eest vastutavate jõudude jaoks. Hoiatuse eiramist takistava süsteemi deaktiveerib nende sõidukite puhul püsivalt ainult sõiduki tootja.

8.2. Hoiatuse eiramist takistav süsteem peab käivituma hiljemalt siis, kui reagendi tase paagis langeb:

a) (kui juhi hoiatamise süsteem aktiveerus vähemalt 2,400 km enne eeldatavat reagendipaagi tühjenemist) tasemeni, millest peaks piisama ühe kütusepaagitäie ärakasutamiseks;

b) (kui juhi hoiatamise süsteem aktiveerus punkti 3.5 alapunktis a kirjeldatud taseme juures) tasemeni, millest peaks piisama kütusepaagitäiest 75 % ärakasutamiseks,

c) (kui juhi hoiatamise süsteem aktiveerus punkti 3.5 alapunktis b kirjeldatud taseme juures) reagendipaagi mahust 5 %ni;

d) (kui juhi hoiatamise süsteem aktiveerus enne punkti 3.5 alapunktides a ja b kirjeldatud taseme saavutamist, aga vähem kui 2,400 km enne reagendipaagi tühjenemist) käesoleva punkti alapunktis b või c kirjeldatud tasemeni (olenevalt sellest, kumb neist saavutatakse varem).

Kui kasutatakse punktis 6.1 kirjeldatud alternatiivi, peab süsteem aktiveeruma punktis 4 või 5 kirjeldatud rikete ilmnemisel või punktis 6.2 nimetatud NO_x taseme juures.

Kui tuvastatakse tühi reagendipaak või punktides 4, 5 ja 6 nimetatud rikked, rakenduvad punktis 7 kirjeldatud tõrkeandmete salvestamise nõuded.

8.3. Paigaldatava hoiatuse eiramist takistava süsteemi tüübi valib tootja. Võimalikud süsteemid on kirjeldatud punktides 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 ja 8.3.4 (nagu asjakohane).

8.3.1. Meetodiga „mootor ei käivitu pärast loenduse lõppu“ loendatakse mootorikäivituste arvu või järelejäänud teepikkust alates hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumisest. Sõiduki juhtsüsteemi algatatud mootorikäivitusi (nt käivitamis-seiskamissüsteemi puhul) loenduses ei arvestata.

8.3.1.1. Kui juhi hoiatamise süsteem käivitus vähemalt 2,400 km enne reagendipaagi eeldatavat tühjenemist, kui esines punktis 4 või 5 kirjeldatud rikkeid või kui NO_x tase saavutas punktis 6.2 kirjeldatud väärtuse, blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast seda, kui sõiduk on pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist läbinud ühe kütusepaagitäie ärakasutamiseks keskmiselt vajaliku teepikkuse.

8.3.1.2. Kui juhi hoiatamise süsteem käivitus punkti 8.2 alapunktis b kirjeldatud taseme juures, blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast seda, kui sõiduk on pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist läbinud kütusepaagitäiest 75 % ärakasutamiseks keskmiselt vajaliku teepikkuse.

8.3.1.3. Kui juhi hoiatamise süsteem käivitus punkti 8.2 alapunktis c kirjeldatud taseme juures, blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast seda, kui sõiduk on pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist läbinud reagendipaagitäiest 5 % ärakasutamiseks keskmiselt vajaliku teepikkuse.

8.3.1.4. Peale selle blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast reagendipaagi tühjenemist, kui see peaks juhtuma enne punktides 8.3.1.1, 8.3.1.2 või 8.3.1.3 kirjeldatut.

8.3.2. Meetodiga „pärast tankimist ei käivitu“ ei lubata sõidukil pärast tankimist käivituda, kui hoiatuse eiramist takistav süsteem on aktiveerunud.

8.3.3. Tankimiskeelu meetodiga ei lasta pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist sõidukit tankida (täitmissüsteem lukustatakse). Selline lukustamissüsteem peab olema muukimiskindel.

8.3.4. Käesolevat punkti (koos alapunktidega) kohaldatakse ainult 1A-tasemele.

Võimsuspiirangu meetodiga piiratakse pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist sõiduki kiirust. Kiirusepiirang peab olema juhile märgatav – vähendama sõiduki suurimat kiirust märkimisväärselt. Piirang peab rakenduma järk-järgult või pärast mootori käivitumist. Vahetult enne mootori käivitamise blokeerimist ei tohi sõiduki kiirus ületada 50 km/h.

8.3.4.1. Kui juhi hoiatamise süsteem käivitus vähemalt 2,400 km enne reagendipaagi eeldatavat tühjenemist, kui esines punktis 4 või 5 kirjeldatud rikkeid või kui NO_x tase saavutas punktis 6.2 kirjeldatud väärtuse, blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast seda, kui sõiduk on pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist läbinud ühe kütusepaagitäie ärakasutamiseks keskmiselt vajaliku teepikkuse.

8.3.4.2. Kui juhi hoiatamise süsteem käivitus punkti 8.2 alapunktis b kirjeldatud taseme juures, blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast seda, kui sõiduk on pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist läbinud kütusepaagitäiest 75 % ärakasutamiseks keskmiselt vajaliku teepikkuse.

8.3.4.3. Kui juhi hoiatamise süsteem käivitus punkti 8.2 alapunktis c kirjeldatud taseme juures, blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast seda, kui sõiduk on pärast hoiatuse eiramist takistava süsteemi aktiveerumist läbinud reagendipaagitäiest 5 % ärakasutamiseks keskmiselt vajaliku teepikkuse.

8.3.4.4. Peale selle blokeeritakse mootori käivitamine vahetult pärast reagendipaagi tühjenemist, kui see peaks juhtuma enne punktides 8.3.4.1, 8.3.4.2 või 8.3.4.3 kirjeldatud olukordi.

8.4. Kui hoiatuse eiramist takistav süsteem on blokeerinud mootori käivitumise, peab seda olema võimalik deaktiveerida ainult siis, kui punktides 4, 5 ja 6 nimetatud rikked on kõrvaldatud või kui sõidukisse lisatud reagendikogus vastab vähemalt ühele järgmistest kriteeriumidest:

a) sellest peaks piisama, et läbida 150 % keskmisest täis kütusepaagiga läbitavast teepikkusest, või

b) seda on vähemalt 10 % reagendipaagi mahust.

Pärast remonditöid sellise rikke kõrvaldamiseks, mille puhul pardadiagnostikasüsteem on punkti 7.2 kohaselt aktiveerunud, võib hoiatuse eiramist takistava süsteemi lähtestada diagnostika jadapordi kaudu (nt tavalise veakoodilugejaga), et sõidukit oleks võimalik enesediagnostikaks käivitada. Sõidukiga peab olema võimalik läbida kuni 50 km, et kontrollida remonditöö tulemuslikkust. Kui pärast seda kontrolli on rike endiselt olemas, taaskäivitatakse süsteem täiel määral.

8.5. Punktis 3 nimetatud hoiatussüsteem peab kuvama teate, millest on selgelt näha:

a) allesjäänud käivituste arv ja/või teepikkus ning

b) sõiduki uuesti käima saamise tingimused.

8.6. Tüübikinnitusasutusele esitatakse tüübikinnituse saamiseks hoiatuse eiramist takistava süsteemi toimimise täielik üksikasjalik kirjeldus.

8.7. Käesoleva eeskirja alusel tüübikinnitust taotledes peab tootja tõendama, kuidas juhi hoiatamise süsteem ja hoiatuse eiramist takistav süsteem toimivad.

9. Teabele esitatavad nõuded

9.1. Tootja peab kõikidele uute sõidukite omanikele andma selget kirjalikku teavet reagenti kasutava väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi kohta. Teave peab sisaldama selgitust, et kui sõiduki väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteem ei tööta nõuetekohaselt, teavitatakse juhti hoiatussüsteemi abil ning seejärel blokeerib hoiatuse eiramist takistav süsteem sõiduki käivitumise.

9.2. Juhendis peavad olema kirjas sõiduki nõuetekohase kasutamise ja hooldamise nõuded (sh lisamist vajavate reagentide korrektne kasutamine).

9.3. Juhendis tuleb märkida, kas sõiduki juht peab reagente lisama ka tavapäraste tehniliste hoolduste vahelisel ajal. Juhendis kirjeldatakse, kuidas juht peab reagendipaaki täitma. Andmetes märgitakse ära ka eeldatav reagendikulu seda tüüpi sõidukil ja reagendi lisamise välp.

9.4. Juhendis tuleb selgitada, et nõuetekohaste omadustega reagendi kasutamine ja lisamine on kohustuslik, et sõiduk vastaks oma vastavustunnistusele.

9.5. Juhendis märgitakse, et sõiduki kasutamine heitmeid vähendava reagendita võib olla kuritegu.

9.6. Juhendis tuleb selgitada juhi hoiatamise süsteemi ja hoiatuse eiramist takistava süsteemi tööpõhimõtteid. Lisaks selgitatakse hoiatussüsteemi eiramise ja reagendi lisamata jätmise tagajärgi.

10. Järeltöötlussüsteemi töötingimused

Tootjad peavad tagama, et reagenti kasutava väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi võime heitmeid piirata säilib iga ilmaga (eelkõige madalal temperatuuril). Selleks tuleb muu hulgas võtta meetmeid reagendi läbikülmumise vältimiseks kuni 7-päevase parkimise ajal temperatuuril 258 K (-15 °C), kui reagendipaak on 50 % ulatuses täis. Tootja peab tagama, et kui reagendipaagi sees mõõdetud temperatuur on 258 K (-15 °C) ja reagent on külmunud, on see 20 minutit pärast sõiduki käivitamist taas vedelas olekus ja kasutusvalmis.

A LISAD

A lisades esitatud tüübikinnitusnõuded ja -dokumendid on ühised käesoleva eeskirja muudatuste seeriaga, mis hõlmab 1A/1B-taset, ja seeriaga, mis hõlmab 2. taset. See tähendab, et soovitava tasandi tüübikinnituse saamiseks kõike ei nõuta või ei nõuta kaks korda. Sellisel juhul võib kõnealuse elemendi välja jätta või seda võib korrata.

LISA A1

Mootori ja sõiduki omadused ning teave katsete tegemise kohta (teabedokument)

Järgmine teave (kui on asjakohane) tuleb esitada koos sisukorraga kolmes eksemplaris.

Kõik vajalikud joonised esitatakse sobivas mõõtkavas ja piisavalt üksikasjalikuna kas A4-formaadis lehtedel või sellesse formaati volditult. Kui lisatakse fotod, peavad need olema piisavalt üksikasjalikud.

Kui süsteemidel, osistel või eraldi seadmestikel on elektroonilisi juhtseadiseid, tuleb esitada teave ka nende toimimise kohta.

Millisele tasandile tüübikinnitust soovitakse (1A, 1B): …

0	ÜLDANDMED
0.1.	Mark (tootja kaubanimi): …
0.2.	Tüüp: …
0.2.1.	Kaubanimi/kaubanimed (võimaluse korral): …
0.2.3.	Tüüpkonnatunnused (asjakohasel juhul):
0.2.3.1.	Interpolatsioonitüüpkond: …
0.2.3.2.	ATCT-tüüpkon(na)d: …
0.2.3.4.	Sõidutakistustüüpkond
0.2.3.4.1.	Suurima näitajaga sõiduki sõidutakistustüüpkond: …
0.2.3.4.2.	Väikseima näitajaga sõiduki sõidutakistustüüpkond: …
0.2.3.4.3.	Sõidutakistustüüpkonnad interpolatsioonitüüpkonnas: …
0.2.3.5.	Sõidutakistusmaatriksi tüüpkon(na)d: …
0.2.3.6.	Perioodilise regenereerimise tüüpkon(na)d: …
0.2.3.7.	Kütuseaurukatse tüüpkon(na)d: …
0.2.3.8.	Pardadiagnostikasüsteemi tüüpkon(na)d: …
0.2.3.9.	Vastupidavustüüpkon(na)d: …
0.2.3.10.	Reagenti kasutava heitmete järeltöötlussüsteemi tüüpkon(na)d: …
0.2.3.11.	Gaasisõiduki tüüpkon(na)d: …
0.2.3.12.	(Reserveeritud)
0.2.3.13.	K_{CO2} korrektsiooniteguri tüüpkond: …
0.2.4.	Muu(d) tüüpkon(na)d: …
0.4.	Sõidukikategooria ([c]): …
0.8.	Koostetehas(t)e nimi/nimed ja aadress(id): …
0.9.	Tootja esindaja nimi ja aadress (kui on asjakohane): …

1.	ÜLDISED EHITUSLIKUD OMADUSED
1.1.	Näidissõiduki / osise / eraldi seadmestiku fotod ja/või joonised ([1]):
1.3.3.	Veoteljed (arv, asukoht, omavaheline ühendatus): …
2.	MASSID JA MÕÕTMED ([f]) ([g]) ([7]) (kilogrammides ja millimeetrites) (asjakohasel juhul viidata joonisele)
2.6.	Sõidukorras sõiduki mass ([h]) a) iga variandi maksimaalne ja minimaalne mass: …
2.6.3.	Pöörlev mass: 3 % sõidukorras sõiduki massist ja 25 kilogrammist või väärtus telje kohta (kg): …
2.8.	Suurim tehniliselt lubatud täismass tootja andmetel ([i]) ([3]): …
3.	VEOENERGIAMUUNDUR ([k])
3.1.	Veoenergiamuunduri(te) tootja: …
3.1.1.	Tootja kood (nagu märgitud veoenergiamuundurile või muu identifitseerimisvahend): …
3.2.	Sisepõlemismootor
3.2.1.1.	Tööpõhimõte: sädesüütega/survesüütega/kahekütuseline ([1]) Tsükkel: neljataktiline/kahetaktiline/rootor ([1])
3.2.1.2.	Silindrite arv ja paigutus: …
3.2.1.2.1.	Silindri läbimõõt ([1]) … mm
3.2.1.2.2.	Kolvikäik ([1]): … mm
3.2.1.2.3.	Süütejärjekord: …
3.2.1.3.	Mootori töömaht ([m]) … cm^3
3.2.1.4.	Surveaste mahu järgi ([2]): …
3.2.1.5.	Põlemiskambri, kolvipõhja ja sädesüütega mootoritel kolvirõngaste joonised: …
3.2.1.6.	Mootori normaalne pöörlemissagedus tühikäigul ([2]) … min^{-1}
3.2.1.6.1.	Mootori suur pöörlemissagedus tühikäigul ([2]): … min^{-1}
3.2.1.8.	Mootori nimivõimsus ([n]): … kW pöörlemissagedusel … min^{-1} (tootja deklareeritud väärtus)
3.2.1.9.	Tootja poolt ettenähtud suurim lubatud mootori pöörlemissagedus: … min^{-1}
3.2.1.10.	Suurim kasulik pöördemoment ([n]): … Nm pöörlemissagedusel … min^{-1} (tootja deklareeritud väärtus)
3.2.2.	Kütus
3.2.2.1.	Diislikütus / bensiin / veeldatud naftagaas / maagaas või biometaan / etanool (E 85) / biodiisel / vesinik ([1]),
3.2.2.1.1.	uurimismeetodil määratud oktaaniarv (pliivaba bensiin): …

3.2.2.4.	Sõiduki kütusetüüp: üks kütus, kaks kütust, segakütus ([1])
3.2.2.5.	Biokütuse suurim lubatud hulk kütuses (tootja deklareeritud väärtus): … mahuprotsenti
3.2.4.	Kütuse etteanne
3.2.4.1.	Karburaatori(te)ga: jah/ei ([1])
3.2.4.2.	Sissepritsega (ainult survesüütega või kahekütuselised): jah/ei ([1])
3.2.4.2.1.	Süsteemi kirjeldus (ühisanumpritse, pumppihusti, jaotuspump vm): …
3.2.4.2.2.	Tööpõhimõte: otsesissepritsega/eelkambriga/keeriskambriga ([1])
3.2.4.2.3.	Sissepritse-/etteandepump
3.2.4.2.3.1.	Mark (margid): …
3.2.4.2.3.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.4.2.3.3.	Maksimaalne kütuse etteanne ([1]) ([2]): … mm^3 / töökäigu või tsükli kohta mootori pöörlemissagedusel: … min^{-1} või seda iseloomustav diagramm: … (Ülelaadimisrõhu reguleerimise korral esitada kütuse etteande karakteristik ja ülelaadimisrõhk vastavalt mootori pöörlemissagedusele)
3.2.4.2.4.	Mootori pöörlemissageduse piiramine
3.2.4.2.4.2.1.	Pöörlemissagedus, millest alates hakatakse koormatud mootori korral selle toidet piirama: … min^{-1}
3.2.4.2.4.2.2.	Maksimaalne koormuseta pöörlemissagedus: … min^{-1}
3.2.4.2.6.	Pihusti(d)
3.2.4.2.6.1.	Mark (margid): …
3.2.4.2.6.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.4.2.8.	Abikäivitusseade
3.2.4.2.8.1.	Mark (margid): …
3.2.4.2.8.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.4.2.8.3.	Süsteemi kirjeldus: …
3.2.4.2.9.	Elektrooniliselt juhitav 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: …
3.2.4.2.9.3.1.	Elektroonilise juhtploki (ECU) mark ja tüüp: …
3.2.4.2.9.3.1.1.	Elektroonilise juhtploki tarkvaraversioon: …
3.2.4.2.9.3.2.	Kütuseregulaatori mark ja tüüp: …
3.2.4.2.9.3.3.	Õhuvooanduri 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 või tööpõhimõte: …
3.2.4.2.9.3.7.	Õhutemperatuuri anduri mark ja tüüp või tööpõhimõte: …
3.2.4.2.9.3.8.	Õhurõhu anduri mark ja tüüp või tööpõhimõte: …
3.2.4.3.	Sissepritsega (üksnes sädesüütega): jah/ei ([1])
3.2.4.3.1.	Tööpõhimõte: ühe punkti / mitme punkti / otsesissepritse / muu (täpsustada) ([1]) …
3.2.4.3.2.	Mark (margid): …
3.2.4.3.3.	Tüüp (tüübid): …
3.2.4.3.4.	Süsteemi kirjeldus (muu kui pidevsissepritse korral tuleb esitada vastavad samaväärsed andmed): …
3.2.4.3.4.1.	Elektroonilise juhtploki (ECU) mark ja tüüp: …
3.2.4.3.4.1.1.	Elektroonilise juhtploki tarkvaraversioon: …
3.2.4.3.4.3.	Õhuvooanduri mark ja tüüp või tööpõhimõte: …
3.2.4.3.4.8.	Seguklapikoja mark ja tüüp: …
3.2.4.3.4.9.	Veetemperatuuri anduri mark ja tüüp või tööpõhimõte: …
3.2.4.3.4.10.	Õhutemperatuuri anduri mark ja tüüp või tööpõhimõte: …
3.2.4.3.4.11.	Õhurõhu anduri mark ja tüüp või tööpõhimõte: …
3.2.4.3.5.	Pihustid
3.2.4.3.5.1.	Mark: …
3.2.4.3.5.2.	Tüüp: …
3.2.4.3.7.	Külmkäivitusseadis
3.2.4.3.7.1.	Tööpõhimõt(t)e(d): …
3.2.4.3.7.2.	Talitluspiirid/seadistused ([1]) ([2]): …
3.2.4.4.	Toitepump
3.2.4.4.1.	Rõhk ([2]): … kPa või iseloomustav diagramm ([2]): …
3.2.4.4.2.	Mark (margid): …
3.2.4.4.3.	Tüüp (tüübid): …
3.2.5.	Elektrisüsteem
3.2.5.1.	Nimipinge: … V, maandatud pluss-/miinusklemmiga ([1])
3.2.5.2.	Generaator
3.2.5.2.1.	Tüüp: …

3.2.5.2.2.	Nimivõimsus: … VA
3.2.6.	Süütesüsteem (ainult sädesüütega mootorid)
3.2.6.1.	Mark (margid): …
3.2.6.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.6.3.	Tööpõhimõte: …
3.2.6.6.	Süüteküünlad
3.2.6.6.1.	Mark: …
3.2.6.6.2.	Tüüp: …
3.2.6.6.3.	Elektroodivahe: … mm
3.2.6.7.	Süütepool(id)
3.2.6.7.1.	Mark: …
3.2.6.7.2.	Tüüp: …
3.2.7.	Jahutussüsteem: vedelik/õhk ([1])
3.2.7.1.	Mootori temperatuuri regulaatori nimiseadistus: …
3.2.7.2.	Vedelikjahutus
3.2.7.2.1.	Vedeliku liik: …
3.2.7.2.2.	Ringluspump/-pumbad: jah/ei ([1])
3.2.7.2.3.	Omadused: … või
3.2.7.2.3.1.	Mark (margid): …
3.2.7.2.3.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.7.2.4.	Ülekandearv(ud): …
3.2.7.2.5.	Ventilaatori ja selle ajami kirjeldus: …
3.2.7.3.	Õhkjahutus
3.2.7.3.1.	Ventilaator: jah/ei ([1])
3.2.7.3.2.	Omadused: … või
3.2.7.3.2.1.	Mark (margid): …
3.2.7.3.2.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.7.3.3.	Ülekandearv(ud): …
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 maksimaalne ülelaadimisrõhk: … kPa; olemasolu 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 nimipöörlemissagedusel täiskoormusel (ainult survesüütemootorid)
3.2.8.4.	Sisselasketorude ja nende abiseadiste (rõhuühtlustuskamber, soojendusseade, täiendavad õhu sisselaskeseadised jne) kirjeldus ja joonised: …
3.2.8.4.1.	Sisselaskekollektori kirjeldus (sh joonised ja/või fotod): …
3.2.8.4.2.	Õhufilter, joonised: … või
3.2.8.4.2.1.	Mark (margid): …
3.2.8.4.2.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.8.4.3.	Sisselaskesummuti, joonised: … või
3.2.8.4.3.1.	Mark (margid): …
3.2.8.4.3.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.9.	Väljalaskesüsteem
3.2.9.1.	Väljalaskekollektori kirjeldus ja/või joonis: …
3.2.9.2.	Väljalaskesüsteemi kirjeldus ja/või joonis: …
3.2.9.3.	Suurim lubatud väljalaske vasturõhk mootori nimipöörlemissagedusel ja täiskoormusel (ainult survesüütemootorid): … kPa
3.2.10.	Sisselaske- ja väljalaskeavade minimaalne ristlõikepindala: …
3.2.11.	Gaasijaotusfaasid või samaväärsed andmed
3.2.11.1.	Klapi suurim tõusukõrgus, avanemis- ja sulgumisnurgad või muude võimalike jaotussüsteemide ajastus surnud punktide suhtes. Muutuvate gaasijaotusfaaside puhul minimaalne ja maksimaalne ajastus: …
3.2.11.2.	Lävilõtk ja/või seadistusvahemikud ([1]): …
3.2.12.	Õhusaastevastased meetmed
3.2.12.1.	Karterigaaside ringlusseade (kirjeldus ja joonised): …
3.2.12.2.	Saasteohjeseadmed (kui neid ei ole kirjeldatud mõnes teises punktis)
3.2.12.2.1.	Katalüüsmuundur
3.2.12.2.1.1.	Katalüüsmuundurite ja nende elementide arv (esitada iga seadme kohta järgmine teave): …
3.2.12.2.1.2.	Katalüüsmuunduri(te) mõõtmed, kuju ja maht: …
3.2.12.2.1.3.	Katalüütilise reaktsiooni tüüp: …
3.2.12.2.1.4.	Väärismetallide kogusisaldus: …
3.2.12.2.1.5.	Suhteline kontsentratsioon: …

3.2.12.2.1.6.	Substraat (struktuur ja materjal): …
3.2.12.2.1.7.	Elementitihedus: …
3.2.12.2.1.8.	Katalüüsmuunduri(te) korpuse tüüp: …
3.2.12.2.1.9.	Katalüüsmuunduri(te) paigutus (asukoht ja suhteline kaugus väljalaskesüsteemis): …
3.2.12.2.1.10.	Kuumakaitse: jah/ei ([1])
3.2.12.2.1.11.	Tavaline töötemperatuurivahemik: … °C
3.2.12.2.1.12.	Katalüüsmuunduri mark: …
3.2.12.2.1.13.	Identifitseerimiseks vajalik osanumber: …
3.2.12.2.2.	Andurid
3.2.12.2.2.1.	Hapniku- ja/või lambdaandur(id): jah/ei ([1])
3.2.12.2.2.1.1.	Mark: …
3.2.12.2.2.1.2.	Asukoht: …
3.2.12.2.2.1.3.	Mõõteulatus: …
3.2.12.2.2.1.4.	Tüüp või tööpõhimõte: …
3.2.12.2.2.1.5.	Identifitseerimiseks vajalik osanumber: …
3.2.12.2.2.2.	NO_x-i andur: jah/ei ([1])
3.2.12.2.2.2.1.	Mark: …
3.2.12.2.2.2.2.	Tüüp: …
3.2.12.2.2.2.3.	Asukoht
3.2.12.2.2.3.	Tahkete osakeste andur: jah/ei ([1])
3.2.12.2.2.3.1.	Mark: …
3.2.12.2.2.3.2.	Tüüp: …
3.2.12.2.2.3.3.	Asukoht: …
3.2.12.2.3.	Õhu sissepuhe: jah/ei ([1])
3.2.12.2.3.1.	Tüüp (pulseeriv õhk, õhupump jne): …
3.2.12.2.4.	Heitgaasitagastus (EGR): jah/ei ([1])
3.2.12.2.4.1.	Tehnilised omadused (mark, tüüp, vooluhulk, kõrge/madal/kombineeritud surve jne): …
3.2.12.2.4.2.	Vesijahutusega süsteem (täpsustada iga heitgaasitagastussüsteemi puhul: nt madala/kõrge/kombineeritud rõhuga): jah/ei ([1])
3.2.12.2.5.	Kütuseauruheite ohjesüsteem (ainult bensiini- ja etanoolimootorid): jah/ei ([1])
3.2.12.2.5.1.	Seadmete üksikasjalik kirjeldus: …
3.2.12.2.5.2.	Kütuseauruheite ohjesüsteemi joonis: …

3.2.12.2.5.3.	Kütuseaurupüüduri joonis: …
3.2.12.2.5.4.	Aktiivsöe kuivmass: … g
3.2.12.2.5.5.	Kütusepaagi skemaatiline joonis (ainult bensiini- ja etanoolimootorid): …
3.2.12.2.5.5.1.	Kütusepaagi maht, materjalid ja ehitus: …
3.2.12.2.5.5.2.	Auruvooliku materjali, kütusetoru materjali ja kütusesüsteemi liitmike kirjeldus: …
3.2.12.2.5.5.3.	Hermeetiline paak: jah/ei
3.2.12.2.5.5.4.	Kütusepaagi rõhualandusventiili oleku kirjeldus (õhu sissevõtt ja rõhualandus): …
3.2.12.2.5.5.5.	Läbipuhumise juhtimissüsteemi kirjeldus: …
3.2.12.2.5.6.	Kütusepaagi ja väljalaskesüsteemi vahelise kuumakaitse kirjeldus ja skeem: …
3.2.12.2.5.7.	Läbilaskvustegur: …
3.2.12.2.6.	Tahmafilter: jah/ei ([1])
3.2.12.2.6.1.	Tahmafiltri mõõtmed, kuju ja maht: …
3.2.12.2.6.2.	Tahmafiltri tehniline lahendus: …
3.2.12.2.6.3.	Asukoht (suhteline kaugus väljalaskesüsteemis): …
3.2.12.2.6.4.	Tahmafiltri mark: …
3.2.12.2.6.5.	Identifitseerimiseks vajalik osanumber: …
3.2.12.2.7.	Pardadiagnostikasüsteem: jah/ei ([1])
3.2.12.2.7.1.	Rikkeindikaatori kirjeldus ja/või joonis: …
3.2.12.2.7.2.	Kõigi pardadiagnostikasüsteemi kontrollitavate osiste loetelu ja otstarve: …
3.2.12.2.7.3.	Alljärgneva kirjeldus (üldised tööpõhimõtted)
3.2.12.2.7.3.1.	Sädesüütega mootorid
3.2.12.2.7.3.1.1.	Katalüsaatori seire: …
3.2.12.2.7.3.1.2.	Töötakti vahelejättude tuvastamine: …
3.2.12.2.7.3.1.3.	Hapnikuanduri seire: …
3.2.12.2.7.3.1.4.	Muud pardadiagnostikasüsteemi kontrollitavad osised: …
3.2.12.2.7.3.2.	Survesüütega mootorid: …
3.2.12.2.7.3.2.1.	Katalüsaatori seire: …
3.2.12.2.7.3.2.2.	Tahmafiltri seire: …
3.2.12.2.7.3.2.3.	Elektroonilise toitesüsteemi seire: …

3.2.12.2.7.3.2.5.	Muud pardadiagnostikasüsteemi kontrollitavad osised: …
3.2.12.2.7.4.	Rikkeindikaatori aktiveerimise kriteeriumid (kindlaksmääratud sõidutsüklite arv või statistiline meetod): …
3.2.12.2.7.5.	Kõigi kasutatud pardadiagnostikasüsteemi väljundkoodide ja vormingute loetelu (koos selgitustega): …
3.2.12.2.7.6.	Et oleks võimalik toota pardadiagnostikasüsteemiga ühilduvaid varu- ja kuluosi, diagnostikaseadmeid ja katsevarustust, peab tootja esitama järgmise lisateabe.
3.2.12.2.7.6.1.	Sõiduki algse tüübikinnituse saamiseks kasutatud ettevalmistustsüklite liik ja arv või alternatiivsete katseks ettevalmistamise meetodite liik, arv ja nende kasutamise põhjus.
3.2.12.2.7.6.2.	Sõiduki pardadiagnostikasüsteemi abil jälgitavale osisele algse tüübikinnituse andmisel kasutatud pardadiagnostika tõendamistsüklite liigi kirjeldus.
3.2.12.2.7.6.3.	Ammendav dokument, milles kirjeldatakse kõiki andurite abil jälgitavaid osiseid, rikete avastamise strateegiat ja rikkeindikaatori aktiveerimist (kindlaksmääratud sõidutsüklite arv või statistiline meetod) ning milles on kõigi pardadiagnostikasüsteemi abil kontrollitavate osade puhul esitatud ka jälgitavate sekundaarparameetrite nimekiri. Loetelu kõigist pardadiagnostika väljundkoodidest ja kasutatud vormingutest (koos selgitustega), mis on seotud konkreetsete heidet mõjutavate jõuülekandeosistega ja heitega mitteseotud osistega, kui rikkeindikaator aktiveeritakse nende osiste jälgimise põhjal, sh režiimil $05 (katse ID $21 kuni FF) ja režiimil $06 esitatud andmete üksikasjalikud selgitused. Sõidukitüüpide puhul, mis kasutavad standardi ISO 15765-4 „Road vehicles, diagnostics on controller area network (CAN) – Part 4: requirements for emissions-related systems“ [Maanteesõidukid, kontrollervõrgu diagnostika – 4. osa: nõuded heitmetega seotud süsteemide jaoks] kohast sidelinki, esitatakse iga toetatava pardadiagnostikamonitori ID kohta ammendav selgitus režiimiga $06 (katsed ID $00 kuni FF) seotud andmete kohta.
3.2.12.2.7.6.4.	Eespool nõutud teabe esitamiseks võib täita allpool esitatud tabeli.
3.2.12.2.7.6.4.1.	Kergsõidukid

Osis	Veakood	Seire-strateegia	Vea avastamise kriteeriumid	Rikkeindikaatori aktiveerumise kriteeriumid	Sekundaarsed parameetrid	Katseks ettevalmistamine	Tõendamiskatse
Katalüsaator	P0420	Hapnikuandurite 1 ja 2 signaalid	Andurite 1 ja 2 signaalide erinevus	3. tsükkel	Mootori pöörlemissagedus ja koormus, õhu ja kütuse vahekord, katalüsaatori temperatuur	Kaks 1. tüüpi tsüklit	1. tüüp

3.2.12.2.8.	Muu süsteem: …
3.2.12.2.8.2.	Hoiatuse eiramist takistav süsteem
3.2.12.2.8.2.3.	Hoiatuse eiramist takistava süsteemi tüüp: mootor ei käivitu pärast loenduse lõppu / ei käivitu pärast tankimist / tankimiskeeld / võimsuse piiramine

3.2.12.2.8.2.4.	Hoiatuse eiramist takistava süsteemi kirjeldus
3.2.12.2.8.2.5.	Täis kütusepaagiga läbitava keskmise kilometraaži ekvivalent: … km
3.2.12.2.10.	Perioodiliselt regenereeritav süsteem: (esitada allpool nimetatud teave kõigi eraldi üksuste kohta)
3.2.12.2.10.1.	Regenereerimismeetod või -süsteem, kirjeldus ja/või joonis: …
3.2.12.2.10.2.	1. tüüpi töötsüklite või samaväärsete stenditsüklite arv kahe (1. tüüpi katsega samaväärsetes tingimustes toimuva) regenereerimist sisaldava tsükli vahel (teepikkus D): …
3.2.12.2.10.2.1.	Kohaldatav 1. tüüpi katsetsükkel: …
3.2.12.2.10.2.2.	Regenereerimiseks vajalike täielike kohaldatavate katsetsüklite arv (teepikkus „d“)
3.2.12.2.10.3.	Kahe regenereerimist sisaldava tsükli vahele jäävate tsüklite arvu väljaselgitamiseks kasutatava meetodi kirjeldus: …
3.2.12.2.10.4.	Parameetrid, millega tehakse kindlaks koormus, mille juures regenereerimine toimub (nt temperatuur, rõhk jne): …
3.2.12.2.10.5.	Süsteemi koormamise meetod: …
3.2.12.2.11.	Lisamist vajavaid reagente kasutavad katalüüsmuundurisüsteemid (esitada alljärgnev teave iga eraldi üksuse kohta): jah/ei ([1])
3.2.12.2.11.1.	Vajaliku reagendi tüüp ja kontsentratsioon: …
3.2.12.2.11.2.	Reagendi tavaline töötemperatuurivahemik: …
3.2.12.2.11.3.	Rahvusvaheline standard: …
3.2.12.2.11.4.	Reagendi lisamise sagedus: jooksvalt/hooldusel (kui on asjakohane):
3.2.12.2.11.5.	Reagendinäidik: (kirjeldus ja asukoht)
3.2.12.2.11.6.	Reagendipaak
3.2.12.2.11.6.1.	Maht: …
3.2.12.2.11.6.2.	Soojendussüsteem: jah/ei
3.2.12.2.11.6.2.1.	Kirjeldus või joonis
3.2.12.2.11.7.	Reagendi lisamise juhtplokk: jah/ei ([1])
3.2.12.2.11.7.1.	Mark: …
3.2.12.2.11.7.2.	Tüüp: …
3.2.12.2.11.8.	Reagendipihusti (mark, tüüp ja asukoht): …
3.2.12.2.11.9.	Reagendi kvaliteedi andur (mark, tüüp ja asukoht): …
3.2.12.2.12.	Vee pihustamine: jah/ei ([1])
3.2.14.	Andmed kütuse säästmiseks ettenähtud seadmete kohta (kui ei ole esitatud muudes punktides): …
3.2.15.	Veeldatud naftagaasi toitesüsteem: jah/ei ([1])

3.2.15.1.	Tüübikinnitusnumber (ÜRO eeskirja nr 67 kohane): …
3.2.15.2.	Mootori elektrooniline juhtplokk veeldatud naftagaasi toite jaoks
3.2.15.2.1.	Mark (margid): …
3.2.15.2.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.15.2.3.	Heitmetega seotud reguleerimisvõimalused: …
3.2.15.3.	Lisadokumentatsioon
3.2.15.3.1.	Katalüsaatori kaitse ümberlülitamisel bensiinilt veeldatud naftagaasile või vastupidi: …
3.2.15.3.2.	Süsteemi skeem (elektriühendused, vaakumühenduste kompensatsioonivoolikud jne): …
3.2.15.3.3.	Tähistuse joonis: …
3.2.16.	Maagaasi toitesüsteem: jah/ei ([1])
3.2.16.1.	Tüübikinnitusnumber (ÜRO eeskirja nr 110 kohane):
3.2.16.2.	Mootori elektrooniline juhtplokk maagaasitoite jaoks
3.2.16.2.1.	Mark (margid): …
3.2.16.2.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.16.2.3.	Heitmetega seotud reguleerimisvõimalused: …
3.2.16.3.	Lisadokumentatsioon
3.2.16.3.1.	Katalüsaatori kaitse ümberlülitamisel bensiinilt maagaasile või vastupidi: …
3.2.16.3.2.	Süsteemi skeem (elektriühendused, vaakumühenduste kompensatsioonivoolikud jne): …
3.2.16.3.3.	Tähistuse joonis: …
3.2.18.	Vesiniktoitesüsteem: jah/ei ([1])
3.2.18.1.	ÜRO eeskirja nr 134 kohase tüübikinnituse number (kui on asjakohane): .....
3.2.18.2.	Mootori elektrooniline juhtplokk vesiniktoite jaoks
3.2.18.2.1.	Mark (margid): …
3.2.18.2.2.	Tüüp (tüübid): …
3.2.18.2.3.	Heitmetega seotud reguleerimisvõimalused: …
3.2.18.3.	Lisadokumentatsioon
3.2.18.3.1.	Katalüsaatori kaitse ümberlülitamisel bensiinilt vesinikule või vastupidi: …
3.2.18.3.2.	Süsteemi skeem (elektriühendused, vaakumühenduste kompensatsioonivoolikud jne): …

3.2.18.3.3.	Tähistuse joonis: …
3.2.19.4.	Lisadokumentatsioon
3.2.19.4.2.	Süsteemi skeem (elektriühendused, vaakumühenduste kompensatsioonivoolikud jne): …
3.2.19.4.3.	Tähistuse joonis: …
3.2.20.	Soojuse salvestamise teave
3.2.20.1.	Aktiivne soojussalvesti: jah/ei ([1])
3.2.20.1.1.	Entalpia: … (J)
3.2.20.2.	Isolatsioon: jah/ei ([1])
3.2.20.2.1.	Isolatsioonimaterjal: … [(x)]
3.2.20.2.2.	Isolatsiooni nominaalne ruumala: … (l) [(x)]
3.2.20.2.3.	Isolatsiooni nominaalne kaal: … (kg) [(x)]
3.2.20.2.4.	Isolatsiooni asukoht: … [(x)]
3.2.20.2.5.	Halvim variant mootori jahtumisel: jah/ei ([1])
3.2.20.2.5.1.	(mitte halvim variant) Minimaalne temperatuuri stabiliseerumise aeg (t_{soak_ATCT}, tundi): … [(x)]
3.2.20.2.5.2.	(mitte halvim variant) Mootori temperatuuri mõõtmise koht: … [(x)]
3.2.20.2.6.	Üks interpolatsioonitüüpkond ATCT-tüüpkonna mudelis: jah/ei ([1])
3.2.20.2.7.	Isolatsiooniga seotud halvim variant: jah/ei([1])
3.2.20.2.7.1.	Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtavas katses mõõdetud võrdlussõiduki isolatsiooni kirjeldus: …
3.3.	Elektriline jõusüsteem (ainult täiselektrisõidukid)
3.3.1.	Elektrilise jõusüsteemi üldkirjeldus
3.3.1.1.	Mark: .....
3.3.1.2.	Tüüp: .....
3.3.1.3.	Kasutamine ([1]): Üks mootor / mitu mootorit (arv): .....
3.3.1.4.	Ülekande korraldus: paralleelne / telgedeülene / muu (täpsustada): .....
3.3.1.5.	Katsepinge: V
3.3.1.6.	Mootori nominaalne pöörlemissagedus: ..... min^{-1}
3.3.1.7.	Mootori maksimaalne pöörlemissagedus: .....min^{-1} või vaikevalik: reduktori väljundvõlli pöörlemiskiirus / pöörlemiskiirus käigukastis (märkige rakendatav käik): ..... min^{-1}
3.3.1.9.	Maksimaalne võimsus: ..... kW
3.3.1.10.	Maksimaalne kolmekümne minuti võimsus: ..... kW

3.3.1.11.	Paindlik vahemik (kus P > 90 % maksimumvõimsusest): vahemiku alguse pöörlemissagedus: ..... min^{-1} vahemiku lõpu pöörlemissagedus: ..... min^{-1}
3.3.2.	Laetav veoelektrisalvestussüsteem
3.3.2.1.	Laetava elektrisalvestussüsteemi kaubanimi ja kaubamärk: .....
3.3.2.2.	Elektrokeemilise paari tüüp: .....
3.3.2.3.	Nimipinge: V
3.3.2.4.	Laetava elektrisalvestussüsteemi maksimaalne kolmekümne minuti võimsus (pidev energia väljaandmine): ..... kW
3.3.2.5.	Laetava elektrisalvestussüsteemi jõudlus kahetunnise tarbimise korral (konstantne võimsus või voolutugevus): ([1])
3.3.2.5.1.	Laetavas elektrisalvestussüsteemis salvestatud energia: ..... kWh
3.3.2.5.2.	Laetava elektrisalvestussüsteemi mahtuvus: ..... Ampertunde kahe tunni jooksul
3.3.2.5.3.	Energia väljaandmise lõpu pinge: V
3.3.2.6.	Energia väljaandmise lõpp, pärast mida peab sõiduk peatuma: ([1]) .....
3.3.2.7.	Laetava elektrisalvestussüsteemi mass: ..... kg
3.3.2.8.	Elementide arv: .....
3.3.2.9.	Laetava elektrisalvestussüsteemi asukoht: .....
3.3.2.10.	Jahutusaine tüüp: õhk/vedelik ([1])
3.3.2.11.	Akuhaldussüsteemi juhtplokk
3.3.2.11.1.	Mark: .....
3.3.2.11.2.	Tüüp: .....
3.3.2.11.3.	Identifitseerimisnumber: .....
3.3.3.	Elektrimootor
3.3.3.1.	Tööpõhimõte:
3.3.3.1.1.	alalisvool / vahelduvvool ([1]) / faaside arv: .....
3.3.3.1.2.	võõrergutus/jadaergutus/segaergutus ([1])
3.3.3.1.3.	sünkroon-/asünkroon- ([1])
3.3.3.1.4.	mähisega rootor / püsimagnetitega/korpusega ([1])
3.3.3.1.5.	mootori pooluste arv: .....
3.3.3.2.	Inertsmass: .....

3.3.4.	Võimsuse regulaator
3.3.4.1.	Mark: .....
3.3.4.2.	Tüüp: .....
3.3.4.2.1.	Identifitseerimisnumber: .....
3.3.4.3.	Juhtimispõhimõte: vektorjuhtimine / avatud juhtimisahelaga / kinnise juhtimisahelaga / muu (täpsustada): ([1]) ....
3.3.4.4.	Mootorisse edastatav maksimaalne efektiivvool: ([2]) ..... A ..... sekundi jooksul
3.3.4.5.	Kasutatav pingevahemik: ..... V kuni V
3.3.5.	Jahutussüsteem: Mootor: vedelik/õhk ([1]) Juhtsüsteem: vedelik/õhk ([1])
3.3.5.1.	Vedelikjahutusseadmete omadused:
3.3.5.1.1.	Vedelik: ..... Ringluspumbad: jah/ei ([1])
3.3.5.1.2.	Pumba omadused või mark/margid ja tüüp/tüübid: .....
3.3.5.1.3.	Termostaat: seadistus: .....
3.3.5.1.4.	Radiaator: joonis(ed) või mark/margid ja tüüp/tüübid: ....
3.3.5.1.5.	Rõhualandusventiil: rõhuseadistus: .....
3.3.5.1.6.	Ventilaator: omadused või mark/margid ja tüüp/tüübid: .....
3.3.5.1.7.	Ventilaatori kanal: .....
3.3.5.2.	Õhkjahutusseadmete omadused:
3.3.5.2.1.	Puhur: omadused või mark/margid ja tüüp/tüübid: .....
3.3.5.2.2.	Standardsed õhukanalid: .....
3.3.5.2.3.	Temperatuuri reguleerimise süsteem: jah/ei ([1])
3.3.5.2.4.	Lühikirjeldus: .....
3.3.5.2.5.	Õhufilter: ..... mark/margid: ..... tüüp/tüübid:
3.3.5.3.	Tootja lubatud temperatuurid (maksimum)
3.3.5.3.1.	Mootori väljalase: ..... °C
3.3.5.3.2.	juhtseadme sisselase: ..... °C

3.3.5.3.3.	mootori kontrollpunkti(de)s: ..... °C
3.3.5.3.4.	regulaatori kontrollpunkti(de)s: ..... °C
3.3.6.	Isolatsioonikategooria: .....
3.3.7.	Rahvusvaheline kaitse (IP) kood: .....
3.3.8.	Õlitussüsteemi põhimõte: ([1]) Laagrid: Liug-/kuul- Määrdeaine: määre/õli Tihend: jah/ei Tsirkulatsioon: olemas/puudub
3.3.9.	Laadimisseade
3.3.9.1.	Laadimisseade: integreeritud/väline ([1]) välise seadme korral täpsustada (kaubamärk, mudel): .....
3.3.9.2.	Tavalise laadimisprofiili kirjeldus:
3.3.9.3.	Toitevõrgu spetsifikatsioon:
3.3.9.3.1.	Toitevõrgu tüüp: üks faas / kolm faasi ([1])
3.3.9.3.2.	Pinge: .....
3.3.9.4.	Soovitatav puhkeaeg pärast energia väljaandmise lõppu ja laadimise algust: .....
3.3.9.5.	Täieliku laadimise teoreetiline kestus: .....
3.3.10.	Elektrienergiamuundurid
3.3.10.1.	Energiamuundur elektrimasina ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahel
3.3.10.1.1.	Mark: .....
3.3.10.1.2.	Tüüp: .....
3.3.10.1.3.	Deklareeritud nimivõimsus: ..... W
3.3.10.2.	Energiamuundur laetava veoelektrisalvestussüsteemi ja madalpinge toiteallika vahel
3.3.10.2.1.	Mark: .....
3.3.10.2.2.	Tüüp: .....
3.3.10.2.3.	Deklareeritud nimivõimsus: ..... W
3.3.10.3.	Energiamuundur laadimispesa ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahel
3.3.10.3.1.	Mark: .....

3.3.10.3.2.	Tüüp: .....
3.3.10.3.3.	Deklareeritud nimivõimsus: ..... W
3.4.	Veoenergiamuundurite kombinatsioonid
3.4.1.	Hübriidelektrisõiduk: jah/ei ([1])
3.4.2.	Hübriidelektrisõiduki kategooria: välise laadimisega/laadimiseta: ([1])
3.4.3.	Töörežiimi lüliti: olemas/puudub ([1])
3.4.3.1.	Valikrežiimid
3.4.3.1.1.	Täiselektrisõiduk: jah/ei ([1])
3.4.3.1.2.	Ainult kütuse kasutamine: jah/ei ([1])
3.4.3.1.3.	Hübriidrežiimid: jah/ei ([1]) (kui jah, siis lühikirjeldus): …
3.4.4.	Energiasalvesti kirjeldus: (laetav elektrisalvestussüsteem, kondensaator, hooratas/generaator)
3.4.4.1.	Mark (margid): …
3.4.4.2.	Tüüp (tüübid): …
3.4.4.3.	Identifitseerimisnumber: …
3.4.4.4.	Elektrokeemilise paari tüüp: …
3.4.4.5.	Energia: … (laetava elektrisalvestussüsteemi puhul: pinge ja mahtuvus (Ah kahe tunni jooksul), kondensaatori korral: J, …)
3.4.4.6.	Laadimisseade: integreeritud/väline/puudub ([1])
3.4.4.7.	Jahutusaine tüüp: õhk/vedelik ([1])
3.4.4.8.	Akuhaldussüsteemi juhtplokk
3.4.4.8.1.	Mark: .....
3.4.4.8.2.	Tüüp: .....
3.4.4.8.3.	Identifitseerimisnumber: .....
3.4.5.	Elektrimasin (kirjeldada igat tüüpi elektrimasinat eraldi)
3.4.5.1.	Mark: …
3.4.5.2.	Tüüp: …
3.4.5.3.	Peamine kasutusotstarve: veomootor/generaator ([1])
3.4.5.3.1.	Veomootorina kasutamise puhul: üks mootor / mitu mootorit (arv) ([1]): …

3.4.5.4.	Maksimaalne võimsus: … kW
3.4.5.5.	Tööpõhimõte
3.4.5.5.1	Alalisvool / vahelduvvool / faaside arv: …
3.4.5.5.2.	Võõrergutus/jadaergutus/segaergutus ([1])
3.4.5.5.3.	Sünkroon-/asünkroon- ([1])
3.4.5.6.	Jahutussüsteem: Mootor: vedelik/õhk (1) Juhtsüsteem: vedelik/õhk (1)
3.4.5.6.1.	Vedelikjahutusseadmete omadused:
3.4.5.6.1.1.	Vedelik: ..... Ringluspumbad: jah/ei (1)
3.4.5.6.1.2.	Pumba omadused või mark/margid ja tüüp/tüübid: .....
3.4.5.6.1.3.	Termostaat: seadistus: .....
3.4.5.6.1.4.	Radiaator: joonis(ed) või mark/margid ja tüüp/tüübid: ....
3.4.5.6.1.5.	Rõhualandusventiil: rõhuseadistus: .....
3.4.5.6.1.6.	Ventilaator: omadused või mark/margid ja tüüp/tüübid: .....
3.4.5.6.1.7.	Ventilaatori kanal: .....
3.4.5.6.2.	Õhkjahutusseadmete omadused
3.4.5.6.2.1.	Puhur: omadused või mark/margid ja tüüp/tüübid: .....
3.4.5.6.2.2.	Standardsed õhukanalid: .....
3.4.5.6.2.3.	Temperatuuri reguleerimise süsteem: jah/ei ([1])
3.4.5.6.2.4.	Lühikirjeldus: .....
3.4.5.6.2.5.	Õhufilter: ..... mark/margid: ..... tüüp/tüübid:
3.4.5.6.3.	Tootja lubatud temperatuurid (maksimum)
3.4.5.6.3.1.	Mootori väljalase: ..... °C
3.4.5.6.3.2.	juhtseadme sisselase: ..... °C
3.4.5.6.3.3.	mootori kontrollpunkti(de)s: ..... °C
3.4.5.6.3.4.	regulaatori kontrollpunkti(de)s: ..... °C
3.4.6.	Juhtplokk
3.4.6.1.	Mark (margid): …
3.4.6.2.	Tüüp (tüübid): …

3.4.6.3.	Identifitseerimisnumber: …
3.4.7.	Võimsuse regulaator
3.4.7.1.	Mark: …
3.4.7.2.	Tüüp: …
3.4.7.3.	Identifitseerimisnumber: …
3.4.9.	Tootja soovitus katseks ettevalmistamiseks: …
3.4.10.	Kütuseelemendiga hübriidsõiduk: jah/ei ([1])
3.4.10.1.	Kütuseelemendi liik
3.4.10.1.2.	Mark: …
3.4.10.1.3.	Tüüp: …
3.4.10.1.4.	Nimipinge (V): …
3.4.10.1.5.	Jahutusaine tüüp: õhk/vedelik ([1])
3.4.10.2.	Süsteemi kirjeldus (kütuseelemendi tööpõhimõte, joonis jne): …
3.4.11.	Elektrienergiamuundurid
3.4.11.1.	Energiamuundur elektrimasina ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahel
3.4.11.1.1.	Mark: .....
3.4.11.1.2.	Tüüp: .....
3.4.11.1.3.	Deklareeritud nimivõimsus: ..... W
3.4.11.2.	Energiamuundur laetava veoelektrisalvestussüsteemi ja madalpinge toiteallika vahel
3.4.11.2.1.	Mark: .....
3.4.11.2.2.	Tüüp: .....
3.4.11.2.3.	Deklareeritud nimivõimsus: ..... W
3.4.11.3.	Energiamuundur laadimispesa ja laetava veoelektrisalvestussüsteemi vahel
3.4.11.3.1.	Mark: .....
3.4.11.3.2.	Tüüp: .....
3.4.11.3.3.	Deklareeritud nimivõimsus: ..... W
3.5.	Tootja deklareeritud väärtused CO_2 heite / kütusekulu / elektrikulu / elektrisõiduulatuse kindlakstegemiseks
3.5.7.	Tootja deklareeritud väärtused

3.5.7.1. Katsetatava sõiduki parameetrid

Sõiduk	Väikseima näitajaga sõiduk, kui olemas	Suurima näitajaga sõiduk	Keskmise näitajaga sõiduk, kui olemas	Esindav sõiduk (ainult sõidutakistus-maatriksi tüüpkonna puhul (*))	Vaike-väär-tused
Sõiduki keretüüp			–		
Sõidutakistuse meetod (mõõtmine või arvutamine sõidutakistustüüpkonna järgi)			–	–	
Teave sõidutakistuse kohta:					
Rehvide mark ja tüüp, (kui mõõdetakse)			–		
Rehvi mõõtmed (ees/taga): (kui mõõdetakse)			–		
Rehvide veeretakistusjõud (ees/taga) (kg/t)					
Rehvirõhk (ees/taga) (kPa), (kui mõõdetakse)					
Delta C_D × A väikseima näitajaga sõiduki puhul võrreldes suurima näitajaga sõidukiga (IP_H miinus IP_L)	–		–	–	
Delta C_D × A võrreldes sõidutakistustüüpkonna väikseima näitajaga sõidukiga (IP_H/L miinus RL_L), kui arvutused tehakse sõidutakistus-tüüpkonna kohta			–	–	
Sõiduki katsemass (kg)					
Sõidutakistuskordajad					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h)^2)					
Lauppind m^2 (0,000 m^2)	–	–	–		
Tsükli energiatarve (J)					

(*) Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonnaga seoses katsetatakse esindavat sõidukit.

3.5.7.1.1.	Kütus, mida kasutati 1. tüüpi katses ja mis on valitud kasuliku võimsuse mõõtmiseks vastavalt ÜRO eeskirjale nr 85 (ainult veeldatud naftagaasi või maagaasi sõidukid): …
3.5.7.2.	CO_2 heide kokku
3.5.7.2.1.	CO_2 heide ainult sisepõlemismootoriga sõidukite ja välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite puhul
3.5.7.2.1.0.	Interpolatsioonitüüpkonna minimaalne ja maksimaalne CO_2 heide: … g/km
3.5.7.2.1.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … g/km
3.5.7.2.1.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … g/km
3.5.7.2.1.3.	Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … g/km
3.5.7.2.2.	Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heide laetushoiurežiimis
3.5.7.2.2.1.	Suurima näitajaga sõiduki CO_2 heide laetushoiurežiimis: g/km
3.5.7.2.2.2.	Väikseima näitajaga sõiduki (kui asjakohane) CO_2 heide laetushoiurežiimis: g/km
3.5.7.2.2.3.	Keskmise näitajaga sõiduki (kui asjakohane) CO_2 heide laetushoiurežiimis: g/km
3.5.7.2.3.	Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heide ja kaalutud CO_2 heide laetuskulurežiimis
3.5.7.2.3.1.	Suurima näitajaga sõiduki CO_2 heide laetuskulurežiimis: … g/km
3.5.7.2.3.2.	Väikseima näitajaga sõiduki (kui on asjakohane) CO_2 heide laetuskulurežiimis: … g/km
3.5.7.2.3.3.	Keskmise näitajaga sõiduki (kui on asjakohane) CO_2 heide laetuskulurežiimis: … g/km
3.5.7.2.3.4.	Välise laadimisega sõidukite interpolatsioonitüüpkonna minimaalne ja maksimaalne kaalutud CO_2 heide: … g/km
3.5.7.3.	Elektrisõiduki elektrisõiduulatus
3.5.7.3.1.	Täiselektrisõiduki sõiduulatus
3.5.7.3.1.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … km
3.5.7.3.1.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … km
3.5.7.3.2.	Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite elektrisõiduulatus (nagu asjakohane)
3.5.7.3.2.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … km
3.5.7.3.2.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … km
3.5.7.3.2.3.	Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … km
3.5.7.4.	Kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu laetushoiurežiimis (FC_{CS})
3.5.7.4.1.	Välise laadimisega ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu laetushoiurežiimis (nagu asjakohane)
3.5.7.4.1.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … kg/100 km
3.5.7.4.1.2..	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … kg/100 km
3.5.7.4.1.3.	Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … kg/100 km

3.5.7.4.2.	Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu laetuskulurežiimis (nagu asjakohane)
3.5.7.4.2.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … kg/100 km
3.5.7.4.2.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … kg/100 km
3.5.7.5.	Elektrisõidukite elektrikulu
3.5.7.5.1.	Täiselektrisõiduki elektri koondkulu (EC_{WLTC})
3.5.7.5.1.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … Wh/km
3.5.7.5.1.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … Wh/km
3.5.7.5.2.	Kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis ($EC_{AC,CD}$, koond)
3.5.7.5.2.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … Wh/km
3.5.7.5.2.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … Wh/km
3.5.7.5.2.3.	Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … Wh/km
3.5.7.6.	Kütusesäästlikkus
3.5.7.6.1.	Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite ja välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite kütusesäästlikkus
3.5.7.6.1.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … km/l
3.5.7.6.1.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … km/l
3.5.7.6.1.3.	Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … km/l
3.5.7.6.2.	Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis
3.5.7.6.2.1.	Suurima näitajaga sõiduki kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis: km/l
3.5.7.6.2.2.	Väikseima näitajaga sõiduki (kui on asjakohane) kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis: km/l
3.5.7.6.2.3.	Keskmise näitajaga sõiduki (kui on asjakohane) kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis: km/l
3.5.7.6.3.	Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite kütusesäästlikkus laetuskulurežiimis
3.5.7.6.3.1.	Suurima näitajaga sõiduki kütusesäästlikkus laetuskulurežiimis: … km/l
3.5.7.6.3.2.	Väikseima näitajaga sõiduki (kui on asjakohane) kütusesäästlikkus laetuskulurežiimis: … km/l
3.5.7.6.3.3.	Keskmise näitajaga sõiduki (kui on asjakohane) kütusesäästlikkus laetuskulurežiimis: … km/l
3.5.7.6.4.	Välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusesäästlikkus
3.5.7.6.4.1.	Suurima näitajaga sõiduk: … km/kg
3.5.7.6.4.2.	Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … km/kg
3.5.7.6.4.3.	Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): … km/kg
3.6.	Tootja lubatud temperatuur
3.6.1.	Jahutussüsteem

3.6.1.1.	Vedelikjahutus Maksimaalne temperatuur väljundpunktis: … K
3.6.1.2.	Õhkjahutus
3.6.1.2.1.	Kontrollpunkt: …
3.6.1.2.2.	Suurim temperatuur kontrollpunktis: … K
3.6.2.	Suurim temperatuur sisselaske vahejahuti väljundpunktis: … K
3.6.3.	Heitmete maksimumtemperatuur väljalaskekollektori välisflantsi(de) või turboülelaaduri juures oleva(te)s toru(de)s: … K
3.6.4.	Kütuse temperatuur Minimaalne: … K – maksimaalne: … K Diiselmootorite puhul sissepritsepumba sisselaskeava juures, gaasimootorite puhul lõppastme rõhuregulaatori juures
3.6.5.	Määrdeaine temperatuur Minimaalne: … K – maksimaalne: … K
3.8.	Õlitussüsteem
3.8.1.	Süsteemi kirjeldus
3.8.1.1.	Õlipaagi asukoht: …
3.8.1.2.	Toitesüsteem (pump / sissepritse sissevõtukohas / kütusega segamine jne) ([1])
3.8.2.	Õlipump
3.8.2.1.	Mark (margid): …
3.8.2.2.	Tüüp (tüübid): …
3.8.3.	Segu kütusega
3.8.3.1.	Protsent: …
3.8.4.	Õhujahuti: jah/ei ([1])
3.8.4.1.	Joonis(ed): … või
3.8.4.1.1.	Mark (margid): …
3.8.4.1.2.	Tüüp (tüübid): …
3.8.5.	Määrdeaine spetsifikatsioon: …W…
4.	ÜLEKANNE ([P])
4.3.	Mootori hooratta inertsimoment: …
4.3.1.	Täiendav inertsimoment vabakäigul: …
4.4.	Sidur(id)
4.4.1.	Tüüp: …
4.4.2.	maksimaalne pöördemomendi muutmine: …
4.5.	Käigukast

4.5.1.	Tüüp (käsi-/automaat-/variaator-) ([1])
4.5.1.4.	Pöördemomendi nimiväärtus: …
4.5.1.5.	Sidurite arv: …
4.6.	Ülekandearvud

Käik	Käigukasti ülekandearvud (mootori ja käigukasti väljundvõlli pöörete arvu suhted)	Peaülekande ülekandearv (ud) (käigukasti väljundvõlli ja vedava ratta pöörete arvu suhe)	Summaarne ülekandearv
Variaatorkäigukasti maksimaalne			
1			
2			
3			
…			
Variaatorkäigukasti minimaalne			

4.6.1.	Käiguvahetus
4.6.1.1.	V.a 1. käik: jah/ei ([1])
4.6.1.2.	n_{95_high} iga käigu puhul: … min^{-1}
4.6.1.3.	n_{min_drive}
4.6.1.3.1.	1. käik: … min^{-1}
4.6.1.3.2.	1. käigult 2. käigule … min^{-1}
4.6.1.3.3.	2. käigult seiskumiseni: … min^{-1}
4.6.1.3.4.	2. käik: … min^{-1}
4.6.1.3.5.	3. käik ja järgmised: … min^{-1}
4.6.1.4.	$n_{min_drive_set}$ kiirenduse/püsikiiruse faasides ($n_{_min_drive_up}$): … min^{-1}
4.6.1.5.	$n_{min_drive_set}$ aeglustusfaasides ($n_{min_drive_down}$):
4.6.1.6.	alustamisperiood
4.6.1.6.1.	t_{start_phase}: … s
4.6.1.6.2.	$n_{min_drive_start}$: … min^{-1}
4.6.1.6.3.	$n_{min_drive_up_start}$: … min^{-1}
4.6.1.7.	täiendava võimsusohutusvaru (ASM) kasutamine: jah/ei ([1])
4.6.1.7.1.	ASMi väärtused: … pöörlemissagedusel … min^{-1}
4.7.	Sõiduki suurim arvutuslik kiirus (km/h) ([9]): …

4.12.	Käigukasti määrdeaine: …W…
6.	VEDRUSTUS
6.6.	Rehvid ja veljed
6.6.1.	Rehvi ja velje kombinatsioon(id)
6.6.1.1.	Teljed
6.6.1.1.1.	Telg 1: …
6.6.1.1.1.1.	Rehvimõõdu tähistus
6.6.1.1.2.	Telg 2: …
6.6.1.1.2.1.	Rehvimõõdu tähistus
	jne
6.6.2.	Veereraadiuste ülem- ja alampiirid
6.6.2.1.	Telg 1: …
6.6.2.2.	Telg 2: …
6.6.3.	Sõiduki tootja soovitatav(ad) rehvirõhk/rehvirõhud: … kPa
9.	KERE
9.1.	Keretüüp ([c]): …
12.	MUU
12.10.	Valikrežiimidega seadmed või süsteemid, mis mõjutavad CO_2 heidet, kütusekulu, elektrikulu ja/või normeeritud heitmeid ning millel puudub põhirežiim: jah/ei ([1])
12.10.1.	Laetushoiurežiimi katse (kui on asjakohane) (märkida iga seadme või süsteemi kohta)
12.10.1.0.	Põhirežiim laetushoiurežiimis: jah/ei ([1])
12.10.1.0.1.	Põhirežiim laetushoiurežiimis: … (kui on asjakohane)
12.10.1.1.	Parim režiim: … (kui on asjakohane)
12.10.1.2.	Halvim režiim: … (kui on asjakohane)
12.10.1.3.	Režiim, mis võimaldab sõidukil järgida etteantud katsetsüklit: … (kui laetushoiurežiimis põhirežiimi ei ole ja etteantud katsetsüklit on võimalik järgida ainult ühes režiimis)
12.10.2.	Laetuskulukatse (kui on asjakohane) (märkida iga seadme või süsteemi kohta)
12.10.2.0.	Põhirežiim laetuskulurežiimis: jah/ei ([1])
12.10.2.0.1.	Põhirežiim laetuskulurežiimis: … (kui on asjakohane)
12.10.2.1.	Kõige suurema energiakuluga režiim: … (kui on asjakohane)

12.10.2.2.	Režiim, mis võimaldab sõidukil järgida etteantud katsetsüklit: … (kui laetuskulurežiimis põhirežiimi ei ole ja etteantud katsetsüklit on võimalik järgida ainult ühes režiimis)
12.10.3.	1. tüüpi katse (kui on asjakohane) (märkida iga seadme või süsteemi kohta)
12.10.3.1.	Parim režiim: …
12.10.3.2.	Halvim režiim: …

Selgitavad märkused

([1]) Mittevajalik maha tõmmata (kui kõik valikuvariandid on asjakohased, ei ole vaja midagi maha tõmmata).

([2]) Märkida lubatud hälve.

([3]) Märkida iga variandi suurim ja vähim väärtus.

([6]) (Reserveeritud)

([7]) Kirjeldada lisavarustust, mis mõjutab sõiduki mõõtmeid.

([x]) Isolatsiooni nominaalne ruumala ja kaal märkida kahe komakohaga. Isolatsiooni ruumala ja kaalu tolerants on +/-10 %. Ei dokumenteerita, kui punktis 3.2.20.2.5 või 3.2.20.2.7 on valitud „ei“.

([c]) Määratlus sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3, ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) punktis 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

([f]) Kui sõiduki üks variant on tavalise juhikabiiniga ja teine magamiskohaga kabiiniga, esitada mass ja mõõtmed mõlema kohta.

([g]) Standard ISO 612:1978 – Road vehicles — Dimensions of motor vehicles and towed vehicles — terms and definitions *[Maanteesõidukid. Mootorsõidukite ja haagisveokite mõõtmed]*.

([h]) Juhi massiks on tinglikult võetud 75 kg.

Vedelikku sisaldavad süsteemid (v.a kasutatud vee jaoks mõeldud süsteemid, mis peavad jääma tühjaks) peavad olema täidetud 100 %ni tootja määratud mahutavusest.

([i]) Haagiste või poolhaagiste ning nendega ühendatud sõidukite korral, mille haakeseadisele või sadulseadmele mõjub oluline vertikaalne koormus, tuleb selle koormuse ja standardse raskuskiirenduse suhe lisada suurimale tehniliselt lubatud massile.

([k]) Sõiduki puhul, mis võib töötada bensiini, diislikütuse vms või ka koos muu kütusega, esitatakse andmed iga kütusekasutuse kohta eraldi.

Tavapärastest erinevate mootorite ja süsteemide kohta esitab tootja siin osutatud andmetega samaväärsed andmed.

([l]) Ümardatakse lähima kümnendikmillimeetrini.

([m]) Väärtus tuleb välja arvutada (π = 3,1416) ja ümardada lähima täisarvuni (cm^3).

([n]) Määratakse vastavalt ÜRO eeskirja nr 85 nõuetele.

([p]) Nimetatud andmed tuleb esitada kõigi kavandatud variantide kohta.

([q]) Haagiste puhul suurim tootja lubatud kiirus.

Lisa A1 liide 1

Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsekorra kohane katsearuanne

Katsearuanded

Katsearuanne on käesoleva eeskirja kohaselt katsete tegemise eest vastutava tehnilise teenistuse väljastatud aruanne.

I osa

1. tüüpi katseks on vaja vähemalt järgmist teavet (kui on asjakohane).

Aruande number

TAOTLEJA			
Tootja			
TEEMA	…		
	Taotletakse taseme tüübikinnitust (teha kastikesse linnuke)	1A-tase ☐	1B-tase ☐
Sõidutakistustüüpkonna tunnuskood(id)	:		
Interpolatsioonitüüpkonna tunnuskood(id)	:		
Katsetatav objekt			
	Mark	:	
	Interpolatsioonitüüpkonna tunnus	:	
JÄRELDUS	Katsetamiseks esitatud objekt vastab teema real nimetatud nõuetele.		

KOHT,	PP/KK/AAAA

Üldised märkused

Kui on olemas mitu võimalust (viited), tuleb katsetatavat kirjeldada katsearuandes.

Kui neid ei ole, võib olla piisav ka üksainus viide teabedokumendile katsearuande alguses.

Iga tehniline teenistus võib lisada täiendavat teavet.

Katsearuande eri punktides, mis on seotud konkreetsete sõidukitüüpidega, kasutatakse tähti alljärgnevates tähendustes:

„(a)“ sädesüütega või bensiinimootoriga sõidukid (määratlus ÜRO eeskirja nr 154 tabelis 1B) (nagu asjakohane);

„(b)“ survesüütega ehk diiselmootoriga sõidukid (määratlus ÜRO eeskirja nr 154 tabelis 1B) (nagu asjakohane).

1. Katsetatava(te) sõiduki(te) kirjeldus: suure, väikse ja keskmise näitajaga (kui on asjakohane)

1.1. Üldist

Sõidukite arv	:	Prototüübi number ja VIN-kood
Kategooria	:	
Kere	:	
Veorattad	:	

1.1.1. Jõusüsteemi tüüp

Jõusüsteemi tüüp	:	ainult sisepõlemismootoriga, hübriid, elektriga või kütuseelemendiga

1.1.2. Sisepõlemismootor (kui on asjakohane)

Kui sisepõlemismootoreid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:					
Tüüp	:					
Tööpõhimõte	:	kahetaktiline/neljataktiline				
Silindrite arv ja paigutus	:					
Mootori töömaht (cm^3)	:					
Mootori pöörlemissagedus tühikäigul (min^{-1})	:		±			
Mootori suurendatud pöörlemissagedus tühikäigul (min^{-1}) (a)	:		±			
Mootori nimivõimsus	:		kW	pöörlemis-sagedusel		p/min
Suurim kasulik pöördemoment:	:		Nm	pöörlemis-sagedusel		p/min
Mootori määrdeaine	:	mark ja tüüp				
Jahutussüsteem	:	Tüüp: õhk/vesi/õli				
Isolatsioon	:	materjal, kogus, asukoht, nominaalne maht ja nominaalne kaal (4)				

(4) ruumala ja kaalu tolerants on +/-10 %

1.1.3. 1. tüüpi katse jaoks ette nähtud kütus (kui on asjakohane)

Kui selliseid kütuseid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	Bensiin – diislikütus – veeldatud naftagaas – maagaas – … …
Tihedus temperatuuril 15 °C	:	
Väävlisisaldus	:	Üksnes diislikütuse ja bensiini puhul
	:	
Partii number	:	
Willansi tegurid (sisepõlemis-mootori puhul) CO_2 heite jaoks (g CO_2 / MJ)	:	

1.1.4. Kütuse etteande süsteem (kui on asjakohane)

Kui neid süsteeme on mitu, tuleb seda punkti korrata

Otsesissepritse	:	jah/ei või kirjeldus
Sõiduki kütusetüüp	:	ühekütuseline/kahekütuseline/segakütuseline

Juhtplokk		
Osa number	:	sama, mis teabedokumendis
Tarkvara katsetatud	:	näiteks diagnostikaseadme kaudu
Õhuvoomõõtur	:	
Seguklapi korpus	:	
Rõhuandur	:	
Sissepritsepump	:	
Pihusti(d)	:	

1.1.5. Sisselaskesüsteem (kui on asjakohane)

Kui neid süsteeme on mitu, tuleb seda punkti korrata

Ülelaadur	:	Jah/ei mark ja tüüp (1)
Vahejahuti	:	jah/ei tüüp (õhk/õhk – õhk/vesi) (1)
Õhufilter (element) (1)	:	mark ja tüüp
Sisselaskesummuti (1)	:	mark ja tüüp

1.1.6. Väljalaskesüsteem ja kütuseauruheite vastane süsteem (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Esimene katalüüsmuundur	:	mark ja tunnuskood (1) põhimõte: kolmeastmeline / oksüdeeriv / NO_x-i püüdur / NO_x-i salvesti / selektiivne katalüütiline taandamine jne
Teine katalüüsmuundur	:	mark ja tunnuskood (1) põhimõte: kolmeastmeline / oksüdeeriv / NO_x-i püüdur / NO_x-i salvesti / selektiivne katalüütiline taandamine jne
Tahmafilter	:	jah / ei / pole asjakohane katalüsaatoriga: jah/ei mark ja tunnuskood (1)
Hapniku- ja/või lambdaanduri (te) tunnuskood ja asukoht	:	enne/pärast katalüsaatorit
Õhu sissepuhe	:	jah / ei / pole asjakohane
Vee pihustamine	:	jah / ei / pole asjakohane
Heitgaasitagastus	:	jah / ei / pole asjakohane jahutusega/jahutuseta suur/väike surve
Kütuseauruheite ohjesüsteem	:	jah / ei / pole asjakohane
NO_x-i anduri(te) tunnuskood ja asukoht	:	Enne/pärast
Üldkirjeldus (1)	:	

1.1.7. Soojussalvesti (kui on asjakohane)

Kui neid seadmeid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Soojussalvesti	:	jah/ei
Soojusmahtuvus (salvestatud entalpia J)	:	
Soojuse vabanemise aeg (s)	:	

1.1.8. Ülekanne (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Käigukast	:	käsi-/automaat-/variaatorkäigukast
Käiguvahetus		
Põhirežiim (*)	:	jah/ei tavaline/sõidurežiim/keskkonnasäästlik/…
CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt parim režiim (kui on asjakohane)	:	
CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt halvim režiim (kui on asjakohane)	:	
Suurima elektrikuluga režiim (kui on asjakohane)	:	
Juhtplokk	:	
Käigukasti määrdeaine	:	mark ja tüüp
Rehvid		
Mark	:	
Tüüp	:	
Mõõtmed (ees/taga)	:	
Ümbermõõt dünaamilistes tingimustes (m)	:	
Rehvirõhk (kPa)	:	

(*) Välise laadimisega hübriidelektrisõiduki puhul märkida põhirežiim laetushoiu- ja laetuskulurežiimis.

Koguülekandearvud (R.T.), primaarsed ülekandearvud (R.P.) ja (sõiduki kiirus (km/h)) / mootori pöörlemissagedus (1000 (min^{-1})) (V_{1000}) iga käigu puhul (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
1. käik	1/1		
2. käik	1/1		
3. käik	1/1		
4. käik	1/1		
5. käik	1/1		

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
…			

1.1.9. Elektrimasin (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	
Tippvõimsus (kW)	:	

1.1.10. Laetav veoelektrisalvestussüsteem (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	
Mahtuvus (Ah)	:	
Nimipinge (V)	:	

1.1.11. Kütuseelement (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	

1.1.12. Jõuelektroonika (kui on asjakohane)

Jõuelektroonikaseadmeid võib olla mitu (veojõu muundur, madalpingesüsteem või laadija)

Mark	:	
Tüüp	:	
Võimsus (kW)	:	

1.2. Suurima näitajaga sõiduki kirjeldus

1.2.1. Mass

Suurima näitajaga sõiduki (VH) katsemass (kg)	:	

1.2.2. Sõidutakistuse parameetrid

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

Tsükli energiatarve (J)	:	
Sõidutakistuskatse aruande viitenumber	:	
Sõidutakistustüüpkonna tunnus	:	

1.2.3. Tsükli valiku parameetrid

Tsükkel (kiiruse vähendamiseta)	:	Klass 1/2/3a/3b
Nimivõimsuse suhe sõidukorras sõiduki massi, millest on lahutatud 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(kui on asjakohane)
Mõõtmise ajal piirati kiirust	:	jah/ei
Sõiduki suurim kiirus (km/h)	:	
Kiiruse vähendamine (kui on asjakohane)	:	jah/ei
Vähendamistegur (fdsc)	:	
Tsükli teepikkus (m)	:	
Püsikiirus (lühendatud katses)	:	kui asjakohane

1.2.4. Käiguvahetuspunkt (kui on asjakohane)

Käiguvahetusarvutuse versioon		märkida ÜRO üldise tehnilise normi nr 15 asjakohane muudatus
Käiguvahetus	:	Keskmine käik kiirusel v ≥ 1 km/h (x,xxxx)

n_{min_drive}

1. käik	:	…min^{-1}
1. käigult 2. käigule	:	…min^{-1}
2. käigult seiskumiseni	:	…min^{-1}
2. käik	:	…min^{-1}
3. käik ja järgmised	:	…min^{-1}
V.a 1. käik	:	jah/ei
n_{95_high} iga käigu puhul:	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ kiirenduse/püsikiiruse faasides ($n_{min_drive_up}$)	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ aeglustusfaasides ($n_{min_drive_down}$)	:	…min^{-1}

t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	…min^{-1}
ASMi kasutamine	:	jah/ei
ASMi väärtused	:	

1.3. Väikseima näitajaga sõiduki kirjeldus (kui on asjakohane)

1.3.1. Mass

Väikseima näitajaga sõiduki katsemass (kg)	:	

1.3.2. Sõidutakistuse parameetrid

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Tsükli energiatarve (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Sõidutakistuskatse aruande viitenumber	:	
Sõidutakistustüüpkonna tunnus	:	

1.3.3. Tsükli valiku parameetrid

Tsükkel (kiiruse vähendamiseta)	:	Klass 1/2/3a/3b
Nimivõimsuse suhe sõidukorras sõiduki massi, millest on lahutatud 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(kui on asjakohane)
Mõõtmise ajal piirati kiirust	:	jah/ei
Sõiduki suurim kiirus	:	
Kiiruse vähendamine (kui on asjakohane)	:	jah/ei
Vähendamistegur (fdsc)	:	
Tsükli teepikkus (m)	:	
Püsikiirus (lühendatud katses)	:	kui asjakohane

1.3.4. Käiguvahetuspunkt (kui on asjakohane)

Käiguvahetus	:	Keskmine käik kiirusel v ≥ 1 km/h (x,xxxx)

1.4. Keskmise näitajaga sõiduki kirjeldus (kui on asjakohane)

1.4.1. Mass

Keskmise näitajaga sõiduki katsemass (kg)	:	

1.4.2. Sõidutakistuse parameetrid

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Tsükli energiatarve (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Sõidutakistuskatse aruande viitenumber	:	
Sõidutakistustüüpkonna tunnus	:	

1.4.3. Tsükli valiku parameetrid

Tsükkel (kiiruse vähendamiseta)	:	Klass 1/2/3a/3b
Nimivõimsuse suhe sõidukorras sõiduki massi, millest on lahutatud 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(kui on asjakohane)
Mõõtmise ajal piirati kiirust	:	jah/ei
Sõiduki suurim kiirus	:	
Kiiruse vähendamine (kui on asjakohane)	:	jah/ei
Vähendamistegur (fdsc)	:	
Tsükli teepikkus (m)	:	
Püsikiirus (lühendatud katses)	:	kui asjakohane

1.4.4. Käiguvahetuspunkt (kui on asjakohane)

Käiguvahetus	:	Keskmine käik kiirusel v ≥ 1 km/h (x,xxxx)

2. Katsetulemused

2.1. 1. tüüpi katse

Veojõustendi seadistamise meetod	:	fikseeritud / iteratiivne / alternatiivne koos oma soojendustsükliga
Veojõustend ühe/kahe telje režiimis	:	2WD/4WD
Ühe telje režiimis pöörles muu kui veotelg	:	jah / ei / ei ole asjakohane
Veojõustendi töörežiim :		jah/ei
Vabajooksurežiim	:	jah/ei
Täiendav katseks ettevalmistamine	:	jah/ei kirjeldus
Halvenemistegurid	:	etteantud / katsega määratud

2.1.1. Suurima näitajaga sõiduk

Katse(te) kuupäev(ad)	:	(päev/kuu/aasta)
Katse(te) toimumise koht	:	Veojõustend, asukoht, riik
Jahutusventilaatori alumise serva kõrgus maapinnast (cm)	:	
Ventilaatori keskpunkti asukoht sõiduki laiuse suhtes (kui tootja soovil muudetud)	:	sõiduki keskjoonel/…
Kaugus sõiduki esiosast (cm)	:	
IWR – sõidustiili inertsihinne (%)	:	x,x
RMSSE – kiiruse ruutkeskmine viga (km/h)	:	x,xxx
Sõidutsükli lubatud kõrvalekalde kirjeldus	:	Täiselektrisõiduk enne lõpetamiskriteeriumite saabumist või täielikult allavajutatud gaasipedaal

2.1.1.1. Saasteainete heide (kui on asjakohane)

2.1.1.1.1. Vähemalt ühe sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite saasteainete heide laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses

Järgmised punktid tuleb täita kõigi katses kasutatud valikrežiimide kohta (põhirežiim või parim režiim ja halvim režiim, kui on asjakohane)

Katse 1

Saasteained	CO (mg/km)	Süsivesinike kogusisaldus (THC) (a) (mg/km)	Süsivesinikud (v.a metaan) (NMHC) (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x (b) (mg/km)	Tahkete osakeste mass (mg/km)	Tahkete osakeste arv (#.10^{11}/km)
Mõõdetud väärtused							

Saasteained	CO (mg/km)	Süsivesinike kogusisaldus (THC) (a) (mg/km)	Süsivesinikud (v.a metaan) (NMHC) (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x (b) (mg/km)	Tahkete osakeste mass (mg/km)	Tahkete osakeste arv (#.10^{11}/km)
Regenereerimistegurid (Ki)(2) liitmisega saadud							
Regenereerimistegurid (Ki)2 korrutamisega saadud							
Halvenemistegurid (DF), liitmisega saadud							
Halvenemistegurid (DF), korrutamisega saadud							
Lõppväärtused							
Piirnormid							

(2) Vt Ki tüüpkonna aruanne/ aruanded	:	
Ki määramiseks tehtud 1. tüüpi katse	:	
Regenereerimistüüpkonna tunnuskood	:	

Katse 2 (kui on asjakohane): CO_2 kontrollimiseks (d_{CO2}1) / saasteainete kontrollimiseks (90 % piirnormidest) / mõlemaks
Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt
Katse 3 (kui on asjakohane): CO_2 kontrollimiseks (d_{CO2}2)
Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

2.1.1.1.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite saasteainete heide 1. tüüpi laetuskulukatses

Katse 1
Saasteainete heitkoguste piirnorme ei tohi ületada ja järgmine punkt tuleb täita kõigi katsetsükli kohta.

Saasteained	CO (mg/km)	Süsivesinike kogusisaldus (THC) (a) (mg/km)	Süsivesinikud (v.a metaan) (NMHC) (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x (b) (mg/km)	Tahkete osakeste mass (mg/km)	Tahkete osakeste arv (#.10^{11}/km)
Mõõdetud ühe tsükli väärtused							
Ühe tsükli piirnormid							

Katse 2 (kui on asjakohane): CO_2 kontrollimiseks (d_{CO2}1) / saasteainete kontrollimiseks (90 % piirnormidest) / mõlemaks
Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt
Katse 3 (kui on asjakohane): CO_2 kontrollimiseks (d_{CO2}2)
Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

2.1.1.1.3. Kasulikkusteguriga kaalutud saasteainete heide välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel

Saasteained	CO (mg/km)	Süsivesinike kogusisaldus (THC) (a) (mg/km)	Süsivesinikud (v.a metaan) (NMHC) (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x (b) (mg/km)	Tahkete osakeste mass (mg/km)	Tahkete osakeste arv (#.10^{11}/km)
Arvutatud väärtused							

2.1.1.2. CO_2 heide (kui on asjakohane)

2.1.1.2.1. Vähemalt ühe sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heide laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses

Järgmised punktid tuleb täita kõigi katses kasutatud valikrežiimide kohta (põhirežiim või parim režiim ja halvim režiim, kui asjakohane)

Katse 1

CO_2 heide	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Mõõdetud $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Kiiruse ja teepikkusega korrigeeritud $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB korrektsioonikordaja:(5)					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					
Regenereerimistegurid (Ki) liitmisega saadud					
Regenereerimistegurid (Ki) korrutamisega saadud					
$M_{CO2,c,4}$	–				
AF_{Ki} = $M_{CO2,c,3}$ / $M_{CO2,c,4}$	–				
$M_{CO2,p,4}$ / $M_{CO2,c,4}$					–
korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtava katse tulemusena saadud korrektsioon (FCF)(4)					
Ajutised: $M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$					
Deklareeritud väärtus	–	–	–	–	
d_{CO2} [1] * deklareeritud väärtus	–	–	–	–	

(4) FCF: tüüpkonna korrektsioonitegur representatiivsete piirkondlike temperatuuritingimuste jaoks (korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtav katse)

Vt ATCT-tüüpkonna aruanne/ aruanded	:	
ATCT-tüüpkonna tunnuskood	:	

(5) Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 liites 2 osutatud korrektsioon ning hübriidelektrisõidukite puhul sama eeskirja lisa B8 liites 2 osutatud korrektsioon (K_{CO2})

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Järeldus

CO_2 heide (g/km)	Väike	Keskmine	Suur		Väga suur	Koond
Keskmistatud $M_{CO2,p,6}$ / $M_{CO2,c,6}$						

CO_2 heide (g/km)	Väike	Keskmine	Suur		Väga suur	Koond
Kooskõlla viidud $M_{CO2,p,7}$ / $M_{CO2,c,7}$						
Lõplikud $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.1.1.2.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heide 1. tüüpi laetuskulukatses

Katse 1

CO_2 heide (g/km)	Koond
Arvutatud $M_{CO2,CD}$	
Deklareeritud väärtus	
d_{CO2} [1]	

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Järeldus

CO_2 heide (g/km)	Koond
Keskmistatud $M_{CO2,CD}$	
Lõplik $M_{CO2,CD}$	

2.1.1.2.3. Kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide välise laadimisega hübriidelektrisõidukil

CO_2 heide (g/km)	Koond
Arvutatud väärtus $M_{CO2,weighted}$	

2.1.1.3. Kütusekulu (kui on asjakohane)

2.1.1.3.1. Ühe sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite kütusekulu laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses

Järgmised punktid tuleb täita kõigi katses kasutatud valikrežiimide kohta (põhirežiim või parim režiim ja halvim režiim, kui on asjakohane)

Kütusekulu (l/100 km) või kütusesäästlikkus (km/l) (nagu asjakohane)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Lõplikud $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ [6], FE_p ja FE_c					

[6] Arvutatud vastavusse viidud CO_2 näitajate põhjal

Integreeritud kütuse- ja/või energiakulu seire seade käesoleva eeskirja punktis 5.11 nimetatud sõidukitel

Andmete kättesaadavus

Käesoleva eeskirja liite 5 punktis 3 loetletud parameetrid on kättesaadavad: jah / ei ole asjakohane

Mõõtetäpsus (kui on asjakohane)

Fuel_ConsumedWLTP (liitrit) ([8])	SUURIMA näitajaga sõiduk – katse 1	x,xxx
	SUURIMA näitajaga sõiduk – katse 2 (kui on asjakohane)	x,xxx
	SUURIMA näitajaga sõiduk – katse 3 (kui on asjakohane)	x,xxx
	VÄIKSEIMA näitajaga sõiduk – katse 1 (kui on asjakohane)	x,xxx
	VÄIKSEIMA näitajaga sõiduk – katse 2 (kui on asjakohane)	x,xxx
	VÄIKSEIMA näitajaga sõiduk – katse 3 (kui on asjakohane)	x,xxx
	Kokku	x,xxx
Fuel_ConsumedOBFCM (liitrit) ([8])	SUURIMA näitajaga sõiduk – katse 1	x.xxx ([9])
	SUURIMA näitajaga sõiduk – katse 2 (kui on asjakohane)	x.xxx ([9])
	SUURIMA näitajaga sõiduk – katse 3 (kui on asjakohane)	x.xxx ([9])
	VÄIKSEIMA näitajaga sõiduk – katse 1 (kui on asjakohane)	x.xxx ([9])
	VÄIKSEIMA näitajaga sõiduk – katse 2 (kui on asjakohane)	x.xxx ([9])
	VÄIKSEIMA näitajaga sõiduk – katse 3 (kui on asjakohane)	x.xxx ([9])
	Kokku	x.xxx ([9])
Mõõtetäpsus ([8])		x,xxx

([8]) Kooskõlas eeskirja liitega 5.
([9]) Kui kütuse- ja/või energiakulu seire seadme signaali on võimalik lugeda vaid kuni kahe komakohani, märgitakse kolmandaks komakohaks null.

2.1.1.3.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu 1. tüüpi laetuskulukatses

Katse 1

Kütusekulu (l/100 km või kg/100 km) või kütusesäästlikkus (km/l) (nagu asjakohane)	Koond
Arvutatud FC_{CD}, FE_{CD}	

Katse 2 (kui on asjakohane)
Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt
Katse 3 (kui on asjakohane)
Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt
Järeldus

Kütusekulu (l/100 km või kg/100 km) või kütusesäästlikkus (km/l) (nagu asjakohane)	Koond
Keskmistatud FC_{CD}, FE_{CD}	
Lõplik FC_{CD} ja FE_{CD}	

2.1.1.3.3. Kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel (nagu asjakohane)

Kütusekulu (l/100 km või kg/100 km)	Koond
Arvutatud väärtus $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Välise laadimiseta ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite (nagu asjakohane) kütusekulu laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses

Järgmised punktid tuleb täita kõigi katses kasutatud valikrežiimide kohta (põhirežiim või parim režiim ja halvim režiim, kui on asjakohane)

Kütusekulu (kg/100 km) või kütusesäästlikkus (km/kg) (nagu asjakohane)	Koond
Mõõdetud väärtused	
RCB korrektsioonikordaja	
Lõplikud FC_c ja FE_c	

2.1.1.4. Sõiduulatused (kui on asjakohane)

2.1.1.4.1. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite sõiduulatused (nagu asjakohane)

2.1.1.4.1.1. Elektrisõiduulatus (AER)

Katse 1

AER (km)	Linnasõit	Koond
Mõõdetud/arvutatud AER		
Deklareeritud väärtus	–	

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Järeldus

AER (km)	Linnasõit	Koond
Keskmine AER (kui on asjakohane)		
Lõplik AER		

2.1.1.4.1.2. Elektrisõiduulatuse ekvivalent (EAER)

EAER (km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Lõplik EAER						

2.1.1.4.1.3. Tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis

RCDA (km)	Koond
Lõplik R_{CDA}	

2.1.1.4.1.4. Tsükli sõiduulatus laetuskulurežiimis

Katse 1

R_{CDC} (km)	Koond
Lõplik R_{CDC}	
Üleminekutsükli number	
Suhteline elektrienergia muut (REEC) kinnitustsüklis (%)	

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

2.1.1.4.2. Täiselektrisõidukite sõiduulatused – täiselektrisõiduki sõiduulatus (PER) (kui on asjakohane)

Katse 1

PER (km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Arvutatud PER						
Deklareeritud väärtus	–	–	–	–	–	

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Järeldus

PER (km)	Linnasõit	Koond
Keskmistatud PER		
Lõplik PER		

2.1.1.5. Elektrikulu (kui on asjakohane)

2.1.1.5.1. Elektrikulu välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel (nagu asjakohane)

2.1.1.5.1.1. Järellaetud elektrienergia (E_{AC})

E_{AC} (Wh)	

2.1.1.5.1.2. Elektrikulu (EC)

EC (Wh/km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Lõplik EC						

2.1.1.5.1.3. Kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis

Katse 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Koond
Arvutatud $EC_{AC,CD}$	

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Järeldus (kui on asjakohane)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Koond
Keskmistatud $EC_{AC,CD}$	
Lõppväärtus	

2.1.1.5.1.4. Kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu

Katse 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Koond
Arvutatud $EC_{AC,weighted}$	

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Järeldus (kui on asjakohane)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Koond
Keskmistatud $EC_{AC,weighted}$	
Lõppväärtus	

2.1.1.5.1.5. Toodangu vastavusega seotud teave

	Koond
Elektrikulu (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Täiselektrisõidukite elektrikulu (kui on asjakohane)

Katse 1

E_{AC} (Wh)	

EC (Wh/km)	Linnasõit	Koond
Arvutatud EC		
Deklareeritud väärtus	–	

Katse 2 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

Katse 3 (kui on asjakohane)

Registreerige katsetulemused 1. tüüpi katse tabeli kohaselt

EC (Wh/km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Keskmistatud EC						
Lõplik EC						

Toodangu vastavusega seotud teave

	Koond
Elektrikulu (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

2.1.2. Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

Korrata punkti 2.1.1.

2.1.3. Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

Korrata punkti 2.1.1.

2.1.4. Normeeritud heitmete lõppväärtused (kui on asjakohane)

Saasteained	CO (mg/km)	Süsivesinike kogusisaldus (THC) (a) (mg/km)	Süsivesinikud (v.a metaan) (NMHC) (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x (b) (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.1011/km)
Suurimad väärtused ([3])							

([3]) Suurima, väikseima ja keskmise näitajaga (kui on asjakohane) sõiduki kõigi saasteainete kohta kõigis katsetulemustes

2.4. 4.a tüüpi katse

Tüüpkonna tunnuskood	:	
Vt aruanne/aruanded	:	

2.5. 5. tüüpi katse

Tüüpkonna tunnuskood	:	
Vt vastupidavustüüpkonna aruanne/aruanded	:	
1. tüüpi tsükkel normeeritud heitmete katseks	:	
Vastupidavustüüpkonna tunnuskood		

2.8. Pardadiagnostikasüsteem

Tüüpkonna tunnuskood	:	
Vt tüüpkonna aruanne/aruanded	:	

2.11. Suurima näitajaga (VH) sõiduki temperatuuriandmed

Isolatsiooniga seotud halvim variant	:	jah/ei ([7])
Sõiduki jahutamisega seotud halvim variant	:	jah/ei ([7])
Ühest interpolatsioonitüüpkonnast koosnev ATCT-tüüpkond	:	jah/ei ([7])
Mootori jahutusaine temperatuur stabiliseerumisaja lõpus (°C)	:	
Temperatuuri stabiliseerumise ala keskmine temperatuur viimase 3 tunni jooksul (°C)	:	
Mootori jahutusaine lõpptemperatuuri ja temperatuuri stabiliseerumise ala viimase 3 tunni keskmise temperatuuri vahe Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minimaalne temperatuuri stabiliseerumise aeg (t_{soak_ATCT}, s)	:	
Temperatuurianduri asukoht	:	
Mõõdetud mootoritemperatuur	:	õli/jahutusaine

([7]) Kui „jah“, siis kuut viimast rida pole vaja täita

2.12. Reagenti kasutav väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteem

Tüüpkonna tunnuskood	:	
Vt tüüpkonna aruanne/aruanded	:	

II osa

Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtavaks katseks on nõutav järgmine miinimumteave.

Aruande number

TAOTLEJA			
Tootja			
TEEMA	…		
Sõidutakistustüüpkonna tunnuskood(id)		:	
Interpolatsioonitüüpkonna tunnuskood(id)		:	
ATCT-tüüpkonna tunnuskood(id)		:	
Katsetatav objekt			
	Mark	:	
	Interpolatsioonitüüpkonna tunnus	:	
JÄRELDUS	Katsetamiseks esitatud objekt vastab teema real nimetatud nõuetele.		

KOHT,	PP/KK/AAAA

Üldised märkused

Kui on olemas mitu võimalust (viited), tuleb katsetatavat kirjeldada katsearuandes.

Kui neid ei ole, võib olla piisav ka üksainus viide teabedokumendile katsearuande alguses.

Iga tehniline teenistus võib lisada täiendavat teavet.

Katsearuande eri punktides, mis on seotud konkreetsete sõidukitüüpidega, kasutatakse tähti alljärgnevates tähendustes:

„(a)“ sädesüütega või bensiinimootoriga sõidukid (määratlus ÜRO eeskirja nr 154 tabelis 1B) (nagu asjakohane);

„(b)“ survesüütega ehk diiselmootoriga sõidukid (määratlus ÜRO eeskirja nr 154 tabelis 1B) (nagu asjakohane).

1. Katsetatava sõiduki kirjeldus

1.1. Üldist

Sõidukite arv	:	Prototüübi number ja VIN-kood
Kategooria	:	
Kere	:	
Veorattad	:	

1.1.1. Jõusüsteemi tüüp

Jõusüsteemi tüüp	:	ainult sisepõlemismootoriga, hübriid, elektriga või kütuseelemendiga

1.1.2. Sisepõlemismootor (kui on asjakohane)

Kui sisepõlemismootoreid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	

Tööpõhimõte	:	kahetaktiline/neljataktiline				
Silindrite arv ja paigutus	:					
Mootori töömaht (cm^3)	:					
Mootori pöörlemissagedus tühikäigul (min^{-1})	:		±			
Mootori suurendatud pöörlemissagedus tühikäigul (min^{-1}) (a)	:		±			
Mootori nimivõimsus	:		kW	pöörlemis-sagedusel		p/min
Suurim kasulik pöördemoment:	:		Nm	pöörlemis-sagedusel		p/min
Mootori määrdeaine	:	mark ja tüüp				
Jahutussüsteem	:	Tüüp: õhk/vesi/õli				
Isolatsioon	:	materjal, kogus, asukoht, nominaalne maht ja nominaalne kaal (4)				

(4) ruumala ja kaalu tolerants on +/-10 %

1.1.3. 1. tüüpi katse jaoks ette nähtud kütus (kui on asjakohane)

Kui selliseid kütuseid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	Bensiin – diislikütus – veeldatud naftagaas – maagaas – …
Tihedus temperatuuril 15 °C	:	
Väävlisisaldus	:	Üksnes diislikütuse ja bensiini puhul
Lisa IX	:	
Partii number	:	
Willansi tegurid (sisepõlemis-mootori puhul) CO_2 heite jaoks (g CO_2 / MJ)	:	
Otsesissepritse	:	jah/ei või kirjeldus
Sõiduki kütusetüüp	:	ühekütuseline/kahekütuseline/segakütuseline
Juhtplokk		
Osa number	:	sama, mis teabedokumendis
Tarkvara katsetatud	:	näiteks diagnostikaseadme kaudu
Õhuvoomõõtur	:	
Seguklapi korpus	:	
Rõhuandur	:	
Sissepritsepump	:	
Pihusti(d)	:	

1.1.4. Kütuse etteande süsteem (kui on asjakohane)

Kui neid süsteeme on mitu, tuleb seda punkti korrata

1.1.5. Sisselaskesüsteem (kui on asjakohane)

Kui neid süsteeme on mitu, tuleb seda punkti korrata

Ülelaadur	:	Jah/ei mark ja tüüp (1)
Vahejahuti	:	jah/ei tüüp (õhk/õhk – õhk/vesi) (1)
Õhufilter (element) (1)	:	mark ja tüüp
Sisselaskesummuti (1)	:	mark ja tüüp

1.1.6. Väljalaskesüsteem ja kütuseauruheite vastane süsteem (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Esimene katalüüsmuundur	:	mark ja tunnuskood (1) põhimõte: kolmeastmeline / oksüdeeriv / NO_x-i püüdur / NO_x-i salvesti / selektiivne katalüütiline taandamine jne
Teine katalüüsmuundur	:	mark ja tunnuskood (1) põhimõte: kolmeastmeline / oksüdeeriv / NO_x-i püüdur / NO_x-i salvesti / selektiivne katalüütiline taandamine jne
Tahmafilter	:	jah / ei / pole asjakohane katalüsaatoriga: jah/ei mark ja tunnuskood (1)
Hapniku- ja/või lambdaanduri (te) tunnuskood ja asukoht	:	enne/pärast katalüsaatorit
Õhu sissepuhe	:	jah / ei / pole asjakohane
Vee pihustamine	:	jah / ei / pole asjakohane
Heitgaasitagastus	:	jah / ei / pole asjakohane jahutusega/jahutuseta suur/väike surve
Kütuseauruheite ohjesüsteem	:	jah / ei / pole asjakohane
NO_x-i anduri(te) tunnuskood ja asukoht	:	Enne/pärast
Üldkirjeldus (1)	:	

1.1.7. Soojussalvesti (kui on asjakohane)

Kui neid seadmeid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Soojussalvesti	:	jah/ei
Soojusmahtuvus (salvestatud entalpia J)	:	
Soojuse vabanemise aeg (s)	:	

1.1.8. Ülekanne (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Käigukast	:	käsi-/automaat-/variaatorkäigukast
Käiguvahetus		

Põhirežiim	:	jah/ei tavaline/sõidurežiim/keskkonnasäästlik/…
CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt parim režiim (kui on asjakohane)	:	
CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt halvim režiim (kui on asjakohane)	:	
Juhtplokk	:	
Käigukasti määrdeaine	:	mark ja tüüp

Rehvid

Mark	:	
Tüüp	:	
Mõõtmed (ees/taga)	:	
Ümbermõõt dünaamilistes tingimustes (m)	:	
Rehvirõhk (kPa)	:	

Koguülekandearvud (R.T.), primaarsed ülekandearvud (R.P.) ja (sõiduki kiirus (km/h)) / mootori pöörlemissagedus (1000 (min^{-1})) (V_{1000}) iga käigu puhul (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
1. käik	1/1		
2. käik	1/1		
3. käik	1/1		
4. käik	1/1		
5. käik	1/1		
…			

1.1.9. Elektrimasin (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	
Tippvõimsus (kW)	:	

1.1.10. Laetav veoelektrisalvestussüsteem (kui on asjakohane)

Kui neid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	

Mahtuvus (Ah)	:	
Nimipinge (V)	:	

1.1.11. (Reserveeritud)

1.1.12. Jõuelektroonika (kui on asjakohane)

Jõuelektroonikaseadmeid võib olla mitu (veojõumuundur, madalpingesüsteem või laadija)

Mark	:	
Tüüp	:	
Võimsus (kW)	:	

1.2. Sõiduki kirjeldus

1.2.1. Mass

Suurima näitajaga sõiduki (VH) katsemass (kg)	:	

1.2.2. Sõidutakistuse parameetrid

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Tsükli energiatarve (J)	:	
Sõidutakistuskatse aruande viitenumber	:	
Sõidutakistustüüpkonna tunnus	:	

1.2.3. Tsükli valiku parameetrid

Tsükkel (kiiruse vähendamiseta)	:	Klass 1/2/3a/3b
Nimivõimsuse suhe sõidukorras sõiduki massi, millest on lahutatud 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(kui on asjakohane)
Mõõtmise ajal piirati kiirust	:	jah/ei
Sõiduki suurim kiirus (km/h)	:	
Kiiruse vähendamine (kui on asjakohane)	:	jah/ei
Vähendamistegur (fdsc)	:	
Tsükli teepikkus (m)	:	

Püsikiirus (lühendatud katses)	:	kui asjakohane

1.2.4. Käiguvahetuspunkt (kui on asjakohane)

Käiguvahetusarvutuse versioon		(märkida ÜRO üldise tehnilise normi nr 15 asjakohane muudatus)
Käiguvahetus	:	Keskmine käik kiirusel v ≥ 1 km/h, ümardatud nelja kohani pärast koma

$n_{min\ drive}$

1. käik	:	…min^{-1}
1. käigult 2. käigule	:	…min^{-1}
2. käigult seiskumiseni	:	…min^{-1}
2. käik	:	…min^{-1}
3. käik ja järgmised	:	…min^{-1}
V.a 1. käik	:	jah/ei
n_{95_high} iga käigu puhul:	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ kiirenduse/püsikiiruse faasides ($n_{min_drive_up}$)	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ aeglustusfaasides ($n_{min_drive_down}$)	:	…min^{-1}
t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	…min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	…min^{-1}
ASMi kasutamine	:	jah/ei
ASMi väärtused	:	

2. Katsetulemused

Veojõustendi seadistamise meetod	:	fikseeritud / iteratiivne / alternatiivne koos oma soojendustsükliga
Veojõustend ühe/kahe telje režiimis	:	2WD/4WD
Ühe telje režiimis pöörles muu kui veotelg	:	jah / ei / ei ole asjakohane
Veojõustendi töörežiim		jah/ei
Vabajooksurežiim	:	jah/ei

2.1. Katse temperatuuril 14 °C

Katse(te) kuupäev(ad)	:	(päev/kuu/aasta)
Katse(te) toimumise koht	:	
Jahutusventilaatori alumise serva kõrgus maapinnast (cm)	:	

Ventilaatori keskpunkti asukoht sõiduki laiuse suhtes (kui tootja soovil muudetud)	:	sõiduki keskjoonel/…
Kaugus sõiduki esiosast (cm)	:	
IWR – sõidustiili inertsihinne (%)	:	x,x
RMSSE – kiiruse ruutkeskmine viga (km/h)	:	x,xxx
Sõidutsükli lubatud kõrvalekalde kirjeldus	:	täielikult allavajutatud gaasipedaal

2.1.1. Vähemalt ühe sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite saasteainete heide laetushoiurežiimi katses

Saasteained	CO (mg/km)	Süsivesinike kogusisaldus (THC) (a) (mg/km)	Süsivesinikud (v.a metaan) (NMHC) (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x (b) (mg/km)	Tahkete osakeste mass (mg/km)	Tahkete osakeste arv (#.10^{11}/km)
Mõõdetud väärtused							
Piirnormid							

2.1.2. Vähemalt ühe sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heide laetushoiurežiimis tehtud katsetes

CO_2 heide (g/km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Mõõdetud $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Mõõdetud kiiruse ja teepikkusega korrigeeritud $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB korrektsioonikordaja ([2])					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

([2]) Sisepõlemismootoriga sõidukite puhul ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 liites 2 osutatud korrektsioon, hübriidelektrisõidukitel K_{CO2}

2.2. Katse temperatuuril 23 °C

Esitage andmed või viidake 1. tüüpi katse aruandele

Katsete kuupäev	:	(päev/kuu/aasta)
Katse toimumise koht	:	
Jahutusventilaatori alumise serva kõrgus maapinnast (cm)	:	
Ventilaatori keskpunkti asukoht sõiduki laiuse suhtes (kui tootja soovil muudetud)	:	sõiduki keskjoonel/…
Kaugus sõiduki esiosast (cm)	:	
IWR – sõidustiili inertsihinne (%)	:	x,x
RMSSE – kiiruse ruutkeskmine viga (km/h)	:	x,xxx
Sõidutsükli lubatud kõrvalekalde kirjeldus	:	täielikult allavajutatud gaasipedaal

2.2.1. Vähemalt ühe sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite saasteainete heide laetushoiurežiimi katses

Saasteained	CO (mg/km)	Süsivesinike kogusisaldus (THC) (a) (mg/km)	Süsivesinikud (v.a metaan) (NMHC) (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC+NO_x (b) (mg/km)	Tahkete osakeste mass (mg/km)	Tahkete osakeste arv (#.10^{11}/km)
Lõppväärtused							
Piirnormid							

2.2.2. Vähemalt ühe sisepõlemismootoriga sõidukite, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heide laetushoiurežiimis tehtud katsetes

CO_2 heide (g/km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Mõõdetud $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Mõõdetud kiiruse ja teepikkusega korrigeeritud $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
RCB korrektsioonikordaja ([2])					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

([2]) Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul käesoleva eeskirja lisa B6 liites 2 osutatud korrektsioon ning hübriidelektrisõidukite puhul käesoleva eeskirja lisa B8 liites 2 osutatud korrektsioon (K_{CO2})

2.3. Järeldus

CO_2 heide (g/km)	Koond
Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtav katse (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
1. tüüpi katse (23 °C) $M_{CO2,23^o}$	
Tüüpkonna korrektsioonitegur (FCF)	

2.4. Võrdlussõiduki temperatuuriandmed pärast 23 °C juures tehtud katset

Isolatsiooniga seotud halvim variant	:	jah/ei ([3])
Sõiduki jahutamisega seotud halvim variant	:	jah/ei ([3])
Ühest interpolatsioonitüüpkonnast koosnev ATCT-tüüpkond	:	jah/ei ([3])
Mootori jahutusaine temperatuur stabiliseerumisaja lõpus (°C)	:	
Temperatuuri stabiliseerumise ala keskmine temperatuur viimase 3 tunni jooksul (°C)	:	
Mootori jahutusaine lõpptemperatuuri ja temperatuuri stabiliseerumise ala viimase 3 tunni keskmise temperatuuri vahe Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minimaalne temperatuuri stabiliseerumise aeg (t_{soak_ATCT}, s)	:	
Temperatuurianduri asukoht	:	
Mõõdetud mootoritemperatuur	:	õli/jahutusaine

([3]) Kui „jah“, siis kuut viimast rida pole vaja täita

Lisa A1 liide 2

Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsekorra kohane sõidutakistuskatse aruanne

Sõidutakistuskatse aruanne

Sõidutakistuse määramise katseks on vaja vähemalt järgmist teavet (kui on asjakohane).

Aruande number

TAOTLEJA			
Tootja			
TEEMA	Sõiduki sõidutakistuse määramine / …		
Sõidutakistustüüpkonna tunnuskood(id)		:	
Katsetatav objekt			
	Mark	:	
	Tüüp	:	
JÄRELDUS	Katsetamiseks esitatud objekt vastab teema real nimetatud nõuetele.		

KOHT,	PP/KK/AAAA

1. Asjaomane sõiduk / asjaomased sõidukid

Asjaomane mark / asjaomased margid	:	
Asjaomane tüüp / asjaomased tüübid	:	
Kaubanduslik nimetus	:	
Maksimumkiirus (km/h)	:	
Veotelg/veoteljed	:	

2. Katsetatavate sõidukite kirjeldus

Kui ei interpoleerita: tuleb kirjeldada (energianõudluse seisukohalt) halvimate tulemustega sõidukit

2.1. Tuuletunneli meetod

Kombineerituna	:	lint-/rull-veojõustendiga

2.1.1. Üldist

	Tuuletunnel		Veojõustend	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Mark				
Tüüp				
Versioon				
Tsükli energiatarve 3. klassi täieliku WLTC-tsükli kestel (kJ)				

	Tuuletunnel		Veojõustend	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Kõrvalekalle tootmisseeriast	–	–		
Läbisõit (km)	–	–		

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Mark	:	
Tüüp	:	
Versioon	:	
Tsükli energiatarve täieliku WLTC kestel (kJ)	:	
Kõrvalekalle tootmisseeriast	:	
Läbisõit (km)	:	

2.1.2. Mass

	Veojõustend	
	H_R	L_R
Katsemass (kg)		
Keskmine mass (m_{av}, kg)		
m_r (kg telje kohta)		
M-kategooria sõiduk: sõidukorras sõiduki massi osakaal esiteljel (%)		
N-kategooria sõiduk: raskuse jaotus (kg või %)		

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Katsemass (kg)	:	
Keskmine mass m_{av} (kg)	:	(keskmine enne ja pärast katset)
Suurim tehniliselt lubatud täismass	:	
Lisavarustuse massi hinnanguline aritmeetiline keskmine	:	
M-kategooria sõiduk: sõidukorras sõiduki massi osakaal esiteljel (%)	:	
N-kategooria sõiduk: raskuse jaotus (kg või %)	:	

2.1.3. Rehvid

	Tuuletunnel		Veojõustend	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Suuruse tähistus				
Mark				
Tüüp				
Veeretakistusjõud				
Ees (kg/t)	–	–		
Taga (kg/t)	–	–		
Rehvirõhk				
Ees (kPa)	–	–		
Taga (kPa)	–	–		

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Suuruse tähistus		
Mark	:	
Tüüp	:	
Veeretakistusjõud		
Ees (kg/t)	:	
Taga (kg/t)	:	
Rehvirõhk		
Ees (kPa)	:	
Taga (kPa)	:	

2.1.4. Kere

	Tuuletunnel	
	H_R	L_R
Tüüp	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versioon		
Aerodünaamilised seadised		
Liikuvad aerodünaamilised kereosad	jah/ei ja loetelu (kui on asjakohane)	
Paigaldatud aerodünaamiliste lisade loetelu		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ võrreldes H_R-ga (m^2)	–	

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Kerekuju	:	Neljakandiline kast (kui ei ole võimalik kindlaks teha kogu sõiduki representatiivset kerekuju)
Lauppind (A_{fr}, m^2)	:	

2.2. Teel

2.2.1. Üldist

	H_R	L_R
Mark		
Tüüp		
Versioon		
Tsükli energiatarve 3. klassi täieliku WLTC-tsükli kestel (kJ)		
Kõrvalekalle tootmisseeriast		
Läbisõit		

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Mark	:	
Tüüp	:	
Versioon	:	
Tsükli energiatarve täieliku WLTC kestel (kJ)	:	
Kõrvalekalle tootmisseeriast	:	
Läbisõit (km)	:	

2.2.2. Mass

	H_R	L_R
Katsemass (kg)		
Keskmine mass (m_{av}, kg)		
m_r (kg telje kohta)		
M-kategooria sõiduk: sõidukorras sõiduki massi osakaal esiteljel (%)		
N-kategooria sõiduk: raskuse jaotus (kg või %)		

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Katsemass (kg)	:	
Keskmine mass m_{av} (kg)	:	(keskmine enne ja pärast katset)

Suurim tehniliselt lubatud täismass	:	
Lisavarustuse massi hinnanguline aritmeetiline keskmine	:	
M-kategooria sõiduk: sõidukorras sõiduki massi osakaal esiteljel (%)		
N-kategooria sõiduk: raskuse jaotus (kg või %)		

2.2.3. Rehvid

	H_R	L_R
Suuruse tähistus		
Mark		
Tüüp		
Veeretakistusjõud		
Ees (kg/t)		
Taga (kg/t)		
Rehvirõhk		
Ees (kPa)		
Taga (kPa)		

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Suuruse tähistus	:	
Mark	:	
Tüüp	:	
Veeretakistusjõud		
Ees (kg/t)	:	
Taga (kg/t)	:	
Rehvirõhk		
Ees (kPa)	:	
Taga (kPa)	:	

2.2.4. Kere

	H_R	L_R
Tüüp	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versioon		

	H_R	L_R
Aerodünaamilised seadised		
Liikuvad aerodünaamilised kereosad	jah/ei ja loetelu (kui on asjakohane)	
Paigaldatud aerodünaamiliste lisade loetelu		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ võrreldes H_R-ga (m^2)	–	

või (sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul):

Kerekuju	:	Neljakandiline kast (kui ei ole võimalik kindlaks teha kogu sõiduki representatiivset kerekuju)
Lauppind (A_{fr}, m^2)	:	

2.3. Jõusüsteem

2.3.1. Suurima näitajaga sõiduk

Mootorikood	:	
Ülekande tüüp	:	käsi-, automaat-, variaatorkäigukast
Ülekande mudel (tootja tähised)	:	(pöördemomendi nimiväärtus ja sidurite arv à lisada teabedokumenti)
Hõlmatud ülekandemudelid (tootja tähised)	:	
Mootori pöörlemissagedus jagatuna sõiduki kiirusega	:	

Käik	Ülekandearv	N/V suhe
1. käik	1/..	
2. käik	1..	
3. käik	1/..	
4. käik	1/..	
5. käik	1/..	
6. käik	1/..	
…		
…		

Vabajooksurežiimis ühendatud elektrimasin (ad)	:	pole asjakohane (elektrimasin või vabajooksurežiim puudub)
Elektrimasinate tüüp ja arv	:	konstruktsioonitüüp: sünkroonne/asünkroonne …
Jahutusaine tüüp:	:	õhk, vedelik, …

2.3.2. Väikseima näitajaga sõiduk

Korrata punkti 2.3.1 väikseima näitajaga sõiduki andmetega

2.4. Katsetulemused

2.4.1. Suurima näitajaga sõiduk

Katsete kuupäev	:	pp/kk/aaaa (tuuletunnel) pp/kk/aaaa (veojõustend) või pp/kk/aaaa (teel)

Teel

Katsemeetod	:	vabajooks või pöördemomendi mõõturi meetod
Rada (nimi / asukoht / raja tunnus)	:	
Vabajooksurežiim	:	jah/ei
Rataste seadenurgad	:	Kokku-lahkujooksu ja külgkalde väärtused
Kõrgus maapinnast	:	
Sõiduki kõrgus	:	
Jõuülekandesüsteemi määrdeained	:	
Ratta laagrite määrdeained	:	
Pidurite reguleerimine mitteesindusliku parasiittakistuse vältimiseks	:	
Maksimaalne võrdluskiirus (km/h)	:	
Anemomeetria	:	statsionaarne või integreeritud: anemomeetria mõju (C_D × A) ja kas see on korrigeeritud.
Osakatsete arv	:	
Tuul	:	keskmine, puhangud ja suund katseraja suuna suhtes
Õhurõhk	:	
Temperatuur (aritmeetiline keskmine)	:	
Tuulekorrektsioon	:	jah/ei
Rehvirõhu reguleerimine	:	jah/ei
Esialgsed tulemused	:	Pöördemomendimeetod: c_0 = c_1 = c_2 =

		Vabajooksumeetod: f_0 f_1 f_2
Lõpptulemused		Pöördemomendimeetod: c_0 = c_1 = c_2 = ning f_0 = f_1 = f_2 = Vabajooksumeetod: f_0 = f_1 = f_2 =

või

Tuuletunneli meetod

Veojõustend (nimi / asukoht / veojõustendi tunnus)	:	
Tuuletunneli ja veojõustendi kvalifitseerumine	:	Aruande viitenumber ja kuupäev

Veojõustend

Veojõustendi tüüp	:	lint- või rull-
Meetod	:	püsikiirus- või aeglustusmeetod
Soojendus	:	soojendus stendil või sõites
Veerekõvera korrektsioon	:	(rull-veojõustendi puhul, kui asjakohane)
Veojõustendi seadistamise meetod	:	fikseeritud / iteratiivne / alternatiivne koos oma soojendustsükliga
Mõõdetud õhutakistuskordaja korrutatuna lauppinnaga	:	Kiirus (km/h) | $C_D \times A$ (m^2) … | … … | …
Tulemus	:	f_0 = f_1 = f_2 =

või

Sõidutakistusmaatriks teel

Katsemeetod	:	vabajooks või pöördemomendi mõõturi meetod
Rada (nimi / asukoht / raja tunnus)	:	
Vabajooksurežiim	:	jah/ei
Rataste seadenurgad	:	Kokku-lahkujooksu ja külgkalde väärtused
Kõrgus maapinnast	:	
Sõiduki kõrgus	:	
Jõuülekandesüsteemi määrdeained	:	
Ratta laagrite määrdeained	:	
Pidurite reguleerimine mitteesindusliku parasiittakistuse vältimiseks	:	
Maksimaalne võrdluskiirus (km/h)	:	
Anemomeetria	:	statsionaarne või integreeritud: anemomeetria mõju (C_D × A) ja kas see on korrigeeritud.
Osakatsete arv	:	
Tuul	:	keskmine, puhangud ja suund katseraja suuna suhtes
Õhurõhk	:	
Temperatuur (aritmeetiline keskmine)	:	
Tuulekorrektsioon	:	jah/ei
Rehvirõhu reguleerimine	:	jah/ei
Esialgsed tulemused	:	Pöördemomendimeetod: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = Vabajooksumeetod: f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} =
Lõpptulemused		Pöördemomendimeetod: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = ning

		f_{0r} (arvutatud sõiduki H_M kohta) = f_{2r} (arvutatud sõiduki H_M kohta) = f_{0r} (arvutatud sõiduki L_M kohta) = f_{2r} (arvutatud sõiduki L_M kohta) = Vabajooksumeetod: f_{0r} (arvutatud sõiduki H_M kohta) = f_{2r} (arvutatud sõiduki H_M kohta) = f_{0r} (arvutatud sõiduki L_M kohta) = f_{2r} (arvutatud sõiduki L_M kohta) =

või

Sõidutakistusmaatriksi tuuletunneli meetod

Veojõustend (nimi / asukoht / veojõustendi tunnus)	:	
Tuuletunneli ja veojõustendi kvalifitseerumine	:	Aruande viitenumber ja kuupäev
Veojõustend		
Veojõustendi tüüp	:	lint- või rull-
Meetod	:	püsikiirus- või aeglustusmeetod
Soojendus	:	soojendus stendil või sõites
Veerekõvera korrektsioon	:	(rull-veojõustendi puhul, kui asjakohane)
Veojõustendi seadistamise meetod	:	fikseeritud / iteratiivne / alternatiivne koos oma soojendustsükliga
Mõõdetud õhutakistuskordaja korrutatuna lauppinnaga	:	Kiirus (km/h) | $C_D \times A$ (m^2) … | … … | …
Tulemus	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (arvutatud sõiduki H_M kohta) = f_{2r} (arvutatud sõiduki H_M kohta) = f_{0r} (arvutatud sõiduki L_M kohta) = f_{2r} (arvutatud sõiduki L_M kohta) =

2.4.2. Väikseima näitajaga sõiduk

Korrata punkti 2.4.1 väikseima näitajaga sõiduki andmetega.

Lisa A1 liide 3

Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsekorra kohane katseleht

Katselehe vorm

Katseleht peab sisaldama ka katseandmeid, mis registreeritakse, kuid mida katsearuandesse ei kanta.

Tehniline teenistus või tootja peab katselehti säilitama vähemalt 10 aastat.

Katselehtedel esitatav miinimumteave (kui on asjakohane) on järgmine.

Eeskirja lisa B4 kohane teave

Reguleeritavad rataste seadenurgad	:	
Kõrgus maapinnast	:	
Sõiduki kõrgus	:	
Jõuülekandesüsteemi määrdeained	:	
Ratta laagrite määrdeained	:	
Pidurite reguleerimine mitteesindusliku parasiittakistuse vältimiseks	:	
Kordajad c_0, c_1 ja c_2,	:	c_0 = c_1 = c_2 =
Veojõustendil mõõdetud vabajooksuajad	:	

Võrdluskiirus (km/h)	Vabajooksu aeg (s)
130	
120	
110	
100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	

Rehvide libisemise vältimiseks võib sõiduki peale või sisse panna lisaraskuse	:	kaal (kg) sõiduki peal/sees
Vabajooksu ajad pärast sõiduki vabajooksukatse tegemist	:	

Võrdluskiirus (km/h)	Vabajooksu aeg (s)
130	
120	
110	
100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	

Eeskirja lisa B5 kohane teave

NO_x muunduri tõhusus Esitatud kontsentratsioonid a, b, c, d ja kontsentratsioon, kui NO_x analüsaator on NO-režiimis, nii et kalibreerimisgaas ei läbi muundurit	:	(a) = (b) = (c) = (d) = Kontsentratsioon NO-režiimis =

Eeskirja lisa B6 kohane teave

Sõiduki läbitud tegelik teepikkus	:	
Käsikäigukastiga sõiduki puhul sõiduk, mis ei suuda tsükli kiiruskõverat järgida: Kõrvalekalded sõidutsüklist	:	
Sõidustiili indeksid:	:	
SAE J2951 (läbi vaadatud jaanuaris 2014) alusel arvutatakse järgmised näitajad:	:	
IWR –: sõidustiili inertsihinne	:	
RMSSE – kiiruse ruutkeskmine viga	:	
	:	
	:	

Tahkete osakeste proovitõtufiltri kaalumine Filter enne katset Filter pärast katset Kontrollfilter	: : :	
Iga mõõdetava ühendi sisaldus pärast mõõtevahendi näidu stabiliseerumist	:	
Regenereerimisteguri määramine Tsüklite arv (D) kahe regenereerimisega WLTC vahel Tsüklite arv n, mille jooksul heidet mõõdetakse Iga ühendi i heitkoguse massi mõõtmine M'_{sij} iga tsükli j jooksul	: : :	
Regenereerimisteguri määramine Täielikuks regenereerimiseks vajalike kohaldatavate katsetsüklite arv d	:	
Regenereerimisteguri määramine Msi Mpi Ki	: : :	

Eeskirja lisa B6a kohane teave

Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtav katse Katsekambri temperatuur ja õhuniiskus sõiduki jahutusventilaatori väljalaskeava juures mõõtesagedusega vähemalt 0,1 Hz.		Temperatuuri seadistuspunkt = T_{reg} Tegelik temperatuur ±3 °C katse alguses ±5 °C katse jooksul
Temperatuuri stabiliseerumise ala temperatuur, mida mõõdetakse pidevalt sagedusega vähemalt 0,033 Hz.	:	Temperatuuri seadistuspunkt = T_{reg} Tegelik temperatuur ±3 °C katse alguses ±5 °C katse jooksul
Katseks ettevalmistamiselt temperatuuri stabiliseerumise alale viimise aeg	:	≤ 10 minutit
1. tüüpi katse lõppemise ja jahutamise vaheline aeg Mõõdetud temperatuuri stabiliseerumise aeg, mis registreeritakse kõikidel asjakohastel katselehtedel.	: :	≤ 10 minutit lõpptemperatuuri mõõtmise ja 23 °C juures tehtava 1. tüüpi katse lõpu vaheline aeg

Eeskirja lisa C3 kohane teave		
Ööpäevane katse Ümbritseva õhu temperatuur kahe ööpäevase tsükli jooksul (registreeritud vähemalt iga minuti tagant)	:	
Kütuseaurupüüduri täitumus, mis tuleneb rõhualanduskaost Ümbritseva õhu temperatuur esimese 11 tunni jooksul (registreeritud vähemalt iga 10 minuti tagant)	:	

Lisa A1 liide 4

Kütuseauruheite katse aruanne

Kütuseauruheite katseks on vaja vähemalt järgmist teavet (kui on asjakohane).

Aruande number

TAOTLEJA			
Tootja			
TEEMA	…		
Kütuseaurutüüpkonna tunnus		:	
Katsetatav objekt			
	Mark	:	
JÄRELDUS	Katsetamiseks esitatud objekt vastab teema real nimetatud nõuetele.		

KOHT,	PP/KK/AAAA

Iga tehniline teenistus võib lisada täiendavat teavet

1. Katsetatava suurima näitajaga sõiduki kirjeldus

Sõidukite arv	:	Prototüübi number ja VIN-kood
Kategooria	:	

1.1. Jõusüsteemi tüüp

Jõusüsteemi tüüp	:	sisepõlemismootor, hübriid, elektrimootor või kütuseelement

1.2. Sisepõlemismootor

Kui sisepõlemismootoreid on mitu, tuleb seda punkti korrata

Mark	:	
Tüüp	:	
Tööpõhimõte	:	kahetaktiline/neljataktiline
Silindrite arv ja paigutus	:	
Mootori töömaht (cm^3)	:	
Ülelaadur	:	jah/ei
Otsesissepritse	:	jah/ei või kirjeldus
Sõiduki kütusetüüp	:	ühekütuseline/kahekütuseline/segakütuseline
Mootori määrdeaine	:	Mark ja tüüp
Jahutussüsteem	:	Tüüp: õhk/vesi/õli

1.4. Kütusesüsteem

Sissepritsepump	:	
Pihusti(d)	:	
Kütusepaak		
Kiht/kihid	:	ühekihiline/mitmekihiline
Kütusepaagi materjal	:	metall/…
Kütusesüsteemi muude osade materjal	:	…
Hermeetiline	:	jah/ei
Kütusepaagi nominaalmaht (l)	:	
Kütuseaurupüüdur		
Mark ja tüüp	:	
Aktiivsöe liik	:	
Söe maht (l)	:	
Söe mass (g)	:	
Deklareeritud BWC (g)	:	xx,x

2. Katsetulemused

2.1. Kütuseaurupüüduri vanandamine katsestendil

Katsete kuupäev	:	(päev/kuu/aasta)
Katse toimumise koht	:	
Kütuseaurupüüduri vanandamise katsearuanne	:	
Täitumise kiirus	:	
Kütuse spetsifikatsioon		
Mark	:	
Tüüp	:	etalonkütuse nimetus …
Tihedus 15 °C juures (kg/m^3)	:	
Etanoolisisaldus (%)	:	
Partii number	:	

2.2. Läbilaskvusteguri (PF) kindlakstegemine

Katsete kuupäev	:	(päev/kuu/aasta)
Katse toimumise koht	:	
Läbilaskvusteguri katse aruanne	:	
Süsivesinikke 3. nädalal (HC_{3W}, mg/24h)	:	xxx
Süsivesinikke 20. nädalal (HC_{20W}, mg/24h)	:	xxx
Läbilaskvustegur (PF, mg/24h)	:	xxx

Mitmekihiliste või metallist paakide puhul

Alternatiivne läbilaskvustegur (PF, mg/24h)	:	jah/ei

2.3. Kütuseaurude katse

Katsete kuupäev	:	(päev/kuu/aasta)
Katse toimumise koht	:	
Veojõustendi seadistamise meetod	:	fikseeritud / iteratiivne / alternatiivne koos oma soojendustsükliga
Veojõustendi töörežiim		jah/ei
Vabajooksurežiim	:	jah/ei

2.3.1. Mass

Suurima näitajaga sõiduki (VH) katsemass (kg)	:	

2.3.2. Sõidutakistuse parameetrid

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

2.3.3. Tsükkel ja käiguvahetuspunkt (kui on asjakohane)

Tsükkel (kiiruse vähendamiseta)	:	Klass 1/2/3
Käiguvahetus	:	Keskmine käik kiirusel v ≥ 1 km/h, ümardatud nelja kohani pärast koma

2.3.4. Sõiduk

Katsetatav sõiduk	:	suurima näitajaga sõiduk või kirjeldus
Läbisõit (km)	:	
Vanus (nädalates)	:	

2.3.5. Katse kord ja tulemused

Katse kord	:	Pidev (hermeetiline kütusepaak) / pidev (mittehermeetiline kütusepaak) / Eraldiseisev (hermeetiline kütusepaak)
Temperatuuri stabiliseerumise perioodide kirjeldus (aeg ja temperatuur)	:	
Rõhualanduskaost tuleneva täitumuse kaal (g)	:	xx,x (kui on asjakohane)

Kütuseaurude katse	Kuumalt seisma jätmine, M_{HS}	Esimene ööpäevatsükkel, M_{D1}	Teine ööpäevatsükkel, M_{D2}
Aritmeetiline keskmine temperatuur (°C)		–	–
Kütuseauruheide (g/katse)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Lõpptulemus: $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$ (g/katse)	x,xxx		

2.3.6. Tõendatud kord alternatiivseks toodangu vastavuse katseks (kui on asjakohane):

Lekkekatse	:	Alternatiivsed rõhud ja/või aeg või katse kord
Õhutuskatse	:	Alternatiivne rõhk ja/või aeg või katse kord
Läbipuhumise katse	:	Alternatiivne voolukiirus või katse kord
Hermeetiline paak	:	Alternatiivne katse kord

LISA A2

Teatis

(suurim formaat: A4 (210 mm × 297 mm))



välja andnud: ametiasutuse nimi

.....

.....

.....

milles käsitletakse sõidukitüübi ([2]): tüübikinnituse andmist

tüübikinnituse laiendamist

tüübikinnituse andmata jätmist

tüübikinnituse tühistamist

tootmise lõpetamist

seoses mootori gaasiliste saasteainete heitega vastavalt ÜRO eeskirjale nr 154

Tüübikinnituse nr: ..... Laiendamise põhjus .....

I jagu

0.1. Mark (tootja kaubanimi): ....

0.2. Tüüp: ....

0.2.1. Kaubanimi/kaubanimed (võimaluse korral): ....

0.3. Tüübi identifitseerimisandmed, kui need on märgitud sõidukile ([3]) .....

0.3.1. Kõnealuse märgistuse asukoht: ....

0.4. Sõidukikategooria ([4]): ....

0.5. Tootja nimi ja aadress: ....

0.8. Koostetehas(t)e nimi/nimed ja aadress(id): ....

0.9. Tootja esindaja nimi ja aadress (kui on asjakohane): ....

1.0. Märkused. …

([1]) Tüübikinnituse andnud, seda laiendanud, selle andmata jätnud või selle tühistanud riigi tunnusnumber (vt eeskirja sätted tüübikinnituse kohta).
([2]) Mittevajalik maha tõmmata.
([3]) Kui tüübi identifitseerimisandmed sisaldavad märke, mis ei ole käesoleva teabedokumendiga hõlmatud sõiduki, osise või eraldi seadmestiku tüüpide kirjeldamisel asjakohased, asendatakse need märgid dokumentides sümboliga „?“ (nt ABC??123??).
([4]) Määratlus sõidukite ehitust käsitleva konsolideeritud resolutsiooni (R.E.3, ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) punktis 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

II jagu

1. Lisateave (asjakohasel juhul): (vt lisand)

2. Katsete eest vastutav tehniline teenistus: ....

3. 1. tüüpi katse aruande kuupäev: ....

4. 1. tüüpi katse aruande number: ....

5. Märkused (kui vajalik): (vt lisandi punkt 3)

6. Koht: ....

7. Kuupäev: ....

8. Allkiri: ....

Lisatud dokumendid: 1. Teabepakett.
2. Katsearuanded.

Lisand

tüübikinnitusteatisele nr …, milles käsitletakse sõiduki tüübikinnitust seoses väljalaskeheitmetega ÜRO eeskirja nr 154 algversiooni kohaselt

0.	INTERPOLATSIOONITÜÜPKONNA TUNNUS VASTAVALT ÜRO EESKIRJA NR 154 PUNKTILE 5
0.1.	Tunnus: …
0.2.	Baassõiduki tunnus ([5a]) ([1]): …
1.	LISATEAVE
1.1.	Sõidukorras sõiduki mass:
	väikseima näitajaga sõiduk ([1]): …
	suurima näitajaga sõiduk: …
1.2.	Maksimummass:
	väikseima näitajaga sõiduk ([1]): …
	suurima näitajaga sõiduk: …
1.3.	Tuletatud mass:
	väikseima näitajaga sõiduk ([1]): …
	suurima näitajaga sõiduk: …
1.4.	Istekohtade arv: …
1.6.	Keretüüp:
1.6.1.	M1 ja M2 puhul: sedaan, luukpära, universaal, kupee, kabriolett, mitmeotstarbeline sõiduk ([a])
1.6.2.	N1 ja N2 puhul: veoauto, kaubik ([a])
1.7.	Veorattad: esiteljel, tagateljel, kõik neli ([a])
1.8.	Täiselektrisõiduk: jah/ei ([a])
1.9.	Hübriidelektrisõiduk: jah/ei ([a])
1.9.1.	Hübriidelektrisõiduki kategooria: välise laadimisega / välise laadimiseta / välise laadimisega kütuseelement / välise laadimiseta kütuseelement (nagu asjakohane) ([a])
1.9.2.	Töörežiimi lüliti: olemas/puudub ([a])
1.10.	Mootori tehasetähis:
1.10.1.	Mootori/silindrite töömaht (nagu asjakohane):
1.10.1.1.	Kolbmootor:
1.10.1.2.	Vankelmootor
1.10.1.2.1.	Mootori töömaht:
1.10.1.2.2.	Silindrite töömaht:
1.10.2.	Mootori toitesüsteem: otsesissepritse/kaudsissepritse ([a])
1.10.3.	Tootja soovitatav kütus:
1.10.4.1.	Maksimaalne võimsus: kW pöörlemissagedusel min^{-1}
1.10.4.2.	Maksimaalne pöördemoment: Nm pöörlemissagedusel min^{-1}
1.10.5.	Ülelaadur: jah/ei ([a])
1.10.6.	Süütesüsteem: survesüüde/sädesüüde ([a])

1.11. Jõusüsteem (täis- või hübriidelektrisõiduki puhul) [a]

1.11.1. Maksimaalne kasulik võimsus: … kW pöörlemissagedusel: … kuni … min^{-1}

1.11.2. Maksimaalne kolmekümne minuti võimsus: … kW

1.11.3. Maksimaalne kasulik pöördemoment: ... Nm pöörlemissagedusel ... min^{-1}

1.11.4. Kütuseelemendipaki nimipinge: … V

1.12. Veoaku (täis- või hübriidelektrisõidukil)

1.12.1. Nimipinge: V

1.12.2. Mahtuvus (2 h jooksul): Ah

1.13. Jõuülekanne: …, …

1.13.1. Käigukast tüüp: käsi-/automaat-/variaator- ([a])

1.13.2. Ülekandearve kokku:

1.13.3. Summaarne ülekandearv (sh koormatud rehvide veereümbermõõdud): (sõiduki kiirus (km/h)) / (mootori pöörlemissagedus (1000 (min^{-1}))

Esimene käik: …	Kuues käik: …
Teine käik: …	Seitsmes käik: …
Kolmas käik: …	Kaheksas käik: …
Neljas käik: …	Kiirkäik: …
Viies käik: …	

1.13.4. Peaülekande ülekandearv:

1.14. Rehvid: …, …, …

Tüüp: radiaal/diagonaal/... ([5])

Mõõtmed: …

Koormatud rehvide veereümbermõõt:

1. tüüpi katses kasutatud rehvide veereümbermõõt

2. KATSETULEMUSED

2.1. Väljalaskeheitmete katse tulemused

Heiteklassifikatsioon: …

1. tüüpi katse tulemused (asjakohasel juhul)

Tüübikinnitusnumber, kui tegemist ei ole algsõidukiga ([1]): …

([5]) Rehvi tüüp vastavalt ÜRO eeskirjale nr 117

Katse 1

1. tüübi tulemus	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Mõõdetud ([8]) ([9])							
Ki × ([8]) ([10])					([11])		
Ki + ([8]) ([10])					([11])		
Ki-ga arvutatud aritmeetiline keskmine (M × Ki või M + Ki) ([9])					([12])		
DF (+) ([8]) ([10])							
DF (×) ([8]) ([10])							
Ki- ja DF-iga arvutatud lõplik aritmeetiline keskmine ([13])							
Piirnorm							

Katse 2 (kui on asjakohane)

Täita 1. katse tabel uuesti teise katse tulemustega.

Katse 3 (kui on asjakohane)

Täita 1. katse tabel uuesti kolmanda katse tulemustega.

Korrata 1. katset, 2. katset (kui on asjakohane) ja 3. katset (kui on asjakohane) väikseima näitajaga sõidukiga (kui on asjakohane) ja keskmise näitajaga sõidukiga (kui on asjakohane)

Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtav katse

CO_2 heide (g/km)	Koond
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
1. tüüp (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Tüüpkonna korrektsioonitegur (FCF)	

Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtava katse tulemus	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Mõõdetud ([6]), ([7])							
Piirnormid							

Võrdlussõiduki mootori jahutusaine lõpptemperatuuri ja temperatuuri stabiliseerumise ala viimase 3 tunni keskmise temperatuuri vahe Δ_{T_ATCT} (°C): …

Minimaalne temperatuuri stabiliseerumise aeg (t_{soak_ATCT}, s): …

Temperatuurianduri asukoht: …

([6]) Asjakohasel juhul.
([7]) Ümardada kahe komakohani.

ATCT-tüüpkonna tunnus: …

4. tüüp: … g/katse;

Katse kord vastavalt ÜRO eeskirja nr 154 lisale C3. (1)

5. tüüp:

a) Vastupidavuskatse: kogu sõidukiga / vanandamine katsestendil ([1])

b) Halvenemistegur (DF): arvutatud/etteantud ([1])

c) Märkida väärtused: …

d) Kohaldatav 1. tüübi tsükkel (ÜRO eeskirja nr 154 lisa B4): (14) …

2.1.1. Kahekütuseliste sõidukite puhul täidetakse 1. tüübi tabel mõlema kütuse kohta. Segakütuseliste sõidukite puhul, kui 1. tüüpi katse tuleb ÜRO eeskirja nr 154 punkti 6 tabeli A kohaselt teha mõlema kütusega, ning selliste ühe- või kahekütuseliste sõidukite puhul, mis töötavad veeldatud naftagaasiga või maagaasiga/biometaaniga, täidetakse tabel katses kasutatud eri standardgaaside kohta ning lisatabelis esitatakse halvimad saadud tulemused.

2.1.2. Rikkeindikaatori kirjeldus ja/või joonis: …

2.1.3. Kõigi pardadiagnostikasüsteemi kontrollitavate osiste loetelu ja funktsioon: …

2.1.4. Alljärgneva üldiste tööpõhimõtete kirjeldus: …

2.1.4.1. Töötakti vahelejättude tuvastamine ([8]): …

2.1.4.2. Katalüüsmuunduri seire: ([8]) …

2.1.4.3. Hapnikuanduri seire: ([8]) …

2.1.4.4. Muud pardadiagnostikasüsteemi kontrollitavad osised: ([8]) …

2.1.4.5. Katalüsaatori seire ([9]): …

2.1.4.6. Tahmafiltri seire:(9) …

2.1.4.7. Elektroonilise toitesüsteemi täituri seire: ([9]) …

2.1.4.8. Muud pardadiagnostikasüsteemi kontrollitavad osised: …

2.1.5. Rikkeindikaatori aktiveerimise kriteeriumid (kindlaksmääratud sõidutsüklite arv või statistiline meetod): …

2.1.6. Kõigi kasutatud pardadiagnostikasüsteemi väljundkoodide ja vormingute loetelu (koos selgitustega): …

2.2. (Reserveeritud)

2.3. Katalüüsmuundurid: jah/ei ([a])

2.3.1. Käesoleva eeskirja kõigi asjakohaste nõuete kohaselt katsetatud originaalkatalüüsmuundur: jah/ei ([a])

2.5. CO_2 heite ja kütusekulu katsete tulemused

2.5.1. Ainult sisepõlemismootoriga sõiduk ja välise laadimiseta hübriidelektrisõiduk

2.5.1.0. Interpolatsioonitüüpkonna minimaalne ja maksimaalne CO_2 heide: …

2.5.1.1. Suurima näitajaga sõiduk

2.5.1.1.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.1.1.2. Sõidutakistuskordajad

([8]) Sädesüütemootoriga sõidukitel.
([9]) Survesüütemootoriga sõidukitel.

2.5.1.1.2.1. f_0, N: …

2.5.1.1.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.1.1.2.3. f_2, N/(km/h)^2: …

2.5.1.1.3. CO_2 heide faasiti (märkida iga katsetatava etalonkütuse kohta: mõõdetud väärtused, koondamise kohta vt ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 punktid 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

CO_2 heide (g/km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	keskmine					
Lõplik $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.5.1.1.4. Kütusekulu faasiti (märkida iga katsetatava etalonkütuse kohta: mõõdetud väärtused, koondamise kohta vt ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 punktid 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Lõplikud $FC_{p,H}$/$FC_{c,H}$ või $FE_{p,H}$ ja $FE_{c,H}$					

2.5.1.2. Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

2.5.1.2.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.1.2.2. Sõidutakistuskordajad

2.5.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.2.3. CO_2 heide faasiti (märkida iga katsetatava etalonkütuse kohta: mõõdetud väärtused, koondamise kohta vt ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 punktid 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

CO_2 heide (g/km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
$M_{CO2,p,5}$/$M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	keskmine					
Lõplik $M_{CO2,p,L}$ / $M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.2.4. Kütusekulu faasiti (märkida iga katsetatava etalonkütuse kohta: mõõdetud väärtused, koondamise kohta vt ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 punktid 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Lõplikud $FC_{p,L}$/$FC_{c,L}$ või $FE_{p,L}$ ja $FE_{c,L}$					

2.5.1.3. Keskmise näitajaga välise laadimiseta hübriidelektrisõiduk (kui on asjakohane)

2.5.1.3.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.1.3.2. Sõidutakistuskordajad

2.5.1.3.2.1. f_0, N: …

2.5.1.3.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.1.3.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.3.3. CO_2 heide faasiti (märkida iga katsetatava etalonkütuse kohta: mõõdetud väärtused, koondamise kohta vt ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 punktid 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

CO_2 heide (g/km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	keskmine					
Lõplik $M_{CO2,p,L}$ / $M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.3.4. Kütusekulu faasiti (märkida iga katsetatava etalonkütuse kohta: mõõdetud väärtused, koondamise kohta vt ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 punktid 1.2.3.8 ja 1.2.3.9)

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Lõplikud $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ või $FE_{p,L}$ ja $FE_{c,L}$					

2.5.1.4. Selliste sisepõlemismootoriga sõidukite puhul, millel on ÜRO eeskirja nr 154 punktis 3.8.1 määratletud perioodiliselt regenereeritavad süsteemid, korrigeeritakse katsetulemusi ÜRO eeskirja nr 154 lisa B6 liites 1 nimetatud teguriga Ki.

2.5.1.4.1. CO_2 heite ja kütusekuluga seotud regenereerimine

D – kahe regenereerimist sisaldava tsükli vaheliste töötsüklite arv: …

d – regenereerimiseks vajalik töötsüklite arv: …

Kohaldatav 1. tüübi tsükkel (ÜRO eeskirja nr 154 lisa B4): [14] …

	Koond
Ki (liidetav/korrutatav) ([1])	
CO_2 ja kütusekulu ([10])	

2.5.2. Täiselektrisõidukid ([10])

2.5.2.1. Elektrikulu

2.5.2.1.1. Suurima näitajaga sõiduk

([10]) Mittevajalik maha tõmmata (kui kõik valikuvariandid on asjakohased, ei ole vaja midagi maha tõmmata).

2.5.2.1.1.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.2.1.1.2. Sõidutakistuskordajad

2.5.2.1.1.2.1. f_0, N: …

2.5.2.1.1.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.2.1.1.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

	Katse	
E_{AC} (Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Katse	(nagu asjakohane)					
		Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linna-sõit	Koond
Arvutatud elektrikulu	1						
	2						
	3						
	keskmine						
Deklareeritud väärtus		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.1.3. Lubatud hälbe piire ületav koguaeg tsüklis: … sek

2.5.2.1.2. Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

2.5.2.1.2.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.2.1.2.2. Sõidutakistuskordajad

2.5.2.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.2.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.2.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

	Katse	
E_{AC} (Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Katse	Linnasõit	Koond
Arvutatud elektrikulu	1		
	2		
	3		
	keskmine		
Deklareeritud väärtus		—	

EC (Wh/km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Arvutatud elektrikulu	1						
	2						
	3						
	keskmine						
Deklareeritud väärtus		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.2.3. Lubatud hälbe piire ületav koguaeg tsüklis: … sek

2.5.2.2. Täiselektrisõiduki sõiduulatus

2.5.2.2.1. Suurima näitajaga sõiduk

PER (km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Mõõdetud sõiduulatus täiselektrisõidukil	1						
	2						
	3						
	keskmine						
Deklareeritud väärtus		—	—	—	—	—	

2.5.2.2.2. Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

PER (km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Mõõdetud sõiduulatus täiselektrisõidukil	1						
	2						
	3						
	keskmine						
Deklareeritud väärtus		—	—	—	—	—	

PER (km)	Katse	Linnasõit	Koond
Mõõdetud sõiduulatus täiselektrisõidukil	1		
	2		
	3		
	keskmine		
Deklareeritud väärtus		—	

2.5.3. Välise laadimisega hübriidelektrisõiduk ja kütuseelemendiga hübriidsõiduk (nagu asjakohane):

2.5.3.1. CO_2 heide laetushoiurežiimis (ainult välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel)

2.5.3.1.1. Suurima näitajaga sõiduk

2.5.3.1.1.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.3.1.1.2. Sõidutakistuskordajad

2.5.3.1.1.2.1. f_0 (N) …

2.5.3.1.1.2.2. f_1 (N/(km/h)) …

2.5.3.1.1.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

CO_2 heide (g/km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Keskmine					
Lõplik $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

2.5.3.1.2.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.3.1.2.2. Sõidutakistuskordajad

2.5.3.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.3.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.3.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

CO_2 heide (g/km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Keskmine					
Lõplik $M_{CO2,p,L}$ / $M_{CO2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

2.5.3.1.3.1. Tsükli energiatarve: … J

2.5.3.1.3.2. Sõidutakistuskordajad

2.5.3.1.3.2.1. f_0, N: …

2.5.3.1.3.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.3.1.3.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

CO_2 heide (g/km)	Katse	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Keskmine					
$M_{CO2,p,M}/M_{CO2,c,M}$						

2.5.3.2. CO_2 heide laetuskulurežiimis (ainult välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel)

Suurima näitajaga sõiduk

CO_2 heide (g/km)	Katse	Koond
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Keskmine	
Lõplik $M_{CO2,CD,H}$		

Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

CO_2 heide (g/km)	Katse	Koond
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Keskmine	
Lõplik $M_{CO2,CD,L}$		

Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

CO_2 heide (g/km)	Katse	Koond
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Keskmine	
Lõplik $M_{CO2,CD,M}$		

2.5.3.3. CO_2 heide (kaalutud, koond) ([11]) (ainult välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel):

Suurima näitajaga sõiduk: $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

2.5.3.3.1. Interpolatsioonitüüpkonna minimaalne ja maksimaalne CO_2 heide.

2.5.3.4. Kütusekulu laetushoiurežiimis

Suurima näitajaga sõiduk

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Lõplikud $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ või $FE_{p,H}$ ja $FE_{c,H}$					

Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Lõplikud $FC_{p,L}$ / $FC_{c,L}$ või $FE_{p,L}$ ja $FE_{c,L}$					

Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Koond
Lõplikud $FC_{p,M}$ / $FC_{c,M}$ või $FE_{p,M}$ ja $FE_{c,M}$					

2.5.3.5. Kütusekulu laetuskulurežiimis

Suurima näitajaga sõiduk

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Koond
Lõplikud $FC_{CD,H}$ või $FE_{CD,H}$	

Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Koond
Lõplikud $FC_{CD,L}$ või $FE_{CD,L}$	

Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane)

Kütusekulu (l/100 km) või m^3/100 km või kg/100 km ([1]) või kütusesäästlikkus (km/l või km/kg) ([1]) (nagu asjakohane)	Koond
Lõplik $FC_{CD,M}$ või $FE_{CD,M}$	

([11]) Mõõdetud summaarse tsükli jooksul.

2.5.3.6. Kütusekulu (kaalutud, koond) ([12]) (nagu asjakohane):

Suurima näitajaga sõiduk: $FC_{weighted}$ … l/100 km või kg/100 km

Väikseima näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): $FC_{weighted}$ … l/100 km või kg/100 km

Keskmise näitajaga sõiduk (kui on asjakohane): $FC_{weighted}$ … l/100 km või kg/100 km

2.5.3.7. Sõiduulatused:

2.5.3.7.1. Elektrisõiduulatus (AER)

AER (km)	Katse	Linnasõit	Koond
AERi väärtused	1		
	2		
	3		
	Keskmine		
Lõplik AER			

2.5.3.7.2. Elektrisõiduulatuse ekvivalent (EAER, asjakohasel juhul)

EAER (km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
EAERi väärtused						

2.5.3.7.3. Tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis (R_{CDA})

R_{CDA} (km)	Koond
R_{CDA} väärtused	

2.5.3.7.4. Tsükli sõiduulatus laetuskulurežiimis (R_{CDC})

R_{CDC} (km)	Katse	Koond
R_{CDC} väärtused	1	
	2	
	3	
	Keskmine	
Lõplik R_{CDC}		

2.5.3.8. Elektrikulu

2.5.3.8.1. Elektrikulu (EC)

EAC (Wh)	

EC (Wh/km)	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Linnasõit	Koond
Elektrikulu						

([12]) Mõõdetud summaarse tsükli jooksul.

2.5.3.8.2. Kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis ($EC_{AC,CD}$, koond)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Katse	Koond	
$EC_{AC,CD}$ väärtused	1		
	2		
	3		
	Keskmine		
Lõplik $EC_{AC,CD}$			

2.5.3.8.3. Kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu ($EC_{AC,kaalutud}$ (koond)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Katse	Koond
$EC_{AC,weighted}$ väärtused	1	
	2	
	3	
	Keskmine	
Lõplik $EC_{AC,weighted}$		

Baassõiduki puhul täita punkt 2.5.3 veel kord.

2.5.4. Välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõiduk

Kütusekulu (kg/100 km) või kütusesäästlikkus (km/kg) [1]	Koond
Lõplik FC_c või FE_c	

Baassõiduki puhul täita punkt 2.5.4 veel kord.

2.5.5. Kütuse- ja/või elektrikulu jälgimise seade: jah / ei ole asjakohane

3. Märkused. …

Selgitavad märkused

(4) Kui tüübi identifitseerimisandmed sisaldavad märke, mis ei ole sõiduki, osise või eraldi seadmestiku tüüpide kirjeldamisel asjakohased, asendatakse need märgid dokumentides sümboliga „?“ (nt ABC?? 123??).

(5) (Reserveeritud)

(5a) (Reserveeritud)

(6) (Reserveeritud)

(8) Asjakohasel juhul.

(9) Ümardada teise kohani pärast koma

(10) Ümardada nelja kohani pärast koma

(11) _

(12) Aritmeetilise keskmise arvutamiseks liidetakse arvutatud keskmised THC ja NO_x (M.Ki).

(13) Ümardada piirnormiga võrreldes ühe võrra rohkema komakohani.

(14) Märkida kohaldatav kord.

(22) Kohaldatav 1. tüüpi katsetsükkel: ÜRO eeskirja nr 154 lisa B1

(23) Kui 1. tüüpi katsetsükli asemel kasutatakse mudeldamist, tuleb siia kanda mudeldamisel saadud väärtus.

(a) Mittevajalik maha tõmmata (kui kõik valikuvariandid on asjakohased, ei ole vaja midagi maha tõmmata).

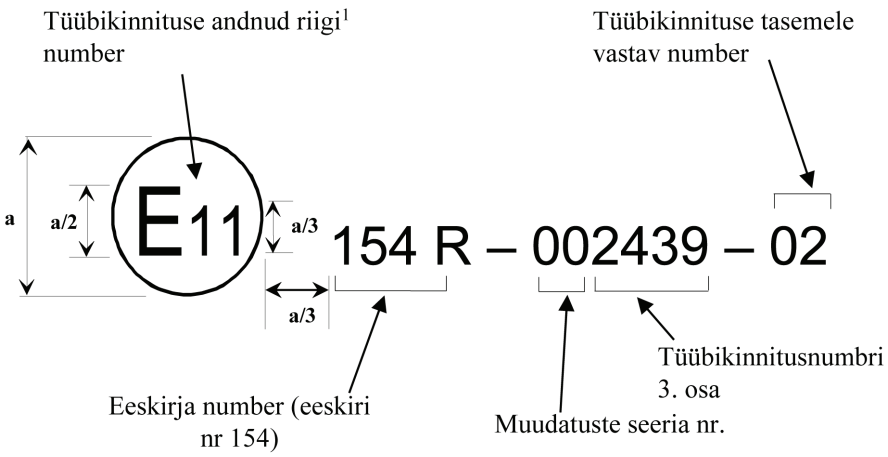
LISA A3

Tüübikinnitusmärgi kujundus

Tüübikinnitusmärgile, mis on välja antud ja kinnitatud sõidukile kooskõlas käesoleva eeskirja punktiga 5, peab olema lisatud tärk, mis näitab, millise tasemega tüübikinnitus piirdub.

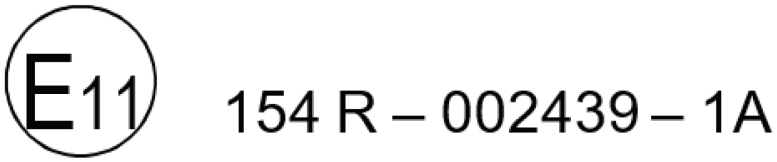
Käesolevas lisas kirjeldatakse tüübikinnitusmärgi väljanägemist ja näidatakse, kuidas seda koostada.

Järgmisel skeemil on märgi üldine paigutus, proportsioonid ja sisu. Selgitatakse numbrite ja tähtede tähendust ning viidatakse ka allikatele, mille abil teha kindlaks tüübikinnitusjuhtumite alternatiivid.



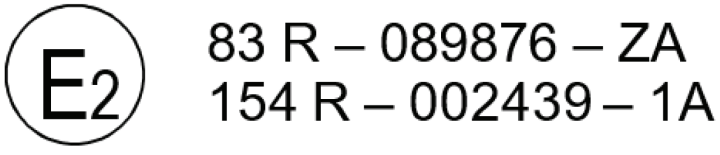
a = 8 mm (miinimum)

Järgmine joonis on praktiline näide, kuidas seda märki koostada.



Ülaltoodud tüübikinnitusmärk, mis on kinnitatud sõidukile vastavalt käesoleva eeskirja punktile 5, näitab, et asjaomane sõidukitüüp on saanud tüübikinnituse Ühendkuningriigis (E 11) ÜRO eeskirja nr 154 kohaselt tüübikinnitusnumbri 2439 all, nagu on määratletud punkti 5.2.1 3. osas. See märk näitab, et tüübikinnitus on antud vastavalt käesoleva eeskirja algversiooni nõuetele. Lisaks märgib lisatud kood 1A, et sõiduk on saanud tüübikinnituse 1A-tasemel (Euroopa).

Järgmine joonis on praktiline näide, kuidas seda märki koostada.



(1) Käesoleva eeskirja punkti 5.4.1 allmärkuse kohane riiginumber.

Ülaltoodud tüübikinnitusmärk, mis on kinnitatud sõidukile vastavalt käesoleva eeskirja punktile 5, näitab, et asjaomane sõidukitüüp on saanud tüübikinnituse Prantsusmaal (E 2) kooskõlas:

a) ÜRO eeskirjaga nr 83 ja selle tüübikinnitusnumbri 3. osa on 9876. See märk näitab, et tüübikinnitus on antud selle eeskirja kohaselt sellisena, nagu seda on muudetud muudatuste seeriaga 08. Lisaks märgib lisatud kood ZA, et sõiduk on saanud tüübikinnituse vastavalt teatava taseme nõuetele, mis seostuvad koodiga ZA;

b) käesoleva eeskirjaga ja selle tüübikinnitusnumbri 3. osa on 2439. See märk näitab, et tüübikinnitus on antud vastavalt käesoleva eeskirja algversiooni nõuetele. Lisaks märgib lisatud kood 1A, et sõiduk on saanud tüübikinnituse 1A-tasemel (Euroopa).

Tabel A3/1

Tüübikinnituse taset tähistavad koodid

Kood	Kokkuleppeosaline, kelle nõudeid kohaldatakse
1A	Euroopa Liit
1B	Jaapan
02	Harmoneeritud

B LISAD

B lisades kirjeldatakse kergsõidukite gaasiliste ühendite heite, tahkete osakeste massi ja arvu, CO_2 heite, kütusekulu, elektrikulu ning elektrisõiduulatuse määramise korda.

LISA B1

Kergsõidukite üleilmselt ühtlustatud katsetsüklid

1. Üldnõuded

Sõidetav tsükkel oleneb katsetatava sõiduki nimivõimsuse suhtest sõidukorras sõiduki massi (W/kg), millest on lahutatud 75 kg, ning selle suurimast kiirusest v_{max} (määratlus käesoleva eeskirja punktis 3.7.2).

Eeskirja muudes osades nimetatakse käesolevas lisas kirjeldatud nõuetest tulenevat tsüklit kohaldatavaks tsükliks.

2. Sõidukite klassifitseerimine

2.1. 1. klassi sõidukitel on võimsuse ja sõidukorras sõiduki massi (millest on lahutatud 75 kg) suhe $P_{mr} \leq 22$ W/kg.

2.2. 2. klassi sõidukitel on võimsuse ja sõidukorras sõiduki massi (millest on lahutatud 75 kg) suhe > 22, aga ≤ 34 W/kg.

2.3. 3. klassi sõidukitel on võimsuse ja sõidukorras sõiduki massi (millest on lahutatud 75 kg) suhe > 34 W/kg.

2.3.1. 3. klassi sõidukid on jaotatud nende suurima kiiruse (v_{max}) alusel kahte alamklassi.

2.3.1.1. 3.a klassi sõidukid, mille $v_{max} < 120$ km/h.

2.3.1.2. 3.b klassi sõidukid, mille $v_{max} \geq 120$ km/h.

2.3.2. Kõiki lisa B8 kohaselt katsetatud sõidukeid peetakse 3. klassi kuuluvaks.

3. Katsetsüklid

3.1. 1. klassi tsükkel

3.1.1. 1. klassi sõidukite puhul koosneb täielik tsükkel väikese kiiruse (Low_1), keskmise kiiruse ($Medium_1$) ja täiendavast väikese kiiruse faasist (Low_1).

3.1.2. Väikese kiiruse faasi Low_1 kirjeldus on joonisel A1/1 ja tabelis A1/1.

3.1.3. Keskmise kiiruse faasi $Medium_1$ kirjeldus on joonisel A1/2 ja tabelis A1/2.

3.2. 2. klassi tsükkel

3.2.1. (1A-tase)

Täielik 2. klassi tsükkel koosneb väikese (Low_2), keskmise ($Medium_2$), suure ($High_2$) ja eriti suure kiiruse faasist (Extra $High_2$).

(1B-tase)

Täielik 2. klassi tsükkel koosneb väikese (Low_2), keskmise ($Medium_2$) ja suure kiiruse ($High_2$) faasist.

3.2.2. Väikese kiiruse faasi (Low_2) kirjeldus on joonisel A1/3 ja tabelis A1/3.

3.2.3. Keskmise kiiruse faasi ($Medium_2$) kirjeldus on joonisel A1/4 ja tabelis A1/4.

3.2.4. Suure kiiruse faasi ($High_2$) kirjeldus on joonisel A1/5 ja tabelis A1/5.

3.2.5. Eriti suure kiiruse faasi (Extra $High_2$) kirjeldus on joonisel A1/6 ja tabelis A1/6.

3.3. 3. klassi tsükkel

3. klassi tsüklid on selle klassi sõidukite liigituse alusel jaotatud kahte alamklassi.

3.3.1. 3.a klassi tsükkel

3.3.1.1. (1A-tase)

Täielik 3.a klassi tsükkel koosneb väikese (Low_3), keskmise ($Medium_{3a}$), suure ($High_{3a}$) ja eriti suure kiiruse faasist (Extra $High_3$).

(1B-tase)

Täielik 3.a klassi tsükkel koosneb väikese (Low_3), keskmise ($Medium_{3a}$) ja suure kiiruse ($High_{3a}$) faasist.

3.3.1.2. Väikese kiiruse faasi (Low_3) kirjeldus on joonisel A1/7 ja tabelis A1/7.

3.3.1.3. Keskmise kiiruse faasi ($Medium_{3a}$) kirjeldus on joonisel A1/8 ja tabelis A1/8.

3.3.1.4. Suure kiiruse faasi ($High_{3a}$) kirjeldus on joonisel A1/10 ja tabelis A1/10.

3.3.1.5. Eriti suure kiiruse faasi (Extra $High_3$) kirjeldus on joonisel A1/12 ja tabelis A1/12.

3.3.2. 3.b klassi tsükkel

3.3.2.1. (1A-tase)

Täielik 3.b klassi tsükkel koosneb väikese (Low_3), keskmise ($Medium_{3b}$), suure ($High_{3b}$) ja eriti suure kiiruse faasist (Extra $High_3$).

(1B-tase)

Täielik 3.b klassi tsükkel koosneb väikese (Low_3), keskmise ($Medium_{3b}$) ja suure kiiruse faasist ($High_{3b}$).

3.3.2.2. Väikese kiiruse faasi (Low_3) kirjeldus on joonisel A1/7 ja tabelis A1/7.

3.3.2.3. Keskmise kiiruse faasi ($Medium_{3b}$) kirjeldus on joonisel A1/9 ja tabelis A1/9.

3.3.2.4. Suure kiiruse faasi ($High_{3b}$) kirjeldus on joonisel A1/11 ja tabelis A1/11.

3.3.2.5. Eriti suure kiiruse faasi (Extra $High_3$) kirjeldus on joonisel A1/12 ja tabelis A1/12.

3.4. Tsükli faaside kestus

3.4.1. 1. klassi tsükkel

Esimene väikese kiiruse faas algab 0. sekundil (t_{start_low11}) ja lõpeb 589. sekundil (t_{end_low11}, kestus 589 s)

Keskmise kiiruse faas algab 589. sekundil ($t_{start_medium1}$) ja lõpeb 1022. sekundil ($t_{end_medium1}$, kestus 433 s)

Teine väikese kiiruse faas algab 1022. sekundil (t_{start_low12}) ja lõpeb 1611. sekundil (t_{end_low12}, kestus 589 s)

3.4.2. 2. ja 3. klassi tsüklid

(1A-tase)

Väikese kiiruse faas algab 0. sekundil (t_{start_low2}, t_{start_low3}) ja lõpeb 589. sekundil (t_{end_low2}, t_{end_low3}, kestus 589 s)

Keskmise kiiruse faas algab 589. sekundil ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) ja lõpeb 1022. sekundil ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, kestus 433 s)

Suure kiiruse faas algab 1022. sekundil (t_{start_high2}, t_{start_high3}) ja lõpeb 1477. sekundil (t_{end_high2}, t_{end_high3}, kestus 455 s)

Eriti suure kiiruse faas algab 1477. sekundil ($t_{start_exhigh2}$, $t_{start_exhigh3}$) ja lõpeb 1800. sekundil ($t_{end_exhigh2}$, $t_{end_exhigh3}$, kestus 323 s)

(1B-tase)

Väikese kiiruse faas algab 0. sekundil (t_{start_low2}, t_{start_low3}) ja lõpeb 589. sekundil (t_{end_low2}, t_{end_low3}, kestus 589 s)

Keskmise kiiruse faas algab 589. sekundil ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) ja lõpeb 1022. sekundil ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, kestus 433 s)

Suure kiiruse faas algab 1022. sekundil (t_{start_high2}, t_{start_high3}) ja lõpeb 1477. sekundil (t_{end_high2}, t_{end_high3}, kestus 455 s)

3.5. WLTC linnasõidutsüklid

(1A-tase)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja täiselektrisõidukitega tehakse katseid sobiva 3.a ja 3.b klassi WLTC tsükli ja WLTC linnasõidutsükliga (vt lisa B8).

WLTC linnasõidutsükkel koosneb üksnes väikese ja keskmise kiiruse faasidest.

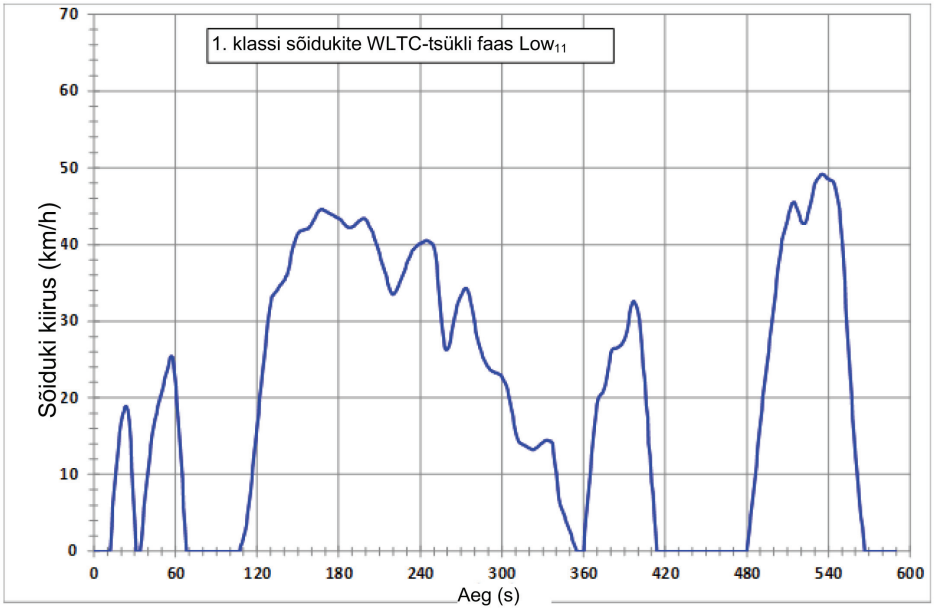
(1B-tase)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja täiselektrisõidukitega tehakse katseid sobiva 3.a ja 3.b klassi WLTC tsükliga (vt lisa B8).

4. 1. klassi sõidukite WLTC tsükkel

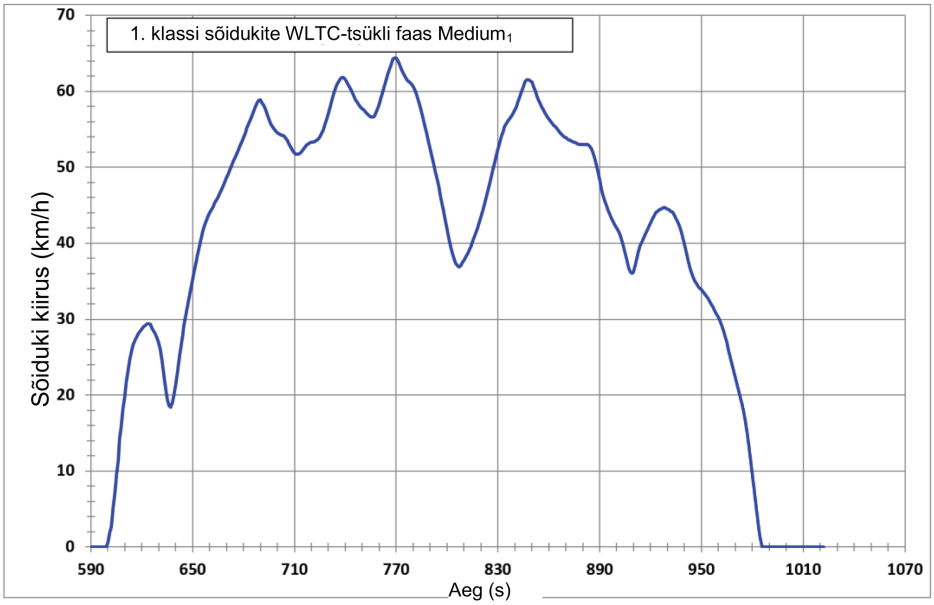
Joonis A1/1

1. klassi sõidukite WLTC tsükli faas Low_{11}



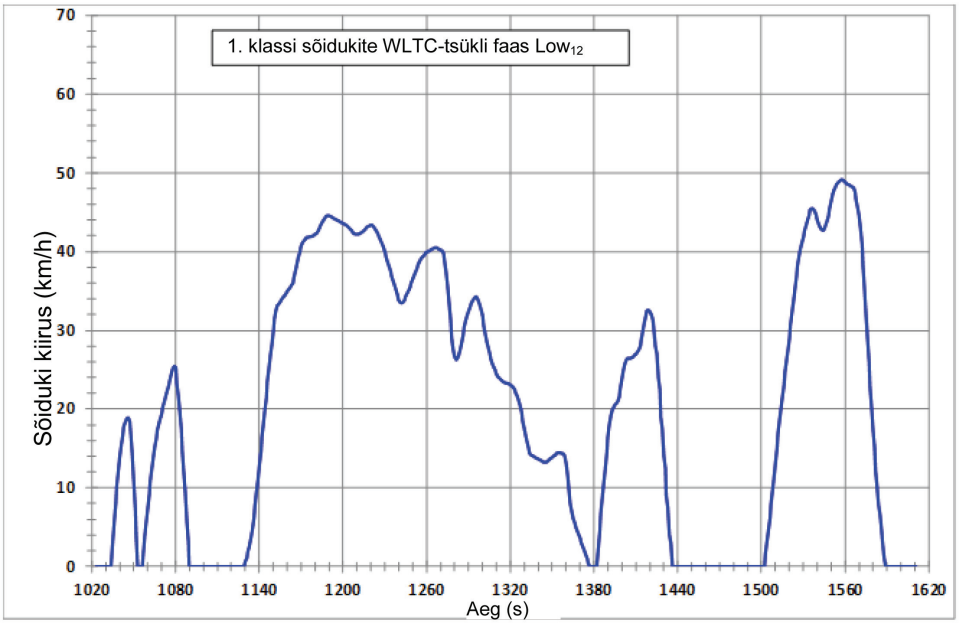
Joonis A1/2a

1. klassi sõidukite WLTC tsükli faas $Medium_1$



Joonis A1/2b

1. klassi sõidukite WLTC tsükli faas Low_{12}



Tabel A1/1

1. klassi sõidukite WLTC faas Low_{11}

(589. sekund on faasi Low_{11} lõpp ja faasi $Medium_1$ algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
0	0,0	39	9,2	78	0,0	117	11,0
1	0,0	40	10,8	79	0,0	118	12,9
2	0,0	41	12,4	80	0,0	119	14,5
3	0,0	42	13,8	81	0,0	120	16,4
4	0,0	43	15,2	82	0,0	121	18,0
5	0,0	44	16,3	83	0,0	122	20,0
6	0,0	45	17,3	84	0,0	123	21,5
7	0,0	46	18,0	85	0,0	124	23,5
8	0,0	47	18,8	86	0,0	125	25,0
9	0,0	48	19,5	87	0,0	126	26,8
10	0,0	49	20,2	88	0,0	127	28,2
11	0,0	50	20,9	89	0,0	128	30,0
12	0,2	51	21,7	90	0,0	129	31,4
13	3,1	52	22,4	91	0,0	130	32,5
14	5,7	53	23,1	92	0,0	131	33,2
15	8,0	54	23,7	93	0,0	132	33,4
16	10,1	55	24,4	94	0,0	133	33,7
17	12,0	56	25,1	95	0,0	134	33,9
18	13,8	57	25,4	96	0,0	135	34,2
19	15,4	58	25,2	97	0,0	136	34,4
20	16,7	59	23,4	98	0,0	137	34,7
21	17,7	60	21,8	99	0,0	138	34,9
22	18,3	61	19,7	100	0,0	139	35,2
23	18,8	62	17,3	101	0,0	140	35,4
24	18,9	63	14,7	102	0,0	141	35,7
25	18,4	64	12,0	103	0,0	142	35,9
26	16,9	65	9,4	104	0,0	143	36,6
27	14,3	66	5,6	105	0,0	144	37,5
28	10,8	67	3,1	106	0,0	145	38,4
29	7,1	68	0,0	107	0,0	146	39,3
30	4,0	69	0,0	108	0,7	147	40,0
31	0,0	70	0,0	109	1,1	148	40,6
32	0,0	71	0,0	110	1,9	149	41,1
33	0,0	72	0,0	111	2,5	150	41,4
34	0,0	73	0,0	112	3,5	151	41,6
35	1,5	74	0,0	113	4,7	152	41,8
36	3,8	75	0,0	114	6,1	153	41,8
37	5,6	76	0,0	115	7,5	154	41,9
38	7,5	77	0,0	116	9,4	155	41,9

Aeg (s	Kiirus (km/h)
156	42,0
157	42,0
158	42,2
159	42,3
160	42,6
161	43,0
162	43,3
163	43,7
164	44,0
165	44,3
166	44,5
167	44,6
168	44,6
169	44,5
170	44,4
171	44,3
172	44,2
173	44,1
174	44,0
175	43,9
176	43,8
177	43,7
178	43,6
179	43,5
180	43,4
181	43,3
182	43,1
183	42,9
184	42,7
185	42,5
186	42,3
187	42,2
188	42,2
189	42,2
190	42,3
191	42,4
192	42,5
193	42,7
194	42,9
195	43,1
196	43,2
197	43,3
198	43,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
199	43,4
200	43,2
201	42,9
202	42,6
203	42,2
204	41,9
205	41,5
206	41,0
207	40,5
208	39,9
209	39,3
210	38,7
211	38,1
212	37,5
213	36,9
214	36,3
215	35,7
216	35,1
217	34,5
218	33,9
219	33,6
220	33,5
221	33,6
222	33,9
223	34,3
224	34,7
225	35,1
226	35,5
227	35,9
228	36,4
229	36,9
230	37,4
231	37,9
232	38,3
233	38,7
234	39,1
235	39,3
236	39,5
237	39,7
238	39,9
239	40,0
240	40,1
241	40,2
242	40,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
243	40,4
244	40,5
245	40,5
246	40,4
247	40,3
248	40,2
249	40,1
250	39,7
251	38,8
252	37,4
253	35,6
254	33,4
255	31,2
256	29,1
257	27,6
258	26,6
259	26,2
260	26,3
261	26,7
262	27,5
263	28,4
264	29,4
265	30,4
266	31,2
267	31,9
268	32,5
269	33,0
270	33,4
271	33,8
272	34,1
273	34,3
274	34,3
275	33,9
276	33,3
277	32,6
278	31,8
279	30,7
280	29,6
281	28,6
282	27,8
283	27,0
284	26,4
285	25,8
286	25,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
287	24,9
288	24,5
289	24,2
290	24,0
291	23,8
292	23,6
293	23,5
294	23,4
295	23,3
296	23,3
297	23,2
298	23,1
299	23,0
300	22,8
301	22,5
302	22,1
303	21,7
304	21,1
305	20,4
306	19,5
307	18,5
308	17,6
309	16,6
310	15,7
311	14,9
312	14,3
313	14,1
314	14,0
315	13,9
316	13,8
317	13,7
318	13,6
319	13,5
320	13,4
321	13,3
322	13,2
323	13,2
324	13,2
325	13,4
326	13,5
327	13,7
328	13,8
329	14,0
330	14,1

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
331	14,3	375	21,0	419	0,0	463	0,0
332	14,4	376	21,6	420	0,0	464	0,0
333	14,4	377	22,6	421	0,0	465	0,0
334	14,4	378	23,7	422	0,0	466	0,0
335	14,3	379	24,8	423	0,0	467	0,0
336	14,3	380	25,7	424	0,0	468	0,0
337	14,0	381	26,2	425	0,0	469	0,0
338	13,0	382	26,4	426	0,0	470	0,0
339	11,4	383	26,4	427	0,0	471	0,0
340	10,2	384	26,4	428	0,0	472	0,0
341	8,0	385	26,5	429	0,0	473	0,0
342	7,0	386	26,6	430	0,0	474	0,0
343	6,0	387	26,8	431	0,0	475	0,0
344	5,5	388	26,9	432	0,0	476	0,0
345	5,0	389	27,2	433	0,0	477	0,0
346	4,5	390	27,5	434	0,0	478	0,0
347	4,0	391	28,0	435	0,0	479	0,0
348	3,5	392	28,8	436	0,0	480	0,0
349	3,0	393	29,9	437	0,0	481	1,6
350	2,5	394	31,0	438	0,0	482	3,1
351	2,0	395	31,9	439	0,0	483	4,6
352	1,5	396	32,5	440	0,0	484	6,1
353	1,0	397	32,6	441	0,0	485	7,8
354	0,5	398	32,4	442	0,0	486	9,5
355	0,0	399	32,0	443	0,0	487	11,3
356	0,0	400	31,3	444	0,0	488	13,2
357	0,0	401	30,3	445	0,0	489	15,0
358	0,0	402	28,0	446	0,0	490	16,8
359	0,0	403	27,0	447	0,0	491	18,4
360	0,0	404	24,0	448	0,0	492	20,1
361	2,2	405	22,5	449	0,0	493	21,6
362	4,5	406	19,0	450	0,0	494	23,1
363	6,6	407	17,5	451	0,0	495	24,6
364	8,6	408	14,0	452	0,0	496	26,0
365	10,6	409	12,5	453	0,0	497	27,5
366	12,5	410	9,0	454	0,0	498	29,0
367	14,4	411	7,5	455	0,0	499	30,6
368	16,3	412	4,0	456	0,0	500	32,1
369	17,9	413	2,9	457	0,0	501	33,7
370	19,1	414	0,0	458	0,0	502	35,3
371	19,9	415	0,0	459	0,0	503	36,8
372	20,3	416	0,0	460	0,0	504	38,1
373	20,5	417	0,0	461	0,0	505	39,3
374	20,7	418	0,0	462	0,0	506	40,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
507	41,2
508	41,9
509	42,6
510	43,3
511	44,0
512	44,6
513	45,3
514	45,5
515	45,5
516	45,2
517	44,7
518	44,2
519	43,6
520	43,1
521	42,8
522	42,7
523	42,8
524	43,3
525	43,9
526	44,6
527	45,4
528	46,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
529	47,2
530	47,8
531	48,2
532	48,5
533	48,7
534	48,9
535	49,1
536	49,1
537	49,0
538	48,8
539	48,6
540	48,5
541	48,4
542	48,3
543	48,2
544	48,1
545	47,5
546	46,7
547	45,7
548	44,6
549	42,9
550	40,8

Aeg (s	Kiirus (km/h)
551	38,2
552	35,3
553	31,8
554	28,7
555	25,8
556	22,9
557	20,2
558	17,3
559	15,0
560	12,3
561	10,3
562	7,8
563	6,5
564	4,4
565	3,2
566	1,2
567	0,0
568	0,0
569	0,0
570	0,0
571	0,0
572	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
573	0,0
574	0,0
575	0,0
576	0,0
577	0,0
578	0,0
579	0,0
580	0,0
581	0,0
582	0,0
583	0,0
584	0,0
585	0,0
586	0,0
587	0,0
588	0,0
589	0,0

Tabel A1/2a

klassi sõidukite WLTC tsükli faas Medium$_1$

(faas algab 589. sekundil)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
590	0,0	629	27,6	668	47,5	707	53,0
591	0,0	630	26,9	669	48,0	708	52,6
592	0,0	631	26,0	670	48,6	709	52,2
593	0,0	632	24,6	671	49,1	710	51,9
594	0,0	633	22,8	672	49,7	711	51,7
595	0,0	634	21,0	673	50,2	712	51,7
596	0,0	635	19,5	674	50,8	713	51,8
597	0,0	636	18,6	675	51,3	714	52,0
598	0,0	637	18,4	676	51,8	715	52,3
599	0,0	638	19,0	677	52,3	716	52,6
600	0,6	639	20,1	678	52,9	717	52,9
601	1,9	640	21,5	679	53,4	718	53,1
602	2,7	641	23,1	680	54,0	719	53,2
603	5,2	642	24,9	681	54,5	720	53,3
604	7,0	643	26,4	682	55,1	721	53,3
605	9,6	644	27,9	683	55,6	722	53,4
606	11,4	645	29,2	684	56,2	723	53,5
607	14,1	646	30,4	685	56,7	724	53,7
608	15,8	647	31,6	686	57,3	725	54,0
609	18,2	648	32,8	687	57,9	726	54,4
610	19,7	649	34,0	688	58,4	727	54,9
611	21,8	650	35,1	689	58,8	728	55,6
612	23,2	651	36,3	690	58,9	729	56,3
613	24,7	652	37,4	691	58,4	730	57,1
614	25,8	653	38,6	692	58,1	731	57,9
615	26,7	654	39,6	693	57,6	732	58,8
616	27,2	655	40,6	694	56,9	733	59,6
617	27,7	656	41,6	695	56,3	734	60,3
618	28,1	657	42,4	696	55,7	735	60,9
619	28,4	658	43,0	697	55,3	736	61,3
620	28,7	659	43,6	698	55,0	737	61,7
621	29,0	660	44,0	699	54,7	738	61,8
622	29,2	661	44,4	700	54,5	739	61,8
623	29,4	662	44,8	701	54,4	740	61,6
624	29,4	663	45,2	702	54,3	741	61,2
625	29,3	664	45,6	703	54,2	742	60,8
626	28,9	665	46,0	704	54,1	743	60,4
627	28,5	666	46,5	705	53,8	744	59,9
628	28,1	667	47,0	706	53,5	745	59,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
746	58,9	790	52,4	834	55,3	878	53,0
747	58,6	791	51,4	835	55,7	879	53,0
748	58,2	792	50,4	836	56,1	880	53,0
749	57,9	793	49,4	837	56,4	881	53,0
750	57,7	794	48,5	838	56,7	882	53,0
751	57,5	795	47,5	839	57,1	883	53,0
752	57,2	796	46,5	840	57,5	884	52,8
753	57,0	797	45,4	841	58,0	885	52,5
754	56,8	798	44,3	842	58,7	886	51,9
755	56,6	799	43,1	843	59,3	887	51,1
756	56,6	800	42,0	844	60,0	888	50,2
757	56,7	801	40,8	845	60,6	889	49,2
758	57,1	802	39,7	846	61,3	890	48,2
759	57,6	803	38,8	847	61,5	891	47,3
760	58,2	804	38,1	848	61,5	892	46,4
761	59,0	805	37,4	849	61,4	893	45,6
762	59,8	806	37,1	850	61,2	894	45,0
763	60,6	807	36,9	851	60,5	895	44,3
764	61,4	808	37,0	852	60,0	896	43,8
765	62,2	809	37,5	853	59,5	897	43,3
766	62,9	810	37,8	854	58,9	898	42,8
767	63,5	811	38,2	855	58,4	899	42,4
768	64,2	812	38,6	856	57,9	900	42,0
769	64,4	813	39,1	857	57,5	901	41,6
770	64,4	814	39,6	858	57,1	902	41,1
771	64,0	815	40,1	859	56,7	903	40,3
772	63,5	816	40,7	860	56,4	904	39,5
773	62,9	817	41,3	861	56,1	905	38,6
774	62,4	818	41,9	862	55,8	906	37,7
775	62,0	819	42,7	863	55,5	907	36,7
776	61,6	820	43,4	864	55,3	908	36,2
777	61,4	821	44,2	865	55,0	909	36,0
778	61,2	822	45,0	866	54,7	910	36,2
779	61,0	823	45,9	867	54,4	911	37,0
780	60,7	824	46,8	868	54,2	912	38,0
781	60,2	825	47,7	869	54,0	913	39,0
782	59,6	826	48,7	870	53,9	914	39,7
783	58,9	827	49,7	871	53,7	915	40,2
784	58,1	828	50,6	872	53,6	916	40,7
785	57,2	829	51,6	873	53,5	917	41,2
786	56,3	830	52,5	874	53,4	918	41,7
787	55,3	831	53,3	875	53,3	919	42,2
788	54,4	832	54,1	876	53,2	920	42,7
789	53,4	833	54,7	877	53,1	921	43,2

Aeg (s	Kiirus (km/h)
922	43,6
923	44,0
924	44,2
925	44,4
926	44,5
927	44,6
928	44,7
929	44,6
930	44,5
931	44,4
932	44,2
933	44,1
934	43,7
935	43,3
936	42,8
937	42,3
938	41,6
939	40,7
940	39,8
941	38,8
942	37,8
943	36,9
944	36,1
945	35,5
946	35,0
947	34,7

Aeg (s	Kiirus (km/h)
948	34,4
949	34,1
950	33,9
951	33,6
952	33,3
953	33,0
954	32,7
955	32,3
956	31,9
957	31,5
958	31,0
959	30,6
960	30,2
961	29,7
962	29,1
963	28,4
964	27,6
965	26,8
966	26,0
967	25,1
968	24,2
969	23,3
970	22,4
971	21,5
972	20,6

Aeg (s	Kiirus (km/h)
973	19,7
974	18,8
975	17,7
976	16,4
977	14,9
978	13,2
979	11,3
980	9,4
981	7,5
982	5,6
983	3,7
984	1,9
985	1,0
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tabeli A1/2b

1. klassi sõidukite WLTC faas Low_{12}

(1022. sekund on faasi $Medium_1$ lõpp ja faasi Low_{12} algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1023	0,0	1062	10,8	1101	0,0	1140	12,9
1024	0,0	1063	12,4	1102	0,0	1141	14,5
1025	0,0	1064	13,8	1103	0,0	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,2	1104	0,0	1143	18,0
1027	0,0	1066	16,3	1105	0,0	1144	20,0
1028	0,0	1067	17,3	1106	0,0	1145	21,5
1029	0,0	1068	18,0	1107	0,0	1146	23,5
1030	0,0	1069	18,8	1108	0,0	1147	25,0
1031	0,0	1070	19,5	1109	0,0	1148	26,8
1032	0,0	1071	20,2	1110	0,0	1149	28,2
1033	0,0	1072	20,9	1111	0,0	1150	30,0
1034	0,2	1073	21,7	1112	0,0	1151	31,4
1035	3,1	1074	22,4	1113	0,0	1152	32,5
1036	5,7	1075	23,1	1114	0,0	1153	33,2
1037	8,0	1076	23,7	1115	0,0	1154	33,4
1038	10,1	1077	24,4	1116	0,0	1155	33,7
1039	12,0	1078	25,1	1117	0,0	1156	33,9
1040	13,8	1079	25,4	1118	0,0	1157	34,2
1041	15,4	1080	25,2	1119	0,0	1158	34,4
1042	16,7	1081	23,4	1120	0,0	1159	34,7
1043	17,7	1082	21,8	1121	0,0	1160	34,9
1044	18,3	1083	19,7	1122	0,0	1161	35,2
1045	18,8	1084	17,3	1123	0,0	1162	35,4
1046	18,9	1085	14,7	1124	0,0	1163	35,7
1047	18,4	1086	12,0	1125	0,0	1164	35,9
1048	16,9	1087	9,4	1126	0,0	1165	36,6
1049	14,3	1088	5,6	1127	0,0	1166	37,5
1050	10,8	1089	3,1	1128	0,0	1167	38,4
1051	7,1	1090	0,0	1129	0,0	1168	39,3
1052	4,0	1091	0,0	1130	0,7	1169	40,0
1053	0,0	1092	0,0	1131	1,1	1170	40,6
1054	0,0	1093	0,0	1132	1,9	1171	41,1
1055	0,0	1094	0,0	1133	2,5	1172	41,4
1056	0,0	1095	0,0	1134	3,5	1173	41,6
1057	1,5	1096	0,0	1135	4,7	1174	41,8
1058	3,8	1097	0,0	1136	6,1	1175	41,8
1059	5,6	1098	0,0	1137	7,5	1176	41,9
1060	7,5	1099	0,0	1138	9,4	1177	41,9
1061	9,2	1100	0,0	1139	11,0	1178	42,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1179	42,0	1223	42,9	1267	40,5	1311	24,2
1180	42,2	1224	42,6	1268	40,4	1312	24,0
1181	42,3	1225	42,2	1269	40,3	1313	23,8
1182	42,6	1226	41,9	1270	40,2	1314	23,6
1183	43,0	1227	41,5	1271	40,1	1315	23,5
1184	43,3	1228	41,0	1272	39,7	1316	23,4
1185	43,7	1229	40,5	1273	38,8	1317	23,3
1186	44,0	1230	39,9	1274	37,4	1318	23,3
1187	44,3	1231	39,3	1275	35,6	1319	23,2
1188	44,5	1232	38,7	1276	33,4	1320	23,1
1189	44,6	1233	38,1	1277	31,2	1321	23,0
1190	44,6	1234	37,5	1278	29,1	1322	22,8
1191	44,5	1235	36,9	1279	27,6	1323	22,5
1192	44,4	1236	36,3	1280	26,6	1324	22,1
1193	44,3	1237	35,7	1281	26,2	1325	21,7
1194	44,2	1238	35,1	1282	26,3	1326	21,1
1195	44,1	1239	34,5	1283	26,7	1327	20,4
1196	44,0	1240	33,9	1284	27,5	1328	19,5
1197	43,9	1241	33,6	1285	28,4	1329	18,5
1198	43,8	1242	33,5	1286	29,4	1330	17,6
1199	43,7	1243	33,6	1287	30,4	1331	16,6
1200	43,6	1244	33,9	1288	31,2	1332	15,7
1201	43,5	1245	34,3	1289	31,9	1333	14,9
1202	43,4	1246	34,7	1290	32,5	1334	14,3
1203	43,3	1247	35,1	1291	33,0	1335	14,1
1204	43,1	1248	35,5	1292	33,4	1336	14,0
1205	42,9	1249	35,9	1293	33,8	1337	13,9
1206	42,7	1250	36,4	1294	34,1	1338	13,8
1207	42,5	1251	36,9	1295	34,3	1339	13,7
1208	42,3	1252	37,4	1296	34,3	1340	13,6
1209	42,2	1253	37,9	1297	33,9	1341	13,5
1210	42,2	1254	38,3	1298	33,3	1342	13,4
1211	42,2	1255	38,7	1299	32,6	1343	13,3
1212	42,3	1256	39,1	1300	31,8	1344	13,2
1213	42,4	1257	39,3	1301	30,7	1345	13,2
1214	42,5	1258	39,5	1302	29,6	1346	13,2
1215	42,7	1259	39,7	1303	28,6	1347	13,4
1216	42,9	1260	39,9	1304	27,8	1348	13,5
1217	43,1	1261	40,0	1305	27,0	1349	13,7
1218	43,2	1262	40,1	1306	26,4	1350	13,8
1219	43,3	1263	40,2	1307	25,8	1351	14,0
1220	43,4	1264	40,3	1308	25,3	1352	14,1
1221	43,4	1265	40,4	1309	24,9	1353	14,3
1222	43,2	1266	40,5	1310	24,5	1354	14,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1355	14,4	1399	22,6	1443	0,0	1487	0,0
1356	14,4	1400	23,7	1444	0,0	1488	0,0
1357	14,3	1401	24,8	1445	0,0	1489	0,0
1358	14,3	1402	25,7	1446	0,0	1490	0,0
1359	14,0	1403	26,2	1447	0,0	1491	0,0
1360	13,0	1404	26,4	1448	0,0	1492	0,0
1361	11,4	1405	26,4	1449	0,0	1493	0,0
1362	10,2	1406	26,4	1450	0,0	1494	0,0
1363	8,0	1407	26,5	1451	0,0	1495	0,0
1364	7,0	1408	26,6	1452	0,0	1496	0,0
1365	6,0	1409	26,8	1453	0,0	1497	0,0
1366	5,5	1410	26,9	1454	0,0	1498	0,0
1367	5,0	1411	27,2	1455	0,0	1499	0,0
1368	4,5	1412	27,5	1456	0,0	1500	0,0
1369	4,0	1413	28,0	1457	0,0	1501	0,0
1370	3,5	1414	28,8	1458	0,0	1502	0,0
1371	3,0	1415	29,9	1459	0,0	1503	1,6
1372	2,5	1416	31,0	1460	0,0	1504	3,1
1373	2,0	1417	31,9	1461	0,0	1505	4,6
1374	1,5	1418	32,5	1462	0,0	1506	6,1
1375	1,0	1419	32,6	1463	0,0	1507	7,8
1376	0,5	1420	32,4	1464	0,0	1508	9,5
1377	0,0	1421	32,0	1465	0,0	1509	11,3
1378	0,0	1422	31,3	1466	0,0	1510	13,2
1379	0,0	1423	30,3	1467	0,0	1511	15,0
1380	0,0	1424	28,0	1468	0,0	1512	16,8
1381	0,0	1425	27,0	1469	0,0	1513	18,4
1382	0,0	1426	24,0	1470	0,0	1514	20,1
1383	2,2	1427	22,5	1471	0,0	1515	21,6
1384	4,5	1428	19,0	1472	0,0	1516	23,1
1385	6,6	1429	17,5	1473	0,0	1517	24,6
1386	8,6	1430	14,0	1474	0,0	1518	26,0
1387	10,6	1431	12,5	1475	0,0	1519	27,5
1388	12,5	1432	9,0	1476	0,0	1520	29,0
1389	14,4	1433	7,5	1477	0,0	1521	30,6
1390	16,3	1434	4,0	1478	0,0	1522	32,1
1391	17,9	1435	2,9	1479	0,0	1523	33,7
1392	19,1	1436	0,0	1480	0,0	1524	35,3
1393	19,9	1437	0,0	1481	0,0	1525	36,8
1394	20,3	1438	0,0	1482	0,0	1526	38,1
1395	20,5	1439	0,0	1483	0,0	1527	39,3
1396	20,7	1440	0,0	1484	0,0	1528	40,4
1397	21,0	1441	0,0	1485	0,0	1529	41,2
1398	21,6	1442	0,0	1486	0,0	1530	41,9

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1531	42,6
1532	43,3
1533	44,0
1534	44,6
1535	45,3
1536	45,5
1537	45,5
1538	45,2
1539	44,7
1540	44,2
1541	43,6
1542	43,1
1543	42,8
1544	42,7
1545	42,8
1546	43,3
1547	43,9
1548	44,6

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1549	45,4
1550	46,3
1551	47,2
1552	47,8
1553	48,2
1554	48,5
1555	48,7
1556	48,9
1557	49,1
1558	49,1
1559	49,0
1560	48,8
1561	48,6
1562	48,5
1563	48,4
1564	48,3
1565	48,2
1566	48,1
1567	47,5
1568	46,7
1569	45,7

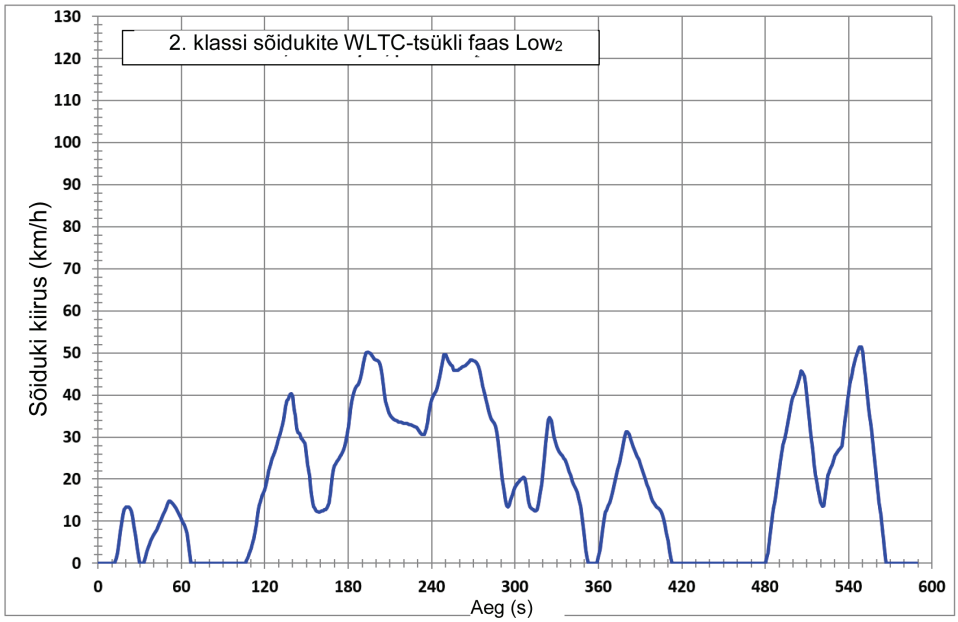
Aeg (s	Kiirus (km/h)
1570	44,6
1571	42,9
1572	40,8
1573	38,2
1574	35,3
1575	31,8
1576	28,7
1577	25,8
1578	22,9
1579	20,2
1580	17,3
1581	15,0
1582	12,3
1583	10,3
1584	7,8
1585	6,5
1586	4,4
1587	3,2
1588	1,2
1589	0,0
1590	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1591	0,0
1592	0,0
1593	0,0
1594	0,0
1595	0,0
1596	0,0
1597	0,0
1598	0,0
1599	0,0
1600	0,0
1601	0,0
1602	0,0
1603	0,0
1604	0,0
1605	0,0
1606	0,0
1607	0,0
1608	0,0
1609	0,0
1610	0,0
1611	0,0

5. 2. klassi sõidukite WLTC tsükkel

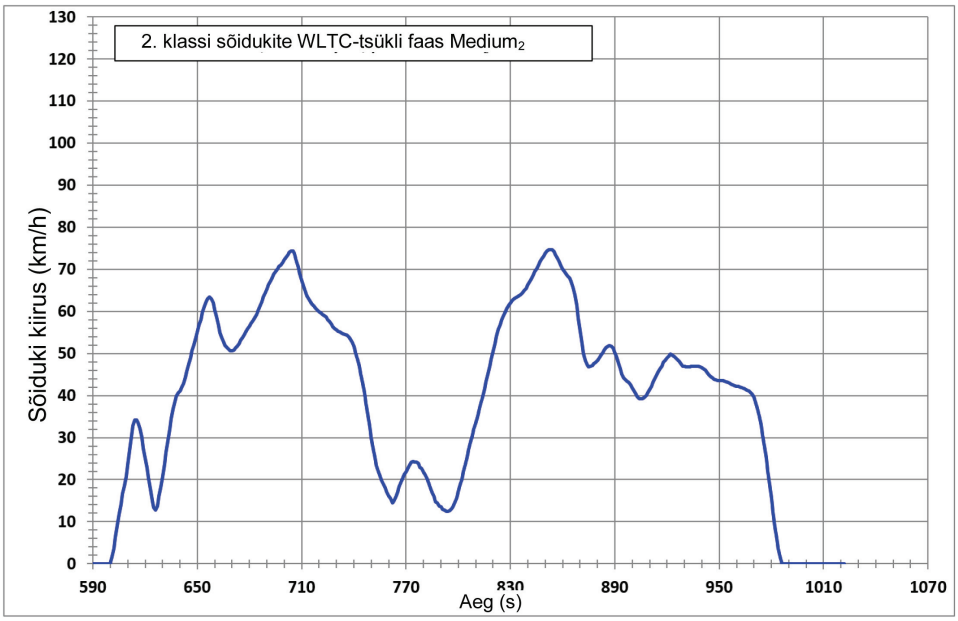
Joonis A1/3

2. klassi sõidukite WLTC tsükli faas Low_2



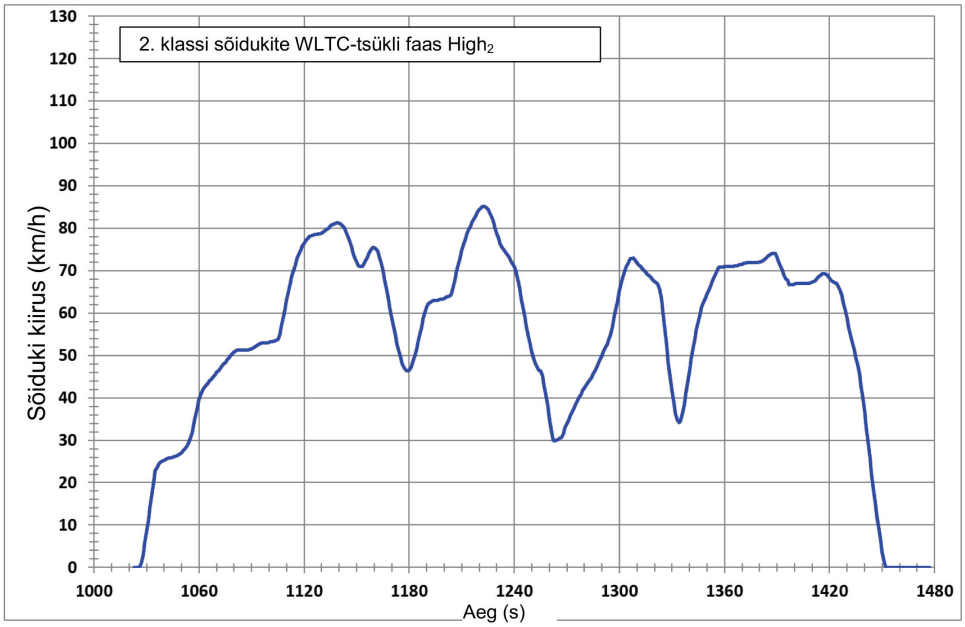
Joonis A1/4

2. klassi sõidukite WLTC tsükli faas $Medium_2$



Joonis A1/5

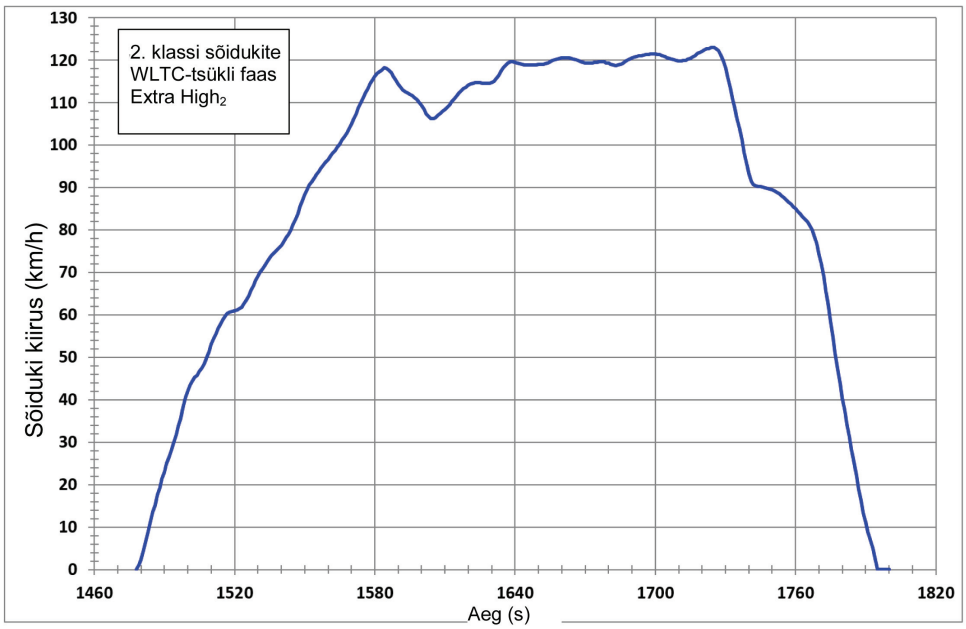
2. klassi sõidukite WLTC tsükli faas $High_2$



Joonis A1/6

Seda joonist kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

2. klassi sõidukite WLTC tsükli faas Extra $High_2$



Tabel A1/3

2. klassi sõidukite WLTC faas Low_2

(589. sekund on faasi Low_1 lõpp ja faasi $Medium_1$ algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
0	0,0	39	6,0	78	0,0	117	15,0
1	0,0	40	6,6	79	0,0	118	16,2
2	0,0	41	7,3	80	0,0	119	16,8
3	0,0	42	7,9	81	0,0	120	17,5
4	0,0	43	8,6	82	0,0	121	18,8
5	0,0	44	9,3	83	0,0	122	20,3
6	0,0	45	10	84	0,0	123	22,0
7	0,0	46	10,8	85	0,0	124	23,6
8	0,0	47	11,6	86	0,0	125	24,8
9	0,0	48	12,4	87	0,0	126	25,6
10	0,0	49	13,2	88	0,0	127	26,3
11	0,0	50	14,2	89	0,0	128	27,2
12	0,0	51	14,8	90	0,0	129	28,3
13	1,2	52	14,7	91	0,0	130	29,6
14	2,6	53	14,4	92	0,0	131	30,9
15	4,9	54	14,1	93	0,0	132	32,2
16	7,3	55	13,6	94	0,0	133	33,4
17	9,4	56	13,0	95	0,0	134	35,1
18	11,4	57	12,4	96	0,0	135	37,2
19	12,7	58	11,8	97	0,0	136	38,7
20	13,3	59	11,2	98	0,0	137	39,0
21	13,4	60	10,6	99	0,0	138	40,1
22	13,3	61	9,9	100	0,0	139	40,4
23	13,1	62	9,0	101	0,0	140	39,7
24	12,5	63	8,2	102	0,0	141	36,8
25	11,1	64	7,0	103	0,0	142	35,1
26	8,9	65	4,8	104	0,0	143	32,2
27	6,2	66	2,3	105	0,0	144	31,1
28	3,8	67	0,0	106	0,0	145	30,8
29	1,8	68	0,0	107	0,8	146	29,7
30	0,0	69	0,0	108	1,4	147	29,4
31	0,0	70	0,0	109	2,3	148	29,0
32	0,0	71	0,0	110	3,5	149	28,5
33	0,0	72	0,0	111	4,7	150	26,0
34	1,5	73	0,0	112	5,9	151	23,4
35	2,8	74	0,0	113	7,4	152	20,7
36	3,6	75	0,0	114	9,2	153	17,4
37	4,5	76	0,0	115	11,7	154	15,2
38	5,3	77	0,0	116	13,5	155	13,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
156	13,0	200	48,3	244	41,8	288	28,6
157	12,4	201	48,2	245	43,3	289	25,9
158	12,3	202	47,9	246	44,7	290	23,1
159	12,2	203	47,1	247	46,4	291	20,1
160	12,3	204	45,5	248	47,9	292	17,3
161	12,4	205	43,2	249	49,6	293	15,1
162	12,5	206	40,6	250	49,6	294	13,7
163	12,7	207	38,5	251	48,8	295	13,4
164	12,8	208	36,9	252	48,0	296	13,9
165	13,2	209	35,9	253	47,5	297	15,0
166	14,3	210	35,3	254	47,1	298	16,3
167	16,5	211	34,8	255	46,9	299	17,4
168	19,4	212	34,5	256	45,8	300	18,2
169	21,7	213	34,2	257	45,8	301	18,6
170	23,1	214	34,0	258	45,8	302	19,0
171	23,5	215	33,8	259	45,9	303	19,4
172	24,2	216	33,6	260	46,2	304	19,8
173	24,8	217	33,5	261	46,4	305	20,1
174	25,4	218	33,5	262	46,6	306	20,5
175	25,8	219	33,4	263	46,8	307	20,2
176	26,5	220	33,3	264	47,0	308	18,6
177	27,2	221	33,3	265	47,3	309	16,5
178	28,3	222	33,2	266	47,5	310	14,4
179	29,9	223	33,1	267	47,9	311	13,4
180	32,4	224	33,0	268	48,3	312	12,9
181	35,1	225	32,9	269	48,3	313	12,7
182	37,5	226	32,8	270	48,2	314	12,4
183	39,2	227	32,7	271	48,0	315	12,4
184	40,5	228	32,5	272	47,7	316	12,8
185	41,4	229	32,3	273	47,2	317	14,1
186	42,0	230	31,8	274	46,5	318	16,2
187	42,5	231	31,4	275	45,2	319	18,8
188	43,2	232	30,9	276	43,7	320	21,9
189	44,4	233	30,6	277	42,0	321	25,0
190	45,9	234	30,6	278	40,4	322	28,4
191	47,6	235	30,7	279	39,0	323	31,3
192	49,0	236	32,0	280	37,7	324	34,0
193	50,0	237	33,5	281	36,4	325	34,6
194	50,2	238	35,8	282	35,2	326	33,9
195	50,1	239	37,6	283	34,3	327	31,9
196	49,8	240	38,8	284	33,8	328	30,0
197	49,4	241	39,6	285	33,3	329	29,0
198	48,9	242	40,1	286	32,5	330	27,9
199	48,5	243	40,9	287	30,9	331	27,1

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
332	26,4	376	25,4	420	0,0	464	0,0
333	25,9	377	27,0	421	0,0	465	0,0
334	25,5	378	28,6	422	0,0	466	0,0
335	25,0	379	30,2	423	0,0	467	0,0
336	24,6	380	31,2	424	0,0	468	0,0
337	23,9	381	31,2	425	0,0	469	0,0
338	23,0	382	30,7	426	0,0	470	0,0
339	21,8	383	29,5	427	0,0	471	0,0
340	20,7	384	28,6	428	0,0	472	0,0
341	19,6	385	27,7	429	0,0	473	0,0
342	18,7	386	26,9	430	0,0	474	0,0
343	18,1	387	26,1	431	0,0	475	0,0
344	17,5	388	25,4	432	0,0	476	0,0
345	16,7	389	24,6	433	0,0	477	0,0
346	15,4	390	23,6	434	0,0	478	0,0
347	13,6	391	22,6	435	0,0	479	0,0
348	11,2	392	21,7	436	0,0	480	0,0
349	8,6	393	20,7	437	0,0	481	1,4
350	6,0	394	19,8	438	0,0	482	2,5
351	3,1	395	18,8	439	0,0	483	5,2
352	1,2	396	17,7	440	0,0	484	7,9
353	0,0	397	16,6	441	0,0	485	10,3
354	0,0	398	15,6	442	0,0	486	12,7
355	0,0	399	14,8	443	0,0	487	15,0
356	0,0	400	14,3	444	0,0	488	17,4
357	0,0	401	13,8	445	0,0	489	19,7
358	0,0	402	13,4	446	0,0	490	21,9
359	0,0	403	13,1	447	0,0	491	24,1
360	1,4	404	12,8	448	0,0	492	26,2
361	3,2	405	12,3	449	0,0	493	28,1
362	5,6	406	11,6	450	0,0	494	29,7
363	8,1	407	10,5	451	0,0	495	31,3
364	10,3	408	9,0	452	0,0	496	33,0
365	12,1	409	7,2	453	0,0	497	34,7
366	12,6	410	5,2	454	0,0	498	36,3
367	13,6	411	2,9	455	0,0	499	38,1
368	14,5	412	1,2	456	0,0	500	39,4
369	15,6	413	0,0	457	0,0	501	40,4
370	16,8	414	0,0	458	0,0	502	41,2
371	18,2	415	0,0	459	0,0	503	42,1
372	19,6	416	0,0	460	0,0	504	43,2
373	20,9	417	0,0	461	0,0	505	44,3
374	22,3	418	0,0	462	0,0	506	45,7
375	23,8	419	0,0	463	0,0	507	45,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
508	44,5
509	42,5
510	39,5
511	36,5
512	33,5
513	30,4
514	27,0
515	23,6
516	21,0
517	19,5
518	17,6
519	16,1
520	14,5
521	13,5
522	13,7
523	16,0
524	18,1
525	20,8
526	21,5
527	22,5
528	23,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
529	24,5
530	25,6
531	26,0
532	26,5
533	26,9
534	27,3
535	27,9
536	30,3
537	33,2
538	35,4
539	38,0
540	40,1
541	42,7
542	44,5
543	46,3
544	47,6
545	48,8
546	49,7
547	50,6
548	51,4
549	51,4
550	50,2

Aeg (s	Kiirus (km/h)
551	47,1
552	44,5
553	41,5
554	38,5
555	35,5
556	32,5
557	29,5
558	26,5
559	23,5
560	20,4
561	17,5
562	14,5
563	11,5
564	8,5
565	5,6
566	2,6
567	0,0
568	0,0
569	0,0
570	0,0
571	0,0
572	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
573	0,0
574	0,0
575	0,0
576	0,0
577	0,0
578	0,0
579	0,0
580	0,0
581	0,0
582	0,0
583	0,0
584	0,0
585	0,0
586	0,0
587	0,0
588	0,0
589	0,0

Tabel A1/4

2. klassi sõidukite WLTC tsükli faas Medium$_2$

(faas algab 589. sekundil)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
590	0,0	629	18,1	668	51,0	707	71,9
591	0,0	630	20,8	669	50,7	708	70,5
592	0,0	631	23,7	670	50,6	709	68,9
593	0,0	632	26,5	671	50,8	710	67,4
594	0,0	633	29,3	672	51,2	711	66,0
595	0,0	634	32,0	673	51,7	712	64,7
596	0,0	635	34,5	674	52,3	713	63,7
597	0,0	636	36,8	675	53,1	714	62,9
598	0,0	637	38,6	676	53,8	715	62,2
599	0,0	638	39,8	677	54,5	716	61,7
600	0,0	639	40,6	678	55,1	717	61,2
601	1,6	640	41,1	679	55,9	718	60,7
602	3,6	641	41,9	680	56,5	719	60,3
603	6,3	642	42,8	681	57,1	720	59,9
604	9,0	643	44,3	682	57,8	721	59,6
605	11,8	644	45,7	683	58,5	722	59,3
606	14,2	645	47,4	684	59,3	723	59,0
607	16,6	646	48,9	685	60,2	724	58,6
608	18,5	647	50,6	686	61,3	725	58,0
609	20,8	648	52,0	687	62,4	726	57,5
610	23,4	649	53,7	688	63,4	727	56,9
611	26,9	650	55,0	689	64,4	728	56,3
612	30,3	651	56,8	690	65,4	729	55,9
613	32,8	652	58,0	691	66,3	730	55,6
614	34,1	653	59,8	692	67,2	731	55,3
615	34,2	654	61,1	693	68,0	732	55,1
616	33,6	655	62,4	694	68,8	733	54,8
617	32,1	656	63,0	695	69,5	734	54,6
618	30,0	657	63,5	696	70,1	735	54,5
619	27,5	658	63,0	697	70,6	736	54,3
620	25,1	659	62,0	698	71,0	737	53,9
621	22,8	660	60,4	699	71,6	738	53,4
622	20,5	661	58,6	700	72,2	739	52,6
623	17,9	662	56,7	701	72,8	740	51,5
624	15,1	663	55,0	702	73,5	741	50,2
625	13,4	664	53,7	703	74,1	742	48,7
626	12,8	665	52,7	704	74,3	743	47,0
627	13,7	666	51,9	705	74,3	744	45,1
628	16,0	667	51,4	706	73,7	745	43,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
746	40,6	790	13,5	834	63,4	878	47,5
747	38,1	791	12,9	835	63,7	879	47,8
748	35,4	792	12,7	836	64,0	880	48,3
749	32,7	793	12,5	837	64,4	881	48,8
750	30,0	794	12,5	838	64,9	882	49,5
751	27,5	795	12,6	839	65,5	883	50,2
752	25,3	796	13,0	840	66,2	884	50,8
753	23,4	797	13,6	841	67,0	885	51,4
754	22,0	798	14,6	842	67,8	886	51,8
755	20,8	799	15,7	843	68,6	887	51,9
756	19,8	800	17,1	844	69,4	888	51,7
757	18,9	801	18,7	845	70,1	889	51,2
758	18,0	802	20,2	846	70,9	890	50,4
759	17,0	803	21,9	847	71,7	891	49,2
760	16,1	804	23,6	848	72,5	892	47,7
761	15,5	805	25,4	849	73,2	893	46,3
762	14,4	806	27,1	850	73,8	894	45,1
763	14,9	807	28,9	851	74,4	895	44,2
764	15,9	808	30,4	852	74,7	896	43,7
765	17,1	809	32,0	853	74,7	897	43,4
766	18,3	810	33,4	854	74,6	898	43,1
767	19,4	811	35,0	855	74,2	899	42,5
768	20,4	812	36,4	856	73,5	900	41,8
769	21,2	813	38,1	857	72,6	901	41,1
770	21,9	814	39,7	858	71,8	902	40,3
771	22,7	815	41,6	859	71,0	903	39,7
772	23,4	816	43,3	860	70,1	904	39,3
773	24,2	817	45,1	861	69,4	905	39,2
774	24,3	818	46,9	862	68,9	906	39,3
775	24,2	819	48,7	863	68,4	907	39,6
776	24,1	820	50,5	864	67,9	908	40,0
777	23,8	821	52,4	865	67,1	909	40,7
778	23,0	822	54,1	866	65,8	910	41,4
779	22,6	823	55,7	867	63,9	911	42,2
780	21,7	824	56,8	868	61,4	912	43,1
781	21,3	825	57,9	869	58,4	913	44,1
782	20,3	826	59,0	870	55,4	914	44,9
783	19,1	827	59,9	871	52,4	915	45,6
784	18,1	828	60,7	872	50,0	916	46,4
785	16,9	829	61,4	873	48,3	917	47,0
786	16,0	830	62,0	874	47,3	918	47,8
787	14,8	831	62,5	875	46,8	919	48,3
788	14,5	832	62,9	876	46,9	920	48,9
789	13,7	833	63,2	877	47,1	921	49,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
922	49,8
923	49,6
924	49,3
925	49,0
926	48,5
927	48,0
928	47,5
929	47,0
930	46,9
931	46,8
932	46,8
933	46,8
934	46,9
935	46,9
936	46,9
937	46,9
938	46,9
939	46,8
940	46,6
941	46,4
942	46,0
943	45,5
944	45,0
945	44,5
946	44,2
947	43,9

Aeg (s	Kiirus (km/h)
948	43,7
949	43,6
950	43,6
951	43,5
952	43,5
953	43,4
954	43,3
955	43,1
956	42,9
957	42,7
958	42,5
959	42,4
960	42,2
961	42,1
962	42,0
963	41,8
964	41,7
965	41,5
966	41,3
967	41,1
968	40,8
969	40,3
970	39,6
971	38,5
972	37,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
973	35,1
974	33,0
975	30,6
976	27,9
977	25,1
978	22,0
979	18,8
980	15,5
981	12,3
982	8,8
983	6,0
984	3,6
985	1,6
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tabel A1/5

2. klassi sõidukite WLTC faas $High_2$

(1022. sekund on faasi $Medium_2$ lõpp ja faasi $High_2$ algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1023	0,0	1062	41,8	1101	53,2	1140	81,2
1024	0,0	1063	42,4	1102	53,3	1141	81,0
1025	0,0	1064	43,0	1103	53,4	1142	80,6
1026	0,0	1065	43,4	1104	53,5	1143	80,0
1027	1,1	1066	44,0	1105	53,7	1144	79,1
1028	3,0	1067	44,4	1106	55,0	1145	78,0
1029	5,7	1068	45,0	1107	56,8	1146	76,8
1030	8,4	1069	45,4	1108	58,8	1147	75,5
1031	11,1	1070	46,0	1109	60,9	1148	74,1
1032	14,0	1071	46,4	1110	63,0	1149	72,9
1033	17,0	1072	47,0	1111	65,0	1150	71,9
1034	20,1	1073	47,4	1112	66,9	1151	71,2
1035	22,7	1074	48,0	1113	68,6	1152	70,9
1036	23,6	1075	48,4	1114	70,1	1153	71,0
1037	24,5	1076	49,0	1115	71,5	1154	71,5
1038	24,8	1077	49,4	1116	72,8	1155	72,3
1039	25,1	1078	50,0	1117	73,9	1156	73,2
1040	25,3	1079	50,4	1118	74,9	1157	74,1
1041	25,5	1080	50,8	1119	75,7	1158	74,9
1042	25,7	1081	51,1	1120	76,4	1159	75,4
1043	25,8	1082	51,3	1121	77,1	1160	75,5
1044	25,9	1083	51,3	1122	77,6	1161	75,2
1045	26,0	1084	51,3	1123	78,0	1162	74,5
1046	26,1	1085	51,3	1124	78,2	1163	73,3
1047	26,3	1086	51,3	1125	78,4	1164	71,7
1048	26,5	1087	51,3	1126	78,5	1165	69,9
1049	26,8	1088	51,3	1127	78,5	1166	67,9
1050	27,1	1089	51,4	1128	78,6	1167	65,7
1051	27,5	1090	51,6	1129	78,7	1168	63,5
1052	28,0	1091	51,8	1130	78,9	1169	61,2
1053	28,6	1092	52,1	1131	79,1	1170	59,0
1054	29,3	1093	52,3	1132	79,4	1171	56,8
1055	30,4	1094	52,6	1133	79,8	1172	54,7
1056	31,8	1095	52,8	1134	80,1	1173	52,7
1057	33,7	1096	52,9	1135	80,5	1174	50,9
1058	35,8	1097	53,0	1136	80,8	1175	49,4
1059	37,8	1098	53,0	1137	81,0	1176	48,1
1060	39,5	1099	53,0	1138	81,2	1177	47,1
1061	40,8	1100	53,1	1139	81,3	1178	46,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1179	46,3	1223	85,2	1267	30,6	1311	71,3
1180	46,5	1224	84,9	1268	31,6	1312	70,9
1181	47,2	1225	84,4	1269	33,0	1313	70,5
1182	48,3	1226	83,6	1270	33,9	1314	70,0
1183	49,7	1227	82,7	1271	34,8	1315	69,6
1184	51,3	1228	81,5	1272	35,7	1316	69,2
1185	53,0	1229	80,1	1273	36,6	1317	68,8
1186	54,9	1230	78,7	1274	37,5	1318	68,4
1187	56,7	1231	77,4	1275	38,4	1319	67,9
1188	58,6	1232	76,2	1276	39,3	1320	67,5
1189	60,2	1233	75,4	1277	40,2	1321	67,2
1190	61,6	1234	74,8	1278	40,8	1322	66,8
1191	62,2	1235	74,3	1279	41,7	1323	65,6
1192	62,5	1236	73,8	1280	42,4	1324	63,3
1193	62,8	1237	73,2	1281	43,1	1325	60,2
1194	62,9	1238	72,4	1282	43,6	1326	56,2
1195	63,0	1239	71,6	1283	44,2	1327	52,2
1196	63,0	1240	70,8	1284	44,8	1328	48,4
1197	63,1	1241	69,9	1285	45,5	1329	45,0
1198	63,2	1242	67,9	1286	46,3	1330	41,6
1199	63,3	1243	65,7	1287	47,2	1331	38,6
1200	63,5	1244	63,5	1288	48,1	1332	36,4
1201	63,7	1245	61,2	1289	49,1	1333	34,8
1202	63,9	1246	59,0	1290	50,0	1334	34,2
1203	64,1	1247	56,8	1291	51,0	1335	34,7
1204	64,3	1248	54,7	1292	51,9	1336	36,3
1205	66,1	1249	52,7	1293	52,7	1337	38,5
1206	67,9	1250	50,9	1294	53,7	1338	41,0
1207	69,7	1251	49,4	1295	55,0	1339	43,7
1208	71,4	1252	48,1	1296	56,8	1340	46,5
1209	73,1	1253	47,1	1297	58,8	1341	49,1
1210	74,7	1254	46,5	1298	60,9	1342	51,6
1211	76,2	1255	46,3	1299	63,0	1343	53,9
1212	77,5	1256	45,1	1300	65,0	1344	56,0
1213	78,6	1257	43,0	1301	66,9	1345	57,9
1214	79,7	1258	40,6	1302	68,6	1346	59,7
1215	80,6	1259	38,1	1303	70,1	1347	61,2
1216	81,5	1260	35,4	1304	71,0	1348	62,5
1217	82,2	1261	32,7	1305	71,8	1349	63,5
1218	83,0	1262	30,0	1306	72,8	1350	64,3
1219	83,7	1263	29,9	1307	72,9	1351	65,3
1220	84,4	1264	30,0	1308	73,0	1352	66,3
1221	84,9	1265	30,2	1309	72,3	1353	67,3
1222	85,1	1266	30,4	1310	71,9	1354	68,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1355	69,3
1356	70,3
1357	70,8
1358	70,8
1359	70,8
1360	70,9
1361	70,9
1362	70,9
1363	70,9
1364	71,0
1365	71,0
1366	71,1
1367	71,2
1368	71,3
1369	71,4
1370	71,5
1371	71,7
1372	71,8
1373	71,9
1374	71,9
1375	71,9
1376	71,9
1377	71,9
1378	71,9
1379	71,9
1380	72,0
1381	72,1
1382	72,4
1383	72,7
1384	73,1

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1385	73,4
1386	73,8
1387	74,0
1388	74,1
1389	74,0
1390	73,0
1391	72,0
1392	71,0
1393	70,0
1394	69,0
1395	68,0
1396	67,7
1397	66,7
1398	66,6
1399	66,7
1400	66,8
1401	66,9
1402	66,9
1403	66,9
1404	66,9
1405	66,9
1406	66,9
1407	66,9
1408	67,0
1409	67,1
1410	67,3
1411	67,5
1412	67,8
1413	68,2
1414	68,6
1415	69,0
1416	69,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1417	69,3
1418	69,2
1419	68,8
1420	68,2
1421	67,6
1422	67,4
1423	67,2
1424	66,9
1425	66,3
1426	65,4
1427	64,0
1428	62,4
1429	60,6
1430	58,6
1431	56,7
1432	54,8
1433	53,0
1434	51,3
1435	49,6
1436	47,8
1437	45,5
1438	42,8
1439	39,8
1440	36,5
1441	33,0
1442	29,5
1443	25,8
1444	22,1
1445	18,6
1446	15,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1447	12,4
1448	9,6
1449	6,6
1450	3,8
1451	1,6
1452	0,0
1453	0,0
1454	0,0
1455	0,0
1456	0,0
1457	0,0
1458	0,0
1459	0,0
1460	0,0
1461	0,0
1462	0,0
1463	0,0
1464	0,0
1465	0,0
1466	0,0
1467	0,0
1468	0,0
1469	0,0
1470	0,0
1471	0,0
1472	0,0
1473	0,0
1474	0,0
1475	0,0
1476	0,0
1477	0,0

Tabel A1/6

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

2. klassi sõidukite WLTC faas Extra High$_2$

(1477. sekund on faasi High$_2$ lõpp ja faasi Extra High$_2$ algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1478	0,0	1516	59,7	1554	92,2	1592	113,0
1479	1,1	1517	60,3	1555	93,0	1593	112,6
1480	2,3	1518	60,7	1556	93,8	1594	112,2
1481	4,6	1519	60,9	1557	94,6	1595	111,9
1482	6,5	1520	61,0	1558	95,3	1596	111,6
1483	8,9	1521	61,1	1559	95,9	1597	111,2
1484	10,9	1522	61,4	1560	96,6	1598	110,7
1485	13,5	1523	61,8	1561	97,4	1599	110,1
1486	15,2	1524	62,5	1562	98,1	1600	109,3
1487	17,6	1525	63,4	1563	98,7	1601	108,4
1488	19,3	1526	64,5	1564	99,5	1602	107,4
1489	21,4	1527	65,7	1565	100,3	1603	106,7
1490	23,0	1528	66,9	1566	101,1	1604	106,3
1491	25,0	1529	68,1	1567	101,9	1605	106,2
1492	26,5	1530	69,1	1568	102,8	1606	106,4
1493	28,4	1531	70,0	1569	103,8	1607	107,0
1494	29,8	1532	70,9	1570	105,0	1608	107,5
1495	31,7	1533	71,8	1571	106,1	1609	107,9
1496	33,7	1534	72,6	1572	107,4	1610	108,4
1497	35,8	1535	73,4	1573	108,7	1611	108,9
1498	38,1	1536	74,0	1574	109,9	1612	109,5
1499	40,5	1537	74,7	1575	111,2	1613	110,2
1500	42,2	1538	75,2	1576	112,3	1614	110,9
1501	43,5	1539	75,7	1577	113,4	1615	111,6
1502	44,5	1540	76,4	1578	114,4	1616	112,2
1503	45,2	1541	77,2	1579	115,3	1617	112,8
1504	45,8	1542	78,2	1580	116,1	1618	113,3
1505	46,6	1543	78,9	1581	116,8	1619	113,7
1506	47,4	1544	79,9	1582	117,4	1620	114,1
1507	48,5	1545	81,1	1583	117,7	1621	114,4
1508	49,7	1546	82,4	1584	118,2	1622	114,6
1509	51,3	1547	83,7	1585	118,1	1623	114,7
1510	52,9	1548	85,4	1586	117,7	1624	114,7
1511	54,3	1549	87,0	1587	117,0	1625	114,7
1512	55,6	1550	88,3	1588	116,1	1626	114,6
1513	56,8	1551	89,5	1589	115,2	1627	114,5
1514	57,9	1552	90,5	1590	114,4	1628	114,5
1515	58,9	1553	91,3	1591	113,6	1629	114,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1630	114,7
1631	115,0
1632	115,6
1633	116,4
1634	117,3
1635	118,2
1636	118,8
1637	119,3
1638	119,6
1639	119,7
1640	119,5
1641	119,3
1642	119,2
1643	119,0
1644	118,8
1645	118,8
1646	118,8
1647	118,8
1648	118,8
1649	118,9
1650	119,0
1651	119,0
1652	119,1
1653	119,2
1654	119,4
1655	119,6
1656	119,9
1657	120,1
1658	120,3
1659	120,4
1660	120,5
1661	120,5
1662	120,5
1663	120,5
1664	120,4
1665	120,3
1666	120,1
1667	119,9
1668	119,6
1669	119,5
1670	119,4
1671	119,3
1672	119,3
1673	119,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1674	119,5
1675	119,5
1676	119,6
1677	119,6
1678	119,6
1679	119,4
1680	119,3
1681	119,0
1682	118,8
1683	118,7
1684	118,8
1685	119,0
1686	119,2
1687	119,6
1688	120,0
1689	120,3
1690	120,5
1691	120,7
1692	120,9
1693	121,0
1694	121,1
1695	121,2
1696	121,3
1697	121,4
1698	121,5
1699	121,5
1700	121,5
1701	121,4
1702	121,3
1703	121,1
1704	120,9
1705	120,6
1706	120,4
1707	120,2
1708	120,1
1709	119,9
1710	119,8
1711	119,8
1712	119,9
1713	120,0
1714	120,2
1715	120,4
1716	120,8
1717	121,1

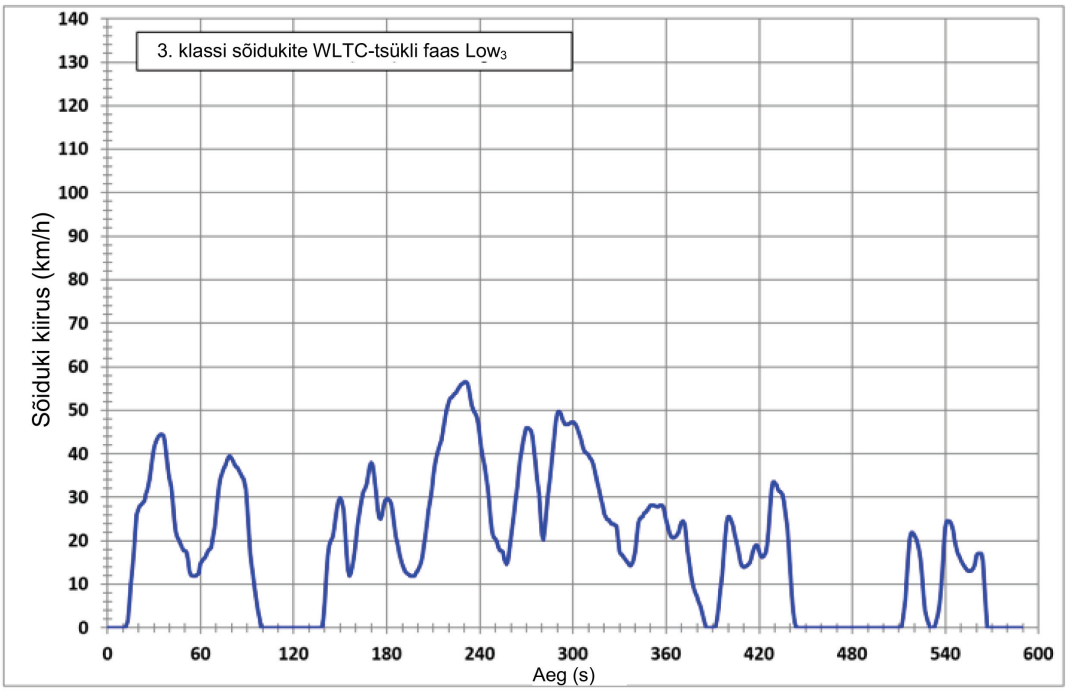
Aeg (s	Kiirus (km/h)
1718	121,6
1719	121,8
1720	122,1
1721	122,4
1722	122,7
1723	122,8
1724	123,1
1725	123,1
1726	122,8
1727	122,3
1728	121,3
1729	119,9
1730	118,1
1731	115,9
1732	113,5
1733	111,1
1734	108,6
1735	106,2
1736	104,0
1737	101,1
1738	98,3
1739	95,7
1740	93,5
1741	91,5
1742	90,7
1743	90,4
1744	90,2
1745	90,2
1746	90,1
1747	90,0
1748	89,8
1749	89,6
1750	89,4
1751	89,2
1752	88,9
1753	88,5
1754	88,1
1755	87,6
1756	87,1
1757	86,6
1758	86,1
1759	85,5
1760	85,0
1761	84,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1762	83,8
1763	83,2
1764	82,6
1765	81,9
1766	81,1
1767	80,0
1768	78,7
1769	76,9
1770	74,6
1771	72,0
1772	69,0
1773	65,6
1774	62,1
1775	58,5
1776	54,7
1777	50,9
1778	47,3
1779	43,8
1780	40,4
1781	37,4
1782	34,3
1783	31,3
1784	28,3
1785	25,2
1786	22,0
1787	18,9
1788	16,1
1789	13,4
1790	11,1
1791	8,9
1792	6,9
1793	4,9
1794	2,8
1795	0,0
1796	0,0
1797	0,0
1798	0,0
1799	0,0
1800	0,0

6. 3. klassi sõidukite WLTC tsükkel

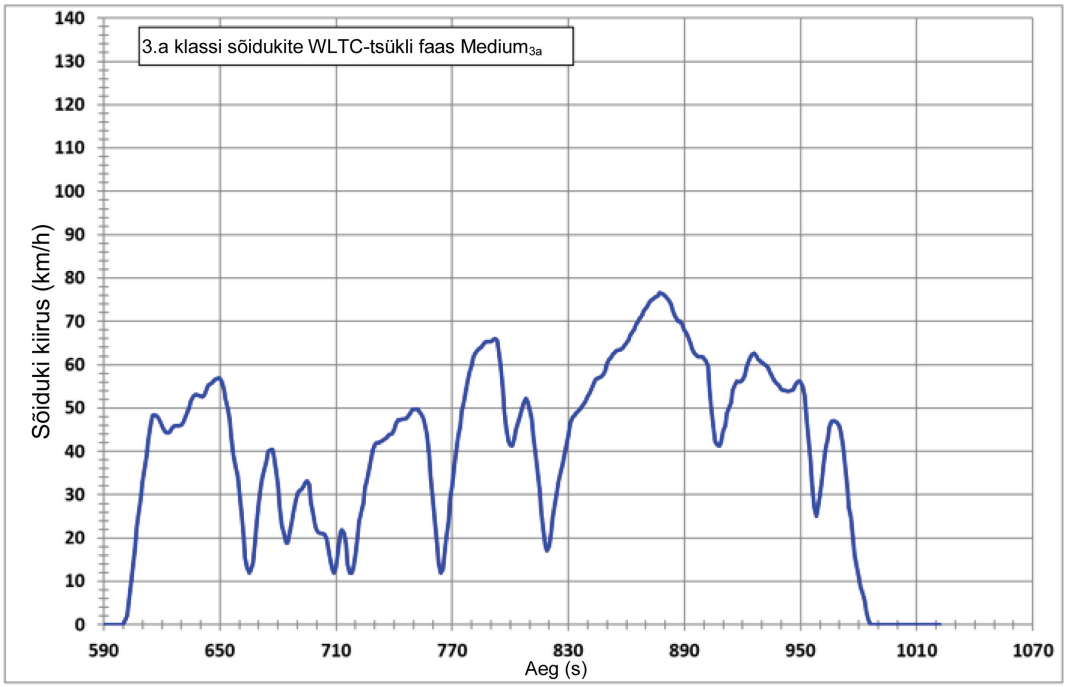
Joonis A1/7

3. klassi sõidukite WLTC tsükli faas Low_3



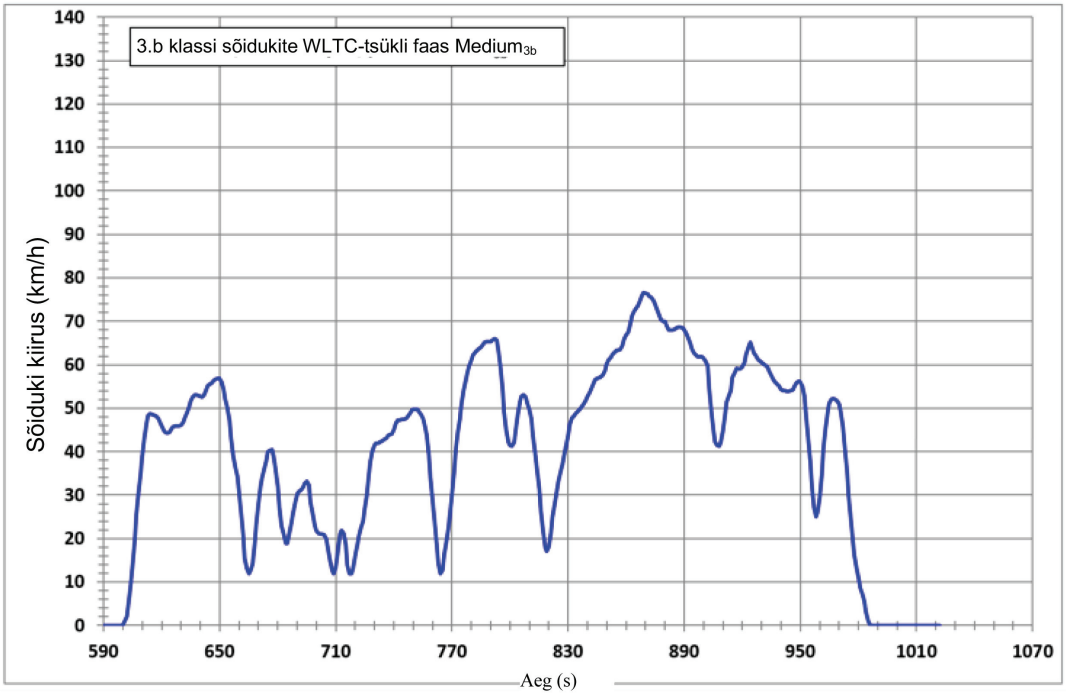
Joonis A1/8

3.a klassi sõidukite WLTC tsükli faas $Medium_{3a}$



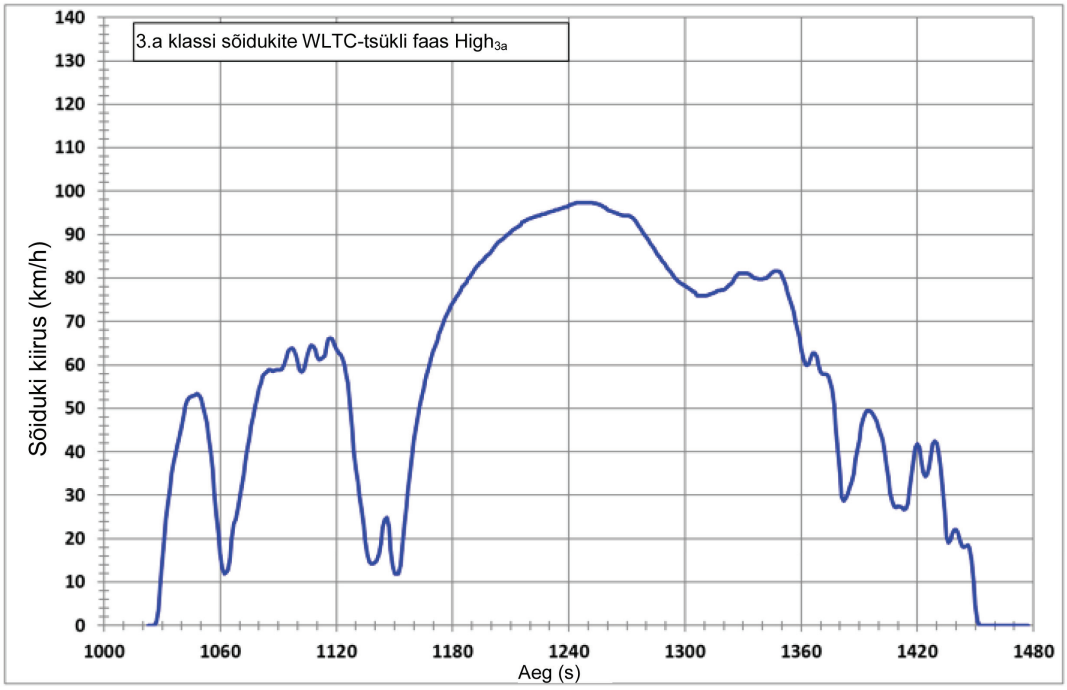
Joonis A1/9

3.b klassi sõidukite WLTC tsükli faas Medium$_{3b}$



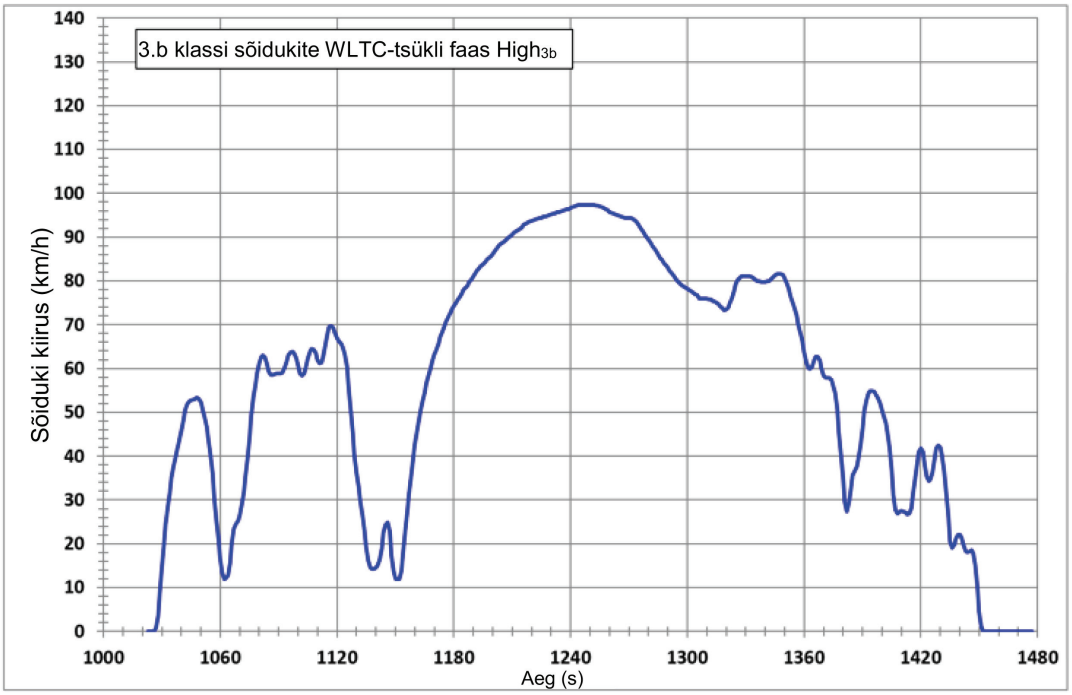
Joonis A1/10

3.a klassi sõidukite WLTC tsükli faas High$_{3a}$



Joonis A1/11

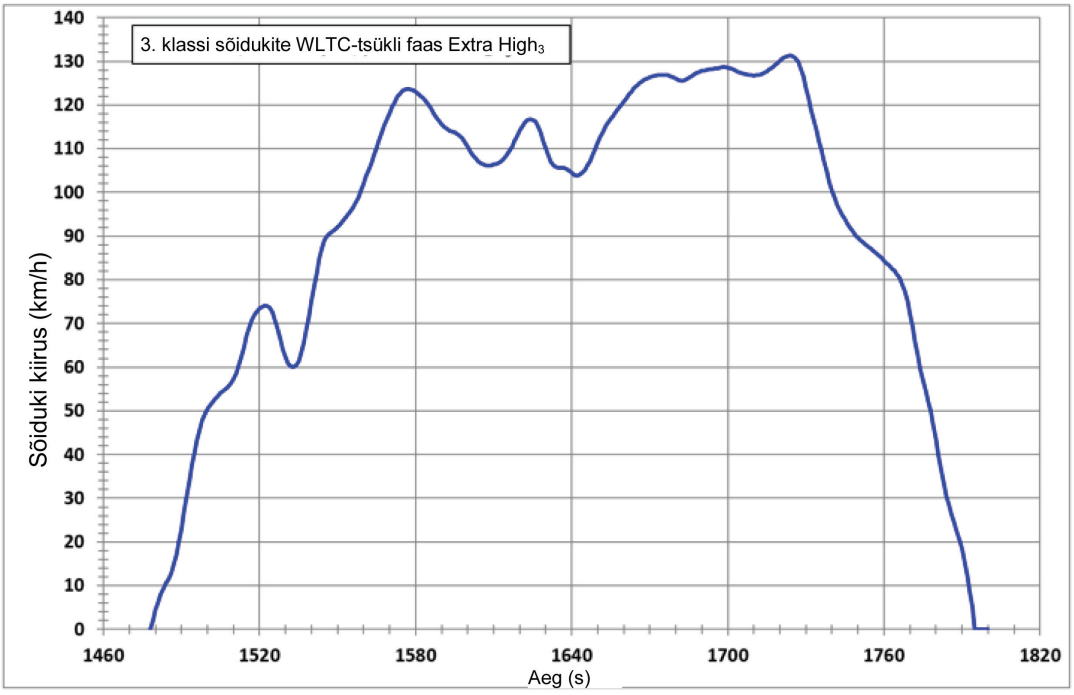
3.b klassi sõidukite WLTC tsükli faas $High_{3b}$



Joonis A1/12

Seda joonist kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

3. klassi sõidukite WLTC tsükli faas Extra $High_3$



Tabel A1/7

3. klassi sõidukite WLTC faas Low_3

(589. sekund on faasi Low_3 lõpp ja faasi $Medium_3$ algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
0	0,0	39	37,0	78	39,3	117	0,0
1	0,0	40	34,6	79	39,5	118	0,0
2	0,0	41	32,3	80	39,0	119	0,0
3	0,0	42	29,0	81	38,5	120	0,0
4	0,0	43	25,1	82	37,3	121	0,0
5	0,0	44	22,2	83	37,0	122	0,0
6	0,0	45	20,9	84	36,7	123	0,0
7	0,0	46	20,4	85	35,9	124	0,0
8	0,0	47	19,5	86	35,3	125	0,0
9	0,0	48	18,4	87	34,6	126	0,0
10	0,0	49	17,8	88	34,2	127	0,0
11	0,0	50	17,8	89	31,9	128	0,0
12	0,2	51	17,4	90	27,3	129	0,0
13	1,7	52	15,7	91	22,0	130	0,0
14	5,4	53	13,1	92	17,0	131	0,0
15	9,9	54	12,1	93	14,2	132	0,0
16	13,1	55	12,0	94	12,0	133	0,0
17	16,9	56	12,0	95	9,1	134	0,0
18	21,7	57	12,0	96	5,8	135	0,0
19	26,0	58	12,3	97	3,6	136	0,0
20	27,5	59	12,6	98	2,2	137	0,0
21	28,1	60	14,7	99	0,0	138	0,2
22	28,3	61	15,3	100	0,0	139	1,9
23	28,8	62	15,9	101	0,0	140	6,1
24	29,1	63	16,2	102	0,0	141	11,7
25	30,8	64	17,1	103	0,0	142	16,4
26	31,9	65	17,8	104	0,0	143	18,9
27	34,1	66	18,1	105	0,0	144	19,9
28	36,6	67	18,4	106	0,0	145	20,8
29	39,1	68	20,3	107	0,0	146	22,8
30	41,3	69	23,2	108	0,0	147	25,4
31	42,5	70	26,5	109	0,0	148	27,7
32	43,3	71	29,8	110	0,0	149	29,2
33	43,9	72	32,6	111	0,0	150	29,8
34	44,4	73	34,4	112	0,0	151	29,4
35	44,5	74	35,5	113	0,0	152	27,2
36	44,2	75	36,4	114	0,0	153	22,6
37	42,7	76	37,4	115	0,0	154	17,3
38	39,9	77	38,5	116	0,0	155	13,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
156	12,0	200	13,0	244	34,6	288	44,0
157	12,6	201	14,0	245	32,3	289	47,3
158	14,1	202	15,0	246	29,0	290	49,2
159	17,2	203	16,5	247	25,1	291	49,8
160	20,1	204	19,0	248	22,2	292	49,2
161	23,4	205	21,2	249	20,9	293	48,1
162	25,5	206	23,8	250	20,4	294	47,3
163	27,6	207	26,9	251	19,5	295	46,8
164	29,5	208	29,6	252	18,4	296	46,7
165	31,1	209	32,0	253	17,8	297	46,8
166	32,1	210	35,2	254	17,8	298	47,1
167	33,2	211	37,5	255	17,4	299	47,3
168	35,2	212	39,2	256	15,7	300	47,3
169	37,2	213	40,5	257	14,5	301	47,1
170	38,0	214	41,6	258	15,4	302	46,6
171	37,4	215	43,1	259	17,9	303	45,8
172	35,1	216	45,0	260	20,6	304	44,8
173	31,0	217	47,1	261	23,2	305	43,3
174	27,1	218	49,0	262	25,7	306	41,8
175	25,3	219	50,6	263	28,7	307	40,8
176	25,1	220	51,8	264	32,5	308	40,3
177	25,9	221	52,7	265	36,1	309	40,1
178	27,8	222	53,1	266	39,0	310	39,7
179	29,2	223	53,5	267	40,8	311	39,2
180	29,6	224	53,8	268	42,9	312	38,5
181	29,5	225	54,2	269	44,4	313	37,4
182	29,2	226	54,8	270	45,9	314	36,0
183	28,3	227	55,3	271	46,0	315	34,4
184	26,1	228	55,8	272	45,6	316	33,0
185	23,6	229	56,2	273	45,3	317	31,7
186	21,0	230	56,5	274	43,7	318	30,0
187	18,9	231	56,5	275	40,8	319	28,0
188	17,1	232	56,2	276	38,0	320	26,1
189	15,7	233	54,9	277	34,4	321	25,6
190	14,5	234	52,9	278	30,9	322	24,9
191	13,7	235	51,0	279	25,5	323	24,9
192	12,9	236	49,8	280	21,4	324	24,3
193	12,5	237	49,2	281	20,2	325	23,9
194	12,2	238	48,4	282	22,9	326	23,9
195	12,0	239	46,9	283	26,6	327	23,6
196	12,0	240	44,3	284	30,2	328	23,3
197	12,0	241	41,5	285	34,1	329	20,5
198	12,0	242	39,5	286	37,4	330	17,5
199	12,5	243	37,0	287	40,7	331	16,9

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
332	16,7	376	11,9	420	17,6	464	0,0
333	15,9	377	10,2	421	16,6	465	0,0
334	15,6	378	8,9	422	16,2	466	0,0
335	15,0	379	8,0	423	16,4	467	0,0
336	14,5	380	7,2	424	17,2	468	0,0
337	14,3	381	6,1	425	19,1	469	0,0
338	14,5	382	4,9	426	22,6	470	0,0
339	15,4	383	3,7	427	27,4	471	0,0
340	17,8	384	2,3	428	31,6	472	0,0
341	21,1	385	0,9	429	33,4	473	0,0
342	24,1	386	0,0	430	33,5	474	0,0
343	25,0	387	0,0	431	32,8	475	0,0
344	25,3	388	0,0	432	31,9	476	0,0
345	25,5	389	0,0	433	31,3	477	0,0
346	26,4	390	0,0	434	31,1	478	0,0
347	26,6	391	0,0	435	30,6	479	0,0
348	27,1	392	0,5	436	29,2	480	0,0
349	27,7	393	2,1	437	26,7	481	0,0
350	28,1	394	4,8	438	23,0	482	0,0
351	28,2	395	8,3	439	18,2	483	0,0
352	28,1	396	12,3	440	12,9	484	0,0
353	28,0	397	16,6	441	7,7	485	0,0
354	27,9	398	20,9	442	3,8	486	0,0
355	27,9	399	24,2	443	1,3	487	0,0
356	28,1	400	25,6	444	0,2	488	0,0
357	28,2	401	25,6	445	0,0	489	0,0
358	28,0	402	24,9	446	0,0	490	0,0
359	26,9	403	23,3	447	0,0	491	0,0
360	25,0	404	21,6	448	0,0	492	0,0
361	23,2	405	20,2	449	0,0	493	0,0
362	21,9	406	18,7	450	0,0	494	0,0
363	21,1	407	17,0	451	0,0	495	0,0
364	20,7	408	15,3	452	0,0	496	0,0
365	20,7	409	14,2	453	0,0	497	0,0
366	20,8	410	13,9	454	0,0	498	0,0
367	21,2	411	14,0	455	0,0	499	0,0
368	22,1	412	14,2	456	0,0	500	0,0
369	23,5	413	14,5	457	0,0	501	0,0
370	24,3	414	14,9	458	0,0	502	0,0
371	24,5	415	15,9	459	0,0	503	0,0
372	23,8	416	17,4	460	0,0	504	0,0
373	21,3	417	18,7	461	0,0	505	0,0
374	17,7	418	19,1	462	0,0	506	0,0
375	14,4	419	18,8	463	0,0	507	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
508	0,0
509	0,0
510	0,0
511	0,0
512	0,5
513	2,5
514	6,6
515	11,8
516	16,8
517	20,5
518	21,9
519	21,9
520	21,3
521	20,3
522	19,2
523	17,8
524	15,5
525	11,9
526	7,6
527	4,0
528	2,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
529	1,0
530	0,0
531	0,0
532	0,0
533	0,2
534	1,2
535	3,2
536	5,2
537	8,2
538	13
539	18,8
540	23,1
541	24,5
542	24,5
543	24,3
544	23,6
545	22,3
546	20,1
547	18,5
548	17,2
549	16,3
550	15,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)
551	14,7
552	14,3
553	13,7
554	13,3
555	13,1
556	13,1
557	13,3
558	13,8
559	14,5
560	16,5
561	17,0
562	17,0
563	17,0
564	15,4
565	10,1
566	4,8
567	0,0
568	0,0
569	0,0
570	0,0
571	0,0
572	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
573	0,0
574	0,0
575	0,0
576	0,0
577	0,0
578	0,0
579	0,0
580	0,0
581	0,0
582	0,0
583	0,0
584	0,0
585	0,0
586	0,0
587	0,0
588	0,0
589	0,0

Tabel A1/8

3a. klassi sõidukite WLTC faas Medium$_{3a}$

(589. sekund on faasi Low$_3$ lõpp ja faasi Medium$_{3a}$ algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	5,2	642	53,1	681	27,1	720	16,3
604	9,2	643	54,3	682	22,8	721	20,5
605	13,5	644	55,2	683	21,1	722	23,9
606	18,1	645	55,5	684	18,9	723	26,0
607	22,3	646	55,9	685	18,9	724	28,0
608	26,0	647	56,3	686	21,3	725	31,5
609	29,3	648	56,7	687	23,9	726	33,4
610	32,8	649	56,9	688	25,9	727	36,0
611	36,0	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	39,2	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	42,5	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	45,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,2	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
746	47,5	790	65,4	834	48,7	878	76,5
747	47,9	791	65,7	835	49,3	879	76,2
748	48,6	792	66,0	836	49,8	880	75,8
749	49,4	793	65,6	837	50,2	881	75,4
750	49,8	794	63,5	838	50,9	882	74,8
751	49,8	795	59,7	839	51,8	883	73,9
752	49,7	796	54,6	840	52,5	884	72,7
753	49,3	797	49,3	841	53,3	885	71,3
754	48,5	798	44,9	842	54,5	886	70,4
755	47,6	799	42,3	843	55,7	887	70,0
756	46,3	800	41,4	844	56,5	888	70,0
757	43,7	801	41,3	845	56,8	889	69,0
758	39,3	802	43,0	846	57,0	890	68,0
759	34,1	803	45,0	847	57,2	891	67,3
760	29,0	804	46,5	848	57,7	892	66,2
761	23,7	805	48,3	849	58,7	893	64,8
762	18,4	806	49,5	850	60,1	894	63,6
763	14,3	807	51,2	851	61,1	895	62,6
764	12,0	808	52,2	852	61,7	896	62,1
765	12,8	809	51,6	853	62,3	897	61,9
766	16,0	810	49,7	854	62,9	898	61,9
767	20,4	811	47,4	855	63,3	899	61,8
768	24,0	812	43,7	856	63,4	900	61,5
769	29,0	813	39,7	857	63,5	901	60,9
770	32,2	814	35,5	858	63,9	902	59,7
771	36,8	815	31,1	859	64,4	903	54,6
772	39,4	816	26,3	860	65,0	904	49,3
773	43,2	817	21,9	861	65,6	905	44,9
774	45,8	818	18,0	862	66,6	906	42,3
775	49,2	819	17,0	863	67,4	907	41,4
776	51,4	820	18,0	864	68,2	908	41,3
777	54,2	821	21,4	865	69,1	909	42,1
778	56,0	822	24,8	866	70,0	910	44,7
779	58,3	823	27,9	867	70,8	911	46,0
780	59,8	824	30,8	868	71,5	912	48,8
781	61,7	825	33,0	869	72,4	913	50,1
782	62,7	826	35,1	870	73,0	914	51,3
783	63,3	827	37,1	871	73,7	915	54,1
784	63,6	828	38,9	872	74,4	916	55,2
785	64,0	829	41,4	873	74,9	917	56,2
786	64,7	830	44,0	874	75,3	918	56,1
787	65,2	831	46,3	875	75,6	919	56,1
788	65,3	832	47,7	876	75,8	920	56,5
789	65,3	833	48,2	877	76,6	921	57,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)
922	59,2
923	60,7
924	61,8
925	62,3
926	62,7
927	62,0
928	61,3
929	60,9
930	60,5
931	60,2
932	59,8
933	59,4
934	58,6
935	57,5
936	56,6
937	56,0
938	55,5
939	55,0
940	54,4
941	54,1
942	54,0
943	53,9
944	53,9
945	54,0
946	54,2
947	55,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
948	55,8
949	56,2
950	56,1
951	55,1
952	52,7
953	48,4
954	43,1
955	37,8
956	32,5
957	27,2
958	25,1
959	27,0
960	29,8
961	33,8
962	37,0
963	40,7
964	43,0
965	45,6
966	46,9
967	47,0
968	46,9
969	46,5
970	45,8
971	44,3
972	41,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
973	36,5
974	31,7
975	27,0
976	24,7
977	19,3
978	16,0
979	13,2
980	10,7
981	8,8
982	7,2
983	5,5
984	3,2
985	1,1
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tabel A1/9

3b. klassi sõidukite WLTC faas Medium$_{3b}$

(589. sekund on faasi Low$_3$ lõpp ja faasi Medium$_{3b}$ algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	4,8	642	53,1	681	27,1	720	16,0
604	9,1	643	54,3	682	22,8	721	18,5
605	14,2	644	55,2	683	21,1	722	20,6
606	19,8	645	55,5	684	18,9	723	22,5
607	25,5	646	55,9	685	18,9	724	24,0
608	30,5	647	56,3	686	21,3	725	26,6
609	34,8	648	56,7	687	23,9	726	29,9
610	38,8	649	56,9	688	25,9	727	34,8
611	42,9	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	46,4	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	48,3	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	48,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,5	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
746	47,5	790	65,4	834	48,7	878	70,4
747	47,9	791	65,7	835	49,3	879	70,0
748	48,6	792	66,0	836	49,8	880	70,0
749	49,4	793	65,6	837	50,2	881	69,0
750	49,8	794	63,5	838	50,9	882	68,0
751	49,8	795	59,7	839	51,8	883	68,0
752	49,7	796	54,6	840	52,5	884	68,0
753	49,3	797	49,3	841	53,3	885	68,1
754	48,5	798	44,9	842	54,5	886	68,4
755	47,6	799	42,3	843	55,7	887	68,6
756	46,3	800	41,4	844	56,5	888	68,7
757	43,7	801	41,3	845	56,8	889	68,5
758	39,3	802	42,1	846	57,0	890	68,1
759	34,1	803	44,7	847	57,2	891	67,3
760	29,0	804	48,4	848	57,7	892	66,2
761	23,7	805	51,4	849	58,7	893	64,8
762	18,4	806	52,7	850	60,1	894	63,6
763	14,3	807	53,0	851	61,1	895	62,6
764	12,0	808	52,5	852	61,7	896	62,1
765	12,8	809	51,3	853	62,3	897	61,9
766	16,0	810	49,7	854	62,9	898	61,9
767	19,1	811	47,4	855	63,3	899	61,8
768	22,4	812	43,7	856	63,4	900	61,5
769	25,6	813	39,7	857	63,5	901	60,9
770	30,1	814	35,5	858	64,5	902	59,7
771	35,3	815	31,1	859	65,8	903	54,6
772	39,9	816	26,3	860	66,8	904	49,3
773	44,5	817	21,9	861	67,4	905	44,9
774	47,5	818	18,0	862	68,8	906	42,3
775	50,9	819	17,0	863	71,1	907	41,4
776	54,1	820	18,0	864	72,3	908	41,3
777	56,3	821	21,4	865	72,8	909	42,1
778	58,1	822	24,8	866	73,4	910	44,7
779	59,8	823	27,9	867	74,6	911	48,4
780	61,1	824	30,8	868	76,0	912	51,4
781	62,1	825	33,0	869	76,6	913	52,7
782	62,8	826	35,1	870	76,5	914	54,0
783	63,3	827	37,1	871	76,2	915	57,0
784	63,6	828	38,9	872	75,8	916	58,1
785	64,0	829	41,4	873	75,4	917	59,2
786	64,7	830	44,0	874	74,8	918	59,0
787	65,2	831	46,3	875	73,9	919	59,1
788	65,3	832	47,7	876	72,7	920	59,5
789	65,3	833	48,2	877	71,3	921	60,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)
922	62,3
923	63,9
924	65,1
925	64,1
926	62,7
927	62,0
928	61,3
929	60,9
930	60,5
931	60,2
932	59,8
933	59,4
934	58,6
935	57,5
936	56,6
937	56,0
938	55,5
939	55,0
940	54,4
941	54,1
942	54,0
943	53,9
944	53,9
945	54,0
946	54,2
947	55,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
948	55,8
949	56,2
950	56,1
951	55,1
952	52,7
953	48,4
954	43,1
955	37,8
956	32,5
957	27,2
958	25,1
959	26,0
960	29,3
961	34,6
962	40,4
963	45,3
964	49,0
965	51,1
966	52,1
967	52,2
968	52,1
969	51,7
970	50,9
971	49,2
972	45,9

Aeg (s	Kiirus (km/h)
973	40,6
974	35,3
975	30,0
976	24,7
977	19,3
978	16,0
979	13,2
980	10,7
981	8,8
982	7,2
983	5,5
984	3,2
985	1,1
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tabel A1/10

3.a klassi sõidukite tsükli WLTC faas $High_{3a}$

(1022. sekund on selle faasi algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	27,0	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	29,0	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	32,0	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	34,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	37,7	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	40,8	1113	61,7	1152	12,0
1036	37,6	1075	43,2	1114	62,0	1153	13,9
1037	39,7	1076	46,0	1115	64,6	1154	17,7
1038	41,5	1077	48,0	1116	66,0	1155	22,8
1039	43,6	1078	50,7	1117	66,2	1156	27,3
1040	46,0	1079	52,0	1118	65,8	1157	31,2
1041	48,4	1080	54,5	1119	64,7	1158	35,2
1042	50,5	1081	55,9	1120	63,6	1159	39,4
1043	51,9	1082	57,4	1121	62,9	1160	42,5
1044	52,6	1083	58,1	1122	62,4	1161	45,4
1045	52,8	1084	58,4	1123	61,7	1162	48,2
1046	52,9	1085	58,8	1124	60,1	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,8	1125	57,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1179	73,5	1223	94,1	1267	94,5	1311	76,0
1180	74,2	1224	94,3	1268	94,4	1312	76,1
1181	74,9	1225	94,4	1269	94,4	1313	76,3
1182	75,6	1226	94,6	1270	94,3	1314	76,5
1183	76,3	1227	94,7	1271	94,3	1315	76,6
1184	77,1	1228	94,8	1272	94,1	1316	76,8
1185	77,9	1229	95,0	1273	93,9	1317	77,1
1186	78,5	1230	95,1	1274	93,4	1318	77,1
1187	79,0	1231	95,3	1275	92,8	1319	77,2
1188	79,7	1232	95,4	1276	92,0	1320	77,2
1189	80,3	1233	95,6	1277	91,3	1321	77,6
1190	81,0	1234	95,7	1278	90,6	1322	78,0
1191	81,6	1235	95,8	1279	90,0	1323	78,4
1192	82,4	1236	96,0	1280	89,3	1324	78,8
1193	82,9	1237	96,1	1281	88,7	1325	79,2
1194	83,4	1238	96,3	1282	88,1	1326	80,3
1195	83,8	1239	96,4	1283	87,4	1327	80,8
1196	84,2	1240	96,6	1284	86,7	1328	81,0
1197	84,7	1241	96,8	1285	86,0	1329	81,0
1198	85,2	1242	97,0	1286	85,3	1330	81,0
1199	85,6	1243	97,2	1287	84,7	1331	81,0
1200	86,3	1244	97,3	1288	84,1	1332	81,0
1201	86,8	1245	97,4	1289	83,5	1333	80,9
1202	87,4	1246	97,4	1290	82,9	1334	80,6
1203	88,0	1247	97,4	1291	82,3	1335	80,3
1204	88,3	1248	97,4	1292	81,7	1336	80,0
1205	88,7	1249	97,3	1293	81,1	1337	79,9
1206	89,0	1250	97,3	1294	80,5	1338	79,8
1207	89,3	1251	97,3	1295	79,9	1339	79,8
1208	89,8	1252	97,3	1296	79,4	1340	79,8
1209	90,2	1253	97,2	1297	79,1	1341	79,9
1210	90,6	1254	97,1	1298	78,8	1342	80,0
1211	91,0	1255	97,0	1299	78,5	1343	80,4
1212	91,3	1256	96,9	1300	78,2	1344	80,8
1213	91,6	1257	96,7	1301	77,9	1345	81,2
1214	91,9	1258	96,4	1302	77,6	1346	81,5
1215	92,2	1259	96,1	1303	77,3	1347	81,6
1216	92,8	1260	95,7	1304	77,0	1348	81,6
1217	93,1	1261	95,5	1305	76,7	1349	81,4
1218	93,3	1262	95,3	1306	76,0	1350	80,7
1219	93,5	1263	95,2	1307	76,0	1351	79,6
1220	93,7	1264	95,0	1308	76,0	1352	78,2
1221	93,9	1265	94,9	1309	75,9	1353	76,8
1222	94,0	1266	94,7	1310	76,0	1354	75,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1355	73,8
1356	72,1
1357	70,2
1358	68,2
1359	66,1
1360	63,8
1361	61,6
1362	60,2
1363	59,8
1364	60,4
1365	61,8
1366	62,6
1367	62,7
1368	61,9
1369	60,0
1370	58,4
1371	57,8
1372	57,8
1373	57,8
1374	57,3
1375	56,2
1376	54,3
1377	50,8
1378	45,5
1379	40,2
1380	34,9
1381	29,6
1382	28,7
1383	29,3
1384	30,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1385	31,7
1386	32,9
1387	35,0
1388	38,0
1389	40,5
1390	42,7
1391	45,8
1392	47,5
1393	48,9
1394	49,4
1395	49,4
1396	49,2
1397	48,7
1398	47,9
1399	46,9
1400	45,6
1401	44,2
1402	42,7
1403	40,7
1404	37,1
1405	33,9
1406	30,6
1407	28,6
1408	27,3
1409	27,2
1410	27,5
1411	27,4
1412	27,1
1413	26,7
1414	26,8
1415	28,2
1416	31,1

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1417	34,8
1418	38,4
1419	40,9
1420	41,7
1421	40,9
1422	38,3
1423	35,3
1424	34,3
1425	34,6
1426	36,3
1427	39,5
1428	41,8
1429	42,5
1430	41,9
1431	40,1
1432	36,6
1433	31,3
1434	26,0
1435	20,6
1436	19,1
1437	19,7
1438	21,1
1439	22,0
1440	22,1
1441	21,4
1442	19,6
1443	18,3
1444	18,0
1445	18,3
1446	18,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1447	17,9
1448	15,0
1449	9,9
1450	4,6
1451	1,2
1452	0,0
1453	0,0
1454	0,0
1455	0,0
1456	0,0
1457	0,0
1458	0,0
1459	0,0
1460	0,0
1461	0,0
1462	0,0
1463	0,0
1464	0,0
1465	0,0
1466	0,0
1467	0,0
1468	0,0
1469	0,0
1470	0,0
1471	0,0
1472	0,0
1473	0,0
1474	0,0
1475	0,0
1476	0,0
1477	0,0

Tabel A1/11

3.b klassi sõidukite tsükli WLTC faas $High_{3b}$

(1022. sekund on selle faasi algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	25,2	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	26,4	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	28,8	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	31,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	35,3	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	39,5	1113	62,6	1152	12,0
1036	37,6	1075	44,5	1114	65,3	1153	13,9
1037	39,7	1076	49,3	1115	68,0	1154	17,7
1038	41,5	1077	53,3	1116	69,4	1155	22,8
1039	43,6	1078	56,4	1117	69,7	1156	27,3
1040	46,0	1079	58,9	1118	69,3	1157	31,2
1041	48,4	1080	61,2	1119	68,1	1158	35,2
1042	50,5	1081	62,6	1120	66,9	1159	39,4
1043	51,9	1082	63,0	1121	66,2	1160	42,5
1044	52,6	1083	62,5	1122	65,7	1161	45,4
1045	52,8	1084	60,9	1123	64,9	1162	48,2
1046	52,9	1085	59,3	1124	63,2	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,6	1125	60,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1179	73,5	1223	94,1	1267	94,5	1311	75,8
1180	74,2	1224	94,3	1268	94,4	1312	75,7
1181	74,9	1225	94,4	1269	94,4	1313	75,5
1182	75,6	1226	94,6	1270	94,3	1314	75,2
1183	76,3	1227	94,7	1271	94,3	1315	75,0
1184	77,1	1228	94,8	1272	94,1	1316	74,7
1185	77,9	1229	95,0	1273	93,9	1317	74,1
1186	78,5	1230	95,1	1274	93,4	1318	73,7
1187	79,0	1231	95,3	1275	92,8	1319	73,3
1188	79,7	1232	95,4	1276	92,0	1320	73,5
1189	80,3	1233	95,6	1277	91,3	1321	74,0
1190	81,0	1234	95,7	1278	90,6	1322	74,9
1191	81,6	1235	95,8	1279	90,0	1323	76,1
1192	82,4	1236	96,0	1280	89,3	1324	77,7
1193	82,9	1237	96,1	1281	88,7	1325	79,2
1194	83,4	1238	96,3	1282	88,1	1326	80,3
1195	83,8	1239	96,4	1283	87,4	1327	80,8
1196	84,2	1240	96,6	1284	86,7	1328	81,0
1197	84,7	1241	96,8	1285	86,0	1329	81,0
1198	85,2	1242	97,0	1286	85,3	1330	81,0
1199	85,6	1243	97,2	1287	84,7	1331	81,0
1200	86,3	1244	97,3	1288	84,1	1332	81,0
1201	86,8	1245	97,4	1289	83,5	1333	80,9
1202	87,4	1246	97,4	1290	82,9	1334	80,6
1203	88,0	1247	97,4	1291	82,3	1335	80,3
1204	88,3	1248	97,4	1292	81,7	1336	80,0
1205	88,7	1249	97,3	1293	81,1	1337	79,9
1206	89,0	1250	97,3	1294	80,5	1338	79,8
1207	89,3	1251	97,3	1295	79,9	1339	79,8
1208	89,8	1252	97,3	1296	79,4	1340	79,8
1209	90,2	1253	97,2	1297	79,1	1341	79,9
1210	90,6	1254	97,1	1298	78,8	1342	80,0
1211	91,0	1255	97,0	1299	78,5	1343	80,4
1212	91,3	1256	96,9	1300	78,2	1344	80,8
1213	91,6	1257	96,7	1301	77,9	1345	81,2
1214	91,9	1258	96,4	1302	77,6	1346	81,5
1215	92,2	1259	96,1	1303	77,3	1347	81,6
1216	92,8	1260	95,7	1304	77,0	1348	81,6
1217	93,1	1261	95,5	1305	76,7	1349	81,4
1218	93,3	1262	95,3	1306	76,0	1350	80,7
1219	93,5	1263	95,2	1307	76,0	1351	79,6
1220	93,7	1264	95,0	1308	76,0	1352	78,2
1221	93,9	1265	94,9	1309	75,9	1353	76,8
1222	94,0	1266	94,7	1310	75,9	1354	75,3

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1355	73,8
1356	72,1
1357	70,2
1358	68,2
1359	66,1
1360	63,8
1361	61,6
1362	60,2
1363	59,8
1364	60,4
1365	61,8
1366	62,6
1367	62,7
1368	61,9
1369	60,0
1370	58,4
1371	57,8
1372	57,8
1373	57,8
1374	57,3
1375	56,2
1376	54,3
1377	50,8
1378	45,5
1379	40,2
1380	34,9
1381	29,6
1382	27,3
1383	29,3
1384	32,9

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1385	35,6
1386	36,7
1387	37,6
1388	39,4
1389	42,5
1390	46,5
1391	50,2
1392	52,8
1393	54,3
1394	54,9
1395	54,9
1396	54,7
1397	54,1
1398	53,2
1399	52,1
1400	50,7
1401	49,1
1402	47,4
1403	45,2
1404	41,8
1405	36,5
1406	31,2
1407	27,6
1408	26,9
1409	27,3
1410	27,5
1411	27,4
1412	27,1
1413	26,7
1414	26,8
1415	28,2
1416	31,1

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1417	34,8
1418	38,4
1419	40,9
1420	41,7
1421	40,9
1422	38,3
1423	35,3
1424	34,3
1425	34,6
1426	36,3
1427	39,5
1428	41,8
1429	42,5
1430	41,9
1431	40,1
1432	36,6
1433	31,3
1434	26,0
1435	20,6
1436	19,1
1437	19,7
1438	21,1
1439	22,0
1440	22,1
1441	21,4
1442	19,6
1443	18,3
1444	18,0
1445	18,3
1446	18,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1447	17,9
1448	15,0
1449	9,9
1450	4,6
1451	1,2
1452	0,0
1453	0,0
1454	0,0
1455	0,0
1456	0,0
1457	0,0
1458	0,0
1459	0,0
1460	0,0
1461	0,0
1462	0,0
1463	0,0
1464	0,0
1465	0,0
1466	0,0
1467	0,0
1468	0,0
1469	0,0
1470	0,0
1471	0,0
1472	0,0
1473	0,0
1474	0,0
1475	0,0
1476	0,0
1477	0,0

Tabel A1/12

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

3. klassi sõidukite WLTC faas Extra High$_3$

(1477. sekund on selle faasi algus)

Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)	Aeg (s	Kiirus (km/h)
1478	0,0	1516	69,2	1554	94,9	1592	114,5
1479	2,2	1517	70,7	1555	95,7	1593	114,1
1480	4,4	1518	71,9	1556	96,6	1594	113,9
1481	6,3	1519	72,7	1557	97,7	1595	113,7
1482	7,9	1520	73,4	1558	98,9	1596	113,3
1483	9,2	1521	73,8	1559	100,4	1597	112,9
1484	10,4	1522	74,1	1560	102,0	1598	112,2
1485	11,5	1523	74,0	1561	103,6	1599	111,4
1486	12,9	1524	73,6	1562	105,2	1600	110,5
1487	14,7	1525	72,5	1563	106,8	1601	109,5
1488	17,0	1526	70,8	1564	108,5	1602	108,5
1489	19,8	1527	68,6	1565	110,2	1603	107,7
1490	23,1	1528	66,2	1566	111,9	1604	107,1
1491	26,7	1529	64,0	1567	113,7	1605	106,6
1492	30,5	1530	62,2	1568	115,3	1606	106,4
1493	34,1	1531	60,9	1569	116,8	1607	106,2
1494	37,5	1532	60,2	1570	118,2	1608	106,2
1495	40,6	1533	60,0	1571	119,5	1609	106,2
1496	43,3	1534	60,4	1572	120,7	1610	106,4
1497	45,7	1535	61,4	1573	121,8	1611	106,5
1498	47,7	1536	63,2	1574	122,6	1612	106,8
1499	49,3	1537	65,6	1575	123,2	1613	107,2
1500	50,5	1538	68,4	1576	123,6	1614	107,8
1501	51,3	1539	71,6	1577	123,7	1615	108,5
1502	52,1	1540	74,9	1578	123,6	1616	109,4
1503	52,7	1541	78,4	1579	123,3	1617	110,5
1504	53,4	1542	81,8	1580	123,0	1618	111,7
1505	54,0	1543	84,9	1581	122,5	1619	113,0
1506	54,5	1544	87,4	1582	122,1	1620	114,1
1507	55,0	1545	89,0	1583	121,5	1621	115,1
1508	55,6	1546	90,0	1584	120,8	1622	115,9
1509	56,3	1547	90,6	1585	120,0	1623	116,5
1510	57,2	1548	91,0	1586	119,1	1624	116,7
1511	58,5	1549	91,5	1587	118,1	1625	116,6
1512	60,2	1550	92,0	1588	117,1	1626	116,2
1513	62,3	1551	92,7	1589	116,2	1627	115,2
1514	64,7	1552	93,4	1590	115,5	1628	113,8
1515	67,1	1553	94,2	1591	114,9	1629	112,0

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1630	110,1
1631	108,3
1632	107,0
1633	106,1
1634	105,8
1635	105,7
1636	105,7
1637	105,6
1638	105,3
1639	104,9
1640	104,4
1641	104,0
1642	103,8
1643	103,9
1644	104,4
1645	105,1
1646	106,1
1647	107,2
1648	108,5
1649	109,9
1650	111,3
1651	112,7
1652	113,9
1653	115,0
1654	116,0
1655	116,8
1656	117,6
1657	118,4
1658	119,2
1659	120,0
1660	120,8
1661	121,6
1662	122,3
1663	123,1
1664	123,8
1665	124,4
1666	125,0
1667	125,4
1668	125,8
1669	126,1
1670	126,4
1671	126,6
1672	126,7
1673	126,8

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1674	126,9
1675	126,9
1676	126,9
1677	126,8
1678	126,6
1679	126,3
1680	126,0
1681	125,7
1682	125,6
1683	125,6
1684	125,8
1685	126,2
1686	126,6
1687	127,0
1688	127,4
1689	127,6
1690	127,8
1691	127,9
1692	128,0
1693	128,1
1694	128,2
1695	128,3
1696	128,4
1697	128,5
1698	128,6
1699	128,6
1700	128,5
1701	128,3
1702	128,1
1703	127,9
1704	127,6
1705	127,4
1706	127,2
1707	127,0
1708	126,9
1709	126,8
1710	126,7
1711	126,8
1712	126,9
1713	127,1
1714	127,4
1715	127,7
1716	128,1
1717	128,5

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1718	129,0
1719	129,5
1720	130,1
1721	130,6
1722	131,0
1723	131,2
1724	131,3
1725	131,2
1726	130,7
1727	129,8
1728	128,4
1729	126,5
1730	124,1
1731	121,6
1732	119,0
1733	116,5
1734	114,1
1735	111,8
1736	109,5
1737	107,1
1738	104,8
1739	102,5
1740	100,4
1741	98,6
1742	97,2
1743	95,9
1744	94,8
1745	93,8
1746	92,8
1747	91,8
1748	91,0
1749	90,2
1750	89,6
1751	89,1
1752	88,6
1753	88,1
1754	87,6
1755	87,1
1756	86,6
1757	86,1
1758	85,5
1759	85,0
1760	84,4
1761	83,8

Aeg (s	Kiirus (km/h)
1762	83,2
1763	82,6
1764	82,0
1765	81,3
1766	80,4
1767	79,1
1768	77,4
1769	75,1
1770	72,3
1771	69,1
1772	65,9
1773	62,7
1774	59,7
1775	57,0
1776	54,6
1777	52,2
1778	49,7
1779	46,8
1780	43,5
1781	39,9
1782	36,4
1783	33,2
1784	30,5
1785	28,3
1786	26,3
1787	24,4
1788	22,5
1789	20,5
1790	18,2
1791	15,5
1792	12,3
1793	8,7
1794	5,2
1795	0,0
1796	0,0
1797	0,0
1798	0,0
1799	0,0
1800	0,0

7. Tsükli väljaselgitamine

Et veenduda, kas on valitud õige tsükliversioon või kas katsestendi operatsioonisüsteemis on kasutatud õiget tsüklit, on tabelis A1/13 esitatud sõiduki kiiruste kontrollsummad tsükli faaside ja kogu tsükli kohta.

Tabel A1/13

Eriti suure kiiruse faasi kontrollsummasid kohaldatakse ainult 1A-taseme puhul. 1 Hz kontrollsummad

Tsükli klass	Tsükli faas	Sõiduki 1 Hz-sihtkiiruste kontrollsumma
1. klass	Väike	11988,4
	Keskmine	17162,8
	Väike	11988,4
	Kokku	41139,6
2. klass	Väike	11162,2
	Keskmine	17054,3
	Suur	24450,6
	Väga suur	28869,8
	Kokku	81536,9
3.a klass	Väike	11140,3
	Keskmine	16995,7
	Suur	25646,0
	Väga suur	29714,9
	Kokku	83496,9
3.b klass	Väike	11140,3
	Keskmine	17121,2
	Suur	25782,2
	Väga suur	29714,9
	Kokku	83758,6

8. Tsükli muutmine

Seda punkti ei kohaldata välise laadimisega ja välise laadimiseta hübriidelektrisõidukitele ning välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukitele.

Tootja soovil ja vastutava asutuse loal võib käesoleva lisa punktis 8.2 kirjeldatud kiiruse vähendamise korda kohaldada välise laadimiseta hübriidelektrisõidukitele, kasutades WLTP katsetsüklis mootori maksimaalset nimivõimsust sõiduki maksimaalse nimivõimsusena, kui elektrimasin sõiduki maksimaalset võimsust ei mõjuta.

Kui välise laadimiseta hübriidelektrisõiduki laetav veoelektrisalvestussüsteemi pinge on alla 60 V, peab tootja esitama vastutavale asutusele tehnilise tõendusmaterjali selle kohta, et elektrimasin ei mõjuta kohaldatava WLTP katsetsükli jooksul sõiduki maksimumvõimsust.

Kui välise laadimiseta hübriidelektrisõiduki laetav veoelektrisalvestussüsteemi pinge on 60 V või enam, peab tootja tõendama vastutavale asutusele, et elektrimasin ei mõjuta kohaldatava WLTP katsetsükli jooksul sõiduki maksimumvõimsust. Sellisteks tõenditeks sobivad näiteks mootori ja elektrimasina pöördemomendi/võimsuse profiilid, elektrimasina töödiagramm, võimsuskõverad või muu sobiv teave, mis näitab võimsuse edasiandmist.

8.1. Üldised märkused

Sõidukite puhul, mille võimsuse ja massi suhe on väga lähedal 1. ja 2. klassi või 2. ja 3. klassi vahelistele piiripealsetele väärtustele, või 1. klassi väga väikese võimsusega sõidukite puhul võivad esineda juhitavusprobleemid.

Kuna need probleemid on seotud eeskätt tsükli nende faasidega, milles on koos suur kiirus ja suur kiirendus, mitte tsükli suurima kiirusega, vähendatakse juhitavuse parandamiseks kiirust.

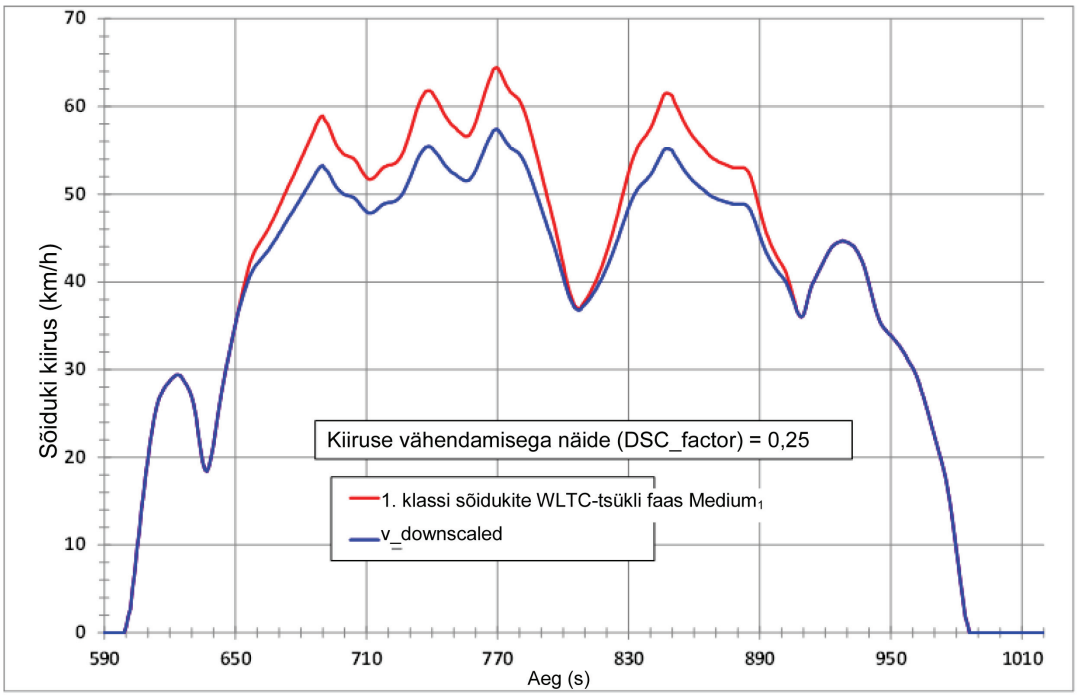
8.2. Käesolevas punktis kirjeldatakse, kuidas muuta tsüklit kiiruse vähendamise teel. Muudetud kiiruseväärtused, mis arvutatakse punktide 8.2.1–8.2.3 alusel, ümardatakse lõpuks käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe kümnendkohani.

8.2.1. 1. klassi sõidukite kiiruse vähendamise kord

Joonisel A1/14 on 1. klassi sõidukite jaoks mõeldud vähendatud keskmise kiirusega WLTC-faasi näide.

Joonis A1/14

1. klassi sõidukite jaoks mõeldud vähendatud keskmise kiirusega WLTC-faas



1. klassi tsüklis vähendatakse 651. ja 906. sekundi vahelist kiirust. Selleks arvutatakse algtsükli kiirendus järgmise võrrandi abil:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

kus:

V_i on sõiduki kiirus (km/h);

i on 651. ja 906. sekundi vaheline aeg.

Kõigepealt vähendatakse kiirust 651. ja 848. sekundi vahel. Seejärel arvutatakse vähendatud kiiruse kõver järgmise võrrandi abil:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

kus i = 651 to 847.

Et i = 651, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Et jõuda 907. sekundil algse kiiruseni, tuleb kiiruse vähendamise jaoks arvutada korrektsioonitegur järgmise võrrandi abil:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_848} - 36.7}{v_{orig_848-} - 36.7}$$

kus 36,7 km/h on sõiduki algne kiirus 907. sekundil.

Seejärel arvutatakse sõiduki 849. ja 906. sekundi vaheline vähendatud kiirus järgmise võrrandiga:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

kus i = 849 to 906.

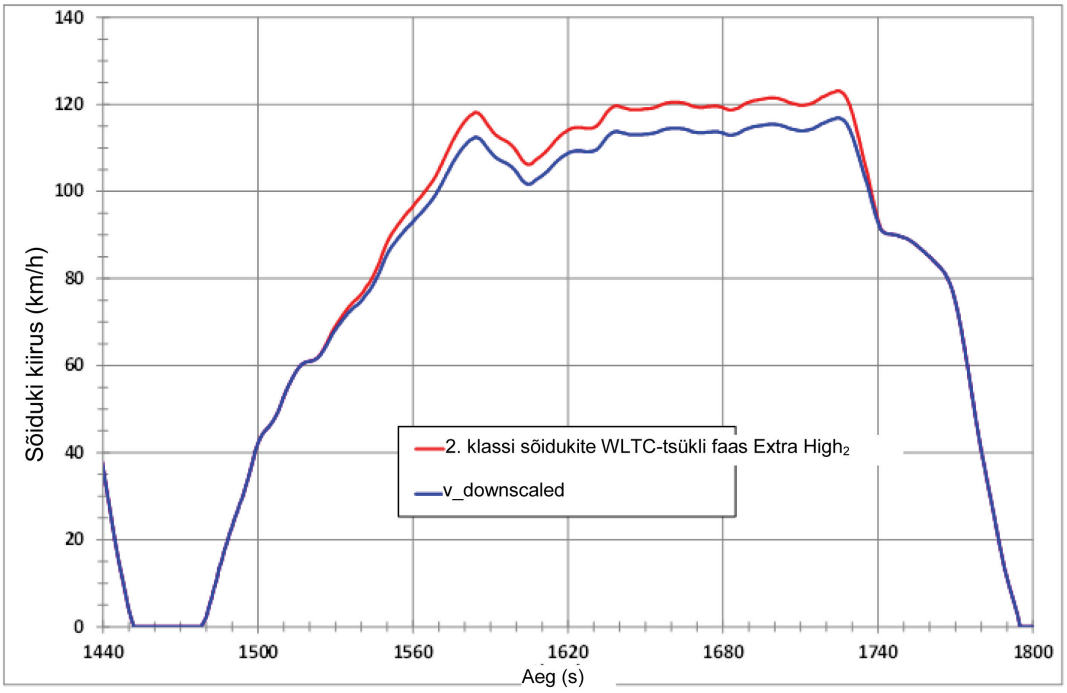
8.2.2. 2. klassi sõidukite kiiruse vähendamise kord

Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

Kuna 2. ja 3. klassi sõidukite juhitavusprobleemid on seotud üksnes tsüklite eriti suure kiiruse faasidega, vähendatakse kiirust ainult nendel eriti suure kiiruse faaside ajavahemikel, mille puhul võib eeldada juhitavusprobleeme (vt joonised A1/15 ja A1/16).

Joonis A1/15

Vähendatud kiirusega eriti suure kiiruse faas 2. klassi WLTC jaoks



2. klassi tsüklis vähendatakse kiirust 1520. ja 1742. sekundi vahel. Selleks arvutatakse algtsükli kiirendus järgmise võrrandi abil:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

kus:

V_i on sõiduki kiirus (km/h);

i on 1520. ja 1742. sekundi vaheline aeg.

Kõigepealt vähendatakse kiirust 1520. ja 1725. sekundi vahel. 1725. sekundil saavutatakse eriti suure kiiruse faasi suurim kiirus. Seejärel arvutatakse vähendatud kiiruse kõver järgmise võrrandi abil:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

kus i = 1520 to 1724.

Et i = 1520, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Et jõuda 1743. sekundil algse kiiruseni, tuleb kiiruse vähendamise jaoks arvutada korrektsioonitegur järgmise võrrandi abil:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1725} - 90.4}{v_{orig_1725} - 90.4}$$

90,4 km/h on sõiduki algne kiirus 1743. sekundil.

Sõiduki vähendatud kiirus 1726. ja 1742. sekundi vahel arvutatakse järgmise võrrandi abil:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

kus i = 1726 to 1742.

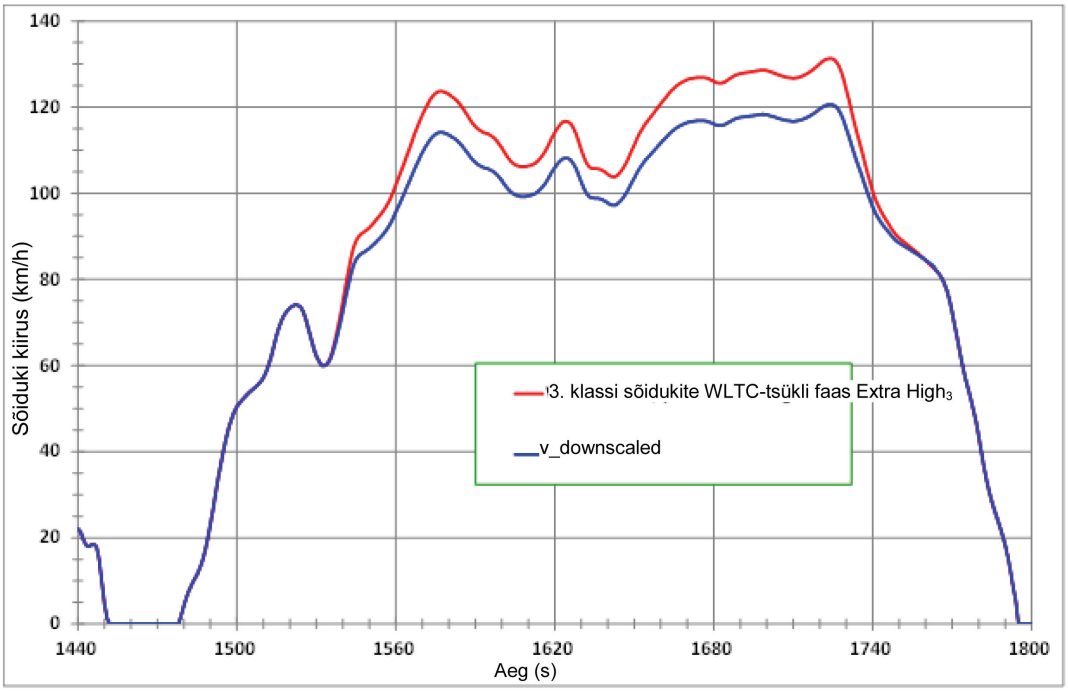
8.2.3. 3. klassi sõidukite kiiruse vähendamise kord

Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

Joonisel A1/16 on 3. klassi sõidukite jaoks mõeldud vähendatud eriti suure kiirusega WLTC-faasi näide.

Joonis A1/16

Vähendatud kiirusega eriti suure kiiruse faas 3. klassi WLTC jaoks



3. klassi tsüklis vähendatakse 1533. ja 1762. sekundi vahelist kiirust. Selleks arvutatakse algtsükli kiirendus järgmise võrrandi abil:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

kus:

V_i on sõiduki kiirus (km/h);

i on 1533. ja 1762. sekundi vaheline aeg.

Kõigepealt vähendatakse kiirust 1533. ja 1724. sekundi vahel. 1724. sekundil saavutatakse eriti suure kiiruse faasi suurim kiirus. Seejärel arvutatakse vähendatud kiiruse kõver järgmise võrrandi abil:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

kus i = 1533 to 1723.

Et i = 1533, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Et jõuda 1763. sekundil algse kiiruseni, tuleb kiiruse vähendamise jaoks arvutada korrektsioonitegur järgmise võrrandi abil:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82.6}{v_{orig_1724} - 82.6}$$

82,6 km/h on sõiduki algne kiirus 1763. sekundil.

Seejärel arvutatakse sõiduki 1725. ja 1762. sekundi vaheline vähendatud kiirus järgmise võrrandiga:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

kus i = 1725 to 1762.

8.3. Vähendamisteguri määramine (nagu asjakohane)

Vähendamistegur f_{dsc} oleneb tsükli vähendatud kiirusega faaside suurima vajaliku võimsuse ja sõiduki nimivõimsuse r_{max} suhtest (P_{rated}).

Suurim vajalik võimsus $P_{req,max,i}$ (kW) on seotud konkreetse ajaga i ja sõiduki vastava kiirusega v_i tsüklikõveral ning arvutatakse järgmise võrrandi abil:

$$P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3600}$$

kus:

f_0, f_1, f_2 on kasutatavad sõidutakistuskordajad (vastavalt N, N/(km/h) ja N/(km/h)^2);

TM on kasutatav katsemass (kg);

v_i on kiirus ajahetkel i (km/h);

a_i on kiirendus ajahetkel i (m/s^2).

Tsükli aeg i, mil on vaja suurimat või selle lähedast võimsust, on 1. klassi tsüklis 764. sekund, 2. klass tsüklis 1574. sekund ja 3. klassi tsüklis 1566. sekund.

Vastavad sõiduki kiirused V_i ja kiirendused a_i on järgmised:

1. klassil v_i = 61.4 km/h, a_i = 0.22 m/s^2;

2. klassil v_i = 109.9 km/h, a_i = 0.36 m/s^2;

3. klassil v_i = 111.9 km/h, a_i = 0.50 m/s^2.

r_{max} arvutatakse järgmise võrrandi abil:

$$r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}$$

Vähendamistegur f_{dsc} arvutatakse järgmiste võrrandite abil:

$$\text{kui } r_{max} < r_0, \text{ siis } f_{dsc} = 0$$

ja kiirust ei vähendata.

Kui $r_{max} \geq r_0$, siis $f_{dsc} = a_1 \times r_{max} + b_1$.

Arvutusparameeter/-kordajad r_0, a_1 ja b_1 on järgmised:

1. klass r_0 = 0.978, a_1 = 0.680, b_1 = –0.665

2. klass r_0 = 0.866, a_1 = 0.606, b_1 = –0.525.

3. klass r_0 = 0.867, a_1 = 0.588 b_1 = –0.510.

Saadud f_{dsc} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt kolme kümnendkohani ja seda kasutatakse ainult siis, kui see on üle 0,010.

Registreeritakse järgmised andmed:

a) f_{dsc};

b) v_{max};

c) d_{cycle} (läbitud teepikkus, m).

Teepikkus arvutatakse järgmise võrrandiga:

$$d_{cycle} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}),\ \text{kus}\right)$$

$i = t_{start} + 1$ kuni t_{end}

t_{start} on aeg (s), mil kohaldatav katsetsükkel algab (vt käesoleva lisa punkt 3);

t_{end} on aeg (s), mil kohaldatav katsetsükkel lõpeb (vt käesoleva lisa punkt 3).

8.4. Lisanõuded (nagu asjakohane)

Sõiduki katsemassi ja sõidutakistuskordajate eri konfiguratsioonide korral vähendatakse kiirust individuaalselt.

Kui sõiduki suurim kiirus on pärast vähendamist väiksem kui tsükli suurim kiirus, järgitakse kohaldatavas tsüklis käesoleva lisa punktis 9 kirjeldatud meetodit.

Kui sõiduk ei suuda järgida kohaldatava tsükli kiiruskõverat lubatud kõrvalekalde piirides oma suurimast kiirusest väiksemate kiiruste korral, tuleb neil ajavahemikel vajutada gaasipedaal täielikult põhja. Sellistel ajavahemikel on kiiruskõvera eiramine lubatud.

9. Tsükli muutmine sõidukite puhul, mille suurim kiirus on käesoleva lisa eelmistes punktides sätestatud tsükli suurimast kiirusest väiksem

9.1. Üldised märkused

Käesolevat punkti kohaldatakse sõidukitele, mis on tehniliselt võimelised järgima käesoleva lisa punktis 1 sätestatud kohaldatava tsükli kiiruskõverat (baastsükkel) kiirustel, mis on väiksemad kui nende suurim kiirus, kuid mille suurim kiirus on muudel põhjustel piiratud väiksemaks kui baastsükli suurim kiirus. Käesoleva punkti kohaldamisel nimetatakse punktis 1 sätestatud kohaldatavat tsüklit baastsükliks, mille alusel määratakse piiratud kiirusega tsükkel.

Kui kiirust käesoleva lisa punkti 8.2 kohaselt vähendatakse, kasutatakse baastsüklina vähendatud kiirusega tsüklit.

Baastsükli suurima kiiruse tähis on $v_{max,cycle}$.

Sõiduki suurimat kiirust nimetatakse selle piiratud kiiruseks ja selle tähis on v_{cap}.

Kui kiirust v_{cap} kasutatakse 3.b klassi sõidukite puhul, kasutatakse baastsüklina käesoleva lisa punktis 3.3.2 määratletud 3.b klassi tsüklit. See kehtib ka juhul, kui v_{cap} on alla 120 km/h.

Kui kasutatakse kiirust v_{cap}, muudetakse baastsüklit käesoleva lisa punktis 9.2 kirjeldatud viisil, et saavutada piiratud kiirusega tsüklis baastsükliga sama teepikkus.

9.2. Arvutamisetapid

9.2.1. Teepikkuse erinevuse määramine tsükli faaside kohta

Piiratud kiirusega vahetsükkel tuletatakse sõiduki kõigi v_{cap}-ist suuremate mõõdetud kiiruste (v_i) asendamisel v_{cap}-iga.

9.2.1.1. Kui $v_{cap} < v_{max,medium}$, arvutatakse baastsükli ja piiratud kiirusega vahetsükli keskmise kiiruse faaside teepikkused ($d_{base,medium}$ ja $d_{cap,medium}$) järgmise võrrandiga:

$$d_{medium} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ kus } i = 590 \text{ kuni } 1022$$

kus:

$v_{max,medium}$ on sõiduki suurim kiirus keskmise kiiruse faasis, nagu esitatud 1. klassi sõidukite puhul tabelis A1/2, 2. klassil tabelis A1/4, 3.a klassil tabelis A1/8 ja 3.b klassil tabelis A1/9.

9.2.1.2. Kui $v_{cap} < v_{max,high}$, arvutatakse baastsükli ja piiratud kiirusega vahetsükli suure kiiruse faaside teepikkused ($d_{base,high}$ ja $d_{cap,high}$) järgmise võrrandiga:

$$d_{high} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ kus } i = 1023 \text{ kuni } 1477$$

$v_{max,high}$ on sõiduki suurim kiirus suure kiiruse faasis, nagu esitatud 2. klassi sõidukite puhul tabelis A1/5, 3.a klassil tabelis A1/10 ja 3.b klassil tabelis A1/11.

9.2.1.3. Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

Baastsükli ja $d_{base,exhigh}$ ja piiratud kiirusega vahetsükli $d_{cap,exhigh}$ eriti suure kiiruse faasi teepikkust arvutatakse järgmise võrrandi abil:

$$d_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ for kus} = 1478 \text{ kuni } 1800$$

9.2.2. Piiratud kiirusega vahetsüklile teepikkuse erinevuse kompenseerimiseks lisatava aja määramine

Baastsükli ja piiratud kiirusega vahetsükli teepikkuste erinevuse kompenseerimiseks tuleb käesoleva lisa punktide 9.2.2.1–9.2.2.3 kohaselt lisada piiratud kiirusega vahetsüklisse erinevusele vastav aeg, mil $v_i = v_{cap}$.

9.2.2.1. Lisaaeg keskmise kiiruse faasi jaoks

Kui $v_{cap} < v_{max,medium}$, arvutatakse piiratud kiirusega vahetsükli keskmise kiiruse faasile lisatav aeg järgmise võrrandi abil:

$$\Delta t_{medium} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Piiratud kiirusega vahetsükli keskmise kiiruse faasile lisatavate ajavahemike arv $n_{add,medium}$, kus $v_i = v_{cap}$, võrdub Δt_{medium}-iga, mis ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.

9.2.2.2. Lisaaeg suure kiiruse faasi jaoks

Kui $v_{cap} < v_{max,high}$, arvutatakse piiratud kiirusega vahetsükli suure kiiruse faasile lisatav aeg järgmise võrrandi abil:

$$\Delta t_{high} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Piiratud kiirusega vahetsükli suure kiiruse faasile lisatavate ajavahemike arv $n_{add,high}$, kus $v_i = v_{cap}$, võrdub Δt_{high}-ga, mis ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.

9.2.2.3. Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

Piiratud kiirusega vahetsükli eriti suure kiiruse faasile lisatav aeg arvutatakse järgmise võrrandi abil:

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Piiratud kiirusega vahetsükli eriti suure kiiruse faasile lisatavate ajavahemike arv $n_{add,exhigh}$, kus $v_i = v_{cap}$, võrdub Δt_{exhigh}-ga, mis ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.

9.2.3. Piiratud kiirusega lõpptsükli koostamine

9.2.3.1. 1. klassi tsükkel

Piiratud kiirusega lõpptsükli esimene osa koosneb piiratud kiirusega vahetsükli kiiruskõverast kuni viimase mõõtmiseni keskmise kiiruse faasis, kus $v = v_{cap}$. Selle mõõtmise aja tähis on t_{medium}.

Seejärel lisatakse $n_{add,medium}$ mõõtmised, mille puhul $v_i = v_{cap}$, nii et viimase mõõtmise aeg on $t_{medium} + n_{add,medium}$.

Seejärel lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli keskmise kiiruse faasi ülejäänud osa, mis on identne baastsükli samasuguse osaga, nii et viimase mõõtmise aeg on $1022 + n_{add,medium}$.

9.2.3.2. 2. ja 3. klassi tsüklid

9.2.3.2.1. $v_{cap} < v_{max,medium}$

Piiratud kiirusega lõpptsükli esimene osa koosneb piiratud kiirusega vahetsükli kiiruskõverast kuni viimase mõõtmiseni keskmise kiiruse faasis, kus $v = v_{cap}$. Selle mõõtmise aja tähis on t_{medium}.

Seejärel lisatakse $n_{add,medium}$ mõõtmised, mille puhul $v_i = v_{cap}$, nii et viimase mõõtmise aeg on $t_{medium} + n_{add,medium}$.

Seejärel lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli keskmise kiiruse faasi ülejäänud osa, mis on identne baastsükli samasuguse osaga, nii et viimase mõõtmise aeg on $1022 + n_{add,medium}$.

Järgmise sammuna lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli suure kiiruse faasi esimene osa kuni viimase mõõtmiseni suure kiiruse faasis, kus $v = v_{cap}$. Selle piiratud kiirusega vahetsüklis toimuva mõõtmise aja tähis on t_{high}, nii et selle mõõtmise aeg piiratud kiirusega lõpptsüklis on $(t_{high} + n_{add,medium})$.

Seejärel lisatakse $n_{add,high}$ mõõtmised, mille puhul $v_i = v_{cap}$, nii et viimase mõõtmise aeg on $t_{high} + n_{add,medium} + n_{add,high}$.

Seejärel lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli suure kiiruse faasi ülejäänud osa, mis on identne baastsükli samasuguse osaga, nii et viimase mõõtmise aeg on $1477 + n_{add,medium} + n_{add,high}$.

Järgmise sammuna lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli eriti suure kiiruse faasi (kui on asjakohane) esimene osa kuni viimase mõõtmiseni eriti suure kiiruse faasis, kus $v = v_{cap}$. Selle piiratud kiirusega vahetsüklis toimuva mõõtmise aja tähis on t_{exhigh}, nii et selle mõõtmise aeg piiratud kiirusega lõpptsüklis on $(t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high})$.

Seejärel lisatakse $n_{add,medium}$ mõõtmised, mille puhul $v_i = v_{cap}$, nii et viimase mõõtmise aeg on $t_{medium} + n_{add,medium}$.

Seejärel lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli eriti suure kiiruse faasi (kui on asjakohane) ülejäänud osa, mis on identne baastsükli samasuguse osaga, nii et viimase mõõtmise aeg on 1800 + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$.

Piiratud kiiruse lõpptsükli kestus on samasugune nagu baastsüklil (v.a erinevused, mis on tingitud $n_{add,medium}$-i, $n_{add,high}$ ja $n_{add,exhigh}$ ümardamisest vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.1.8).

9.2.3.2.2. $v_{max,medium} \leq v_{cap} < v_{max,\ high}$

Piiratud kiirusega lõpptsükli esimene osa koosneb piiratud kiirusega vahetsükli kiiruskõverast kuni viimase mõõtmiseni suure kiiruse faasis, kus v = v_{cap}. Selle mõõtmise aja tähis on t_{high}.

Seejärel lisatakse $n_{add,high}$ mõõtmised, mille puhul v_i = v_{cap}, nii et viimase mõõtmise aeg on t_{high} + $n_{add,high}$.

Seejärel lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli suure kiiruse faasi ülejäänud osa, mis on identne baastsükli samasuguse osaga, nii et viimase mõõtmise aeg on 1477 + $n_{add,high}$.

Järgmise sammuna lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli eriti suure kiiruse faasi (kui on asjakohane) esimene osa kuni viimase mõõtmiseni eriti suure kiiruse faasis, kus v = v_{cap}. Selle piiratud kiirusega vahetsüklis toimuva mõõtmise aja tähis on t_{exhigh}, nii et selle mõõtmise aeg piiratud kiirusega lõpptsüklis on (t_{exhigh} + $n_{add,high}$).

Seejärel lisatakse $n_{add,exhigh}$ mõõtmised, mille puhul v_i = v_{cap}, nii et viimase mõõtmise aeg on t_{exhigh} + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$.

Seejärel lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli eriti suure kiiruse faasi (kui on asjakohane) ülejäänud osa, mis on identne baastsükli samasuguse osaga, nii et viimase mõõtmise aeg on 1800 + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$.

Piiratud kiiruse lõpptsükli kestus on samasugune nagu baastsüklil (v.a erinevused, mis on tingitud $n_{add,high}$ ja $n_{add,exhigh}$ ümardamisest vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.1.8).

9.2.3.2.3. Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

$v_{max,high} \leq v_{cap} < v_{max,exhigh}$

Piiratud kiirusega lõpptsükli esimene osa koosneb piiratud kiirusega vahetsükli kiiruskõverast kuni viimase mõõtmiseni eriti suure kiiruse faasis, kus v = v_{cap}. Selle mõõtmise aja tähis on t_{exhigh}.

Seejärel lisatakse $n_{add,exhigh}$ mõõtmised, mille puhul v_i = v_{cap}, nii et viimase mõõtmise aeg on t_{exhigh} + $n_{add,exhigh}$.

Seejärel lisatakse piiratud kiirusega vahetsükli eriti suure kiiruse faasi ülejäänud osa, mis on identne baastsükli samasuguse osaga, nii et viimase mõõtmise aeg on 1800 + $n_{add,exhigh}$.

Piiratud kiiruse lõpptsükli kestus on samasugune nagu baastsüklil (v.a erinevused, mis on tingitud $n_{add,exhigh}$ ümardamisest vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.1.8).

10. Tsüklite määramine sõidukitele

10.1. Teatava klassi sõidukit katsetatakse sama klassi tsükliga (st 1. klassi sõidukeid 1. klassi tsükliga, 2. klassi 2. klassiga, 3.a klassi 3.a klassi tsükliga ja 3.b klassi 3.b klassi tsükliga). Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib sõidukit katsetada kõrgema klassi tsükliga (nt 2. klassi sõidukit 3. klassi tsükliga). Sellisel juhul tuleb järgida 3.a ja 3.b klassi erinevusi ning tsükli kiirust võib vähendada kooskõlas käesoleva lisa punktidega 8–8.4.

LISA B2

Käigu valik ja käiguvahetuspunkti kindlakstegemine käsikäigukastiga sõidukite puhul

1. Üldine lähenemisviis

1.1. Käesolevas lisas kirjeldatud käiguvahetuskorda järgitakse käsikäigukastiga sõidukite puhul.

1.2. Ettenähtud käigud ja käiguvahetuspunktid põhinevad sõidutakistuse ja kiirenduse ületamiseks vajaliku võimsuse ning mootori poolt konkreetses tsükli faasis kõikide võimalike käikudega saavutatava võimsuse vahelisel tasakaalul.

1.3. Kasutatavate käikude määramise arvutus peab põhinema mootori pöörlemissagedusel ja kõveratel, mis kirjeldavad täiskoormuse võimsust olenevalt mootori pöörlemissagedusest.

1.4. Kahekäigulise (madal ja kõrge) jõuülekandega sõidukite puhul tuleb käigukasutuse määramisel arvesse võtta üksnes tavapäraseks maanteekasutuseks ettenähtud käiku.

1.5. Siduri kasutamist ette ei kirjutata, kui sidur töötab automaatselt, ilma et juht peaks seda ühendama või lahutama.

1.6. Käesolevat lisa ei kohaldata lisa B8 kohaselt katsetatud sõidukitele.

2. Nõutavad andmed ja eelarvutused

Kui tsükli läbitakse veojõustendil, on kasutatavate käikude määramiseks vaja järgmisi andmeid ja arvutusi:

a) Prated on tootja deklareeritud suurim mootori nimivõimsus (kW);

b) n_{rated} on tootja deklareeritud mootori nimipöörlemissagedus ehk selline mootori pöörlemissagedus, mille korral mootor saavutab oma täisvõimsuse (min^{-1});

c) n_{idle} on mootori pöörlemissagedus tühikäigul (min^{-1}).

n_{idle} mõõdetakse vähemalt ühe minuti jooksul vähemalt 1 Hz sagedusega ja sooja töötava mootoriga, käigukang vabakäigu asendis ja sidur ühendatud. Temperatuuri, perifeersete ja abiseadmete jne tingimused on samad, nagu on kirjeldatud lisas B6 1. tüüpi katse jaoks.

Käesolevas lisas kasutatav väärtus peab olema mõõteperioodi aritmeetiline keskmine, mida on käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ümardatud lähima 10 min^{-1}-ni;

d) ng on edasikäikude arv.

Tavapäraseks maanteekasutuseks ettenähtud käiguvahemiku edasikäigud nummerdatakse mootori pöörlemissageduse (min^{-1}) ja sõiduki kiiruse (km/h) suhte alanemise järjekorras. 1. käik on suurima ülekandearvuga käik, käik ng on väikseima ülekandearvuga käik. ng näitab edasikäikude arvu;

e) $(n/v)_i$, on suhe, mis on saadud mootori pöörlemissageduse n jagamisel sõiduki kiirusega v igal käigul i ning mille puhul i = 1 kuni ng, min^{-1}/(km/h). $(n/v)_i$ arvutatakse lisa B7 punktis 8 esitatud võrrandite kohaselt;

f) f_0, f_1, f_2 on katsetamiseks valitud sõidutakistuskordajad: vastavalt N, N/(km/h) ja N/$(km/h)^2$;

g) n_{max}

$n_{max1} = n_{95_high}$ on mootori maksimaalne pöörlemissagedus (min^{-1}), mille korral saavutatakse 95 % nimivõimsusest.

Kui suurust n_{95_high} ei ole võimalik kindlaks määrata, kuna mootori pöörlemissagedus on kõikide käikude korral piiratud väiksema väärtusega n_{lim} ja vastav täiskoormus on üle 95 % nimivõimsusest, kasutatakse n_{95_high} asemel suurust n_{lim}.

$$n_{max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$$

$$n_{max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,vehicle}$$

kus:

$v_{max,cycle}$ on sõiduki kiiruskõvera suurim kiirus lisa B1 kohaselt (km/h);

$v_{max,vehicle}$ on käesoleva lisa punkti 2 alapunkti i kohane sõiduki suurim kiirus (km/h);

$(n/v)(ng_{vmax})$ on suhe (min^{-1}/(km/h)), mis on saadud mootori pöörlemissageduse n jagamisel sõiduki kiirusega v käigul ng_{vmax};

ng_{vmax} on määratletud käesoleva lisa punkti 2 alapunktis i;

n_{max} on suurustest n_{max1}, n_{max2} ja n_{max3} suurim (min^{-1});

h) $P_{wot}(n)$ on täiskoormuse võimsuskõver mootori pöörlemissageduse vahemikus

Võimsuskõver peab koosnema piisavast arvust andmekogumitest (n, P_{wot}), et järjestikuste andmekogumite vahelisi punkte saaks arvutada lineaarse interpoleerimisega. ÜRO eeskirja nr 85 kohaselt ei tohi lineaarse interpolatsiooni kõrvalekalle täiskoormuse võimsuskõverast olla üle 2 %. Esimene andmekogum peab pärinema pöörlemissageduselt $n_{min_drive_set}$ (vt alapunkti k alapunkt 3) või väiksemalt. Viimane andmekogum peab pärinema pöörlemissageduselt n_{max} või suuremalt. Andmekogumid ei pea pärinema võrdsete vahede tagant, kuid kõik andmekogumid tuleb esitada.

Andmekogumid ning väärtused P_{rated} ja n_{rated} saadakse tootja esitatud võimsuskõveralt.

Täiskoormuse võimsus mootori pöörlemissagedustel, mida ÜRO eeskiri nr 85 ei hõlma, tehakse kindlaks nimetatud eeskirjas kirjeldatud meetodil;

i) suuruste ng_{vmax} ja v_{max} määramine

ng_{vmax} on käik, millega saavutatakse sõiduki suurim kiirus ja mis määratakse järgmiselt:

Kui $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng - 1)$ ja $v_{max}(ng - 1) \geq v_{max}(ng - 2)$, siis:

$$ng_{vmax} = ng \text{ ja } v_{max} = v_{max}(ng).$$

Kui $v_{max}(ng) < v_{max}(ng - 1)$ ja $v_{max}(ng - 1) \geq v_{max}(ng - 2)$, siis:

$$ng_{vmax} = ng - 1 \text{ ja } v_{max} = v_{max}(ng - 1).$$

Muudel juhtudel $ng_{vmax} = ng - 2$ ja $v_{max} = v_{max}(ng - 2)$

kus:

$v_{max}(ng)$ on sõiduki kiirus, mille korral nõutud sõidutakistusvõimsus võrdub käigul ng kasutada oleva võimsusega (P_{wot}) (vt joonis A2/1a).

$v_{max}(ng - 1)$ on sõiduki kiirus, mille korral nõutud sõidutakistusvõimsus võrdub järgmisel madalamal käigul (ng - 1) kasutada oleva võimsusega (P_{wot}). Vt joonis A2/1b.

$v_{max}(ng - 2)$ on sõiduki kiirus, mille korral nõutud sõidutakistusvõimsus võrdub käigul ng - 2 kasutada oleva võimsusega (P_{wot}).

v_{max} ja ng_{vmax} määratakse sõiduki kiiruste järgi, mis on ümardatud käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe kümnendkohani.

Nõutav sõidutakistusvõimsus (kW) arvutatakse järgmise võrrandiga:

$$P_{required} = \frac{(f_0 + V) + (f_1 + V^2) + (f_2 + V^3)}{3600}$$

kus:

v on sõiduki kiirus, mis on sätestatud eespool (km/h).

Sõiduki kiirusel v_{max} käiguga ng, ng - 1 või käiguga ng - 2 kasutada olev võimsus määratakse täiskoormuse võimsuskõverat ($P_{wot}(n)$) ja järgmisi võrrandeid kasutades:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng);$$

$$n_{ng - 1} = (n/v)_{ng - 1} \times v_{max}(ng - 1);$$

$$n_{ng - 2} = (n/v)_{ng - 2} \times v_{max}(ng - 2),$$

ning vähendades täiskoormuse võimsuskõvera väärtusi 10 %.

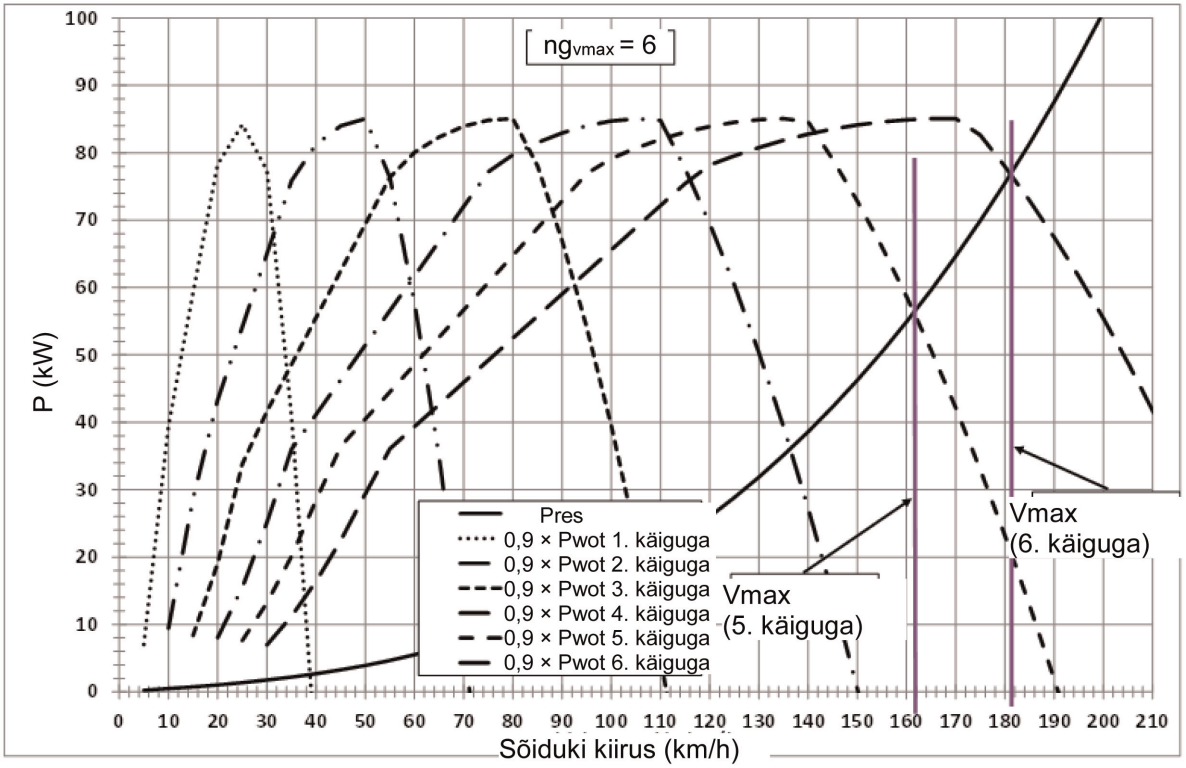
Eespool kirjeldatud meetodit tuleb vajaduse korral kasutada ka madalamate käikude (ng - 3, ng - 4 jne) puhul.

Kui sõiduki suurima kiiruse piiramise tõttu on mootori suurim pöörlemissagedus piiratud väärtuseni n_{lim}, mis on väiksem kui mootori pöörlemissagedus, mis vastab sõidutakistusvõimsuse kõvera ja kasutada oleva võimsuse kõvera ristumispunktile, siis:

$$ng_{vmax} = ng \text{ and } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng).$$

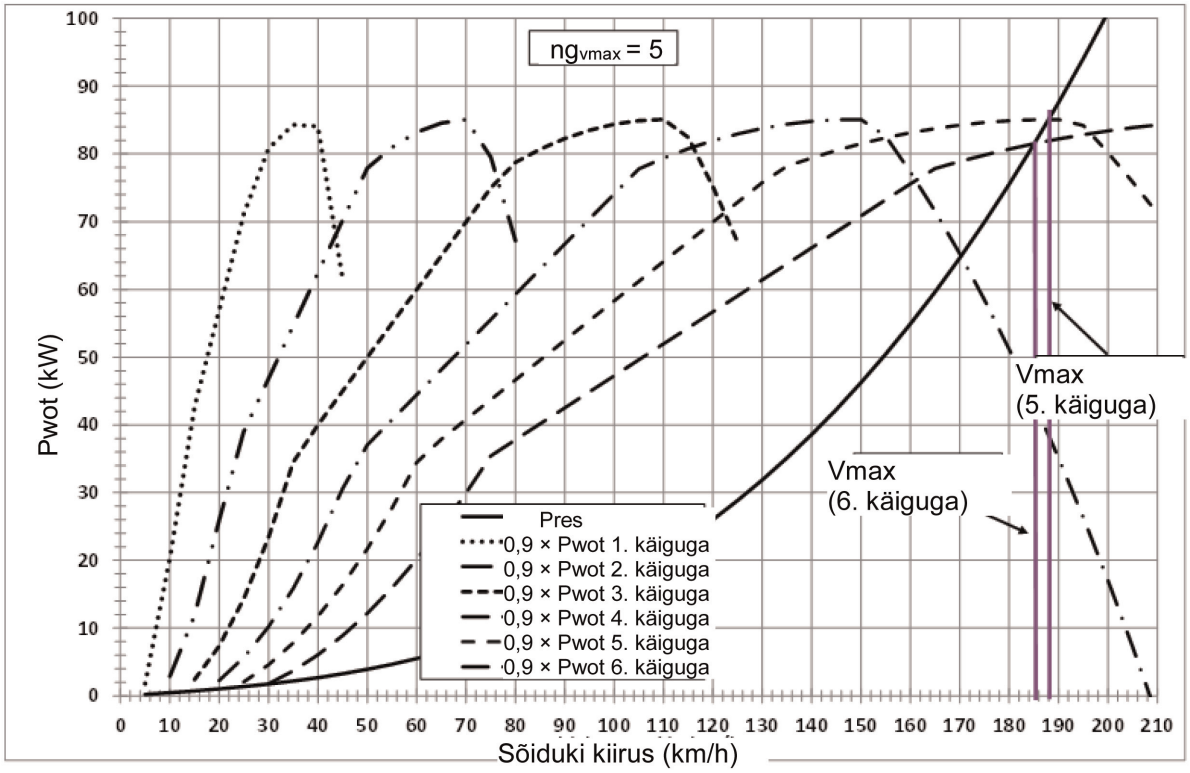
Joonis A2/1a

Näide, mille puhul ng_{vmax} on kõrgeim käik



Joonis A2/1b

Näide, mille puhul ng_{vmax} on kõrgeimast ühe võrra madalam käik



j) aeglase käigu väljajätmine

käik võidakse tootja soovil välja jätta, kui täidetud on kõik järgmised tingimused:

(1) sõiduki tüüpkond on saanud tüübikinnituse haagise vedamiseks;

(2) $(n/v)_1 \times (v_{max}/n_{95_high}) > 6{,}74$;

(3) $(n/v)_2 \times (v_{max}/n_{95_high}) > 3{,}85$;

(4) sõiduk, mille mass m_t on määratud alloleva võrrandi kohaselt, suudab viie minuti jooksul viiel korral võtta nelja sekundiga paigalt vähemalt 12 % kallakul ülesmäge.

$$m_t = m_{r0} + 25\ kg + (MC - m_{r0} - 25\ kg) \times 0{,}28$$

(võrrandis olevat tegurit 0,28 kasutatakse selliste 2. kategooria sõidukite puhul, mille täismass on kuni 3,5 tonni, aga kategooria sõidukite puhul kasutatakse selle asemel tegurit 0,15),

kus:

v_{max} on käesoleva lisa punkti 2 alapunktis i täpsustatud suurim kiirus. Tingimustele 2 ja 3 vastavas olukorras kasutatakse väärtust v_{max}, mis vastab sõidutakistusvõimsuse kõvera ja asjaomase käiguga kasutada oleva võimsuse kõvera ristumispunktile. Väärtust v_{max}, mis vastab sellisele mootori pöörlemissageduse piiramisele, mille tõttu kõverad ei lõiku, ei kasutata;

$(n/v)(ng_{vmax})$ on mootori pöörlemissagedus n jagatud sõiduki kiirusega v käigul ng_{vmax} (min^{-1}/(km/h));

m_{r0} on sõidukorras sõiduki mass (kg);

MC on autorongi suurim tehniliselt lubatud täismass (vt käesoleva eeskirja punkt 3.2.27) (kg).

Sel juhul ei kasutata veojõustendil tsükli läbimisel 1. käiku ja nummerdatakse käigud ümber nii, et 1. käik on tegelikult 2. käik;

k) suuruse n_{min_drive} määratlus

n_{min_drive} on mootori väikseim pöörlemissagedus sõiduki liikumisel (min^{-1});

(1) Kui n_{gear} =1, siis $n_{min_drive} = n_{idle}$,

(2) Kui $n_{gear} = 2$, siis

i) üleminekuks 1. käigult 2. käigule:

$n_{min_drive} = 1{,}15 \times n_{idle}$,

ii) aeglustamiseks seiskumiseni:

$n_{min_drive} = n_{idle}$,

iii) kõikide muude sõidutingimuste puhul:

$n_{min_drive} = 0{,}9 \times n_{idle}$.

(3) kui $n_{gear} > 2$, leitakse n_{min_drive} järgmiselt:

$n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})$.

Seda nimetatakse suuruseks $n_{min_drive_set}$.

$n_{min_drive_set}$ ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.

Tootja soovil võib $n_{gear} > 2$ korral kasutada väärtusi, mis on suuremad kui $n_{min_drive_set}$. Sellisel juhul võib tootja määrata ühe väärtuse ($n_{min_drive_up}$) kiirenduse/püsikiiruse faasi ja teise aeglustusfaasi jaoks ($n_{min_drive_down}$).

Mõõtmised kiirendustel ≥ -0,1389 m/s^2 kuuluvad kiirenduse/püsikiiruse faasi. Seda faasi spetsifikatsiooni kasutatakse ainult käesoleva lisa punkti 3.5 kohaselt algkäigu määramiseks, mitte aga käesoleva lisa punkti 4 nõuete puhul.

Peale selle võib tootja sätestada algfaasi (t_{start_phase}) jaoks suuremad väärtused ($n_{min_drive_start}$ või $n_{min_drive_up_start}$ ja $n_{min_drive_down}$_start) suuruste n_{min_drive}, $n_{min_drive_up}$ ja $n_{min_drive_down}$ jaoks $n_{gear} > 2$ korral.

Algfaasi määrab tootja ja see ei tohi olla pikem kui tsükli väikese kiiruse faas ning peab lõppema seiskamisfaasiga, nii et lühikese teekonna kestel n_{min_drive} ei muutu.

Kõik eraldi valitud n_{min_drive} väärtused peavad olema kas suurusega $n_{min_drive_set}$ võrdsed või sellest suuremad, kuid mitte suuremad kui $2 \times n_{min_drive_set}$.

Kõik eraldi valitud n_{min_drive} väärtused ning t_{start_phase} tuleb registreerida.

Täiskoormuse võimsuskõvera alumise piirina kasutatakse punkti 2 alapunkti h kohaselt ainult suurust $n_{min_drive_set}$;

l) TM on sõiduki katsemass (kg).

3. Vajaliku võimsuse, mootori pöörlemissageduse, kasutada oleva võimsuse ja võimaliku kasutatava käigu arvutused

3.1. Vajaliku võimsuse arvutamine

Tsüklikõvera igal sekundil j arvutatakse sõidutakistuse ületamiseks ja kiirendamiseks vajalik võimsus järgmise võrrandiga:

$$P_{required,j} = \left(\frac{(f_0 + v_j) + (f_1 + v_j^2) + (f_2 + v_j^3)}{3600} \right) + \frac{(kr \times a_j \times v_j \times TM)}{3600}$$

kus:

$P_{required,j}$ on vajalik võimsus sekundil j (kW);

a_j on sõiduki kiirendus (m/s^2) sekundil j ja arvutatakse järgmiselt:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3.6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

$j = t_{start}$ kuni t_{end} - 1,

t_{start} on aeg (s), mil kohaldatav katsetsükkel algab (vt eeskirja lisa B1 punkt 3);

t_{end} on aeg (s), mil kohaldatav katsetsükkel lõpeb (vt eeskirja lisa B1 punkt 3);

Teise kiirendamisväärtusena ajahetkel t_{end} (1. klassi tsüklis 1 611. sekund ning 2. ja 3. klassil 1 800. sekund) võib tühjade lahtrite vältimiseks kasutada nulli.

kr on tegur, milles on võetud arvesse jõuülekandesüsteemi inertstakistusi kiirendamise ajal, ja see on 1,03.

3.2. Mootori pöörlemissageduste arvutamine

Iga v_j < 1.0 km/h puhul eeldatakse, et sõiduk seisab paigal ja mootori pöörlemissagedus on n_{idle}. Käigukang peab olema vabakäigu asendis ning sidur ühendatud, v.a üks sekund enne paigalseisust kiirenduse alustamist, kui tuleb valida esimene käik ning sidur lahutada.

Iga tsüklikõvera $v_j \geq 1.0$ km/h ja iga käigu (i, i = 1...ng) puhul tuleb mootori pöörlemissagedus $n_{i,j}$ arvutada järgmise võrrandi abil:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Arvutatakse ujukomaarvudega ja tulemust ei ümardata.

3.3. Võimalike käikude valimine vastavalt mootori pöörlemissagedusele

Järgmised käigud võib valida kiiruskõvera järgimiseks v_j korral:

a) kõik käigud i < ng_{vmax}, kui $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max1}$;

b) kõik käigud i ≥ ng_{vmax}, kui $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max2}$;

c) 1. käik, kui $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Kui $a_j < 0$ ja $n_{i,j} \leq n_{idle}$, lahutatakse sidur ja valitakse $n_{i,j}$ väärtuseks n_{idle}.

Kui $a_j \geq 0$ ja $n_{i,j} < \max$ (1,15 × n_{idle}; mootori minimaalne pöörlemissagedus $P_{wot}(n)$ kõveral), peab $n_{i,j}$ olema suurim 1,15 × n_{idle} või mootori minimaalne pöörlemissagedus $P_{wot}(n)$ kõveral ning siduri asend määratlemata.

„Määratlemata“ tähistab kõiki siduri asendeid vahemikus lahutatud kuni lahutamata olenevalt konkreetse mootori ja käigukasti ehitusest. Sellisel juhul võib mootori tegelik pöörlemissagedus arvutatust erineda.

Punkti 2 alapunktis k osutatud n_{min_drive} määramisega seoses võib eespool osutatud nõudeid a–c väljendada aeglustusfaasides järgmiselt:

Aeglustusfaasis kasutatakse käike $n_{gear} > 2$ seni, kuni mootori pöörlemissagedus ei lange alla n_{min_drive}.

käiku kasutatakse aeglustusfaasis tsükli lühikese teekonna jooksul (kuid mitte lühikese teekonna lõpuosas) seni, kuni mootori pöörlemissagedus ei jää alla $0,9 \times n_{idle}$.

Kui mootori pöörlemissagedus langeb alla n_{idle}, tuleb sidur lahutada.

Kui aeglustusfaas on lühikese teekonna viimane osa enne seiskamisfaasi, tuleb kasutada teist käiku seni, kuni mootori pöörlemissagedus ei jää alla n_{idle}. Seda nõuet kohaldatakse kogu aeglustusfaasis, mis lõpeb seiskumisega.

Aeglustusfaas on üle 2 sekundi pikkune ajavahemik, mil sõiduki kiirus on ≥ 1,0 km/h ja väheneb pidevalt (vt käesoleva lisa punkt 4).

3.4. Kasutada oleva võimsuse arvutamine

Käesoleva lisa punkti 2 alapunktis h sätestatud täiskoormuse võimsuskõveral olevate mootori pöörlemissageduste väärtuste (n_k) korral kasutada olev võimsus ($P_{available_k}$) arvutatakse järgmise võrrandiga:

$$P_{available_k} = P_{wot}\ (n_k) \times (1 - (SM + ASM))$$

kus:

P_{wot} on täiskoormuse võimsuskõveral täiskoormusel pöörlemissagedusel n_k kasutada olev võimsus;

SM on ohutusvaru ehk statsionaarse maksimumkoormuse võimsuse ja üleminekutingimustes kasutada oleva võimsuse vaheline erinevus. SM väärtuseks määratakse 10 %;

ASM on täiendav võimsuse ohutusvaru, mida võib kasutada tootja soovil.

Tootja esitab küsimise peale ASMi väärtused (wot-võimsuse vähendamine protsentides) koos $P_{wot}(n)$ andmekogumitega, nagu näidatud tabeli A2/1 näidises. Järjestikuste andmepunktide vahel tuleb kasutada lineaarset interpoleerimist. ASM ei tohi ületada 50 %.

ASMi kasutamiseks on vaja vastutava asutuse nõusolekut.

Tabel A2/1

n	Pwot	SM %	ASM %	Pavailable
min^{-1},	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1000	15,7	10,0	20,0	11,0
1500	32,3	10,0	15,0	24,2
1800	56,6	10,0	10,0	45,3
1900	59,7	10,0	5,0	50,8
2000	62,9	10,0	0,0	56,6
3000	94,3	10,0	0,0	84,9
4000	125,7	10,0	0,0	113,2
5000	157,2	10,0	0,0	141,5
5700	179,2	10,0	0,0	161,3

n	Pwot	SM %	ASM %	Pavailable
min^{-1},	kW			kW
5800	180,1	10,0	0,0	162,1
6000	174,7	10,0	0,0	157,3
6200	169,0	10,0	0,0	152,1
6400	164,3	10,0	0,0	147,8
6600	156,4	10,0	0,0	140,8

Iga võimaliku käigu kohta, sõiduki iga kiiruse kohta tsükli kõveral (vj, j määratlus käesoleva lisa punktis 3.1) ja mootori iga pöörlemissageduse ($n_{i,j} \geq n_{min}$) kohta täiskoormuse võimsuskõveral arvutatakse kasutada olev võimsus täiskoormuse võimsuskõveral olevate naaberväärtuste n_k ja $P_{available_k}$ lineaarse interpolatsiooniga.

3.5. Võimalike kasutatavate käikude määramine

Võimalikud kasutatavad käigud määratakse järgmiste tingimustega:

a) käesoleva lisa punktis 3.3 nimetatud tingimused on täidetud ja

b) $n_{gear} > 2$, kui $P_{available_i,j} \geq P_{required,j}$.

Tsüklikõvera igal sekundil j kasutatav esialgne käik on kõrgeim võimalik lõplik käik i_{max}. Paigalt liikuma hakkamisel kasutatakse ainult esimest käiku.

Madalaim võimalik lõplik käik on i_{min}.

4. Lisanõuded käigukasutuse korrigeerimiseks ja/või muutmiseks

Esialgset käiguvalikut tuleb kontrollida ja muuta, et vältida liiga sagedast käiguvahetust ning tagada juhitavus ja praktilisus.

Kiirendusfaas on üle 2 sekundi pikkune ajavahemik, mil sõiduki kiirus on ≥ 1,0 km/h ja suureneb pidevalt. Aeglustusfaas on üle 2 sekundi pikkune ajavahemik, mil sõiduki kiirus on ≥ 1,0 km/h ja väheneb pidevalt. Pideva kiiruse faas on üle 2 sekundi pikkune ajavahemik, mil sõiduki kiirus on pidevalt ≥ 1,0 km/h.

Kiirendus-/aeglustusfaasi lõpu määrab ära viimane ajavahemik, mil sõiduki kiirus on üle või alla eelmise ajavõtu kiirust. Seetõttu võib aeglustusfaasi lõpp olla kiirendusfaasi algus. Sel juhul on kiirendusfaaside nõuded aeglustusfaaside nõuetest ülemad.

Korrigeeritakse ja/või muudetakse kooskõlas järgmiste nõuetega:

Enne käesoleva lisa punkti 4 alapunktide b–f kohaldamist tehakse sama punkti alapunktis a kirjeldatud muutmiskontrolli kogu tsüklikõvera puhul kaks korda.

a) Kui ühe võrra kõrgemat käiku (n + 1) on vaja ainult 1 sekundiks ning enne ja pärast seda on sama käik (n) või ühe võrra madalam (n - 1), korrigeeritakse käik (n + 1) käiguks n.

Näited:

käigujärjestus i - 1, i, i –1 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1;

käigujärjestus i - 1, i, i −2 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 2;

käigujärjestus i - 2, i, i −1 asendatakse järgmisega:

i - 2, i - 1, i - 1.

Kui kiirendus- või püsikiirusfaasis või üleminekul püsikiiruselt kiirenduse faasi või kiirenduselt püsikiirusele (mil käike vahetatakse ainult kõrgemaks) kasutatakse käiku ainult ühe sekundi jooksul, korrigeeritakse järgmise sekundi käik eelmiseks käiguks, nii et käiku kasutatakse vähemalt kaks sekundit.

Näited:

Käigujärjestus 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 asendatakse järgmisega

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3.

Käigujärjestus 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 asendatakse järgmisega

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Seda nõuet ei kohaldata kiirendusfaasi ajal madalamale käigule vahetamise suhtes või kui käigu kasutamine ainult ühe sekundi jooksul järgneb vahetult sellisele madalamale käigule vahetamisele või toimub kohe kiirendusfaasi alguses. Sellistel juhtudel tuleb käigu madalamaks vahetamist esmalt korrigeerida käesoleva lisa punkti 4 alapunkti b kohaselt.

Näide

Käigujärjestus 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5, kus esimene sekund või kolmas sekund määrab kiirendusfaasi alguse ja kus punkti 4 alapunkti b kiirendusfaasis edaspidi ei kohaldata, asendatakse järgmisega:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Kui aga kiirendusfaasi alguses kasutatav käik on ühe võrra madalam kui eelmisel sekundil ja järgmiste sekundite jooksul on sama mis eelmisel sekundil, aga sellele järgneb madalamale käigule vahetamine, nii et punkti 4 alapunkti c kohaldamisel asendataks need sama käiguga mis kiirendusfaasi alguses, tuleks selle asemel kohaldada punkti 4 alapunkti c.

Näide

Kui kiiruskõvera

19.6 18.3 18.0 18.3 18.5 17.9 15.0 km/h

puhul kasutatakse algselt käike

3 3 2 3 3 2 2,

korrigeeritakse neljanda ja viienda sekundi jooksul kasutatav käik ühe võrra madalamaks (kohaldades punkti 4 alapunkti c), mitte ei korrigeerita käiku kiirendusfaasi alguses (kolmas sekund), nii et korrektsiooni tulemuseks on järgmine käigujärjestus:

3 3 2 2 2 2 2

Kui aga kiirendusfaasi esimesel sekundil kasutatav käik on sama mis eelmisel sekundil ja järgmiste sekundite jooksul on ühe võrra kõrgem, asendatakse kiirendusfaasi teisel sekundil kasutatav käik kiirendusfaasi esimese sekundi käiguga.

Näide

Kui kiiruskõvera

30.9 25.5 21.4 20.2 22.9 26.6 30.2 km/h

puhul kasutatakse algselt käike

3 3 2 2 3 3 3,

korrigeeritakse viienda sekundi jooksul (kiirendusfaasi teine sekund) kasutatav käik ühe võrra madalamaks, et käiku kasutataks kiirendusfaasi jooksul vähemalt kaks sekundit, nii et korrektsiooni tulemuseks on järgmine käigujärjestus:

3 3 2 2 2 3 3

Kiirendusfaasides ei tohi käike kõrgemaks vahetades ühtegi käiku vahele jätta.

Küll aga võib ühe käigu vahele jätta üleminekul kiirenduselt püsikiirusele, kui püsikiiruse faas kestab üle viie sekundi.

b) Kui madalamale käigule vahetamine on vajalik kiirendusfaasi ajal või alguses, tuleb selleks vajalik käik (i_{DS}) registreerida. Korrigeerimise lähtepunkt on kas viimane eelmine sekund, mil kasutati i_{DS}-i, või kiirendusfaasi lähtepunkt, kui kõikide varasemate ajavahemike puhul on käik > i_{DS}. Võrdluskäigu i_{ref} määrab madalamale käigule vahetamisele eelnenud ajavahemike kõrgeim käik. Käigu madalamaks vahetamine, mille puhul i_{DS} = i_{ref} - 1, on ühe võrra madalama käigu valimine; käiguvahetus, mille puhul i_{DS} = i_{ref} - 2, on kahe võrra madalama käigu valimine ja käiguvahetus, mille puhul i_{DS} = i_{ref} - 3, on kolme võrra madalama käigu valimine. Seejärel tehakse järgmine kontroll.

i) Ühe võrra madalama käigu valimine

Liikudes korrigeerimise algusest kiirendusfaasi lõpu poole, leitakse viimane 10 sekundiline ajavahemik, mille puhul oli i_{DS} kasutusel vähemalt 2 sekundit järjest või vähemalt 2 sekundit kokku. Viimatine i_{DS} kasutamine selles vahemikus annabki korrigeerimise lõpp-punkti. Korrigeerimisvahemiku algus- ja lõpp-punkti vahel korrigeeritakse käigust i_{DS} kõrgemate käikude kasutamise nõuded käigu i_{DS} nõudega.

Korrigeerimise lõpust (kui 10 sekundi jooksul kasutati i_{DS}-i vähemalt 2 sekundit järjest või vähemalt 2 sekundit kokku) või algusest (kui kõigi 10-sekundiliste ajavahemike jooksul kasutati i_{DS}-i ainult ühe sekundi või mõne 10 sekundi jooksul üldse mitte) kiirendusfaasi lõpu poole eemaldatakse kõik madalama käigu kasutamised, mille kestus on ainult üks sekund.

ii) Kahe või kolme võrra madalama käigu valimine

Liikudes korrigeerimise algusest kiirendusfaasi lõpu poole, leitakse viimane i_{DS}-i kasutus. Korrigeerimise algusest alates korrigeeritakse kõik nõuded kasutada käiku i_{DS} või sellest kõrgemat käiku kuni i_{DS} viimase esinemiseni nii, et i_{DS} asemel on (i_{DS} + 1).

iii) Ühe ning kahe ja/või kolme võrra madalama käigu valimine

Kui ühe ning kahe ja/või kolme võrra madalam käik valitakse kiirendusfaasi ajal, tuleb kolme võrra madalama käigu valimisi korrigeerida enne kahe või ühe võrra madalama käigu valimist ja kahe võrra madalama käigu valimisi enne ühe võrra madalama käigu valimisi. Sellistel juhtudel on kahe või ühe võrra madalama käigu korrigeerimise alguspunkt vahetult pärast käigu kolme võrra madalamaks vahetamiste korrigeerimise lõppu algav sekund ning ühe võrra madalama käigu korrigeerimise alguspunkt vahetult pärast käigu kahe võrra madalamaks vahetamiste korrigeerimise lõppu algav sekund. Kui kolme võrra madalam käik valitakse pärast ühe või kahe võrra madalama käigu valimist, on kolme võrra madalama käigu valimine sellele eelneval ajavahemikul neist ülim. Kui kahe võrra madalam käik valitakse pärast ühe võrra madalama käigu valimist, on kahe võrra madalama käigu valimine sellele eelneval ajavahemikul ühe võrra madalama käigu valimisest ülim.

Näited on tabelites A2/2–A2/6.

Tabel A2/2

Aeg	j	j + 1	j + 2	j + 3	j + 4	j + 5	j + 6	j + 7	j + 8	j + 9	j + 10	j + 11	j + 12	j + 13	j + 14	j + 15	j + 16	j + 17	j + 18
	Kiirendamise algus								Madalamale käigule, i_{DS} = 3							Madalamale käigule, i_{DS} = 3			Kiirendamise lõpp
Algne käigukasutus	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
				Korrigeerimis-kontrolli algus															
				i_{ref} = 4															
				Korrigeerimiskontrolli esimene 10sekundiline aken															
										Korrigeerimiskontrolli viimane 10sekundiline aken									
							Viimane 10sekundiline aken, milles on i_{DS} kaks korda												
															Korrigeerimise lõpp				
Korrektsioon					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3				
Eemaldamine																			
Lõplik käigukasutus	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4

Tabel A2/3

Aeg	j	j + 1	j + 2	j + 3	j + 4	j + 5	j + 6	j + 7	j + 8	j + 9	j + 10	j + 11	j + 12	j + 13	j + 14	j + 15	j + 16	j + 17	j + 18
	Kiirendamise algus						Madalamale käigule, i_{DS} = 3											Madalamale käigule, i_{DS} = 3	Kiirendamise lõpp
Algne käigukasutus	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
				Korrigeerimiskontrolli algus															
				i_{ref} = 4															
				Korrigeerimiskontrolli esimene 10sekundiline aken															
										Korrigeerimiskontrolli viimane 10sekundiline aken									
				Viimane 10sekundiline aken, milles on i_{DS} kaks korda															
						Korrigeerimise lõpp													
Korrektsioon					3	3													
Eemaldamine																		4	
Lõplik käigukasutus	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabel A2/4

Aeg	j	j + 1	j + 2	j + 3	j + 4	j + 5	j + 6	j + 7	j + 8	j + 9	j + 10	j + 11	j + 12	j + 13	j + 14	j + 15	j + 16	j + 17	j + 18
	Kiirendamise algus			Madalamale käigule, i_{DS} = 3											Madalamale käigule, i_{DS} = 3				Kiirendamise lõpp
Algne käigukasutus	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
	Korrigeerimiskontrolli algus																		
	i_{ref} = 4																		
	Korrigeerimiskontrolli esimene 10sekundiline aken																		
										Korrigeerimiskontrolli viimane 10sekundiline aken									
	Pole ühtegi 10sekundilist aken, milles on i_{DS} kaks korda																		
						Korrigeerimise lõpp													
Korrektsioon																			
Eemaldamine				4											4				
Lõplik käigukasutus	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Tabel A2/5

Aeg	j	j + 1	j + 2	j + 3	j + 4	j + 5	j + 6	j + 7	j + 8	j + 9	j + 10	j + 11	j + 12	j + 13	j + 14	j + 15	j + 16	j + 17	j + 18	j + 19
	Kiirendamise algus			Madalamale käigule, i_{DS1} = 5		2 võrra madalamale käigule, i_{DS1} = 4													1 võrra madalamale käigule, i_{DS2} = 5	Kiirendamise lõpp
Algne käigukasutus	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	i_{DS1} korrigeerimise kontrolli algus										i_{DS2} korrigeerimise kontrolli algus									
	i_{ref} = 6										i_{ref} = 6									
	Viimane 10sekundiline aken, milles on i_{DS1} kaks või enam korda										Viimane 10sekundiline aken, milles on i_{DS2} kaks või enam korda									
					i_{DS1} korrigeerimise lõpp													i_{DS2} korrigeerimise lõpp		
Korrektsioon	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5		
Eemaldamine																				
Lõplik käigukasutus	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel A2/6

Aeg	j	j + 1	j + 2	j + 3	j + 4	j + 5	j + 6	j + 7	j + 8	j + 9	j + 10	j + 11	j + 12	j + 13	j + 14	j + 15	j + 16	j + 17	j + 18
	Kiirendamise algus	Madalamale käigule, $i_{DS1} = 3$					Madalamale käigule, $i_{DS2} = 4$							Madalamale käigule, $i_{DS3} = 5$					Kiirendamise lõpp
Algne käigukasutus	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
	i_{DS1} korrigeerimise kontrolli algus			i_{DS2} korrigeerimise kontrolli algus					i_{DS3} korrigeerimise kontrolli algus										
	$i_{ref} = 4$			$i_{ref} = 5$					$i_{ref} = 6$										
	Viimane 10sekundiline aken, milles on i_{DS1} kaks või enam korda																		
				Viimane 10sekundiline aken, milles on i_{DS2} kaks või enam korda															
									Viimane 10sekundiline aken, milles on i_{DS3} kaks või enam korda										
	i_{DS1} korrigeerimise lõpp					i_{DS2} korrigeerimise lõpp							i_{DS3} korrigeerimise lõpp						
Korrektsioon	3				4	4				5	5	5	5						
Eemaldamine																			
Lõplik käigukasutus	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6

1. käiku ei korrigeerita. Punkti 3.3 kolmanda lõigu nõudeid (kui $a_j \geq 0$ …) ei kohaldata teisest käigust kõrgemate käikude käesoleva punkti kohasele korrigeerimisele.

Enne käesoleva lisa punkti 4 alapunktide d–f kohaldamist tehakse punkti 4 alapunktis c kirjeldatud muutmiskontrolli kogu tsüklikõvera puhul kaks korda.

c) Kui käiku i kasutatakse 1–5 sekundit ning sellele eelnev käik on ühe võrra madalam ja järgnev ühe või kahe võrra madalam või kui sellele 1–5sekundilisele kasutusele eelnev käik on kahe võrra madalam ja järgnev ühe võrra madalam, korrigeeritakse nimetatud 1–5sekundilise kasutuse käiku nii, et valitakse sellele eelnenud ja järgnenud käigust kõrgeim.

Näited:

i) käigujärjestus i - -1, i, i –1 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1;

käigujärjestus i - 1, i, i –2 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 2;

käigujärjestus i - 2, i, i –1 asendatakse järgmisega:

i - 2, i - 1, i - 1.

ii) käigujärjestus i - 1, i, i, i - 1 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

käigujärjestus i - 1, i, i, i, –2 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

käigujärjestus i - 2, i, i, i, - 1 asendatakse järgmisega:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1;

iii) käigujärjestus i - 1, i, i, i, i - 1 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

käigujärjestus i - 1, i, i, i, i - 2 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

käigujärjestus i - 2, i, i, i, i - 1 asendatakse järgmisega:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

iv) käigujärjestus i - 1, i, i, i, i, i - 1 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

käigujärjestus i - 1, i, i, i, i, i -2 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

käigujärjestus i - 2, i, i, i, i, i - 1 asendatakse järgmisega:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

v) käigujärjestus i - 1, i, i, i, i, i, i - 1 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

käigujärjestus i - 1, i, i, i, i, i, i - 2 asendatakse järgmisega:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

käigujärjestus i - 2, i, i, i, i, i, i - 1 asendatakse järgmisega:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

Kõikidel juhtudel i–v peab olema täidetud tingimus $i - 1 \geq i_{min}$.

d) Aeglustusfaasis käiku kõrgemaks ei vahetata.

e) Kõrgemat käiku ei panda sisse kiirenduselt või püsikiiruselt aeglustusfaasi minnes, kui aeglustusfaasile kohe järgneva kahe sekundi käik on madalam, kui oleks kõrgemaks vahetatud käik, või kui see on 0.

Näide

Kui $v_i \leq v_{i+1}$ ja $v_{i+2} < v_{i+1}$ ning käik i = 4, käik i + 1 = 5 ja käik i + 2 = 5, määratakse käik i + 1 ja käik i + 2 4ndaks, kui aeglustusfaasile järgneva faasi käik on 4. või sellest madalam. Kõigi järgmiste tsüklikõvera punktide puhul, mille käik on aeglustusfaasis 5., tuleb käiguks valida samuti 4. Kui aeglustusfaasile järgnev käik on 5., tuleb käik kõrgemaks vahetada.

Kui üleminekul ja esialgses aeglustusfaasis vahetatakse käik kahe võrra kõrgemaks, tuleb selle asemel vahetada see vaid ühe võrra kõrgemaks. Sellisel juhul järgmistes käigukasutuskontrollides rohkem muudatusi ei tehta.

f) Muud aeglustusfaaside käigumuudatused

Aeglustusfaaside ajal ei ole esimesele käigule vahetamine lubatud. Kui selline madalamale käigule lülitamine on lühikese teekonna viimases osas vahetult enne seiskamisfaasi vajalik, tuleb kasutada hoopis käiku 0, panna käigukang neutraalsesse asendisse ja sidur ühendada, sest mootori pöörlemissagedus jääks teise käiguga alla käiku n_{idle}.

Kui enne peatumist toimuva aeglustamise käigus on vaja kasutada vähemalt 2 sekundi jooksul esimest käiku, tuleb seda teha aeglustusfaasi esimese mõõtmiseni. Ülejäänud aeglustusfaasis tuleb kasutada käiku 0, panna käigukang neutraalsesse asendisse ja sidur ühendada.

Kui aeglustusfaasis kestab kahe vähemalt 3 sekundi pikkuse käigukasutuse (sama käigu kasutamise) vaheline käigukasutus vaid 1 sekundi, asendatakse see käiguga 0 ja sidur lahutatakse.

Kui aeglustusfaasis kestab kahe vähemalt 3 sekundi pikkuse käigukasutuse vaheline käigukasutus 2 sekundit, asendatakse see 1. sekundiks käiguga 0 ja 2. sekundiks käiguga, mis asjaomasele 2sekundilisele ajavahemikule järgneb. Sidur tuleb 1. sekundiks lahutada.

Näide Käikude järjestus 5, 4, 4, 2 asendatakse järjestusega 5, 0, 2, 2.

Seda nõuet kohaldatakse ainult juhul, kui pärast 2sekundilist ajavahemikku järgneb käik, mis on > 0.

Kui üksteisele järgneb mitu 1- või 2sekundilist käigukasutust, tehakse järgmine korrektsioon:

Käigujärjestus i, i, i, i -1, i -1, i -2 või i, i, i, i -1, i -2, i -2 asendatakse järjestusega i, i, i, 0, i -2, i -2.

Käigujärjestus i, i, i, i -1, i -2, i -3 või i, i, i, i -2, i -2, i -3 või muud võimalikud kombinatsioonid asendatakse järjestusega i, i, i, 0, i -3, i -3.

Samasugune muudatus tehakse ka käigujärjestustega, kus kiirendus on esimesed 2 sekundit ≥ 0 ja kolmandal sekundil < 0 või viimased 2 sekundit ≥ 0.

Erilise konstruktsiooniga ülekannete korral võivad 1- või 2sekundilised käigukasutused kesta järgemööda kuni 7 sekundit. Sellistel juhtudel tuleb eespool nimetatud korrektsiooni täiendada teises etapis järgmiste nõuetega:

Kui käik i - 1 on selle järjestuse (pärast käiku 0) 3. sekundil ühe või kahe võrra madalam kui i_{max}, asendatakse käigujärjestus j, 0, i, i, i -1, k, kus j > (i + 1) ja k ≤ (i - 1), aga k > 0, järjestusega j, 0, i -1, i -1, i -1, k.

Kui käik i - 1 on selle järjestuse 3. sekundil i_{max}-ist enam kui kahe võrra madalam, asendatakse käigujärjestus j, 0, i, i, i -1, k, kus j > (i + 1) ja k ≤ (i - 1), aga k > 0, järjestusega j, 0, 0, k, k, k.

Kui käik i - 2 on selle järjestuse (pärast käiku 0) 3. sekundil ühe või kahe võrra madalam kui i_{max}, asendatakse käigujärjestus j, 0, i, i, i - 2, k, kus j > (i + 1) ja k ≤ (i - 2), aga k > 0, järjestusega j, 0, i -2, i -2, i -2, k.

Kui käik i - 2 on selle järjestuse 3. sekundil i_{max}-ist enam kui kahe võrra madalam, asendatakse käigujärjestus j, 0, i, i, i - 2, k, kus j > (i + 1) ja k ≤ (i - 2), aga k > 0, järjestusega j, 0, 0, k, k, k.

Kõikidel selles alapunktis (käesoleva lisa punkti 4 alapunkt f) kirjeldatud juhtudel lahutatakse sidur (käik 0) 1 sekundiks, et hoida sel ajal ära mootori liiga suurt pöörlemissagedust. Kui see ei ole probleemiks ja tootja seda soovib, võib kuni 3 võrra madalama käigu valimisel kasutada käigu 0 asemel kohe järgmise sekundi madalamat käiku. Selle võimaluse kasutamine registreeritakse.

Kui aeglustusfaas on lühikese teekonna viimane osa enne seiskamisfaasi ja kui seiskamisele eelnenud viimast käiku, mis on kõrgem kui 0, kasutatakse üksnes kuni 2 sekundit, tuleb selle asemel kasutada käiku 0, panna käigukang neutraalasendisse ja ühendada sidur.

Näited: Käigujärjestus 4, 0, 2, 2, 0 asendatakse enne seiskamisfaasi viimaseks 5 sekundiks käigujärjestusega 4, 0, 0, 0, 0. Käigujärjestus 4, 3, 3, 0 asendatakse enne seiskamisfaasi viimaseks 4 sekundiks käigujärjestusega 4, 0, 0, 0.

5. Lõppnõuded

a) Käesoleva lisa punkti 4 alapunkte a–f kohaldatakse üksteise järel, vaadates iga kord läbi kogu tsüklikõvera. Kuna käesoleva lisa punkti 4 alapunktide a–f muutmise tõttu võidakse luua uued käigujärjestused, tuleb kontrollida neid uusi järjestusi kaks korda ja vajaduse korral muuta.

b) Pärast käesoleva lisa punkti 4 alapunkti b kohaldamist võidakse käiku enam kui ühe võrra madalamaks vahetada aeglustus- või püsiva kiiruse faasilt kiirendusfaasi üleminekul.

Sellisel juhul asendatakse aeglustus- või ühtlase kiiruse faasi viimase mõõtmise käik käiguga 0 ja lahutatakse sidur. Kui valitakse käesoleva lisa punkti 4 alapunkti f kohane valik (jätta käigu madalamaks vahetamise ajal vahele käik 0), tuleb käigu 0 asemel kasutada järgmise sekundi (kiirendusfaasi esimene sekund) käiku.

c) Arvutuse korrektsuse hindamiseks arvutatakse ja registreeritakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt nelja kümnendkohani ümardatud kontrollsumma v * käik (kus v ≥ 1,0 km/h).

6. Arvutamise abivahendid

Käiguvahetusega seotud arvutamise abivahendite näited on ÜRO eeskirja nr 15 veebisaidil ([1]).

Kasutada saab järgmisi abivahendeid:

a) ACCESSi-põhine tööriist;

([1]) https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations- gtrs?accordion=15

b) Matlabi kood;

c) NET frameworki tööriist;

d) Pythoni-põhine tööriist.

ACCESSi, Matlabi, .NET frameworki ja Pythoni-põhiseid tööriistu valideeriti 115 erineva sõidukikonfiguratsiooni arvutustulemuste omavahelise võrdlemise teel, kasutades veel 7 sõiduki kohta tehtud lisaarvutusi, mille puhul tuli kohaldada vähendatud tippkiirust, eirata kiiruse vähendamist, valida teise sõidukiklassi tsükkel või valida individuaalsed n_{min_drive} väärtused.

Need 115 sõidukikonfiguratsiooni hõlmasid äärmuslikke jõuülekande ja mootori tehnilisi lahendusi ning kõiki sõidukiklasse.

Kõik neli tööriista annavad käigukasutuse ja siduri kasutamisega seoses ühesugused tulemused ning kuigi õiguslikult on siduvad üksnes lisad B1 ja B2, kvalifitseeruvad need tööriistad võrdlustööriistadeks.

LISA B3

Katsetes kasutatavate etalonkütuste spetsifikatsioonid

1. Käesolevas lisas on 1. tüüpi katsete tegemisel kasutatavate etalonkütuste spetsifikatsioon.

2. (Reserveeritud)

3. Sädesüütemootoriga sõidukite katsetamiseks kasutatavate vedelkütuste tehnilised andmed

3.1. Bensiin (oktaaniarvu nimiväärtus: 90 RON, E0)

Tabel A3/1

(Ainult 1B-tase)

Bensiin (oktaaniarvu nimiväärtus: 90 RON, E0)

Kütuse omadus või aine nimetus	Ühik	Standard		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Uurimismeetodil määratud oktaaniarv (RON)		90,0	92,0	JIS K2280 [a]
Mootorimeetodil määratud oktaaniarv (MON)		80	82	JIS K2280 [a]
Tihedus	g/cm^3	0,720	0,734	JIS K2249-1,2,3 [a]
Aururõhk	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 [a]
Destilleerimine:				
– 10 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 [a]
– 50 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 [a]
– 70 % destilleerimise temperatuur	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 [a]
– 90 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 [a]
– lõplik keemispunkt	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 [a]
– olefiinid	mahuprotsent	15	25	JIS K2536-1,2 [a]
– aromaatsed süsivesinikud	mahuprotsent	20	45	JIS K2536-1,2,3 [a]
– benseen	mahuprotsent		1,0	JIS K2536-2,3,4 [a]
Hapnikusisaldus		ei määrata		JIS K2536-2,4,6 [a]
Olemasolev vaik	mg / 100 ml		5	JIS K2261 [a]
Väävlisisaldus	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 [a]
Pliisisaldus		ei määrata		JIS K2255 [a]
Etanool		ei määrata		JIS K2536-2,4,6 [a]
Metanool		ei määrata		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metüül-tert-butüüleeter		ei määrata		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Petrooleum		ei määrata		JIS K2536-2,4 [a]

[a] Kasutada võib ka muud riiklikule või rahvusvahelisele standardile tõendatult vastavat meetodit.

3.2. (Reserveeritud)

3.3. Bensiin (oktaaniarvu nimiväärtus: 100 RON, E0)

Tabel A3/3

(Ainult 1B-tase)

Bensiin (oktaaniarvu nimiväärtus: 100 RON, E0)

Kütuse omadus või aine nimetus	Ühik	Standard		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Uurimismeetodil määratud oktaaniarv (RON)		99,0	101,0	JIS K2280 [a]
Mootorimeetodil määratud oktaaniarv (MON)		86,0	88,0	JIS K2280 [a]
Tihedus	g/cm^3	0,740	0,754	JIS K2249-1,2,3 [a]
Aururõhk	kPa	56	60	JIS K2258 [a]
Destilleerimine:				
– 10 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 [a]
– 50 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 [a]
– 70 % destilleerimise temperatuur	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 [a]
– 90 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 [a]
– lõplik keemispunkt	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 [a]
– olefiinid	mahuprotsent	15	25	JIS K2536-1,2 [a]
– aromaatsed süsivesinikud	mahuprotsent	20	45	JIS K2536-1,2,3 [a]
– benseen	mahuprotsent		1,0	JIS K2536-2,3,4 [a]
Hapnikusisaldus		ei määrata		JIS K2536-2,4,6 [a]
Olemasolev vaik	mg / 100 ml		5	JIS K2261 [a]
Väävlisisaldus	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 [a]
Pliisisaldus		ei määrata		JIS K2255 [a]
Etanool		ei määrata		JIS K2536-2,4,6 [a]
Metanool		ei määrata		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metüül-tert-butüüleeter		ei määrata		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Petrooleum		ei määrata		JIS K2536-2,4 [a]

[a] Kasutada võib ka muud riiklikule või rahvusvahelisele standardile tõendatult vastavat meetodit.

3.4. (Reserveeritud)

3.5. (Reserveeritud)

3.6. Bensiin (oktaaniarvu nimiväärtus: 95 RON, E10)

Tabel A3/6

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

Bensiin (oktaaniarvu nimiväärtus: 95 RON, E10)

Parameeter	Ühik	Piirnormid [a]		Katsemeetod [b]
		Miinimum	Maksimum	
Uurimismeetodil määratud oktaaniarv (RON [c])		95,0	98,0	EN ISO 5164
Mootorimeetodil määratud oktaaniarv (MON [c])		85,0	89,0	EN ISO 5163
Tihedus temperatuuril 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Aururõhk	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Veesisaldus	mahuprotsent		0,05	EN 12937
Välimus temperatuuril -7 °C:		selge ja läbipaistev		
Destilleerimine:				
– aurustunud temperatuuril 70 °C	mahuprotsent	34,0	46,0	EN-ISO 3405
– aurustunud temperatuuril 100 °C	mahuprotsent	54,0	62,0	EN-ISO 3405
– aurustunud temperatuuril 150 °C	mahuprotsent	86,0	94,0	EN-ISO 3405
– lõplik keemispunkt	°C	170	195	EN-ISO 3405
Jääk	mahuprotsent		2,0	EN-ISO 3405
Süsivesinike analüüs:				
– olefiinid	mahuprotsent	6,0	13,0	EN 22854
– aromaatsed süsivesinikud	mahuprotsent	25,0	32,0	EN 22854
– benseen	mahuprotsent		1,00	EN 22854 EN 238
– küllastunud süsivesinikud	mahuprotsent	Registreerida		EN 22854
Süsiniku-vesiniku suhe		Registreerida		
Süsiniku-hapniku suhe		Registreerida		
Induktsiooniaeg [d]	minut	480		EN-ISO 7536
Hapnikusisaldus [e]	massiprotsent	3,3	3,7	EN 22854
Vaigujääk pärast aurustumist ja lahustiga pesemist (vaigusisaldus)	mg / 100 ml		4	EN-ISO 6246
Väävlisisaldus [f]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Vase korrosioon			1. klass	EN-ISO 2160

Parameeter	Ühik	Piirnormid [a]		Katsemeetod [b]
		Miinimum	Maksimum	
Pliisisaldus	mg/l		5	EN 237
Fosforisisaldus [g]	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Etanoo [e]	mahuprotsent	9,0	10,0	EN 22854

[a] Spetsifikatsioonis on esitatud tegelikud väärtused. Nende piirnormide kehtestamisel on kohaldatud standardi ISO 4259 „Naftasaadused. Katsemeetoditega seoses olevate täpsusandmete määramine ja rakendamine“ tingimusi. Miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on võetud arvesse positiivset minimaalset erinevust 2R. Maksimum- ja miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on minimaalne erinevus 4R (R = korratavus).
Hoolimata kõnealusest meetmest, mis on vajalik tehnilistel põhjustel, peab kütusetootja eesmärk olema siiski nullväärtus, kui ettenähtud maksimumväärtus on 2R, ning aritmeetiline keskmine, kui on esitatud maksimaalsed ja minimaalsed piirnormid. Kui on vaja selgitada kütuse vastavust spetsifikatsioonile, kohaldatakse ISO 4259 tingimusi.
[b] Samaväärsed EN/ISO meetodid võetakse kasutusele niipea, kui need eespool loetletud omaduste kohta avaldatakse.
[c] Lõpptulemuse arvutamisel kooskõlas standardiga EN 228:2008 lahutatakse MONist ja RONist korrektsioonitegur 0,2.
[d] Kütus võib sisaldada oksüdatsiooniinhibiitoreid ja metallideaktivaatoreid, millega harilikult stabiliseeritakse rafineeritud bensiini, kuid ei tohi sisaldada puhastavaid/dispergeerivaid manuseid ega lahustavaid õlisid.
[e] Ainus oksügenaat, mida võib etalonkütusele tahtlikult lisada, on etanool. Kasutatav etanool peab vastama standardile EN 15376.
[f] Katseprotokollis märgitakse ära 1. tüübi katses kasutatud kütuse tegelik väävlisisaldus.
[g] Etalonkütusele ei tohi tahtlikult lisada fosforit, rauda, mangaani ega pliid sisaldavaid ühendeid.

3.7. Etanool (oktaaniarvu nimiväärtus: 95 RON, E85)

Tabel A3/7

Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

Etanool (oktaaniarvu nimiväärtus: 95 RON, E85)

Parameeter	Ühik	Piirnormid [a]		Katsemeetod [b]
		Miinimum	Maksimum	
Uurimismeetodil määratud oktaaniarv (RON)		95		EN ISO 5164
Mootorimeetodil määratud oktaaniarv (MON)		85		EN ISO 5163
Tihedus temperatuuril 15 °C	kg/m^3	Registreerida		ISO 3675
Aururõhk	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Väävlisisaldus [c], [d]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oksüdatsioonikindlus	minut	360		EN ISO 7536
Vaigujääk pärast aurustumist ja lahustiga pesemist	mg / 100 ml		5	EN-ISO 6246
Välimus: tehakse kindlaks ümbritseva õhu temperatuuril või 15 °C juures (olenevalt sellest, kumb on kõrgem).		Selge ja läbipaistev, nähtavate hõljuvate ja sadestunud saasteaineteta		Visuaalne kontroll
Etanool ja kõrgemad alkoholid [g]	mahuprotsent	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Kõrgemad alkoholid (C3–C8)	mahuprotsent		2	
Metanool	mahuprotsent		0,5	

Parameeter	Ühik	Piirnormid [a]		Katsemeetod [b]
		Miinimum	Maksimum	
Bensiin [e]	mahuprotsent	Tasakaal		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 [f]		ASTM D 3231
Veesisaldus	mahuprotsent		0,3	ASTM E 1064
Anorgaaniliste kloriidide sisaldus	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Vaskplaadi korrosioonikatse (3 h 50 °C juures)	klass	1. klass		EN ISO 2160
Happesus (väljendatud äädikhappena CH3COOH)	massiprotsent (mg/l)		0.005-40	ASTM D 1613
Süsiniku-vesiniku suhe		Registreerida		
Süsiniku-hapniku suhe		Registreerida		

[a] Spetsifikatsioonis on esitatud tegelikud väärtused. Nende piirnormide kehtestamisel on kohaldatud standardi ISO 4259 „Naftasaadused. Katsemeetoditega seoses olevate täpsusandmete määramine ja rakendamine“ tingimusi. Miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on võetud arvesse positiivset minimaalset erinevust 2R. Maksimum- ja miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on minimaalne erinevus 4R (R = korratavus). Hoolimata kõnealusest meetmest, mis on vajalik tehnilistel põhjustel, peab kütusetootja eesmärk olema siiski nullväärtus, kui ettenähtud maksimumväärtus on 2R, ning aritmeetiline keskmine, kui on esitatud maksimaalsed ja minimaalsed piirnormid. Kui on vaja selgitada kütuse vastavust spetsifikatsioonile, kohaldatakse ISO 4259 tingimusi.

[b] Vaidluste korral järgitakse nende lahendamisel ja katsemeetodi kordustäpsuse alusel tulemuste tõlgendamisel standardis EN ISO 4259 sätestatud korda.

[c] Kui tekib riigisisene vaidlus väävlisisalduse üle, tuginetakse kas standardile EN ISO 20846 või EN ISO 20884 (sarnane viide ka EN 228 riiklikus lisas).

[d] Katseprotokollis märgitakse ära 1. tüübi katses kasutatud kütuse tegelik väävlisisaldus.

[e] Pliivaba bensiini sisalduse saab kindlaks määrata, kui lahutada 100 protsendist vee ja alkoholide sisaldus.

[f] Etalonkütusele ei tohi tahtlikult lisada fosforit, rauda, mangaani ega pliid sisaldavaid ühendeid.

[g] Ainus oksügenaat, mida võib etalonkütusele tahtlikult lisada, on EN 15376 spetsifikatsioonile vastav etanool.

4. Sädesüütemootoriga sõidukite katsetamiseks kasutatavate gaasiliste kütuste tehnilised andmed

4.1. Veeldatud naftagaas (A ja B)

Tabel A3/8

Veeldatud naftagaas (A ja B)

Parameeter	Ühik	Kütus E1	Kütus E2	Kütus J	Kütus K	Katsemeetod
Koostis:						ISO 7941
C3-sisaldus	mahuprotsent	30 ±2	85 ±2		Talv: min 15, max 35, suvi: max 10	KS M ISO 7941
Propaani- ja propüleenisisaldus	mooliprotsent			min 20, max 30		JIS K2240
C4-sisaldus	mahuprotsent	Tasakaal			Talv: min 60, suvi: min 85	KS M ISO 7941

Parameeter	Ühik	Kütus E1	Kütus E2	Kütus J	Kütus K	Katsemeetod
Butaani- ja butüleenisisaldus				min 70, max 80		JIS K2240
Butadieen					max 0,5	KS M ISO 7941
< C3, > C4	mahuprotsent	max 2	max 2			
Olefiinid	mahuprotsent	max 12	max 15			
Aurustusjääk	mg/kg	max 50	max 50			EN 15470
Aurustusjääk (100 ml)	ml	–			0,05	ASTM D2158
Vesi temperatuuril 0 °C		Puudub				EN 15469
Väävlisisaldus kokku	mg/kg	max 10	max 10			ASTM 6667
					max 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Vesiniksulfiid		puudub	puudub			ISO 8819
Vaskplaadi korrosioon	klass	1. klass	1. klass			ISO 6251 [a]
Vase korrosioon	40 °C, 1 h	–			1	KS M ISO 6251
Lõhn		Iseloomulik				
Mootorimeetodil määratud oktaaniarv		min 89	min 89			EN 589 Lisa B
Aururõhk (40 °C)	MPa	–	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Tihedus (15 °C)	kg/m^3	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

[a] Kui proov sisaldab korrosiooniinhibiitoreid või muid vaskplaadi korrosiooni vähendavaid kemikaale, ei pruugi korrodeerivate ainete olemasolu kindlakstegemine sellel meetodil olla täpne. Seepärast on keelatud lisada selliseid ühendeid ainuüksi katsetulemuse mõjutamise eesmärgil.

4.2. NG/biomethane

4.2.1. „G20“ ehk nn kõrgema sordi gaas (100 % metaan)

Tabel A3/9

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

„G20“ ehk nn kõrgema sordi gaas (100 % metaan)

Omadused	Ühikud	Alus	Piirnormid		Katsemeetod
			Miinimum	Maksimum	
Koostis:					
Metaan	mooliprotsent	100	99	100	ISO 6974

Omadused	Ühikud	Alus	Piirnormid		Katsemeetod
			Miinimum	Maksimum	
Tasakaal (a)	mooliprotsent	—	—	1	ISO 6974
N_2	mooliprotsent				ISO 6974
Väävlisisaldus	mg/m^3 (b)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe indeks (neto)	MJ/m^3 (c)	48,2	47,2	49,2	

(a) Inertsed gaasid (mitte N_2) + C2 + C2+.
(b) Väärtus, mis määratakse temperatuuril 293,15 K (20 °C) ja rõhul 101,325 kPa.
(c) Väärtus, mis määratakse temperatuuril 273,15 K (0 °C) ja rõhul 101,325 kPa.

4.2.2. (Reserveeritud)

4.2.3. „G25“ ehk nn madalama sordi gaas (86 % metaan)

Tabel A3/11

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

„G25“ ehk nn madalama sordi gaas (86 % metaan)

Omadused	Ühikud	Alus	Piirnormid		Katsemeetod
			Miinimum	Maksimum	
Koostis:					
Metaan	mooliprotsent	86	84	88	ISO 6974
Tasakaal (a)	mooliprotsent	—	—	1	ISO 6974
N_2	mooliprotsent	14	12	16	ISO 6974
Väävlisisaldus	mg/m^3 (b)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe indeks (neto)	MJ/m^3 (c)	39,4	38,2	40,6	

(a) Inertsed gaasid (mitte N_2) + C2 + C2+.
(b) Väärtus, mis määratakse temperatuuril 293,15 K (20 °C) ja rõhul 101,325 kPa.
(c) Väärtus, mis määratakse temperatuuril 273,15 K (0 °C) ja rõhul 101,325 kPa.

4.2.4. „J-gaas“ (85 % metaan)

Tabel A3/12

(Ainult 1B-tase)

„J-gaas“ (85 % metaan)

Omadused	Ühikud	Piirnormid	
		Miinimum	Maksimum
Metaan	mooliprotsent	85	
Etaan	mooliprotsent		10

Omadused	Ühikud	Piirnormid	
		Miinimum	Maksimum
Propaan	mooliprotsent		6
Butaan	mooliprotsent		4
Süsivesinikud: $C_3 + C_4$	mooliprotsent		8
Süsivesinikud: C_5 või enam	mooliprotsent		0,1
Muud gaasid ($H_2 + O_2 + N_2 + CO + CO_2$)	mooliprotsent		1,0
Väävlisisaldus	mg/Nm^3		10
Wobbe indeks	WI	13,260	13,730
Ülemine küttevääртus	$kcal/Nm^3$	10,410	11,050
Suurim põlemiskiirus	MCP	36,8	37,5

4.2.5. Vesinik

(Ainult 1A-tase)

Sisepõlemismootoriga vesinikusõidukites tuleb kasutada tabelis A3/18 kirjeldatud etalonkütust.

5. Survesüütemootoriga sõidukite katsetamiseks kasutatavate vedelkütuste tehnilised andmed

5.1. J-diislikütus (tsetaaniarvu nimiväärtus 53, B0)

Tabel A3/14

(Ainult 1B-tase)

J-diislikütus (tsetaaniarvu nimiväärtus 53, B0)

Kütuse omadus või aine nimetus	Ühikud	Spetsifikatsioon		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Tsetaaniindeks		53	57	JIS K2280 [a]
Tihedus	g/cm^3	0,824	0,840	JIS K2249 [a]
Destilleerimine:				
– 50 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254 [a]
– 90 % destilleerimise temperatuur	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254 [a]
– lõplik keemispunkt	K (°C)		643 (370)	JIS K2254 [a]
Leekpunkt	K (°C)	331(58)		JIS K2265–3 [a]
Kinemaatiline viskoossus 30 °C juures	mm^2/s	3,0	4,5	JIS K2283 [a]
Kõik aromaatsed ühendid	mahuprotsent		25	JISi kõrgefektiivne vedelikkromatograafia [a]
Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud	mahuprotsent		5,0	JISi kõrgefektiivne vedelikkromatograafia [a]
Väävlisisaldus	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 [a]

Kütuse omadus või aine nimetus	Ühikud	Spetsifikatsioon		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Rasvhapete metüülestrid (FAME)	%		0,1	Meetod, mis on ette nähtud Jaapani kontsentratsiooni-mõõtmiskorra teada-andes [a]
Triglütseriid	%		0,01	Meetod, mis on ette nähtud Jaapani kontsentratsiooni-mõõtmiskorra teada-andes [a]

[a] Kasutada võib ka muud riiklikule või rahvusvahelisele standardile tõendatult vastavat meetodit.

5.2. (Reserveeritud)

5.3. (Reserveeritud)

5.4. E-diislikütus (tsetaaniarvu nimiväärtus 52, B7)

Tabel A3/17

Seda tabelit kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

E-diislikütus (tsetaaniarvu nimiväärtus 52, B7)

Parameeter	Ühik	Piirnormid [a]		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Tsetaaniindeks		46,0		EN-ISO 4264
Tsetaaniarv [b]		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Tihedus temperatuuril 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN-ISO 12185
Destilleerimine:				
– 50 % punkt	°C	245,0	—	EN-ISO 3405
– 95 % punkt	°C	345,0	360,0	EN-ISO 3405
– lõplik keemispunkt	°C	—	370,0	EN-ISO 3405
Leekpunkt	°C	55	—	EN ISO 2719
Hägustumispunkt	°C	—	– 10	EN 116
Viskoossus 40 °C juures	mm^2/s	2,30	3,30	EN-ISO 3104
Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud	massiprotsent	2,0	4,0	EN 12916
Väävlisisaldus	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Vase korrosioon (50 °C juures 3 tundi)		—	1. klass	EN-ISO 2160
Koksiarv Conradsoni järgi (10 % destillatsioonijäägil)	massiprotsent	—	0,20	EN-ISO10370

Parameeter	Ühik	Piirnormid [a]		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Tuhasisaldus	massiprotsent	—	0,010	EN-ISO 6245
Kogusaaste	mg/kg		24	EN 12662
Veesisaldus	mg/kg	—	200	EN-ISO12937
Happearv	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Määrimisvõime (HFRR kulumisjälje läbimõõt 60 °C juures)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oksüdatsioonikindlus 110 °C juures [c]	h	20,0		EN 15751
FAME [d]	mahuprotsent	6,0	7,0	EN 14078

[a] Spetsifikatsioonis on esitatud tegelikud väärtused. Nende piirnormide kehtestamisel on kohaldatud standardi ISO 4259 „Naftasaadused. Katsemeetoditega seoses olevate täpsusandmete määramine ja rakendamine“ tingimusi. Miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on võetud arvesse positiivset minimaalset erinevust 2R. Maksimum- ja miinimumväärtuse kindlaksmääramisel on minimaalne erinevus 4R (R = korratavus).
Hoolimata kõnealusest meetmest, mis on vajalik tehnilistel põhjustel, peab kütusetootja eesmärk olema siiski nullväärtus, kui ettenähtud maksimumväärtus on 2R, ning aritmeetiline keskmine, kui on esitatud maksimaalsed ja minimaalsed piirnormid. Kui on vaja selgitada kütuse vastavust spetsifikatsioonile, kohaldatakse ISO 4259 tingimusi.
[b] Tsetaaniarvu vahemik ei vasta miinimumvahemiku 4R nõuetele. Kui siiski peaks tekkima vaidlusi kütuse tarnija ja kasutaja vahel, võib vaidluste lahendamisel kasutada ISO 4259 tingimusi, kui vajaliku kordustäpsuse saavutamisel ei piirduta ühekordse määramisega, vaid tehakse piisaval hulgal korduvmõõtmisi.
[c] Kuigi oksüdatsioonikindlust kontrollitakse, on säilivusaeg tõenäoliselt piiratud. Ladustamistingimuste ja säilivusaja üle tuleks tarnijaga nõu pidada.
[d] Rasvhapete metüülestrite (FAME) sisaldus vastavalt EN 14214 spetsifikatsioonile.

6. Kütuseelemendiga sõidukite katsetamiseks kasutatavate kütuste tehnilised andmed

6.1. Kütuseelemendiga sõidukite vesinik surugaasina

Tabel A3/18

Vesinikkütuseelemendiga sõidukite vesinik

Omadused	Ühikud	Piirnormid		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Vesinikkütuse indeks	Mooliprotsent	99,97		[a]
Gaasid (v.a vesinik) kokku	µmol/mol		300	
Gaaside (v.a vesinik) loetelu ja iga saasteaine spetsifikatsioon [f]				
Vesi (H_2O)	µmol/mol		5	[e]
Süsivesinike kogusisaldus [b] (v.a metaan) (C1 ekvivalent)	µmol/mol		2	[e]
Metaan (CH_4)	µmol/mol		100	[e]
Hapnik (O_2)	µmol/mol		5	[e]
Heelium (He)	µmol/mol		300	[e]
Lämmastik (N_2) ja argoon (Ar) kokku [b]	µmol/mol		300	[e]

Omadused	Ühikud	Piirnormid		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Süsinikdioksiid (CO_2)	µmol/mol		2	[e]
Süsinikmonooksiid (CO) [c]	µmol/mol		0,2	[e]
Väävliühendid kokku [d] (H_2S-ina)	µmol/mol		0,004	[e]
Formaldehüüd (HCHO)	µmol/mol		0,2	[e]
Sipelghape (HCOOH)	µmol/mol		0,2	[e]
Ammoniaak (NH_3)	µmol/mol		0,1	[e]
Halogeenitud ühendite üldsisaldus [e] (halogeenitud ioonidena)	µmol/mol		0,05	[e]

[a] Vesinikkütuse indeksi määramiseks lahutatakse 100 mooliprotsendist tabelis loetletud gaaside (v.a vesinik) kogusisaldus.
[b] Süsivesinike (v.a metaan) kogusisaldus hõlmab ka hapnikku sisaldavaid orgaanilisi ühendeid.
[c] Mõõdetud CO, HCHO ja HCOOH kokku ei tohi ületada 0,2 µmol/mol
[d] Väävliühendite kogusisaldus hõlmab vähemalt H_2Si, COSi, CS_2 ja merkaptaane, mida maagaas harilikult sisaldab.
[e] Katsemeetod dokumenteeritakse. Eelistatavad on ISO21087s määratletud katsemeetodid.
[f] Konkreetsete saasteainete sisaldust olenevalt tootmisprotsessist ei analüüsita. Sõiduki tootja peab esitama vastutavale asutusele konkreetsete saasteainete väljajätmise põhjused.

7. Kütuseauruheite 4. tüüpi katses kasutatavate kütuste tehnilised andmed

(1B-tase)

Sõidukite puhul, milles tootja ei soovita kasutada kütust E10, kasutatakse käesolevas punktis määratletud kütuste asemel käesoleva lisa punktis 3.1 või 3.3 määratletud kütuseid.

Tabel A3/19

4. tüüpi katses kasutatav etalonbensiin

Parameeter	Ühik	Piirnormid		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Uurimismeetodil määratud oktaaniarv (RON)		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Tihedus temperatuuril 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Aururõhk	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Destilleerimine:				
– aurustunud temperatuuril 70 °C	mahuprotsent	34,0	46,0	EN ISO 3405
– aurustunud temperatuuril 100 °C	mahuprotsent	54,0	62,0	EN ISO 3405
– aurustunud temperatuuril 150 °C	mahuprotsent	86,0	94,0	EN ISO 3405

Parameeter	Ühik	Piirnormid		Katsemeetod
		Miinimum	Maksimum	
Süsivesinike analüüs:				
– olefiinid	mahuprotsent	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
– aromaatsed süsivesinikud	mahuprotsent	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
– benseen	mahuprotsent	–	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
Hapnikusisaldus	massiprotsent	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Väävlisisaldus	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Pliisisaldus	mg/l	Ei määrata		EN 237 JIS K2255
etanool	mahuprotsent	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Metüül-tert-butüüleeter		Ei määrata		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metanool		Ei määrata		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Petrooleum		Ei määrata		JIS K2536-2,4 [a]

[a] Kasutada võib ka muud riiklikule või rahvusvahelisele standardile tõendatult vastavat meetodit.

LISA B4

Sõidutakistus ja veojõustendi seadistus

1. Kohaldamisala

Käesolevas lisas kirjeldatakse katsetatava sõiduki sõidutakistuse määramist ja selle suuruse ülekandmist veojõustendile.

2. Mõisted

2.1. Käesoleva dokumendi seisukohast on ülimuslikud käesoleva eeskirja punktis 3 esitatud mõisted. Kui mõistet ei ole käesoleva eeskirja punktis 3 esitatud, kohaldatakse standardis ISO 3833:1977 „Road vehicles – Types – Terms and definitions“ esitatud mõisteid.

2.2. Võrdluskiirused on alates 20 km/h iga 10 km/h tagant ja suurim võrdluskiirus vastab järgmistele tingimustele:

a) suurim võrdluskiirus on 130 km/h või kohaldatava katsetsükli suurimast kiirusest vahetult ülespoole jääv võrdluskiirus, kui see on alla 130 km/h. Kui kohaldatav katsetsükkel sisaldab alla nelja tsüklifaasi (väike, keskmine, suur ja eriti suur kiirus) ning tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib suurimat võrdluskiirust suurendada kohe pärast järgmise suurema kiirusega faasi suurimale kiirusele järgneva võrdluskiiruseni, aga see ei tohi olla üle 130 km/h; sel juhul määratakse sõidutakistus ja veojõustendi seadistus samade võrdluskiiruste alusel;

b) kui tsüklis kasutatav võrdluskiirus, millele on liidetud 14 km/h, on suurem või võrdne kui sõiduki suurim kiirus (v_{max}), tuleb see võrdluskiirus vabajooksukatsest ja veojõustendi seadistusest välja jätta. Sõiduki suurimaks võrdluskiiruseks saab väljajäetule vahetult eelnev võrdluskiirus.

2.3. Kui ei ole sätestatud teisiti, arvutatakse tsükli energiatarve kohaldatava sõidutsükli sihtkiiruse kõveral lisa B7 punkti 5 kohaselt.

2.4. f_0, f_1, f_2 on sõidutakistusvõrrandi ($F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$) sõidutakistuskordajad, mis määratakse vastavalt käesolevale lisale.

f_0 on konstantne sõidutakistuskordaja (N), mis tuleb eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ümardada ühe kümnendkohani;

f_1 on esimese astme sõidutakistuskordaja (N/(km/h)), mis ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt kolme kümnendkohani;

f_2 on teise astme sõidutakistuskordaja ($N/(km/h)^2$), mis ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt viie kümnendkohani.

Kui ei ole sätestatud teisiti, tuleb sõidutakistuskordajad arvutada vähimruutude regressioonanalüüsi abil võrdluskiiruste vahemikus.

2.5. Pöörlev mass

2.5.1. m_r-i kindlaksmääramine

m_r on kõikide rataste ja koos ratastega teel pöörlevate sõiduki osiste ekvivalentne efektiivmass (kg), kui käigukast on vabakäigu asendis. m_r mõõdetakse või arvutatakse vastutava asutuse heakskiidetud sobiva meetodi abil. Teise võimalusena võib m_r hinnanguliselt olla sõidukorras sõiduki massi ja 25 kg summast 3 %.

2.5.2. Pöörleva massi kasutamine sõidutakistuse leidmiseks

Vabajooksuajad teisendatakse jõududeks ja vastupidi, võttes arvesse kohaldatava katsemassi, millele on liidetud m_r. Seda kohaldatakse nii teel kui ka veojõustendil tehtud mõõtmiste suhtes.

2.5.3. Pöörleva massi kasutamine inertsi seadistuse puhul

Kui sõidukit katsetatakse kahe telje režiimis veojõustendil, seadistatakse stendil ekvivalentseks inertsmassiks asjaomane katsemass.

Vastasel juhul tuleb veojõustendi ekvivalentseks inertsmassiks seadistada katsemass, millele on liidetud kas rataste ekvivalentne efektiivmass, mis ei mõjuta mõõtmistulemusi, või 50 % m_r-ist.

2.6. Lisamasse kasutatakse katsemassi seadistamisel nii, et sõiduki massijaotus oleks ligikaudu samasugune nagu sõidukorras sõiduki massil. Kui tegemist on N-kategooria sõidukiga või sellest saadud sõiduautoga, tuleb lisamassid paigutada esindaval viisil ja vastutava asutuse nõudmise korral paigutust põhjendada. Sõiduki massijaotus registreeritakse ja seda kasutatakse edasistes sõidutakistuse määramise katsetes.

3. Üldnõuded

Tootja vastutab sõidutakistuskordajate mõõtetäpsuse eest ja tagab selle kõigi sõidutakistustüüpkonda kuuluvate seeriatootmises olevate sõidukite puhul. Sõidutakistuse määramis-, matkimis- ja arvutamismeetodites ei tohi kasutada lubatud kõrvalekaldeid seeriatootmises olevate sõidukite sõidutakistuse alahindamiseks. Vastutava asutuse nõudmisel tuleb tõendada üksiksõiduki sõidutakistuskordajate mõõtetäpsust.

3.1. Üldine mõõtetäpsus, kordustäpsus, lahutusvõime ja sagedus

Nõutav üldine mõõtetäpsus peab olema järgmine:

a) Sõiduk kiiruse mõõtetäpsus: ±0,2 km/h, vähemalt 10 Hz mõõtesagedusega;

b) Aeg: minimaalne mõõtetäpsus: ±10 ms; minimaalne kordustäpsus ja lahutusvõime: 10 ms;

c) Rataste pöördemomendi mõõtetäpsus: ±6 Nm või ±0,5 % suurimast mõõdetud kogupöördemomendist (olenevalt sellest, kumb on suurem) kogu sõiduki puhul, vähemalt 10 Hz mõõtesagedusega;

d) Tuulekiiruse mõõtetäpsus: ±0,3 m/s, vähemalt 1 Hz mõõtesagedusega;

e) Tuulesuuna mõõtetäpsus: ±3°, vähemalt 1 Hz mõõtesagedusega;

f) Välisõhu temperatuuri mõõtetäpsus: ±1 °C, vähemalt 0,1 Hz mõõtesagedusega;

g) Välisõhu rõhu mõõtetäpsus: ±0,3 kPa, vähemalt 0,1 Hz mõõtesagedusega;

h) Sõiduki massi mõõtetäpsus samal kaalul enne ja pärast katset: ±10 kg (±20 kg sõidukite puhul, mille mass on > 4,000 kg);

i) Rehvirõhu mõõtetäpsus: ±5 kPa;

j) Rataste pöörlemiskiiruse mõõtetäpsus: ±0,05 s^{-1} või 1 % (olenevalt sellest, kumb on suurem).

3.2. Nõuded tuuletunneli jaoks

3.2.1. Tuule kiirus

Tuule kiirus katsesektsiooni keskel peab mõõtmise ajal jääma ±2 km/h piiresse. Võimalik tuule kiirus peab olema vähemalt 140 km/h.

3.2.2. Õhutemperatuur

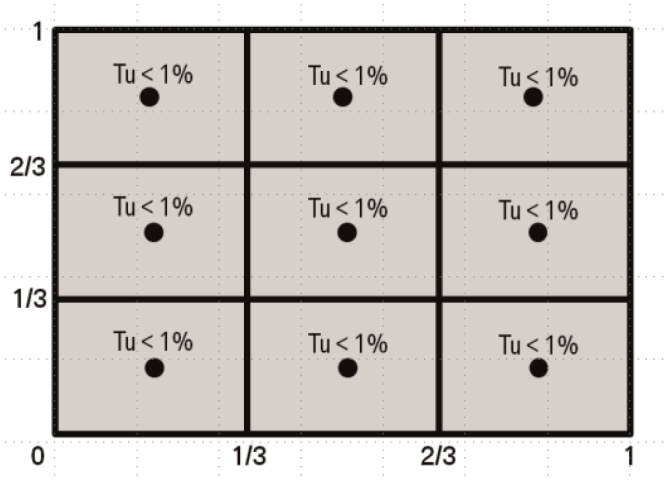
Õhutemperatuur katsesektsiooni keskel peab mõõtmise ajal jääma ±3 °C piiresse. Õhutemperatuuri jaotus düüsi väljalaskeava juures peab jääma ±3 °C piiresse.

3.2.3. Turbulents

Võrdsete vahedega 3 × 3 ruudustiku puhul kogu düüsi väljalaskeavas ei tohi turbulentsi intensiivsus (Tu) ületada 1 %. Vt joonis A4/1.

Joonis A4/1

Turbulentsi intensiivsus



$$Tu = \frac{u'}{U_\infty}$$

kus:

Tu on turbulentsi intensiivsus;

u' on turbulentsi kiiruse kõikumine (m/s);

U_∞ on vabavoolu kiirus (m/s).

3.2.4. Tahke keha tõkestava mõju suhe

Sõiduki tõkestava mõju suhe (ε_{sb}), mida väljendatakse alljärgneva võrrandi abil arvutatud sõiduki lauppinna ja düüsi väljalaskeava pindala jagatisena, ei tohi olla üle 0,35.

$$\varepsilon_{sb} = \frac{A_f}{A_{nozzle}}$$

kus:

ε_{sb} on sõiduki tõkestava mõju suhe;

A_f on sõiduki lauppind (m^2);

A_{nozzle} on düüsi väljalaskeava pindala (m^2).

3.2.5. Pöörlevad rattad

Rataste aerodünaamilise mõju nõuetekohaseks määramiseks peavad katsetatava sõiduki rattad pöörlema sellise kiirusega, et sellest tulenev sõiduki kiirus erineks tuule kiirusest kuni ±3 km/h.

3.2.6. Lint

Katsetatava sõiduki kere all voolisevoo matkimiseks peab tuuletunnelis olema liikuv lint, mis ulatub sõiduki eest taha. Lindi kiirus võib erineda tuule kiirusest kuni ±3 km/h.

3.2.7. Voolisevoo lõikenurk

Üheksas düüside piirkonnas ühtlaselt jaotatud punktis ei tohi kalde- ega lengerdusnurga (α ja β, Y- ja Z-tasandis) ruutkeskmine hälve düüsi väljalaskeavas olla üle 1°.

3.2.8. Õhurõhk

Üheksas düüside väljalaskeavade piirkonnas võrdselt jaotatud punktis peab kogurõhu standardhälve düüsi väljalaskeavas olema 0,02 või väiksem.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0.02$$

kus:

σ on rõhusuhte $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$ standardhälve;

ΔP_t on kogurõhu muutus mõõtepunktide vahel (N/m^2);

q on dünaamiline rõhk (N/m^2).

Rõhukordaja (cp) absoluutne erinevus tasakaalukeskmest 3 meetrit eespool ja 3 meetrit tagapool tühjas katsesektsioonis ning düüsi väljalaskeava keskme kõrgusel ei tohi erineda üle ±0,02.

$$|cp_{x=+3m} - cp_{x=-3m}| \leq 0.02$$

kus:

cp on rõhukordaja.

3.2.9. Piirkihi paksus

Tasakaalukeskmes (x = 0) peab tuule kiirus olema 30 mm kõrgusel tuuletunneli põrandast vähemalt 99 % sissevoolukiirusest.

$$\delta_{99}(x = 0\ m) \leq 30\ mm$$

kus:

δ_{99} on teega risti olev teepikkus, mille puhul saavutatakse 99 % vabavoolu kiirusest (piirkihi paksus).

3.2.10. Paigalhoidmissüsteemi tõkestava mõju suhe

Paigalhoidmissüsteemi kinnitusalust ei tohi paigaldada sõiduki ette. Paiglahoidmissüsteemist tingitud sõiduki lauppinna suhtelise tõkestava mõju suhe (ε_{restr}) ei tohi ületada 0,10.

$$\varepsilon_{restr} = \frac{A_{restr}}{A_f}$$

kus:

ε_{restr} on paigalhoidmissüsteemi suhtelise tõkestava mõju suhe;

ε_{restr} on düüsi esipinna ees oleva paigalhoidmissüsteemi lauppind (m^2);

A_f on sõiduki lauppind (m^2).

3.2.11. Kaalu mõõtetäpsus x-suunas

X-suunas mõjuva jõu mõõtmise ebatäpsus ei tohi olla üle ±5 N. Jõu mõõtmisel peab lahutusvõime jääma ±3 N piiresse.

3.2.12. Mõõtmiste kordustäpsus

Jõu mõõtmise kordustäpsus peab jääma ±3 N piiresse.

4. Sõidutakistuse mõõtmine maanteel

4.1. Maanteekatse nõuded

4.1.1. Maanteekatse välisõhu tingimused

Välisõhu tingimused (tuul, temperatuur ja rõhk) mõõdetakse vastavalt käesoleva lisa punktile 3.1. Andmete kehtivuse ja korrigeeringute kontrollimiseks kasutatakse ainult neid välisõhu tingimusi, mis on mõõdetud vabajooksuaja ja/või pöördemomendi mõõtmisel.

4.1.1.1. Lubatud tuuletingimused statsionaarse ja sõidukile kinnitatud anemomeetri kasutamisel

4.1.1.1.1. Lubatud tuuletingimused statsionaarse anemomeetri kasutamisel

Tuule kiirust mõõdetakse katses kasutatava tee ääres sellises kohas ja kõrgusel, kus esinevad kõige tüüpilisemad tuuletingimused. Kui vastupidises suunas katseid ei ole võimalik teha katseraja samas osas (nt kohustusliku sõidusuunaga ovaalsel katserajal), mõõdetakse tuule kiirust ja suunda katseraja vastasosades.

Sõidupaaride tuuleolud peavad vastama kõigile järgmistele nõuetele:

a) tuule kiirus peab 5sekundilise libiseva keskmise jooksul olema alla 5 m/s;

b) tuule tippkiirus ei tohi enama kui 2 järjestikuse sekundi jooksul ületada 8 m/s;

c) katses kasutatava teega ristuva tuule vektorkomponendi aritmeetiline keskmine kiirus peab olema alla 2 m/s.

Tuulekorrektsioon arvutatakse vastavalt käesoleva lisa punktile 4.5.3.

4.1.1.1.2. Lubatud tuuletingimused sõidukile kinnitatud anemomeetri korral

Katse tegemiseks sõidukile kinnitatud anemomeetriga tuleb kasutada käesoleva lisa punktis 4.3.2 kirjeldatud seadet.

Sõidupaaride tuuleolud peavad vastama kõigile järgmistele nõuetele:

a) tuule aritmeetiline keskmine kiirus peab olema alla 7 m/s;

b) tuule tippkiirus ei tohi enama kui 2 järjestikuse sekundi jooksul ületada 10 m/s;

c) Katses kasutatava teega ristuva tuule vektorkomponendi aritmeetiline keskmine kiirus peab olema alla 4 m/s.

4.1.1.2. Välisõhu temperatuur

Välisõhu temperatuur peab olema vahemikus 5–40 °C.

Tootja valikul võib vabajooksukatseid teha 1–5 °C vahel.

Kui vabajooksukatse käigus mõõdetud kõrgeima ja madalaima temperatuuri vahe on üle 5 °C, tuleb iga sõidu puhul korrigeerida temperatuuri sõiduaegse välisõhu temperatuuri aritmeetilise keskmisega.

Sel juhul tuleb iga sõidupaari puhul määrata sõidutakistuskordajate f_0, f_1 ja f_2 väärtused ning neid korrigeerida. F_0, f_1 ja f_2 väärtuste viimane kogum on eraldi korrigeeritud kordajate f_0, f_1 ja f_2 aritmeetiline keskmine.

4.1.2. Katses kasutatav tee

Teepind peab olema lame, tasane, puhas, kuiv ja ilma takistusteta või tuuletõketeta, mis võivad takistada sõidutakistuse mõõtmist, ning selle tekstuur ja koostis peavad esindama praeguseid linna- ja maantee katteid (st ilma lennujaama tõusu-maandumisradadele iseloomuliku katteta). Katseks kasutatava tee pikikalle ei tohi olla üle ±1 %. Üksteisest kolme meetri kaugusel asetsevate punktide vaheline kalle ei tohi erineda pikikaldest üle ±0,5 %. Kui katseid ei ole võimalik teha samas katseraja osas mõlemas suunas (nt ovaalsel katserajal, kus on üks kohustuslik sõidusuund), peab paralleelsete katseraja lõikude pikikallete summa olema 0 kuni 0,1 % positiivses suunas. Katseks kasutatava tee suurim kumerus võib olla 1,5 %.

4.2. Valmistumine

4.2.1. Katsetatav sõiduk

Iga katsetatava sõiduki kõik osised peavad olema samad mis teistel sama tootmisseeria sõidukitel (nt küljepeeglid peavad olema samas asendis nagu tavakasutuse korral ja kere avaused ei tohi olla täidetud) või kui sõiduk erineb seeriatootmises olevatest, registreeritakse selle täielik kirjeldus.

4.2.1.1. Katsetatava sõiduki valimise nõuded

4.2.1.1.1. Interpolatsioonita

Tüüpkonnast valitakse katsetatav sõiduk (suurima näitajaga sõiduk) selliste asjaomaste sõidutakistuse näitajatega (st mass, õhutakistus ja rehvide veeretakistusjõud), mis tekitavad tsükli suurima energiatarbe (vt käesoleva eeskirja punktid 6.3.2 ja 6.3.3).

Kui erinevate rataste aerodünaamiline mõju ühe interpolatsioonitüüpkonna piires on teadmata, peab valiku aluseks olema suurim eeldatav õhutakistus. Suurimat õhutakistust võib eeldada ratta puhul, millel on a) suurim laius, b) suurim läbimõõt ja c) kõige avatuma struktuuriga muster (selles tähtsuse järjekorras).

Rattad valitakse tsükli suurima energiatarbe alusel valimisele lisaks.

4.2.1.1.2. Interpolatsiooniga

Tootja soovil võib kasutada interpolatsioonimeetodit.

Sel juhul valitakse katsetamiseks kaks asjaomase tüüpkonna nõuetele vastavat sõidukit.

Suurima näitajaga sõiduk (H) on sõiduk, millel on neist kahest suurim (ja eelistatavalt kogu tüüpkonna suurim) tsüklienergiatarve, ning väikseima näitajaga sõidukil (L) väikseim (ja eelistatavalt kogu tüüpkonna väikseim) tsüklienergiatarve.

Kogu lisavarustus ja/või kõik kerekujud, mida on otsustatud interpolatsiooni korral mitte arvesse võtta, peavad olema mõlemal katsetataval sõidukil (H ja L) ühesugused ja tekitama sõidutakistusega seotud omaduste tõttu (st mass, õhutakistus ja rehvide veeretakistusjõud) suurima tsüklienergiatarbe.

Kui konkreetsetele sõidukitele saab alla panna nii standardsed veljed ja rehvid kui ka talverehvid (kolme mäetipu ja lumehelbe märgisega (3PMS), kas velgedega või ilma), ei loeta lisarehve ja/või velgi lisavarustuseks.

4.2.1.1.2.1. Suurima ja väikseima näitajaga sõidukite sõidutakistusega seotud omadused peavad vastama järgmistele nõuetele.

a) Sõidutakistuskordajate ekstrapoleerimiseks

i) Kui f_{0_ind} on alla $f^*_{0_L}$ või üle f_{0_H} (määratlused lisa B7 punktis 3.2.3.2.2.4, koos seal nimetatud arvutusega), peavad suurima ja väikseima näitajaga sõidukitel olema järgmised miinimumerinevused:

veeretakistusjõud vähemalt 1,0 kg/tonn ja mass vähemalt 30 kg; kui veeretakistusjõud on vahemikus 0–1,0, peab massierinevus olema 30 kg asemel vähemalt 100 kg.

ii) Kui f_{2_ind} on alla $f^*_{2_L}$ või üle f_{2_H} (määratlused lisa B7 punktis 3.2.3.2.2.4, koos seal nimetatud arvutusega), peab suurima ja väikseima näitajaga sõidukitel olema järgmine miinimumerinevus:

õhutakistus ($C_D \times A_f$) vähemalt 0,05 m^2. Kui tootja suudab tõendada, et pärast ekstrapoleerimist on tulemused endiselt mõistlikud, võib eespool punktides i–iii esitatud miinimumnõuetest loobuda.

b) Iga sõidutakistust mõjutava omaduse (st mass, õhutakistus ja rehvide veeretakistusjõud) ning sõidutakistuskordaja (f_0 ja f_2) erinevus peab suurima näitajaga sõidukil olem suurem kui väikseima näitajaga sõidukil, vastasel juhul käsitletakse asjaomast omadust halvima juhuna. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib käesoleva punkti nõuetest loobuda.

4.2.1.1.2.2. Et suurima ja väikseima näitajaga sõidukite konkreetsed sõidutakistusega seotud omadused oleksid piisavalt erinevad või et täita käesoleva lisa punkti 4.2.1.1.2.1 nõuded, võib tootja suurima näitajaga sõidukit kunstlikult halvendada (nt kasutada suuremat katsemassi).

4.2.1.2. Tüüpkonnanõuded

4.2.1.2.1. Nõuded interpolatsioonitüüpkonna kasutamise kohta, kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata

Interpolatsioonitüüpkonna määramise kriteeriumid on käesoleva eeskirja punktis 6.3.2.

4.2.1.2.2. Nõuded interpolatsioonitüüpkonna kasutamise kohta, kui interpolatsioonimeetodit kasutatakse, on järgmised:

a) käesoleva eeskirja punktis 6.3.2 loetletud interpolatsioonitüüpkonna nõuete täitmine;

b) lisa B6 punktide 2.3.1 ja 2.3.2 nõuete täitmine;

c) lisa B7 punkti 3.2.3.2 arvutuste tegemine.

4.2.1.2.3. Sõidutakistustüüpkonna kasutamise nõuded

4.2.1.2.3.1. Tootja soovil ja käesoleva eeskirja punkti 6.3.3 nõuete täitmise korral tuleb arvutada interpolatsioonitüüpkonna suurima ja väikseima näitajaga sõiduki sõidutakistus.

4.2.1.2.3.2. Käesoleva lisa punktis 4.2.1.1.2 määratletud katsetatavaid sõidutakistustüüpkonnas suurima ja väikseima näitajaga sõidukeid tähistatakse järgmiselt: H_R ja L_R.

4.2.1.2.3.3. Sõidutakistustüüpkonna sõidukite H_R ja L_R tsükli energiatarbe erinevus peab täieliku WLTC 3. klassi tsükli alusel olema sõiduki H_R energiatarbest vähemalt 4 %, aga mitte üle 35 %.

Kui sõidutakistustüüpkonnas on mitmesuguseid jõuülekandeid, tuleb sõidutakistuse määramiseks kasutada seda, millel on suurim võimsuskadu.

4.2.1.2.3.4. Kui sõidutakistuse delta sellisel sõidukil, mis tekitab hõõrdes erinevuse, määratakse käesoleva lisa punkti 6.8 kohaselt, tuleb arvutada uus sõidutakistustüüpkond, kuhu kuulub selle uue sõidutakistustüüpkonna sõiduki L kui ka sõiduki H sõidutakistuse delta.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

kus:

N on uue sõidutakistustüüpkonna sõidutakistuskordajad;

R on võrdlus-sõidutakistustüüpkonna sõidutakistuskordajad; Delta on sõidutakistuskordajate delta, mis on määratud käesoleva lisa punkti 6.8.1 kohaselt.

4.2.1.3. Lubatavad katsetatava sõiduki valimise ja tüüpkonna nõuete kombinatsioonid

Tabelis A4/1 on esitatud käesoleva lisa punktides 4.2.1.1 ja 4.2.1.2 kirjeldatud lubatavad katsetatava sõiduki valimise ja tüüpkonna nõuete kombinatsioonid.

Tabel A4/1

Lubatavad katsetatava sõiduki valimise ja tüüpkonna nõuete kombinatsioonid

Nõuded, mida tuleb täita:	1) interpoleerimiseta	2) interpoleerimine sõidutakistus-tüüpkonnata	3) sõidutakistus-tüüpkonna kasutamine	4) interpoleerimine ühe või mitme sõidutakistustüüp-konnaga
Sõidutakistusega seoses katsetatav sõiduk	Käesoleva lisa punkt 4.2.1.1.1.	Käesoleva lisa punkt 4.2.1.1.2.	Käesoleva lisa punkt 4.2.1.1.2.	pole asjakohane
Tüüpkond	Käesoleva lisa punkt 4.2.1.2.1.	Käesoleva lisa punkt 4.2.1.2.2.	Käesoleva lisa punkt 4.2.1.2.3.	Käesoleva lisa punkt 4.2.1.2.2.
Lisaks	Puudub	Puudub	Puudub	Kohaldatakse veergu 3 (sõidutakistus-tüüpkonna kasutamine) ja käesoleva lisa punkti 4.2.1.3.1.

4.2.1.3.1. Interpolatsioonitüüpkonna sõidutakistuste leidmine sõidutakistustüüpkonna abil

Sõidukite H_R ja/või L_R sõidutakistus leitakse käesoleva lisa järgi.

Sõidutakistustüüpkonda kuuluva interpolatsioonitüüpkonna suurima näitajaga sõiduki (ja väikseima näitajaga sõiduki) sõidutakistus arvutatakse vastavalt lisa B7 punkte 3.2.3.2.2–3.2.3.2.2.4 järgides:

a) võrrandites kasutatakse H ja Li asemel sõidutakistustüüpkonna H_R-i ja L_R-i;

b) konkreetse sõiduki andmetena sisestatakse interpolatsiooni tüüpkonna suurima näitajaga sõiduki (või väikseima näitajaga sõiduki) sõidutakistuse parameetrid (s.t katsemass, $\Delta(C_D \times A_f)$ sõiduki L_R suhtes ja rehvide veeretakistusjõud);

c) see arvutus tehakse iga sõidutakistustüüpkonda kuuluva interpolatsioonitüüpkonna suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta.

Sõidutakistusega seotud interpoleerimine on lubatud üksnes nende sõidutakistuse seisukohast oluliste omaduste puhul, mis on katsetataval sõidukil L_R ja H_R erinevad. Muude sõidutakistusega seotud omaduste puhul kasutatakse sõiduki H_R andmeid.

Interpolatsioonitüüpkonna suurima ja väikseima näitajaga sõiduki võib valida eri sõidutakistustüüpkondadest. Kui nende sõidutakistustüüpkondade erinevus tuleneb deltameetodi kasutamisest, tuleb järgida käesoleva lisa punkti 4.2.1.2.3.4.

4.2.1.4. Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna kasutamine

Sõidutakistuse määramiseks kasutatakse sõidukit, mis vastab käesoleva eeskirja punkti 6.3.4 nõuetele ja mis:

a) esindab sõidutakistusmaatriksi tüüpkonnaga hõlmatavat kavandatud komplektsete sõidukite seeriat hinnanguliselt halvima C_D ja kerekuju alusel ning

b) esindab sõidutakistusmaatriksi tüüpkonnaga hõlmatavat kavandatud sõidukiseeriat lisavarustuse hinnangulise keskmise massi alusel.

Kui ei suudeta määrata komplektset sõidukit esindavat kerekuju, tuleb katsesõiduk varustada neljakandilise kastiga, millel on kuni 25 mm raadiusega ümarad nurgad ja sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluvate sõidukite suurim laius, ning katsetatava sõiduki kõrgus koos kastiga peab olema 3,0 ± 0,1 m.

Tootja ja vastutav asutus lepivad kokku, milline sõiduki katsemudel on representatiivne.

Mõlema sõiduki (H_M ja L_M) parameetrid – katsemass, rehvide veeretakistusjõud ja lauppind – tuleb määrata nii, et sõiduki H_M tsüklienergiatarve oleks sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna suurim ja sõidukil L_M väikseim. Tootja ja vastutav asutus peavad kokku leppima sõidukite H_M ja L_M parameetrites.

Kõigi sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna üksiksõidukite (sh H_M ja L_M) sõidutakistus tuleb arvutada käesoleva lisa punkti 5.1 järgides.

4.2.1.5. Liikuvad aerodünaamilised kereosad

Katsesõidukite liikuvaid aerodünaamilisi kereosi tuleb kasutada sõidutakistuse määramisel, nagu on ette nähtud WLTP 1. tüüpi katse tingimustes (katsetemperatuur, sõiduki kiirus ja kiirendusvahemik, mootori koormus jne).

Liikuvaks aerodünaamiliseks kereosaks peetakse kõiki sõidukisüsteeme, mis muudavad sõiduki õhutakistust (nt sõiduki kõrgust) dünaamiliselt. Kui tulevased sõidukid on varustatud lisavarustusse kuuluvate liikuvate aerodünaamiliste osadega, mille mõju õhutakistusele tekitab põhjendatud vajaduse lisanõuete järele, tuleb sellised nõuded lisada.

4.2.1.6. Kaalumine

Enne ja pärast sõidutakistuse määramist tuleb valitud sõiduk koos juhi ja varustusega ära kaaluda, et määrata aritmeetiliselt keskmine mass (m_{av}). Sõiduki mass peab olema sama mis suurima või väikseima näitajaga sõiduki katsemass sõidutakistuse määramise alguses või sellest suurem.

4.2.1.7. Katsetatava sõiduki konfiguratsioon

Katsetatava sõiduki konfiguratsioon registreeritakse ja seda kasutatakse edasistes vabajooksukatsetes.

4.2.1.8. Katsetatava sõiduki seisund

4.2.1.8.1. Sissesõitmine

Katsetatav sõiduk peab edasise katse jaoks sobivalt sissesõitmiseks läbima 10,000 km, kuid mitte rohkem kui 80,000 km.

Tootja soovil võib kasutada vähemalt 3,000 km läbisõiduga sõidukit.

4.2.1.8.2. Tootja spetsifikatsioonid

Mittetüüpilise parasiittakistuse vältimiseks peavad sõiduki rehvirõhk (kirjeldus käesoleva lisa punktis 4.2.2.3), rataste seadenurgad (kirjeldus käesoleva lisa punktis 4.2.1.8.3), kõrgus maapinnast, üldkõrgus, jõuülekandesüsteem, rattalaagrite määrdeained ja pidurite seadistus vastama tootja kavandatud seeriatootmissõiduki spetsifikatsioonidele.

4.2.1.8.3. Rataste seadenurgad

Rataste kokku- ja lahkujooks ning külgkalle peavad olema seatud tootja määratud vahemikus suurimale hälbele sõiduki pikiteljest. Kui tootja on määranud kindlaks sõiduki rataste kokku- ja lahkujooksu ning külgkalde ettenähtud väärtused, tuleb neid järgida. Tootja soovil võib kasutada väärtusi, mille puhul on hälve sõiduki pikiteljest suurem. Ettenähtud väärtused on etalon kõigi sõiduki kasutusea jooksul tehtavate hooldustööde jaoks.

Muud reguleeritavad rataste seadenurgad (nt pöördtelje pikikalle) tuleb seada tootja soovitatud väärtustele. Kui soovitatavad väärtused puuduvad, tuleb kasutada tootja määratud vahemiku aritmeetilist keskmist.

Sellised reguleeritavad parameetrid ja seatud väärtused tuleb registreerida.

4.2.1.8.4. Suletud paneelid

Sõidutakistuse määramise ajal peavad kapott, pagasiruumi luuk, käsitsi juhitavad liikuvad paneelid ja kõik aknad olema suletud.

4.2.1.8.5. Sõiduki vabajooksurežiim

Kui veojõustendi seadistuste määramisel ei ole võimalik täita käesoleva lisa punktis 8.1.3 või 8.2.3 sätestatud nõudeid mittekorratavate jõudude tõttu, peab sõidukil olema vabajooksurežiim. Selle peab heaks kiitma ja kasutamise registreerima vastutav asutus.

Kui sõidukil on vabajooksurežiim, tuleb seda kasutada nii sõidutakistuse määramisel kui ka veojõustendil.

4.2.2. Rehvid

4.2.2.1. Rehvide veeretakistusjõud

Rehvi veeretakistusjõudu mõõdetakse ÜRO eeskirja nr 117 muudatuste seeria 02 6. lisa kohaselt või samaväärse rahvusvaheliselt aktsepteeritud normi kohaselt. Veeretakistuskordajad tuleb asjaomase piirkondliku korra (nt EL 1235/2011) kohaselt kooskõlla viia ning liigitada tabelis A4/2 esitatud veeretakistusjõu klasside järgi.

Tabel A4/2

Energiatõhususe klassid vastavalt rehvide C1, C2 ja C3 veeretakistuskordajatele (RRC, kg/t) ning veeretakistuskordajad, mida tuleb kasutada asjaomastes energiatõhususe klassides interpoleerimisel

Energiatõhususe klass	C1 rehvide RRC-vahemik	C2 rehvide RRC-vahemik	C3 rehvide RRC-vahemik
1	RRC ≤ 6,5	RRC ≤ 5,5	RRC ≤ 4,0
2	6,5 < RRC ≤ 7,7	5,5 < RRC ≤ 6,7	4,0 < RRC ≤ 5,0
3	7,7 < RRC ≤ 9,0	6,7 < RRC ≤ 8,0	5,0 < RRC ≤ 6,0
4	9,0 < RRC ≤ 10,5	8,0 < RRC ≤ 9,2	6,0 < RRC ≤ 7,0
5	10,5 < RRC ≤ 12,0	9,2 < RRC ≤ 10,5	7,0 < RRC ≤ 8,0
6	RRC > 12,0	RRC > 10,5	RRC > 8,0
Energiatõhususe klass	C1 rehvide interpoleerimiseks kasutatav RRC	C2 rehvide interpoleerimiseks kasutatav RRC	C3 rehvide interpoleerimiseks kasutatav RRC
1	RRC = 5,9 (*)	RRC = 4,9 (*)	RRC = 3,5 (*)
2	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
3	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
4	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 6,5
5	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 7,5
6	RRC = 12,9	RRC = 11,2	RRC = 8,5

(*) Ainult 1A-tase: kui tegelik veeretakistuskordaja on sellest väärtusest väiksem, kasutatakse interpoleerimiseks rehvi tegelikku veeretakistusjõudu või mõnd suuremat väärtust (kuni siin esitatud veeretakistuskordaja väärtuseni).

Kui veeretakistusjõuga seoses kasutatakse interpoleerimist, võetakse sisendandmeteks suurima ja väikseima näitajaga sõidukitele paigaldatud rehvide tegelikud veeretakistusjõud. Interpolatsioonitüüpkonna üksiksõiduki puhul kasutatakse sellele paigaldatud rehvide energiatõhususe klassi veeretakistuskordajat.

Kui konkreetsetele sõidukitele saab alla panna nii standardsed veljed ja rehvid kui ka talverehvid (kolme mäetipu ja lumehelbe märgisega (3PMS), kas velgedega või ilma), ei loeta lisarehve ja/või velgi lisavarustuseks.

4.2.2.2. Rehvide seisund

Katses kasutatavad rehvid:

a) ei tohi olla vanemad kui kaks aastat tootmiskuupäevast;

b) ei tohi olla spetsiaalselt kohandatud ega töödeldud (nt kuumutatud või tehislikult vanandatud), v.a algset rehvimustrit säilitav lihvimine;

c) peavad olema enne sõidutakistuse määramist sisse sõidetud – läbinud vähemalt 200 km;

d) peavad enne katset olema rehvimustriga, mille sügavus on kogu mustri laiuses 100–80 % algsest.

Pärast rehvimustri sügavuse mõõtmist ei tohi sõita üle 500 km. Vastasel juhul tuleb mustri sügavust uuesti mõõta.

4.2.2.3. Rehvirõhk

Esi- ja tagarehvid tuleb täis pumbata rehvirõhuvahemiku alumise piirini, mille on tootja asjaomast silda ja vabajooksukatse massi arvestades määranud konkreetse rehvi jaoks.

4.2.2.3.1. Rehvirõhu reguleerimine

Kui ümbritseva õhu temperatuuri ja stabiliseerumistemperatuuri erinevus on üle 5 °C, tuleb rehvirõhku reguleerida järgmiselt:

a) rehve tuleb stabiliseerumistemperatuuril hoida üle ühe tunni sihtrõhust 10 % suurema rõhu juures;

b) Enne katse tegemist tuleb rehvirõhku vähendada käesoleva lisa punktis 4.2.2.3 sätestatud rõhuni, korrigeerida seda temperatuuri stabiliseerumise keskkonna temperatuuri ja katsekeskkonna temperatuuri erinevuse alusel 0,8 kPa 1 °C kohta järgmise võrrandi alusel:

$$\Delta p_t = 0.8 \times (T_{soak} - T_{amb})$$

kus:

Δp_t on käesoleva lisa punktis 4.2.2.3 määratletud rehvirõhu korrigeering (kPa);

0,8 on rõhu korrigeerimistegur (kPa/°C);

T_{soak} on rehvi stabiliseerumistemperatuur (°C);

T_{amb} on ümbritseva õhu temperatuur (°C) katse ajal;

c) rõhu korrigeerimise ja sõiduki soojenemise vahelisel ajal tuleb rehve kaitsta väliste soojusallikate (sh päikesekiirguse) eest.

4.2.3. Mõõteriistad

Kõik mõõteriistad tuleb paigaldada nii, et nende mõju sõiduki aerodünaamilistele omadustele oleks minimaalne.

Kui paigaldatud mõõteriista eeldatav mõju väärtusele $C_D \times A_f$ on üle 0,015 m^2, tuleb mõõteriistaga ja mõõteriistata sõiduki $C_D \times A_f$ väärtuse erinevust mõõta käesoleva lisa punkti 3.2 nõuetele vastavas tuuletunnelis. Saadud erinevus tuleb f_2-st lahutada. Tootja soovil ja vastutava asutuse loal võib määratud väärtust kasutada sarnaste sõidukite puhul, kus mõõteriistade mõju on eeldatavasti sama.

4.2.4. Sõiduki soojendamine

4.2.4.1. Maanteel

Soojendamine toimub üksnes sõidukiga sõitmisel.

4.2.4.1.1. Enne soojendamist tuleb sõidukit aeglustada siduri lahutamise või automaatkäigukasti neutraalasendisse seadmisega, pidurdades 5–10 sekundi jooksul mõõdukalt 80-lt 20 km/h-ni. Pärast sellist pidurdamist pidurisüsteemi enam ei aktiveerita ega reguleerita ka käsitsi.

Tootja soovil ja vastutava asutuse loal võib pidurid aktiveerida eelkirjeldatud aeglustusega ka pärast soojendamist, aga ainult vajaduse korral.

4.2.4.1.2. Soojendamine ja stabiliseerimine

Kõikide sõidukitega tuleb sõita kiirusega, mis on 90 % kohaldatava WLTC suurimast kiirusest. Sõidukiga võidakse sõita kiirusega, mis on 90 % järgmise suurema kiirusega faasi suurimast kiirusest (vt tabel A4/3), kui see faas lisatakse kohaldatava WLTC soojendusele, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa punktis 7.3.4. Sõidukit tuleb soojendada vähemalt 20 minutit, kuni on saavutatud stabiilsed tingimused.

Tabel A4/3

Soojendamine ja stabiliseerimine faasiti (nagu asjakohane)

Tsükli klass	Kohaldatav WLTC	90 % suurimast kiirusest	Järgmine suurema kiirusega faas
1. klass	Low_1 + $Medium_1$	58 km/h	–
2. klass	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	111 km/h	–
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	77 km/h	Extra High (111 km/h)
3. klass	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	118 km/h	–
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	88 km/h	Extra High (118 km/h)

4.2.4.1.3. Stabiilse oleku kriteerium

Vt käesoleva lisa punkt 4.3.1.4.2.

4.3. Sõidutakistuse mõõtmine ja arvutamine vabajooksumeetodi abil

Sõidutakistus tuleb määrata kas statsionaarse anemomeetri (käesoleva lisa punkt 4.3.1) või sõidukile kinnitatud anemomeetriga (käesoleva lisa punkt 4.3.2).

4.3.1. Vabajooksumeetod statsionaarse anemomeetriga

4.3.1.1. Võrdluskiiruste valimine sõidutakistuskõvera koostamiseks

Sõidutakistuse määramise võrdluskiirused tuleb valida käesoleva lisa punkti 2.2 kohaselt.

4.3.1.2. Andmete kogumine

Katse käigus tuleb kulunud aega ja sõiduki kiirust mõõta miinimumsagedusega 10 Hz.

4.3.1.3. Sõiduki vabajooksukatse kord

4.3.1.3.1. Pärast käesoleva lisa punkti 4.2.4 kohast sõiduki soojendust ja vahetult enne iga vabajooksusõitu tuleb sõidukit kiirendada 10–15 km/h üle suurima võrdluskiiruse ning sõita selle kiirusega kuni üks minut. Seejärel tuleb kohe alustada vabajooksusõitu.

4.3.1.3.2. Vabajooksu ajal peab käik väljas olema. Niipalju kui võimalik tuleb vältida rooli liigutamist ja mitte kasutada pidureid.

4.3.1.3.3. Katset korratakse seni, kuni vabajooksu andmed vastavad statistilise kordustäpsuse nõuetele, mis on sätestatud käesoleva lisa punktis 4.3.1.4.2.

4.3.1.3.4. Kuigi on soovitatav, et vabajooksusõite ei katkestata, võib juhul, kui ühe sõiduga ei saa andmeid kõigi võrdluskiiruste kohta, teha vabajooksukatset selliste vabajooksusõitudega, kus esimene ja viimane võrdluskiirus ei ole tingimata suurim ja väikseim. Sel juhul kohaldatakse järgmisi lisanõudeid.

a) Igal vabajooksusõidul peab vähemalt üks võrdluskiirus kattuma vahetult suurema kiirusvahemikuga vabajooksusõidu kiirusega. Seda võrdluskiirust nimetatakse eralduspunktiks.

b) Igal kattuval võrdluskiirusel ei tohi vahetult väiksema kiirusega vabajooksusõidu keskmine jõud erineda vahetult suurema kiirusega vabajooksusõidu keskmisest jõust ±10 N või ±5 % võrra (olenevalt sellest, kumb on suurem).

c) Väiksema kiirusega vabajooksusõidu kattuva võrdluskiiruse andmeid kasutatakse ainult kriteeriumi b kontrollimiseks ja jäetakse käesoleva lisa punktis 4.3.1.4.2 määratletud statistilise kordustäpsuse hindamisest välja.

d) Kattuv kiirus võib olla alla 10 km/h, aga mitte alla 5 km/h. Sellisel juhul kontrollitakse kattumiskriteeriumi b kas ekstrapoleerides väiksema ja suurema kiiruse segmendi polünoomikõverad kuni 10 km/h kattuvuseni või võrreldes konkreetse kiirusvahemiku keskmist jõudu.

4.3.1.3.5. On soovitatav, et vabajooksusõidud tehakse järgemööda vahepealse põhjendamatu viivituseta. Kui sõitude vahel on viivitus (nt juhi puhkepaus, sõiduki terviklikkuse kontrollimine jne), tuleb sõidukit uuesti punkti 4.2.4 kohaselt soojendada ning alustada vabajooksusõitudega sellest punktist uuesti.

4.3.1.4. Vabajooksuaja mõõtmine

4.3.1.4.1. Tuleb mõõta võrdluskiirusele v_j vastav vabajooksu aeg: sõiduki kiirusest (v_j + 5 km/h) kuni (v_j − 5 km/h) kulunud aeg.

4.3.1.4.2. Need mõõtmised tuleb teha vastassuundades sõites, kuni on saadud vähemalt kolm ajapaari, mis vastavad statistilise kordustäpsuse (p_j) nõudele:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0.030$$

kus:

p_j on võrdluskiirusel (v_j) tehtud mõõtmiste statistiline kordustäpsus;

n on mõõtmistulemuste paaride arv;

Δt_{pj} on harmooniline keskmine vabajooksuaeg võrdluskiirusel (v_j, s) ja see arvutatakse järgmiselt:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

kus:

Δt_{ji} on kiirusel v_j saadud vabajooksuaegade i. mõõtmispaari harmooniline keskmine (s), mis arvutatakse järgmiselt:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

kus:

Δt_{jai} ja Δt_{jbi} on i. mõõtmise vabajooksuajad (s) võrdluskiirusel v_j a ja b suunas;

σ_j on standardhälve (s), mis arvutatakse järgmiselt:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} \left(\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj}\right)^2}$$

on tabelis A4/4 esitatud kordaja.

Tabel A4/4

Kordaja h n-i funktsioonina

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Kui ühes suunas sõites tehtud mõõtmise käigus esineb mõni sõidutakistuskatset mõjutav välistegur või teeb juht mingi sarnase mõjuga liigutuse, tuleb saadud mõõtmistulemus koos vastassuunas sõites saadud vastava mõõtmistulemusega välja jätta. Kõik väljajäetud andmed ja väljajätmise põhjused registreeritakse ning väljajäetud mõõtmistulemuste paare ei tohi olla üle 1/3 kõigist paaridest. Osakatsete puhul kohaldatakse väljajätmisnõudeid igale osakatse kiirusvahemikule.

Andmete paikapidavuse määramatuse tõttu ja praktilistel põhjustel võib sõidupaaride arv olla suurem kui käesoleva lisa punkti 4.3.1.4.2 kohane miinimumnõue, aga sõidupaaride koguarv ei tohi koos väljajäetud paaridega olla üle 30. Sellisel juhul hinnatakse andmeid käesoleva lisa punktis 4.3.1.4.2 kirjeldatud viisil, alustades esimesest sõidupaarist ja kaasates nii palju järgnevaid sõidupaare, kui on vajalik kuni 1/3 väljajäetud paare sisaldava andmestiku statistilise kordustäpsuse saavutamiseks. Ülejäänud sõidupaare arvesse ei võeta.

4.3.1.4.4. Aritmeetiliselt keskmise sõidutakistuse arvutamiseks kasutatakse järgmist võrrandit, kus tuleb kasutada vahelduvate sõidusuundade vabajooksuaegade harmoonilist keskmist:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

kus:

Δv on 5 km/h;

Δt_j on vahelduvate sõidusuundade vabajooksuaegade harmooniline keskmine kiirusel v_j (s); see arvutatakse järgmiselt:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

kus:

Δt_{ja} ja Δt_{jb} on võrdluskiirusel v_j suundades a ja b saadud vabajooksuaegade harmoonilised keskmised (s), mis arvutatakse järgmiselt:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jai}}}$$

ja:

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jbi}}}$$

kus:

m_{av} on katsetatava sõiduki sõidutakistuse määramise alguse ja lõpu massi aritmeetiline keskmine (kg).

m_r on käesoleva lisa punkti 2.5.1 kohane pöörlevate osiste ekvivalentne efektiivmass;

Sõidutakistuse valemis olevad kordajad f_0, f_1 ja f_2 tuleb arvutada vähimruutude regressioonanalüüsi abil.

Juhul, kui katsetatud sõiduk on sõidutakistuse maatriksi tüüpkonda esindav sõiduk, tuleb kordaja f_1 nullida ning kordajad f_0 ja f_2 vähimruutude regressioonanalüüsi abil uuesti arvutada.

4.3.1.4.5. Standardtingimustele korrigeerimine

Käesoleva lisa punktis 4.3.1.4.4 määratud kõverat tuleb korrigeerida punktis 4.5 kirjeldatud standardtingimustele vastavaks.

4.3.2. Vabajooksumeetod sõidukile kinnitatud anemomeetriga

Sõidukit tuleb soojendada ja stabiliseerida käesoleva lisa punkti 4.2.4 kohaselt.

4.3.2.1. Lisamõõteriistad sõidukile kinnitatud anemomeetri kasutamise korral

Sõidukile kinnitatud anemomeeter ja teised mõõteriistad tuleb kalibreerida katsetataval sõidukil seda katse jaoks soojendades.

4.3.2.1.1. Tuule suhtelist kiirust tuleb mõõta miinimumsagedusega 1 Hz ja mõõtetäpsusega 0,3 m/s. Anemomeetri kalibreerimisel tuleb arvesse võtta sõiduki tõkestavat mõju.

4.3.2.1.2. Tuule suunda mõõdetakse sõiduki liikumise suuna suhtes. Tuule suhteline suund (lengerdusnurk) tuleb mõõta 1kraadise lahutusvõimega ja 3kraadise täpsusega; mõõteriista tundetuspiirkond ei tohi olla üle 10 kraadi ning see tuleb suunata sõiduki tagaosa poole.

4.3.2.1.3. Enne vabajooksusõitu tuleb anemomeeter standardi ISO 10521-1:2006(E) A lisa kohaselt kalibreerida kiiruse ja lengerdusnihke suhtes.

4.3.2.1.4. Selle mõju vähendamiseks tuleb anemomeetri takistust kalibreerimise käigus standardi ISO 10521-1:2006(E) A lisas kirjeldatud viisil korrigeerida.

4.3.2.2. Sõiduki kiirusvahemiku valimine sõidutakistuskõvera määramiseks

Katsetatava sõiduki kiirusvahemik tuleb valida käesoleva lisa punkti 2.2 kohaselt.

4.3.2.3. Andmete kogumine

Katsetamise käigus tuleb mõõta kulunud aega, sõiduki kiirust ja õhuvoolu kiirust (tuule kiirus ja suund) sõiduki suhtes miinimumsagedusega 5 Hz. Ümbritseva õhu temperatuuri tuleb sünkroonida ja mõõta miinimumsagedusega 0,1 Hz.

4.3.2.4. Sõiduki vabajooksukatse kord

Mõõtmised tuleb teha kahes üksteisele vastupidises suunas sõites, kuni on järjest tehtud vähemalt kümme sõitu (viis paari). Kui üks katse ei vasta sõidukile kinnitatud anemomeetri katses kasutamise tingimustele, tuleb see paar (st sõit ja vastav vastassuunas sõit) kõrvale jätta. Kõik nõuetele vastavad paarid tuleb lisada lõplikusse analüüsi, kus on vähemalt viis vabajooksusõidu paari. Statistilistest valideerimiskriteeriumitest on juttu käesoleva lisa punktis 4.3.2.6.10.

Anemomeeter tuleb paigaldada nii, et selle mõju sõiduki toimimisomadustele oleks minimaalne.

Anemomeeter tuleb paigaldada ühel järgmistest viisidest:

a) poomi abil umbes kahe meetri kaugusele sõiduki eesmisest aerodünaamilisest stagnatsioonipunktist;

b) sõiduki katuse keskjoonele, võimaluse korral esiklaasi ülaosast 30 cm kaugusele;

c) sõiduki kapoti keskjoonele, sõiduki esiosa ja esiklaasi alumise osa keskele.

Kõigil juhtudel tuleb anemomeeter paigaldada teepinnaga paralleelselt. Kui paigaldatakse punktis b või c nimetatud kohta, tuleb vabajooksu mõõtetulemusi anemomeetrist tingitud täiendavad õhutakistust arvestades analüütiliselt korrigeerida. Selleks tehakse sõidukiga, millele on paigaldatud anemomeeter samasse kohta, nagu see oli rajal kasutades, ja ilma paigaldatud anemomeetrita sõidukiga vabajooksukatsed tuuletunnelis. Arvutatud erinevus peab olema astmeliselt kasvav õhutakistuskordaja C_D, mida tuleb koos sõiduki lauppinnaga kasutada vabajooksu mõõtetulemuste korrigeerimiseks.

4.3.2.4.1. Pärast käesoleva lisa punkti 4.2.4 kohast sõiduki soojendust ja vahetult enne iga vabajooksusõitu tuleb sõidukit kiirendada 10–15 km/h üle suurima võrdluskiiruse ning sõita selle kiirusega kuni üks minut. Seejärel tuleb kohe alustada vabajooksusõitu.

4.3.2.4.2. Vabajooksu ajal peab käik väljas olema. Niipalju kui võimalik tuleb vältida rooli liigutamist ja mitte kasutada pidureid.

4.3.2.4.3. Kuigi on soovitatav, et vabajooksusõite ei katkestata, võib juhul, kui ühe sõiduga ei saa andmeid kõigi võrdluskiiruste kohta, teha vabajooksukatset selliste vabajooksusõitudega, kus esimene ja viimane võrdluskiirus ei ole tingimata suurim ja väikseim. Osakatsete korral kohaldatakse järgmisi lisanõudeid.

a) Igal vabajooksusõidul peab vähemalt üks võrdluskiirus kattuma vahetult suurema kiirusvahemikuga vabajooksusõidu kiirusega. Seda võrdluskiirust nimetatakse eralduspunktiks.

b) Igal kattuval võrdluskiirusel ei tohi vahetult väiksema kiirusega vabajooksusõidu keskmine jõud erineda vahetult suurema kiirusvahemikuga vabajooksusõidu keskmisest jõust ±10 N või ±5 % võrra (olenevalt sellest, kumb on suurem).

c) Väiksema kiirusega vabajooksusõidu kattuva võrdluskiiruse andmeid kasutatakse ainult kriteeriumi b kontrollimiseks ja jäetakse käesoleva lisa punktis 4.3.1.4.2 määratletud statistilise kordustäpsuse hindamisest välja.

d) Kattuv kiirus võib olla alla 10 km/h, aga mitte alla 5 km/h. Sellisel juhul kontrollitakse kattumiskriteeriumi b kas ekstrapoleerides väiksema ja suurema kiiruse segmendi polünoomikõverad kuni 10 km/h kattuvuseni või võrreldes konkreetse kiirusvahemiku keskmist jõudu.

4.3.2.4.4. On soovitatav, et vabajooksusõidud tehakse järgemööda vahepealse põhjendamatu viivituseta. Kui sõitude vahel on viivitus (nt juhi puhkepaus, sõiduki terviklikkuse kontrollimine jne), tuleb sõidukit uuesti punkti 4.2.4 kohaselt soojendada ning alustada vabajooksusõitudega sellest punktist uuesti.

4.3.2.5. Liikumisvõrrandi koostamine

Sõidukile kinnitatud anemomeetri liikumisvõrrandites kasutatud tähised on loetletud tabelis A4/5.

Tabel A4/5

Sõidukile kinnitatud anemomeetri liikumisvõrrandites kasutatud tähised

Tähis	Ühikud	Kirjeldus
A_f	m^2	sõiduki esiosa
$a_0 \ldots a_n$	kraadi^{-1}	õhutakistuskordajad lengerdusnurga funktsioonina
A_m	N	mehaanilise takistuse kordaja
B_m	N/(km/h)	mehaanilise takistuse kordaja
C_m	N/(km/h)^2	mehaanilise takistuse kordaja

Tähis	Ühikud	Kirjeldus
$C_D(Y)$		õhutakistuskordaja lengerdusnurga Y juures
D	N	takistus
D_{aero}	N	õhutakistus
D_f	N	esitelje takistus (sh jõuülekandesüsteem)
D_{grav}	N	gravitatsiooniline takistus
D_{mech}	N	mehaaniline takistus
D_{mech}	N	tagatelje takistus (sh jõuülekandesüsteem)
D_{tyre}	N	rehvide veeretakistusjõud
(dh/ds)	–	raja kalde siinus sõidusuunas (+ näitab tõusu)
(dv/dt)	m/s^2	kiirendus
g	m/s^2	gravitatsioonikonstant
m_{av}	kg	katsetatava sõiduki aritmeetiline keskmine mass enne ja pärast sõidutakistuse määramist
m_e	kg	sõiduki efektiivmass (koos pöörlevate osadega)
ρ	kg/m^3	õhutihedus
t	s	aeg
T	K	temperatuur
v	km/h	sõiduki kiirus
v_r	km/h	suhteline tuulekiirus
Y	kraadi	näiva tuule lengerdusnurk sõiduki liikumissuuna suhtes

4.3.2.5.1. Üldkuju

Liikumisvõrrandi üldkuju on järgmine:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = D_{mech} + D_{aero} + D_{grav}$$

kus:

$D_{mech} = D_{tyre} + D_f + D_r$;

$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right)\rho C_d(Y) A_f v_d^2$;

$D_{grav} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$

Kui katseraja kalle on kogu ulatuses 0,1 % või alla selle, võib D_{grav} olla null.

4.3.2.5.2. Mehaanilise takistuse mudeldamine

Mehaanilist takistust, mis koosneb eraldi osadest (rehvide ning esi- ja tagatelje hõõrdekaod: D_{tyre}, D_f ja D_r, sh ülekandesüsteemi kaod), tuleb mudeldada kolme liikmega polünoomina, mis oleneb sõiduki kiirusest v:

$$D_{mech} = A_m + B_m\ v + C_m\ v^2$$

kus A_m, B_m, ja C_m on andmeanalüüsis välja arvutatud vähimruutude meetodil. Need konstandid kujutavad endast jõuülekandesüsteemi ja rehvide koondtakistust.

Juhul, kui katsetatud sõiduk on sõidutakistuse maatriksi tüüpkonda esindav sõiduk, tuleb kordaja B_m nullida ning kordajad A_m ja C_m vähimruutude regressioonanalüüsi abil uuesti arvutada.

4.3.2.5.3. Õhutakistuse mudeldamine

Õhutakistuskordaja C_D (Y) tuleb mudeldada viie kordajaga polünoomina, mis oleneb lengerdusnurgast Y:

$$C_D(Y) = a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4$$

a_0 ... a_4 on konstantsed kordajad, mille väärtused selgitatakse välja andmeanalüüsiga.

Õhutakistuse määramiseks tuleb takistuskordaja kombineerida sõiduki lauppinna A_f ja tuule suhtelise kiirusega v_r.

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)$$

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4)$$

4.3.2.5.4. Lõplik liikumisvõrrand

Pärast asendamist on liikumisvõrrandi lõplik kuju järgmine:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times (a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4) + (m \times g \times \frac{dh}{ds})$$

4.3.2.6. Andmete vähendamine

Tuleb koostada kolmeliikmeline võrrand, mis kirjeldab sõidutakistusjõudu olenevalt kiirusest $F = A + Bv + Cv^2$ ning mida korrigeeritakse ümbritseva õhu standardtemperatuurile ja -rõhule ning tuulevaikusele vastavaks. Sellise analüüsi meetodit on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 4.3.2.6.1–4.3.2.6.10.

4.3.2.6.1. Kalibreerimiskordajate määramine

Kui neid pole varem määratud, määratakse sõiduki tõkestavat mõju korrigeerivad kalibreerimistegurid tuule suhtelise kiiruse ja lengerdusnurga jaoks. Katse soojendusfaasis tuleb registreerida sõiduki kiirus v, tuule suhteline kiirus v_r ja lengerdusnurk Y. Katserajal tuleb sõita püsival kiirusel 80 km/h kord ühes suunas ja siis vastassuunas ning määrata iga sõidu v, v_r ja Y aritmeetiline keskmine. Valida tuleb kalibreerimistegurid, mis vähendavad vastu- ja külgtuule koguviga kõikides sõidupaarides (st $head_i - head_{i+1})^2$ jne summa). $head_i$ ja $head_{i+1}$ tähistavad tuule kiirust ja suunda vastassuunalistes sõidupaarides sõiduki soojendamisel/stabiliseerimisel enne katsetamist.

4.3.2.6.2. Sekundipõhiste andmete saamine

Vabajooksusõitude käigus kogutud andmete põhjal tuleb käesoleva lisa punktides 4.3.2.1.3 ja 4.3.2.1.4 saadud kalibreerimistegurite abiga määrata v,$(\frac{dh}{ds})$ $(\frac{dv}{dt})$, v_r^2 ja Y. Andmete filtreerimisega korrigeeritakse proove sagedusele 1 Hz.

4.3.2.6.3. Esialgne analüüs

Lineaarse vähimruutude regressioonmeetodi abil tuleb analüüsida kõiki andmepunkte korraga, et määrata A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 ja a_4 arvestades m_e, $(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$, v, v_r ja ρ.

4.3.2.6.4. Andmete võõrväärtused

Tuleb arvutada prognoositav jõud (m_e $(\frac{dv}{dt})$) ja võrrelda seda saadud andmepunktidega. Liigse hälbega (nt üle kolme standardhälbe) andmepunktid tuleb märgistada.

4.3.2.6.5. Andmete filtreerimine (mittekohustuslik)

Võib kasutada sobivaid andmete filtreerimise meetodeid ja ülejäänud andmepunktid kõrvale jätta.

4.3.2.6.6. Andmete kõrvaldamine

Kogutud andmepunktid, mille puhul erinevad lengerdusnurgad sõiduki liikumissuunast üle ±20 kraadi, tuleb märgistada. Kogutud andmepunktid, mille puhul tuule suhteline kiirus on alla +5 km/h, tuleb samuti märgistada (et taganttuule kiirus ei oleks suurem kui sõiduki kiirus). Andmeanalüüsil tuleb piirduda sõiduki kiirustega, mis jäävad käesoleva lisa punkti 4.3.2.2 kohaselt valitud kiirusvahemikku.

4.3.2.6.7. Lõplik andmeanalüüs

Kõiki andmeid, mida ei ole märgistatud, tuleb analüüsida lineaarse vähimruutude regressioonmeetodi abil. Kui m_e, $(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$, v, v_r ja ρ, määratakse A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 ja a_4.

4.3.2.6.8. Kitsendatud analüüs (mittekohustuslik)

Et teha paremini vahet sõiduki õhu- ja mehaanilisel takistusel, võib kasutada kitsendatud analüüsi, millega võib korrigeerida varem määratud lauppinda A_f ja takistuskordajat C_D.

4.3.2.6.9. Standardtingimustele korrigeerimine

Liikumisvõrrandid tuleb korrigeerida standardtingimustele (vt käesoleva lisa punkt 4.5).

4.3.2.6.10. Statistilised nõuded sõidukile kinnitatud anemomeetri kasutamiseks

Vabajooksusõidu paari väljajätmine muudab arvutatud sõidutakistust iga võrdluskiiruse v_j puhul kõikide i ja j väärtuste juures vähem kui koonduvusnõue:

$$\Delta F_i(v_j)/F(v_j) \leq \frac{0.030}{\sqrt{n-1}}$$

kus:

ΔF(vj) on kõigi vabajooksusõitude ja väljajäetud i. paari kohta arvutatud sõidutakistuse erinevus (N);

F(vj) on kõigi vabajooksusõitude alusel arvutatud sõidutakistus (N);

v_j on võrdluskiirus (km/h);

n on nõuetele vastavate vabajooksusõidu paaride arv.

Koonduvusnõue ei ole täidetud, tuleb kuni selle täitmiseni paare analüüsist eemaldada, alustades paarist, mis põhjustas arvutatud sõidutakistuse suurima muutuse, aga lõpliku sõidutakistuse määramiseks tuleb kasutada vähemalt 5 nõuetele vastavat paari.

4.4. Veeretakistusmomendi mõõtmine ja arvutamine pöördemomendi mõõturi meetodil

Vabajooksu asemel võib kasutada ka pöördemomendi mõõturite meetodit, millega määratakse veeretakistusmoment, mõõtes vedavate rataste pöördemomenti võrdluskiirustel vähemalt 5 sekundi kestel.

4.4.1. Pöördemomendi mõõturite paigaldamine

Rataste pöördemomendi mõõturid tuleb paigaldada iga vedava ratta rummu ja ratta vahele, kus mõõdetakse sõiduki püsikiirusel hoidmiseks vajalikku pöördemomenti.

Nõutava mõõtetäpsuse ja kordustäpsuse saavutamiseks tuleb pöördemomendi mõõturit korrapäraselt (vähemalt üks kord aastas) ja tõendatult riiklike või rahvusvaheliste standardite kohaselt kalibreerida.

4.4.2. Tegevuskord ja andmete registreerimine

4.4.2.1. Võrdluskiiruste valimine veeretakistusmomendi kõvera määramiseks

Võrdluskiirused veeretakistusmomendi määramiseks tuleb valida käesoleva lisa punkti 2.2 järgides.

Võrdluskiirusi tuleb mõõta alanevas järjestuses. Tootja soovil võib mõõtmiste vahel olla stabiliseerimisperioode, kuid stabiliseerimiskiirus ei tohi ületada järgmist võrdluskiirust.

4.4.2.2. Andmete kogumine

Tegelikku kiirust v_{ji}, tegelikku pöördemomenti C_{ji} ja aega vähemalt viiesekundilise ajavahemiku jooksul sisaldavaid andmekogumeid tuleb registreerida iga v_j puhul 10 Hz miinimumsagedusega. Võrdluskiiruse (v_j) kohta ühe ajavahemiku jooksul saadud andmekogumeid tuleb nimetada üheks mõõtmistulemuseks.

4.4.2.3. Pöördemomendi mõõturiga mõõtmine

Enne katses pöördemomendi mõõturiga mõõtmist tuleb sõidukit käesoleva lisa punkti 4.2.4 järgides soojendada.

Mõõtmise käigus tuleb niipalju kui võimalik vältida rooli liigutamist ja mitte kasutada pidureid.

Katset korratakse seni, kuni veeretakistusmomendi andmed vastavad mõõtmiste kordustäpsuse nõuetele (vt käesoleva lisa punkt 4.4.3.2).

4.4.2.4. Kiiruse kõrvalekalle

Ühel võrdluskiirusel mõõtmise ajal peab kiiruse kõrvalekalle aritmeetilisest keskmisest, mis on arvutatud käesoleva lisa punkti 4.4.3 kohaselt järgides (v_{ji}-v_{jm}), jääma tabelis A4/6 esitatud väärtuste piiresse.

Peale selle ei tohi aritmeetiliselt keskmine kiirus (v_{jm}) ühelgi võrdluskiirusel (v_j) erineda võrdluskiirusest v_j rohkem kui ±1 km/h või 2 % (olenevalt sellest, kumb on suurem).

Tabel A4/6

Kiiruse kõrvalekalle

Aeg (s)	Kiiruse kõrvalekalle (km/h)
5–10	±0,2
10–15	±0,4
15–20	±0,6
20–25	±0,8
25–30	±1,0
≥ 30	±1,2

4.4.2.5. Välisõhu temperatuur

Katsed tuleb teha käesoleva lisa punktis 4.1.1.2 määratletud temperatuuritingimustes.

4.4.3. Aritmeetiliselt keskmise kiiruse ja aritmeetiliselt keskmise pöördemomendi arvutamine

4.4.3.1. Arvutuskäik

Iga mõõtmistulemuse aritmeetiliselt keskmine kiirus v_{jm} (km/h) ja aritmeetiliselt keskmine pöördemoment C_{jm} (Nm) tuleb arvutada käesoleva lisa punkti 4.4.2.2 järgides kogutud andmekogumite põhjal järgmiste võrrandite abil:

$$v_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} v_{ji}$$

ning

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

kus:

v_{ji} on sõiduki tegelik kiirus võrdluskiirusel j i. andmekogumis (km/h);

k on andmekogumite arv ühes mõõtmistulemuses;

C_{ji} on tegelik pöördemoment i. andmekogumis (Nm);

C_{js} on kiirusetriivi kompenseeriv liige (Nm), mis on saadud järgmise valemiga:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji}}$ ei tohi olla üle 0,05 ja võidakse jätta arvesse võtmata, kui α_j ei ole üle ±0.005 m/s^2;

m_{st} on katsetatava sõiduki mass mõõtmiste alguses (kg); seda tuleb mõõta vahetult enne soojendust, mitte varem;

m_r on käesoleva lisa punkti 2.5.1 kohane pöörlevate osiste ekvivalentne efektiivmass;

r_j on võrdluskiirusel 80 km/h või (kui see on alla 80 km/h) sõiduki suurimal võrdluskiirusel määratud dünaamiline läbimõõt rehvil, arvutatuna järgmiselt:

$$r_j = \frac{1}{3.6} + \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

kus:

n on veetavratta pöörlemissagedus (s^{-1});

α_j on aritmeetiliselt keskmine kiirendus (m/s^2), mis on arvutatud järgmiselt:

$$\alpha_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{k \sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

kus:

t_i on i. andmekogumi registreerimise aeg (s).

4.4.3.2. Mõõtmiste kordustäpsus

Mõõtmised tuleb teha vastassuundades sõites, kuni iga võrdluskiiruse v_i juures on saadud vähemalt kolm mõõtmistulemuste paari, mille puhul on $\overline{C}_j$ kordustäpsus ρ_j järgmine:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C}_j} \leq 0.030$$

kus:

n on mõõtmistulemuste paaride arv C_{jm} puhul;

$\overline{C}_j$ on veeretakistusmoment (Nm) kiirusel v_i,

$$\overline{C}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

kus:

C_{jmi} on i. mõõtmistulemuste paari aritmeetiliselt keskmine pöördemoment (Nm) kiirusel v_j,

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

kus:

C_{jmai} ja C_{jmbi} on i. mõõtmistulemuse aritmeetiliselt keskmised pöördemomendid (Nm) kiirusel v_j, määratud suundade a ja b kohta käesoleva lisa punktis 4.4.3.1;

s on standardhälve (Nm), mis on arvutatud järgmiselt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^{k} (C_{jmi} - \overline{C}_j)^2}$$

h on käesoleva lisa punkti 4.3.1.4.2 tabelis A4/4 esitatud n-ist olenev kordaja.

4.4.4. Veeretakistusmomendi kõvera koostamine

Aritmeetiliselt keskmine kiirus ja aritmeetiliselt keskmine pöördemoment igal võrdluskiirusel arvutatakse järgmiselt:

$$V_{jm} = ½ \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = ½ \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Järgmine aritmeetiliselt keskmise veeretakistusmomendi vähimruutude regressioonisirge tuleb sobitada kõigi andmepaaridega (V_{jm}, C_{jm}) kõigil käesoleva lisa punktis 4.4.2.1 kirjeldatud võrdluskiirustel, et määrata kordajad c_0, c_1 ja c_2.

Kordajad c_0, c_1 ja c_2 ning veojõustendil mõõdetud vabajooksuajad (vt käesoleva lisa punkt 8.2.4) tuleb registreerida.

Kui katsetatud sõiduk on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindav sõiduk, peab kordaja f_1 olema null ning kordajad f_0 ja f_2 arvutatakse vähimruutude regressioonanalüüsi abil uuesti.

4.5. Standardtingimustele ja mõõteriistade alusel korrigeerimine

4.5.1. Õhutakistuse korrektsioonitegur

Õhutakistuse korrektsioonitegur (K_2) tuleb määrata järgmiselt:

$$K_2 = \frac{T}{293\ K} \times \frac{100\ kpa}{P}$$

kus:

T on kõikide sõitude ümbritseva õhu temperatuuri aritmeetiline keskmine kelvinites (K);

P on õhurõhu aritmeetiline keskmine (kPa).

4.5.2. Veeretakistusjõu korrektsioonitegur

Veeretakistusjõu korrektsioonitegurit (K_0) olenevalt temperatuurist ($°C^{-1}$) võib määrata konkreetse katsetatava sõiduki ja rehvide kombinatsiooni puhul empiiriliste andmete põhjal ja sellele tuleb saada vastutava asutuse heakskiit või võib eeldada, et see tegur on järgmine:

$$K_0 = 8.6 \times 10^{-3} °C^{-1}$$

4.5.3. Tuulekorrektsioon

4.5.3.1. Tuulekorrektsioon statsionaarse anemomeetri korral

Tuulekorrektsioonist võib loobuda, kui kõigi nõuetele vastavate sõidupaaride tuulekiiruse aritmeetiline keskmine on kuni 2 m/s. Kui tuule kiirust mõõdetakse katseraja mitmes osas (nt kui katse toimub ovaalsel katserajal, vt käesoleva lisa punkt 4.1.1.1.1), arvutatakse iga mõõtmiskoha tuulekiiruse keskmine ja kahest keskmisest tuule kiirusest suurema alusel otsustatakse, kas tuule kiirust on vaja korrigeerida või võib sellest loobuda.

4.5.3.1.1. Tuulekorrektsioon vabajooksumeetodi puhul W_1 või pöördemomendi mõõturi meetodi puhul W_2 tuleb arvutada järgmiselt:

$$W_1 = 3.6^2 \times f_2 \times v_w^2$$

või:

$$W_2 = 3.6^2 \times c_2 \times v_w^2$$

kus:

w_1 on tuulekorrektsioon (N) vabajooksumeetodi puhul;

f_2 on käesoleva lisa punktis 4.3.1.4.4 määratud aerodünaamilise liikme kordaja;

v_w kui tuule kiirust mõõdetakse ainult ühes punktis, on v_w kasutatava teega paralleelse tuule kiiruse vektorkomponendi aritmeetiline keskmine kõikide nõuetele vastavate sõidupaaride puhul (m/s);

v_w kui tuule kiirust mõõdetakse kahes punktis, on v_w kasutatava teega paralleelse tuule kiiruse vektorkomponentide kahest aritmeetilisest keskmisest väiksem (m/s), kõikide nõuetele vastavate sõidupaaride puhul;

W_2 on tuulekorrektsioon pöördemomendi mõõturi meetodi puhul (Nm);

c_2 on käesoleva lisa punktis 4.4.4 määratud aerodünaamilise liikme kordaja pöördemomendi mõõturi meetodi puhul.

4.5.3.2. Tuulekorrektsioon sõidukile kinnitatud anemomeetri korral

Kui vabajooksumeetodis kasutati sõidukile kinnitatud anemomeetrit, peavad käesoleva lisa punkti 4.5.3.1.1 võrrandites olevad w_1 ja w_2 olema nullid, sest tuulekorrektsiooni on punkti 4.3.2 kohaselt juba arvesse võetud.

4.5.4. Katsemassi korrektsioonitegur

Katsetatava sõiduki katsemassi korrektsioonitegur (K_1) määratakse järgmiselt:

$$K_1 = (1 - \frac{TM}{m_{av}})$$

kus:

TM on katsetatava sõiduki katsemass (kg);

m_{av} on katsetatava sõiduki sõidutakistuse määramise alguse ja lõpu massi aritmeetiline keskmine (kg).

4.5.5. Sõidutakistuskõvera korrigeerimine

4.5.5.1. Käesoleva lisa punktis 4.3.1.4.4 saadud kõverat tuleb korrigeerida standardtingimustele vastavaks järgmiselt:

$$F^* = \left((f_0(1 - K_1) - W_1) + f_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 f_2 v^2$$

kus:

F* on korrigeeritud sõidutakistus (N);

f_0 on konstantne sõidutakistuskordaja (N);

f_1 on esimese astme sõidutakistuskordaja (N/(km/h));

f_2 on teise astme sõidutakistuskordaja ($N/(km/h)^2$);

K_0 on käesoleva lisa punktis 4.5.2 määratletud veeretakistusjõu korrektsioonitegur;

K_1 on käesoleva lisa punktis 4.5.4 määratletud katsemassi korrektsioon;

K_2 on käesoleva lisa punktis 4.5.1 määratletud õhutakistuse korrektsioonitegur;

T on õhutemperatuuri aritmeetiline keskmine (°C) kõigi nõuetele vastavate sõidupaaride puhul;

v on sõiduki kiirus (km/h);

W_1 on käesoleva lisa punktis 4.5.3 määratletud tuuletakistuse korrektsioon (N).

Järgmise arvutuse tulemust tuleb käesoleva lisa punktis 8.1 kirjeldatud veojõustendi koormusseadistuse arvutamisel kasutada siht-sõidutakistuskordajana A_t.

$$\left((f_0(1-K_1)-W_1)\right)\times\left(1+K_0(T-20)\right)$$

Järgmise arvutuse tulemust tuleb käesoleva lisa punktis 8.1 kirjeldatud veojõustendi koormusseadistuse arvutamisel kasutada siht-sõidutakistuskordajana B_t.

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T - 20))).$$

Järgmise arvutuse tulemust tuleb käesoleva lisa punktis 8.1 kirjeldatud veojõustendi koormusseadistuse arvutamisel kasutada siht-sõidutakistuskordajana C_t.

$$(K_2 \times f_2).$$

4.5.5.2. Käesoleva lisa punktis 4.4.4 saadud kõverat tuleb korrigeerida standardtingimustele ja paigaldatud mõõteriistadele vastavaks järgmise korra kohaselt.

4.5.5.2.1. Standardtingimustele korrigeerimine

$$C^* = \left((c_0(1-K_1)-w_2)+c_1v\right)\times\left(1+K_0(T-20)\right)+K_2c_2v^2$$

kus:

C^* on korrigeeritud veeretakistusmoment (Nm);

C_0 on käesoleva lisa punktis 4.4.4 määratud konstantne liige (Nm);

C_1 on käesoleva lisa punktis 4.4.4 määratletud esimese astme liikme kordaja (Nm/(km/h));

C_2 on käesoleva lisa punktis 4.4.4 määratletud teise astme liikme kordaja (Nm/(km/h)^2);

K_0 on käesoleva lisa punktis 4.5.2 määratletud veeretakistusjõu korrektsioonitegur;

K_1 on käesoleva lisa punktis 4.5.4 määratletud katsemassi korrektsioon;

K_2 on käesoleva lisa punktis 4.5.1 määratletud õhutakistuse korrektsioonitegur;

v on sõiduki kiirus (km/h);

T on õhutemperatuuri aritmeetiline keskmine (°C) kõigi nõuetele vastavate sõidupaaride puhul;

W_2 on käesoleva lisa punktis 4.5.3 määratletud tuuletakistuse korrektsioon.

4.5.5.2.2. Paigaldatud pöördemomendimõõturitega seotud korrigeerimine

Kui veeretakistusmoment on määratud pöördemomendi mõõturitega, tuleb seda korrigeerida, võttes arvesse sõidukist väljapoole paigaldatud pöördemomendimõõturite mõju aerodünaamilistele omadustele.

Veeretakistusmomendi kordajat (c_2) tuleb korrigeerida järgmiselt:

$$c_{2corr} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f))/(C_{D'} \times A_f))$$

kus:

$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_{f'})$;

$C_{D'} \times A_{f'}$ on käesoleva lisa punkti 3.2 nõuetele vastavas tuuletunnelis koos paigaldatud pöördemomendimõõturitega mõõdetud õhutakistuskordaja ja sõiduki lauppinna korrutis (m^2);

$C_D \times A_f$ on käesoleva lisa punkti 3.2 nõuetele vastavas tuuletunnelis paigaldatud pöördemomendimõõturiteta mõõdetud õhutakistuskordaja ja sõiduki lauppinna korrutis (m^2).

4.5.5.2.3. Siht-veeretakistusmomendi kordajad

Järgmise arvutuse tulemust tuleb käesoleva lisa punktis 8.2 kirjeldatud veojõustendi koormusseadistuse arvutamisel kasutada siht-veeretakistusmomendi kordajana a_t:

$$\left((c_0(1 - K_1) - w_2)\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right).$$

Järgmise arvutuse tulemust tuleb käesoleva lisa punktis 8.2 kirjeldatud veojõustendi koormusseadistuse arvutamisel kasutada siht-veeretakistusmomendi kordajana b_t:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T - 20))).$$

Järgmise arvutuse tulemust tuleb käesoleva lisa punktis 8.2 kirjeldatud veojõustendi koormusseadistuse arvutamisel kasutada siht-veeretakistusmomendi kordajana c_t:

$$(c_{2corr} \times r).$$

5. Sõiduki parameetrite põhjal sõidutakistuse või veeretakistusmomendi arvutamine

5.1. Sõidukite sõidutakistuse ja veeretakistusmomendi arvutamine sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki alusel

Kui esindava sõiduki sõidutakistus on määratud käesoleva lisa punktis 4.3 kirjeldatud vabajooksumeetodil või punktis 6 kirjeldatud tuuletunneli meetodil, tuleb üksiksõiduki sõidutakistus arvutada punkti 5.1.1 järgides.

Kui esindava sõiduki sõidutakistusmoment on määratud käesoleva lisa punktis 4.4 kirjeldatud viisil pöördemomendimõõturitega, tuleb üksiksõiduki veeretakistusmoment arvutada punkti 5.1.2 järgides.

5.1.1. Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluvate sõidukite sõidutakistuse arvutamiseks tuleb kasutada käesoleva lisa punktis 4.2.1.4 kirjeldatud sõiduki parameetreid ja punktis 4.3 määratud esindava katsesõiduki sõidutakistuskordajaid.

5.1.1.1. Üksiksõiduki sõidutakistus arvutatakse järgmiselt:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

kus:

F_c on arvutatud sõidutakistusjõud (N), mis oleneb sõiduki kiirusest;

f_0 on muutumatu sõidutakistuskordaja (N), mis arvutatakse järgmiselt:

$f_0 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM))$;

$(0{,}2 \times f_{0r} + 0.8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RRr}{1000})) \times 9.81 \times TM)))$

f_{0r} on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki muutumatu sõidutakistuskordaja (N);

f_1 on esimese astme sõidutakistuskordaja (N/(km/h)), mis peab olema null;

f_2 on teise astme sõidutakistuskordaja (N/(km/h)^2), mis arvutatakse järgmiselt:

$$f_2 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki teise astme sõidutakistuskordaja (N/(km/h)^2);

v on sõiduki kiirus (km/h);

TM on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluva üksiksõiduki tegelik katsemass (kg);

TM_r on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki katsemass (kg);

A_f on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluva üksiksõiduki lauppind (m^2);

A_{fr} on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki lauppind (m^2);

RR on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluva üksiksõiduki rehvide veeretakistusjõud (kg/t);

RR_r on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki rehvide veeretakistusjõud (kg/t).

Üksiksõidukile paigaldatud rehvide veeretakistusjõuks RR võetakse nende energiatõhususklassile vastav väärtus lisa B4 tabelist A4/2.

Kui esi- ja tagatelje rehvid kuuluvad eri energiatõhususklassidesse, kasutatakse kaalutud keskmist, mis arvutatakse lisa B7 punktis 3.2.3.2.2.2 esitatud võrrandi järgi.

Kui katsetatavatele väikseima ja suurima näitajaga sõidukitele on paigaldatud ühesugused rehvid, võetakse interpolatsioonimeetodi korral RR_H väärtuseks RR_{ind}.

5.1.2. Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna sõidukite veeretakistusmomendi arvutamiseks tuleb kasutada kirjeldatud sõiduki parameetreid, mille kirjeldus on käesoleva lisa punktis 4.2.1.4, ja esindava katsesõiduki veeretakistusmomendi kordajaid, mis on määratud punkti 4.4 kohaselt.

5.1.2.1. Üksiksõiduki veeretakistusmoment arvutatakse järgmiselt:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

kus:

C_c on arvutatud veeretakistusmoment (Nm), mis oleneb sõiduki kiirusest;

c_0 on veeretakistusmomendi muutumatu kordaja (Nm), mis arvutatakse järgmiselt:

$$c_0 = r'/1{,}02 \times \text{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\tfrac{RR-RR_r}{1000})) \times 9{,}81 \times TM));$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\tfrac{RR-RR_r}{1000})) \times 9{,}81 \times TM)))$$

c_{0r} on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki veeretakistusmomendi muutumatu kordaja (Nm);

c_1 on esimese astme veeretakistusmomendi kordaja (N/(km/h)), mis peab olema null;

c_2 on teise astme veeretakistusmomendi kordaja (Nm/(km/h)^2), mis arvutatakse järgmiselt:

$$c_2 = r'/1{,}02 \times \text{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}); (0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$

c_{2r} on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki teise astme veeretakistusmomendi kordaja (Nm/(km/h)^2);

v on sõiduki kiirus (km/h);

TM on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluva üksiksõiduki tegelik katsemass (kg);

TMr on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki katsemass (kg);

A_f on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluva üksiksõiduki lauppind (m^2);

A_{fr} on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki lauppind (m^2);

RR on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluva üksiksõiduki rehvide veeretakistusjõud (kg/t);

RR_r on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda esindava sõiduki rehvide veeretakistusjõud (kg/t);

r' on rehvi dünaamiline raadius (m), mis on määratud veojõustendil kiirusel 80 km/h;

1,02 on kordaja, millega ligikaudu kompenseeritakse jõuülekandesüsteemi kadusid.

5.2. Vaike-sõidutakistuse arvutamine sõiduki parameetrite põhjal

5.2.1. Alternatiivina sõidutakistuse määramisele vabajooksu- või pöördemomendi mõõturi meetodil võib kasutada vaike-sõidutakistuse arvutamist.

Vaike-sõidutakistuse arvutamiseks sõiduki parameetrite põhjal tuleb kasutada mitut parameetrit (nt sõiduki katsemass, laius ja kõrgus). Vaike-sõidutakistus F_c arvutatakse võrdluskiiruste kohta.

5.2.2. Vaike-sõidutakistus tuleb arvutada järgmiselt:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

kus:

F_c on arvutatud vaike-sõidutakistusjõud (N), mis oleneb sõiduki kiirusest;

f_0 on muutumatu sõidutakistuskordaja (N), mis arvutatakse järgmiselt:

$$f_0 = 0.140 \times TM;$$

f_1 on esimese astme sõidutakistuskordaja (N/(km/h)), mis peab olema null;

f_2 on teise astme sõidutakistuskordaja ($N/(km/h)^2$), mis arvutatakse järgmiselt;

$$f_2 = (2.8 \times 10^{-6} \times TM) + (0.0170 \times width \times height);$$

v on sõiduki kiirus (km/h);

TM on katsemass (kg);

width on sõiduki laius (m, määratlus standardi ISO 612:1978 punktis 6.2);

height on sõiduki kõrgus (m, määratlus standardi ISO 612:1978 punktis 6.3).

6. Tuuletunneli meetod

Tuuletunneli meetod on sõidutakistuse mõõtmine rull- või lint-veojõustendi ja tuuletunneli abil. Need katsestendid võivad olla eraldi või integreeritud.

6.1. Mõõtmismeetod

6.1.1. Sõidutakistus määratakse järgmiselt:

a) liidetakse tuuletunnelis ja lint-veojõustendil mõõdetud sõidutakistusjõud või

b) liidetakse tuuletunnelis ja rull-veojõustendil mõõdetud sõidutakistusjõud.

6.1.2. Õhutakistust tuleb mõõta tuuletunnelis.

6.1.3. Veeretakistusjõudu ja jõuülekandesüsteemi kadusid tuleb mõõta lint- või rull-veojõustendil esi- ja tagateljel samal ajal.

6.2. Vastutava asutuse heakskiit tuuletunnelile ja veojõustendile

Tuuletunneli ja veojõustendi nõuetelevastavuse tõendamiseks tuleb tuuletunneli meetodi tulemusi võrrelda vabajooksumeetodil saadutega ja need dokumenteerida.

6.2.1. Vastutav asutus peab valima kolm sõidukit. Need peavad esindama kogu sõidukivalikut (nt suurus, kaal), mida kavatsetakse asjaomases tunnelis ja stendil mõõta.

6.2.2. Kõigi kolme sõidukiga tuleb teha kaks eraldi vabajooksukatset, järgides käesoleva lisa punkti 4.3, ning saadud sõidutakistuskordajad (f_0, f_1 ja f_2) tuleb määrata sama punkti kohaselt ja korrigeerida kooskõlas punktiga 4.5.5. Katsetatava sõiduki vabajooksukatse tulemus peab olema kahe eraldi vabajooksukatse sõidutakistuskordajate aritmeetiline keskmine. Kui tuuletunneli ja veojõustendi nõuetele vastavuse tõendamiseks on vaja rohkem kui kaht vabajooksukatset, tuleb arvutada kõikide nõuetekohaste katsete keskmine.

6.2.3. Käesoleva lisa punktide 6.3–6.7 kohase tuuletunnelimeetodiga tuleb mõõta samu kolme sõidukit, mis on välja valitud punkti 6.2.1 kohaselt, ja samadel tingimustel ning määrata sõidutakistuskordajad (f_0, f_1 ja f_2).

Kui tootja otsustab tuuletunneli meetodis kasutada üht või mitut lubatud alternatiivi (vt punkt 6.5.2.1 katseks ettevalmistamise kohta, punktid 6.5.2.2 ja 6.5.2.3 katse korra kohta, sh punkt 6.5.2.3.3 veojõustendi seadistuse kohta), tuleb sama kasutada ka tuuletunneli ja veojõustendi heakskiitmiseks.

6.2.4. Heakskiitmise kriteeriumid

Kasutatud tuuletunnel ja veojõustend kiidetakse heaks kas koos või eraldi, kui on täidetud mõlemad järgmisest kahest tingimusest:

a) tsüklienergia (ε_k) erinevus tuuletunneli meetodil ja vabajooksumeetodil peab kõigi kolme sõiduki (k) puhul jääma järgmise võrrandi kohaselt ±0,05 piiresse:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

kus:

ε_k on tuuletunnelimeetodil ja vabajooksumeetodil saadud tsüklienergia erinevus (%) täielikus 3. klassi WLTC-tsüklis sõidukil k;

$E_{k,WTM}$ on tsüklienergia (J) täielikus 3. klassi WLTC-tsüklis sõidukil k, arvutatuna tuuletunneli meetodil (WTM) saadud sõidutakistusega, mis on arvutatud lisa B7 punkti 5 kohaselt;

$E_{k,coastdown}$ on tsüklienergia (J) täielikus 3. klassi WLTC-tsüklis sõidukil k, arvutatuna vabajooksumeetodil saadud sõidutakistusega, mis on arvutatud lisa B7 punkti 5 kohaselt, ning

b) kolme erinevuse aritmeetiline keskmine ($\overline{X}$) peab jääma 0,02 piiresse.

$$\overline{X} = \left| \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3} \right|$$

Heakskiidu registreerib vastutav asutus ja lisab andmed mõõtmistulemuste ning tuuletunneli ja/või veojõustendi kohta.

Asjaomast tuuletunnelit ja/või veojõustendi võib pärast heakskiitmist kasutada sõidutakistuse määramiseks kuni kaks aastat.

Rull- või lint-veojõustendi ja tuuletunneli kombinatsioonidele on vaja eraldi heakskiitu.

Samuti valideeritakse eraldi kõik sõidutakistuse määramiseks kasutatud tuulekiiruse kombinatsioonid (vt käesoleva lisa punkt 6.4.3).

6.3. Sõiduki ettevalmistamine ja temperatuur

Sõiduk tuleb ette valmistada käesoleva lisa punktide 4.2.1 ja 4.2.2 kohaselt ning seda nii lint- või rull-veojõustendi kui ka tuuletunneli kasutamise korral.

Kui kasutatakse käesoleva lisa punktis 6.5.2.1 kirjeldatud alternatiivset soojendusviisi, tuleb siht-katsemassi reguleerida, sõidukit kaaluda ja mõõtmisi teha nii, et juht ei viibi sõidukis.

Lint- või rull-veojõustendi katsekambrite temperatuuri seadistuspunkt peab olema 20 °C (lubatud kõrvalekalle ±3 °C). Tootja soovil võib seadistuspunkt olla ka 23 °C (lubatud kõrvalekalle ±3 °C).

6.4. Tuuletunneli kasutamine

6.4.1. Nõuded tuuletunneli jaoks

Tuuletunneli tehnilise lahenduse ja katsemeetoditega peab koos korrigeerimistega saama sama $C_D \times A_f$ mis teel mõõtes, ja selle kordustäpsus peab jääma ±0,015 m^2 piiresse.

Kõikidel $C_D \times A_f$ saamiseks vajalikel mõõtmistel tuleb täita käesoleva lisa punktis 3.2 tuuletunneli jaoks sätestatud nõudeid, aga järgmiste erinevustega:

a) käesoleva lisa punktis 3.2.4 kirjeldatud tahke keha tõkestava mõju suhe peab olema alla 25 %;

b) rehvidega kokkupuutuv lindi pind peab olema rehvi kokkupuutepinnast vähemalt 20 % pikem ning vähemalt sama lai;

c) käesoleva lisa punktis 3.2.8 kirjeldatud düüsi väljalaskeava juures peab koguõhurõhu standardhälve olema alla 1 %;

d) käesoleva lisa punktis 3.2.10 kirjeldatud paigalhoidmissüsteemi tõkestava mõju suhe peab olema alla 3 %;

e) peale käesoleva lisa punktis 3.2.11 esitatud nõude ei tohi 1. klassi sõidukite jõu mõõtmisel olla kordustäpsus üle ±2,0 N.

6.4.2. Tuuletunnelis mõõtmine

Sõiduk peab olema käesoleva lisa punktis 6.3 kirjeldatud seisundis.

Sõiduk pannakse tunnelisse paralleelselt piki-keskjoonega (suurim lubatud kõrvalekalle ±10 mm).

Sõiduki lengerdusnurk peab olema 0° (lubatud kõrvalekalle ±0,1 °).

Õhutakistust tuleb mõõta vähemalt 60 sekundi jooksul ja miinimumsagedusega 5 Hz. Teise võimalusena võib takistust mõõta miinimumsagedusega 1 Hz ja vähemalt 300 korda järjest. Tulemus peab olema takistuse aritmeetiline keskmine.

Enne katset kontrollitakse, kas tuulekiirusel 0 km/h mõõdetud aerodünaamiline jõud on 0 njuutonit.

Kui sõidukil on liikuvad aerodünaamilised kereosad, tuleb kohaldada käesoleva lisa punkti 4.2.1.5. Kui liikuvaid osi mõjutab kiirus, tuleb tuuletunnelis mõõta iga kasutatavat asendit ning esitada vastutavale asutusele tõendid võrdluskiiruse, liikuva osa asendi ja vastava $C_D \times A_f$ seoste kohta.

6.4.3. Tuule kiirus tuuletunnelis

Aerodünaamilist jõudu tuleb mõõta kahel tuulekiirusel järgmistel tingimustel:

a) 1. klassi sõidukid

Väiksem tuulekiirus (v_{low}) aerodünaamilise jõu mõõtmiseks peab olema < 80 km/h;

suurem tuulekiirus (v_{high}) peab olema v_{low} + 40 km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km/h.

b) 2. ja 3. klassi sõidukid

Väiksem tuulekiirus (v_{low}) aerodünaamilise jõu mõõtmiseks peab olema 80 km/h ≤ v_{low} ≤ 100 km/h;

suurem tuulekiirus peab olema v_{low} + 40 km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km/h.

6.5. Tuuletunnelimeetodis kasutatav lint-veojõustend

6.5.1. Nõuded lint-veojõustendi jaoks

6.5.1.1. Lint-veojõustendi kirjeldus

Rattad peavad pöörlema lintidel, mis jätavad rataste veereomadused maanteega võrreldes samaks. X-suunas mõõdetud jõud peavad hõlmama hõõrdejõude jõuülekandesüsteemis.

6.5.1.2. Sõiduki paigalhoidmise süsteem

Veojõustendil peab olema tsentreerimisseadis, mis hoiab sõiduki ümber z-telje pöörlemise kõrvalekalde ±0,5 kraadi piires. Paigalhoidmissüsteem peab hoidma tsentreeritud veoratta asendit kõigi sõidutakistuse määramise vabajooksusõitude ajal järgmistes piirides:

6.5.1.2.1. Põikisuunaline paigutus (y-telg)

Sõiduk peab püsima joondatud y-teljega ja külgliikumine peab olema minimaalne.

6.5.1.2.2. Esi- ja tagaosa paigutus (x-telg)

Käesoleva lisa punktis 6.5.1.2.1 sätestatud nõudele lisaks peavad mõlemad rattateljed jääma lindi külgmistest keskjoontest ±10 mm piiresse.

6.5.1.2.3. Vertikaaljõud

Paigalhoidmissüsteem peab olema sellise tehnilise lahendusega, mis ei avalda veoratastele vertikaaljõudu.

6.5.1.3. Mõõdetud jõudude mõõtetäpsus

Mõõta tuleb üksnes rataste pööramiseks vajalikku reaktsioonijõudu. Tulemus ei tohi sisaldada väliseid jõude (nt jahutusventilaatori õhuvoolu jõud, sõiduki paigalhoidmise süsteem, veojõustendi lindi aerodünaamilised reaktsioonijõud, veojõustendi kaod jne).

X-suunas mõjuvat jõudu tuleb mõõta täpsusega ±5 N.

6.5.1.4. Veojõustendi lindi kiiruse juhtimine

Lindi kiirust tuleb juhtida täpsusega ±0,1 km/h.

6.5.1.5. Veojõustendi lindi pind

Lindi pind peab olema puhas, kuiv ja ilma võõrkehadeta, mis võivad põhjustada rehvi libisemist.

6.5.1.6. Jahutamine

Sõidukile juhitakse muutuva kiirusega õhuvoog. Õhu joonkiiruse seadistuspunkt ventilaatori väljalaskeava juures peab 5 km/h ületava mõõdetava kiiruse korral olema võrdne veojõustendi kiirusega. Õhu joonkiiruse lubatud kõrvalekalle ventilaatori väljalaskeava juures peab olema ±5 km/h või ±10 % (olenevalt sellest, kumb on suurem) vastavast mõõtmiskiirusest.

6.5.2. Mõõtmine lint-veojõustendi korral

Mõõtmisel tuleb järgida käesoleva lisa punkti 6.5.2.2 või 6.5.2.3.

6.5.2.1. Katseks ettevalmistamine

Sõidukit tuleb veojõustendil katseks ette valmistada, järgides käesoleva lisa punkte 4.2.4.1.1–4.2.4.1.3.

Veojõustendi koormuse seadistus (F_d) katseks ettevalmistamiseks peab olema:

$$F_a = a_d + (b_d \times v) + (c_d \times v^2)$$

kus punkti 6.7.2.1 järgides on:

$a_d = 0$

$b_d = f_{1a}$;

$c_d = f_{2a}$;

või punkti 6.7.2.2 järgides:

$a_d = 0$

$b_d = 0$

$$c_d = (C_D \times A_f) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3.6^2}$$

Veojõustendi ekvivalentseks inertsiks peab olema katsemass.

Koormuse seadistamiseks kasutatav õhutakistus tuleb võtta käesoleva lisa punktist 6.7.2 ja selle võib seada otse sisendiks. Muudel juhtudel tuleb kasutada käesoleva punkti väärtusi a_d, b_d ja c_d.

Tootja soovil võib käesoleva lisa punkti 4.2.4.1.2 alternatiivina soojendada sõidukit lindiga.

Sel juhul peab soojenduskiirus olema kohaldatava WLTC suurimast kiirusest 110 %. Soojendamine loetakse lõppenuks, kui sõidukiga on sõidetud vähemalt 1,200 sekundit ja kui mõõdetud jõu muutus on 200 sekundi kestel alla 5 N.

6.5.2.2. Mõõtmine püsikiirustel

6.5.2.2.1. Katse tuleb teha suurimast võrdluskiirusest väikseimani.

6.5.2.2.2. Vahetult pärast eelmisel võrdluskiirusel tehtud mõõtmist tuleb ühtlaselt (umbes 1 m/s^2) aeglustada järgmise kohaldatava võrdluskiiruseni.

6.5.2.2.3. Võrdluskiirus peab olema stabiilne 4–10 sekundit. Mõõteriistad peavad olema sellised, et mõõdetud jõu signaal stabiliseeruks pärast sellist perioodi.

6.5.2.2.4. Igal võrdluskiirusel tuleb jõudu mõõta vähemalt 6 sekundit ja sõiduki kiirus peab sel ajal püsima muutumatu. Saadud jõud sellel võrdluskiirusel (F_{jDyno}) peab olema mõõtmisel saadud jõu aritmeetiline keskmine.

6.5.2.2.5. Käesoleva lisa punktides 6.5.2.2.2–6.5.2.2.4 sätestatud samme tuleb korrata igal võrdluskiirusel.

6.5.2.3. Aeglustamisega seotud mõõtmine

6.5.2.3.1. Katseks ettevalmistamisel ja veojõustendi seadistamisel tuleb järgida käesoleva lisa punkti 6.5.2.1. Enne igat vabajooksukatset tuleb sõidukiga vähemalt 1 minuti jooksul sõita suurimal võrdluskiirusel, või kui kasutatakse alternatiivset soojendamist, siis kiirusel, mis on suurimast võrdluskiirusest 110 %. Seejärel tuleb kiirendada suurimast võrdluskiirusest vähemalt 10 km/h suuremale kiirusele ja alustada viivitamata vabajooksukatset.

6.5.2.3.2. Mõõtmisel tuleb järgida käesoleva lisa punkte 4.3.1.3.1–4.3.1.4.4 (v.a punkt 4.3.1.4.2), aga Δt_{ja} ja Δt_{jb} asemele tuleb panna Δt_j. Mõõtmine tuleb lõpetada pärast kahte aeglustamist, kui mõlema vabajooksusõidu jõud igal võrdluskiirusel jääb ±10 N piiresse, vastasel juhul tuleb käesoleva lisa punkti 4.3.1.4.2 nõudeid järgides teha vähemalt kolm vabajooksusõitu.

6.5.2.3.3. Jõud f_{jDyno} igal võrdluskiirusel (v_j) tuleb arvutada ilma veojõustendil seadistatud jõuta:

$$f_{jDyno} = f_{jDecel} - f_{dj}$$

kus:

f_{jDecel} on võrdluskiirusel j saadud jõud (N), mis on arvutatud käesoleva lisa punkti 4.3.1.4.4 kohase F_j võrrandiga;

f_{dj} on võrdluskiirusel j saadud jõud (N), mis on arvutatud käesoleva lisa punkti 6.5.2.1 kohase F_d võrrandiga.

Teise võimalusena võib tootja soovil c_d olla vabajooksu ajal ja f_{jDyno} arvutamisel null.

6.5.2.4. Mõõtmistingimused

Sõiduk peab olema käesoleva lisa punktis 4.3.1.3.2 kirjeldatud seisundis.

6.5.3. Lint-veojõustendi meetodil saadud mõõtmistulemus

Lint-veojõustendi tulemusele (f_{jDyno}) viidatakse käesoleva lisa punktis 6.7 tehtavates edasistes arvutustes kui f_j.

6.6. Tuuletunneli meetodi puhul kasutatav rull-veojõustend

6.6.1. Nõuded

Peale lisa B5 punktides 1 ja 2 esitatud kirjelduste kohaldatakse punktides 6.6.1.1–6.6.1.6 esitatud nõudeid.

6.6.1.1. Rull-veojõustendi kirjeldus

Nii esi- kui ka tagateljel peab olema üks rull, mille läbimõõt on vähemalt 1,2 meetrit.

6.6.1.2. Sõiduki paigalhoidmise süsteem

Veojõustendil peab olema tsentreerimisseadmega, mis sõidukit õigel kohal õiges asendis hoiab. Paigalhoidmissüsteem peab hoidma tsentreeritud veoratast kõigi sõidutakistuse määramise vabajooksusõitude ajal järgmistes soovitatavates piirides:

6.6.1.2.1. Sõiduki asend

Katsetatav sõiduk tuleb panna veojõustendi rullile käesoleva lisa punktis 7.3.3 kirjeldatud viisil.

6.6.1.2.2. Vertikaaljõud

Paigalhoidmissüsteem peab vastama käesoleva lisa punkti 6.5.1.2.3 nõuetele.

6.6.1.3. Mõõdetud jõudude mõõtetäpsus

Mõõdetud jõudude mõõtetäpsus peab vastama käesoleva lisa punktis 6.5.1.3 kirjeldatule (v.a x-suunas avalduv jõud, mida tuleb mõõta lisa B5 punktis 2.4.1 kirjeldatud täpsusega).

6.6.1.4. Veojõustendi kiiruse juhtimine

Rulli(de) kiirust tuleb juhtida täpsusega ±0,2 km/h.

6.6.1.5. Rulli pind

Rulli pind peab olema puhas, kuiv ja ilma võõrkehadeta, mis võiksid põhjustada rehvi libisemist.

6.6.1.6. Jahutamine

Jahutusventilaator peab vastama käesoleva lisa punkti 6.5.1.6 kirjeldusele.

6.6.2. Veojõustendil mõõtmine

Mõõta tuleb käesoleva lisa punkti 6.5.2 järgides.

6.6.3. Veojõustendil mõõdetud jõudude korrigeerimine tasapinnal mõjuvateks jõududeks

Veojõustendil mõõdetud jõudusid korrigeeritakse teel (lamedal pinnal) mõjuvate ekvivalendiks ja tulemust tähistab f_j.

$$f_j = f_{jDyno} \times c_1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times c_2 + 1}} + f_{jDyno} \times (1 - c_1)$$

kus:

c1 on rehvi veeretakistusjõu osa f_{jDyno}-s;

c2 on veojõustendile omane raadiuse korrektsioonitegur;

f_{jDyno} on käesoleva lisa punktis 6.5.2.3.3 iga võrdluskiiruse kohta arvutatud jõud (N);

R_{Wheel} on pool rehvi nimiläbimõõdust (m);

R_{Dyno} on veojõustendi rulli läbimõõt (m).

Tootja ja vastutav asutus peavad kokku leppima kasutatavates tegurites c1 ja c2, võttes aluseks tootja esitatud korrelatsioonikatse andmed mitmesuguste veojõustendil katsetatavate rehvide omaduste kohta.

Teise võimalusena võib kasutada järgmist konservatiivset valemit:

$$f_j = f_{jDyno} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times 0.2 + 1}}$$

c2 peab olema 0,2, välja arvatud juhul, kui kasutatakse sõidutakistuse delta meetodit (vt käesoleva lisa punkt 6.8) ja kui punkti 6.8.1 järgi arvutatud sõidutakistuste delta on negatiivne, siis võetakse c2 väärtuseks 2,0.

6.7. Arvutused

6.7.1. Veojõustendi tulemuste korrigeerimine

Käesoleva lisa punktides 6.5 ja 6.6 määratletud mõõdetud jõudusid tuleb korrigeerida standardtingimustele järgmiselt:

$$F_{Dj} = \left(f_j(1 - K_1)\right) \times \left(1 + K_0(T - 293)\right)$$

kus:

F_{Dj} on lint- või rull-veojõustendil võrdluskiirusel j mõõdetud korrigeeritud takistus (N);

f_j on võrdluskiirusel j mõõdetud jõud (N);

K_0 on käesoleva lisa punktis 4.5.2 määratletud veeretakistusjõu korrektsioonitegur (K^{-1});

K_1 on käesoleva lisa punktis 4.5.4 määratletud katsemassi korrektsioon (N);

T on katsekambri mõõtmisaegse temperatuuri aritmeetiline keskmine (K).

6.7.2. Aerodünaamilise jõu arvutamine

Punktis 6.7.2.1 esitatud arvutust tuleb kasutada mõlema tuulekiirusega saadud tulemusi arvesse võttes. Kui aga tuulekiirustel v_{low} ja v_{high} mõõdetud õhutakistuskordaja ja lauppinna korrutise ($C_D \times A_f$) erinevus on alla 0,015 m^2, võib tootja soovil kasutada punktis 6.7.2.2 esitatud arvutust.

6.7.2.1. Eri tuulekiirustega saadud aerodünaamiline jõud (F_{0wind}, F_{low}, ja F_{high}) tuleb arvutada järgmiselt:

$$F_{Aw} = (C_D \times A_f)_w \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_w^2}{3.6^2}$$

kus:

$(C_D \times A_f)$ (kui on asjakohane) on tuuletunnelis konkreetsel võrdluskiirusel j mõõdetud õhutakistuskordaja ja lauppinna korrutis (m^2);

ρ_0 on käesoleva eeskirja punktis 3.2.10 määratletud kuiva õhu tihedus (kg/m^3);

F_w on arvutatud aerodünaamiline jõud (N) tuule kiirusel w;

v_w on kohaldatav tuule kiirus (km/h).

W on kohaldatava tuulekiiruse („0wind“, „low“ ja „high“) tähis;

F_{0wind} on aerodünaamiline jõud kiirusel 0 km/h (N);

F_{low} on aerodünaamiline jõud kiirusel v_{low} (N);

F_{high} on aerodünaamiline jõud kiirusel v_{high} (N).

Aerodünaamilise jõu kordajad (f_{1a} ja f_{2a}) tuleb arvutada vähimruutude regressioonanalüüsiga, kasutades F_{0wind}, F_{low}, ja F_{high} ning järgmist võrrandit:

$$F = f_{1a} \times v + f_{2a} \times v^2$$

Lõplik aerodünaamiline jõud (F_{Aj}) tuleb iga võrdluskiiruse (v_j) kohta arvutada järgmiselt: Kui sõidukil on kiirusest olenevad liikuvad aerodünaamilised kereosad, tuleb asjaomastel võrdluskiirustel kasutada vastavat aerodünaamilist jõudu.

$$F_{Aj} = f_{1a} \times v_j + f_{2a} \times v_j^2$$

6.7.2.2. Aerodünaamiline jõud tuleb arvutada järgmise võrrandiga, kus tuleb kasutada kõnealuse tuulekiiruse lõplikku ($C_D \times A_f$). Seda kasutatakse ka lisavarustuse määramiseks interpolatsioonimeetodil. Kui sõidukil on kiirusest olenevad liikuvad aerodünaamilised kereosad, tuleb asjaomastel võrdluskiirustel kasutada vastavat $C_D \times A_f$ väärtust.

$$F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3.6^2}$$

kus:

F_{Aj} on arvutatud aerodünaamiline jõud (N) võrdluskiirusel j;

$(C_D \times A_f)_j$ on tuuletunnelis konkreetsel võrdluskiirusel j mõõdetud õhutakistuskordaja ja lauppinna korrutis (kui on asjakohane) (m^2);

ρ_0 on käesoleva eeskirja punktis 3.2.10 määratletud kuiva õhu tihedus (kg/m^3);

v_j on võrdluskiirus j (km/h).

6.7.3. Sõidutakistuse arvutamine

Sõidutakistus kokku kui käesoleva lisa punktide 6.7.1 ja 6.7.2 tulemuste summa tuleb arvutada järgmiselt:

$$F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}$$

kõikide kohaldatavate võrdluskiiruste j puhul (N).

Kõikide arvutatud F_j^* puhul tuleb sõidutakistuse võrrandis olevad kordajad f_0 f_1 ja f_2 arvutada vähimruutude regressioonanalüüsi abil ning kasutada käesoleva lisa punktis 8.1.1 sihtteguritena.

Kui tuuletunneli meetodi kohaselt katsetatud sõiduk on sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna esindaja, tuleb kordajana f_1 kasutada nulli ning kordajad f_0 ja f_2 vähimruutude regressioonanalüüsi abil uuesti arvutada.

6.8. Sõidutakistuse delta meetod

Selleks, et arvestada interpolatsioonimeetodis lisavarustusega, mida sõidutakistuse interpolatsioon ei sisalda (st aerodünaamika, veeretakistusjõud ja mass), on võimalik mõõta sõidutakistuse delta meetodil sõiduki hõõrde erinevust (mis on tingitud nt pidurisüsteemide erinevusest). Selleks tehakse järgmist:

a) mõõdetakse võrdlussõiduki R hõõre;

b) mõõdetakse hõõrde erinevust tekitava valikvarustusega sõiduki (sõiduk N) hõõre;

c) erinevus arvutatakse vastavalt käesoleva lisa punktile 6.8.1.

Need mõõtmised tehakse käesoleva lisa punkti 6.5 kohasel lint- või punkti 6.6 kohasel rull-veojõustendil ning tulemuste (v.a aerodünaamilise jõu) korrektsioon arvutatakse punkti 6.7.1. järgi.

Selle meetodi kasutamine on lubatud ainult juhul, kui täidetud on järgmine tingimus:

$$\left|\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(F_{Dj,R} - F_{Dj,N}\right)\right| \leq 25\ N$$

kus:

$F_{Dj,R}$ on sõiduki R korrigeeritud takistus (N), mis on mõõdetud lint- või rull-veojõustendil võrdluskiirusel j ja arvutatud käesoleva lisa punkti 6.7.1 järgi;

$F_{Dj,N}$ on sõiduki N korrigeeritud takistus (N), mis on mõõdetud lint- või rull-veojõustendil võrdluskiirusel j ja arvutatud käesoleva lisa punkti 6.7.1 järgi;

n on vaadeldavate kiiruste koguarv.

Seda alternatiivset sõidutakistuse määramise meetodit võib kasutada ainult juhul, kui sõidukitel R ja N on ühesugune õhutakistus ning kui mõõdetud delta kirjeldab õigesti kogumõju sõiduki energiatarbele. Kõnealust meetodit ei saa kasutada, kui sõiduki N absoluutse sõidutakistuse üldise mõõtetäpsusega on probleeme.

6.8.1. Lint- või rull-veojõustendi kordajate delta leidmine

Sõidutakistuse delta arvutatakse järgmiselt:

$$F_{Dj,Delta} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

kus:

$F_{Dj,Delta}$ on sõidutakistuse delta (N) võrdluskiirusel j;

$F_{Dj,N}$ on sõiduki N korrigeeritud takistus (N), mis on mõõdetud lint- või rull-veojõustendil võrdluskiirusel j ja arvutatud käesoleva lisa punkti 6.7.1 järgi;

$F_{Dj,R}$ on võrdlussõiduki R korrigeeritud takistus (N), mis on mõõdetud lint- või rull-veojõustendil võrdluskiirusel ja arvutatud võrdlussõiduki R jaoks käesoleva lisa punkti 6.7.1 järgi.

Kõik sõidutakistuse delta ($F_{Dj,Delta}$) võrrandis olevad kordajad $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ ja $f_{2,Delta}$ arvutatakse vähimruutude regressioonanalüüsi abil.

6.8.2. Sõiduki kogusõidutakistuse määramine

Kui interpolatsioonimeetodit (vt lisa B7 punkt 3.2.3.2) ei kasutata, arvutatakse sõiduki N sõidutakistuskordajad järgmiselt:

$$f_{0,N} = f_{0,R} - f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} - f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} - f_{2,Delta}$$

kus:

N on sõiduki N sõidutakistuskordajad;

R on võrdlussõiduki R sõidutakistuskordajad;

Delta sõidutakistuskordajate delta, mis on määratud käesoleva lisa punkti 6.8.1 kohaselt.

7. Sõidutakistuse ülekandmine rull-veojõustendile

7.1. Rull-veojõustendi katse ettevalmistamine

7.1.0. Veojõustendi režiimi valimine

Katse tehakse lisa B6 punkti 2.4.2.4 kohaselt.

7.1.1. Laboritingimused

7.1.1.1. Rull(id)

Veojõustendi rulli(de) pind peab olema puhas, kuiv ja ilma võõrkehadeta, mis võivad põhjustada rehvi libisemist. Veojõustendi töötatakse sisse samasugusel ühendatud või ühendamata viisil, nagu järgnevas 1. tüüpi katses. Veojõustendi kiirust tuleb mõõta võimsuse neeldumisseadisega ühendatud rullilt.

7.1.1.1.1. Rehvide libisemine

Rehvide libisemise vältimiseks võib sõiduki peale või sisse panna lisaraskuse. Tootja seadistab rull-veojõustendil koormuse lisaraskusega. Lisaraskus peab olema olemas nii koormuse seadistamisel kui ka heitmete ja kütusekulukatsetes. Lisaraskuse kasutamine registreeritakse.

7.1.1.2. Ruumitemperatuur

Labori õhutemperatuur peab olema 23 °C ja see ei tohi katse ajal sellest erineda üle ±5 °C (v.a siis, kui järgnevates katsetes on teisiti nõutud).

7.2. Rull-veojõustendi ettevalmistamine

7.2.1. Inertsmassi seadistamine

Veojõustendi ekvivalentne inertsmass tuleb seadistada käesoleva lisa punkti 2.5.3 kohaselt. Kui veojõustendile ei ole võimalik täpselt sellist inertsiseadistust panna, tuleb kasutada järgmist kõrgemat inertsiseadistust, lisades kuni 10 kg.

7.2.2. Veojõustendi soojendamine

Veojõustendi tuleb soojendada selle tootja soovituste kohaselt või (kui on asjakohane) nii, et stendi hõõrdejõud võiksid stabiliseeruda.

7.3. Sõiduki ettevalmistamine

7.3.1. Rehvirõhu reguleerimine

Rehvirõhk 1. tüübi katse stabiliseerumistemperatuuril ei tohi olla konkreetse rehvi rõhuvahemiku alumisest piirnormist (mille on määranud sõiduki tootja, vt käesoleva lisa punkt 4.2.2.3) üle 50 % suurem ja see tuleb registreerida.

7.3.2. Kui veojõustendi seadistamisel ei ole võimalik täita käesoleva lisa punktis 8.1.3 kirjeldatud nõudeid mittekorratavate jõudude tõttu, peab sõidukil olema vabajooksurežiim. Vabajooksurežiimi peab heaks kiitma vastutav asutus ja selle režiimi kasutamine kantakse kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse.

Kui sõidukil on vabajooksurežiim, tuleb seda kasutada nii sõidutakistuse määramisel kui ka veojõustendil.

7.3.3. Sõiduki paigutamine veojõustendile

Katsetatav sõiduk paigutatakse veojõustendile pärisuunas otse ja kinnitatakse korralikult.

7.3.3.1. Kui kasutatakse üksikrulli(de)ga veojõustendi, tuleb sõiduk paigutada ja hoida kogu katse ajal paigal, järgides punkte 7.3.3.1.1–7.3.3.1.3.

7.3.3.1.1. Pöördjoondus (pöörlemine ümber z-telje)

Et minimeerida sõiduki pöörlemist z-telje ümber, tuleb see joondada x-teljega.

7.3.3.1.2. Põikisuunaline paigutus (y-telg)

Sõiduk peab püsima joondatud y-teljega ja külgliikumine peab olema minimaalne.

7.3.3.1.3. Esi- ja tagaosa paigutus (x-telg)

Iga rehvi kokkupuutepinna keskpunkt rullil peab olema ±25 mm või ±2 % rulli läbimõõdust (olenevalt sellest, kumb on väiksem).

7.3.3.1.4. Katsetatav sõiduk tuleb kinnitada lisa B5 punktile 2.3.2 nõuetele vastava süsteemiga.

Kui kasutatakse pöördemomendi mõõturi meetodit, peab rehvirõhk olema selline, et dünaamiline raadius ei erineks käesoleva lisa punktis 4.4.3.1 esitatud võrrandite abil arvutatud dünaamilisest raadiusest (r_j) võrdluskiirusel 80 km/h üle 0,5 %. Dünaamiline raadius veojõustendil tuleb arvutada käesoleva lisa punktis 4.4.3.1 kirjeldatud viisil.

Kui rehvirõhk jääb väljapoole käesoleva lisa punktis 7.3.1 määratletud vahemikku, siis pöördemomendi mõõturi meetodit ei kasutata.

7.3.4. Sõiduki soojendamine

7.3.4.1. Sõidukit tuleb soojendada kohaldatava WLTCga. Kui sõidukit soojendati käesoleva lisa punktis 4.2.4.1.2 kirjeldatud korras kiirusel, mis on 90 % järgmise kõrgema faasi suurimast kiirusest, tuleb see kõrgem faas lisada kohaldatavale WLTC-le.

Tabel A4/7

Sõiduki soojendamine

Sõidukiklass	Kohaldatav WLTC	Võtta kasutusele järgmine kõrgem faas	Soojendustsükkel
1. klass	Low_1 + $Medium_1$	–	Low_1 + $Medium_1$
2. klass	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	–	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	Jah (Extra $High_2$)	
		Ei	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$
3. klass	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	Jah (Extra $High_3$)	
		Ei	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$

7.3.4.2. Kui sõiduk on juba soojendatud, läbitakse käesoleva lisa punkti 7.3.4.1 kohane WLTC-faas suurima kiirusega.

7.3.4.3. Alternatiivne soojendamise kord

7.3.4.3.1. Sõiduki tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse nõusolekul võib kasutada alternatiivset soojendamise korda. Heakskiidetud alternatiivset soojendamise korda võib kasutada samasse sõidutakistustüüpkonda kuuluvate sõidukite puhul ja see peab vastama käesoleva lisa punktides 7.3.4.3.2–7.3.4.3.5 kirjeldatud nõuetele.

7.3.4.3.2. Valida tuleb vähemalt üks sõidutakistustüüpkonda esindav sõiduk.

7.3.4.3.3. Lisa B7 punkti 5 kohaselt alternatiivse soojendamise jaoks korrigeeritud sõidutakistuskordajate f_{0a}, f_{1a} ja f_{2a} abil arvutatud tsüklienergiatarve peab olema võrdne või suurem kui iga kohaldatava faasi jaoks siht-sõidutakistuskordajate f_0, f_1 ja f_2 abil arvutatud tsüklienergiatarve.

Korrigeeritud sõidutakistuskordajad f_{0a}, f_{1a} ja f_{2a} arvutatakse järgmiselt:

$$f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}$$

$$f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}$$

$$f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}$$

kus:

A_{d_alt}, B_{d_alt} ja C_{d_alt} on veojõustendi seadistuse kordajad pärast alternatiivset soojendamist;

A_{d_WLTC}, B_{d_WLTC} ja C_{d_WLTC} on veojõustendi seadistuse kordajad pärast käesoleva lisa punktis 7.3.4.1 kirjeldatud WLTC-soojendust ja punkti 8 nõuetele vastav veojõustendi seadistus.

7.3.4.3.4. Korrigeeritud sõidutakistuskordajaid f_{0a}, f_{1a} ja f_{2a} tuleb kasutada üksnes käesoleva lisa punktis kirjeldatud 7.3.4.3.3 eesmärgil. Muudel eesmärkidel tuleb siht-sõidutakistuskordajatena kasutada f_0, f_1 ja f_2.

7.3.4.3.5. Tegutsemiskorda ja selle ekvivalentsust käsitlev teave tuleb esitada vastutavale asutusele.

8. Veojõustendi koormuse seadistus

8.1. Veojõustendi koormuse seadistus vabajooksu meetodi korral

Seda meetodit rakendatakse siis, kui sõidutakistuskordajad f_0, f_1 ja f_2 on määratud.

Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul tuleb seda meetodit kasutada siis, kui esindava sõiduki sõidutakistus määratakse punktis 4.3 kirjeldatud vabajooksu meetodil. Siht-sõidutakistused on käesoleva lisa punktis 5.1 kirjeldatud meetodil arvutatud väärtused.

8.1.1. Koormuse algseadistus

Kordajajuhtimisega veojõustendi korral tuleb selle võimsuse neeldumisseadist reguleerida järgmise võrrandi juhuslike algkordajatega A_d, B_d ja C_d:

$$F_d = A_d + B_d\, v + C_d\, v^2$$

kus:

F_d on veojõustendil seadistatud koormus (N);

v on veojõustendi rulli kiirus (km/h).

Alljärgnevad on soovitatavad kordajad koormuse algseadistuseks:

a) $A_d = 0.5 \times A_t$, $B_d = 0.2 \times B_t$, $C_d = C_t$

ühe teljega veojõustendide puhul või

$A_d = 0.1 \times A_t$, $B_d = 0.2 \times B_t$, $C_d = C_t$

kahe teljega veojõustendide puhul, kus A_t, B_t ja C_t on siht-sõidutakistuskordajad;

b) empiirilised väärtused (nt need, mida kasutatakse sarnast tüüpi sõidukite jaoks mõeldud seadistuse puhul).

Hulknurkjuhtimisega veojõustendi puhul tuleb selle võimsuse neeldumisseadisele määrata iga võrdluskiiruse jaoks sobiv koormus.

8.1.2. Vabajooks

Vabajooksukatse veojõustendil tuleb teha käesoleva lisa punktis 8.1.3.4.1 või 8.1.3.4.2 esitatud korras ning see peab algama hiljemalt 120 sekundit pärast soojendamise lõppu. Üksteisele järgnevaid vabajooksusõite tuleb alustada viivitamata. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võidakse pikendada soojendamise ja üksteise järel tehtavate vabajooksusõitude vahelist aega, et tagada sõidukil vabajooksu jaoks õige seadistus. Tootja peab esitama vastutavale asutusele tõendid selle kohta, et on vaja lisaaega ja et see ei mõjuta veojõustendi koormusseadistuse parameetreid (nt jahutusaine ja/või õli temperatuur, jõud veojõustendil).

8.1.3. Kontrollimine

8.1.3.1. Siht-sõidutakistusjõud arvutatakse siht-sõidutakistuskordaja, A_t, B_t ja C_t abil iga võrdluskiiruse v_j kohta:

$$F_{tj} = A_t + B_t v_j + V_t v_j^2$$

kus:

A_t, B_t ja C_t on siht-sõidutakistusjõu parameetrid;

F_{tj} on siht-siht-sõidutakistusjõud (N) võrdluskiirusel v_j;

v_j on j. võrdluskiirus (km/h).

8.1.3.2. Mõõdetud sõidutakistus arvutatakse järgmiselt:

$$F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

kus:

Δv Δv on 5 km/h;

F_{mj} on mõõdetud sõidutakistusjõud (N) iga võrdluskiiruse (v_j) puhul;

TM on sõiduki katsemass (kg);

m_r on käesoleva lisa punkti 2.5.1 kohane pöörlevate osiste ekvivalentne efektiivmass;

Δt_j on kiirusele v_j vastav vabajooksu aeg (s).

8.1.3.3. Veojõustendil matkitud sõidutakistuse võrrandis olevad kordajad A_s, B_s ja C_s tuleb arvutada vähimruutude regressioonianalüüsi abil:

$$F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)$$

Matkitud sõidutakistus igal võrdluskiirusel (v_j) määratakse arvutatud väärtusi A_s, B_s ja C_s kasutades järgmiselt:

$$F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)$$

8.1.3.4. Veojõustendi koormuse seadistamiseks võib kasutada kaht meetodit. Kui veojõustend kiirendab sõidukit, kasutatakse käesoleva lisa punktis 8.1.3.4.1 kirjeldatud meetodeid. Kui sõiduk kiirendab omal jõul, kasutatakse käesoleva lisa punktis 8.1.3.4.1 või 8.1.3.4.2 kirjeldatud meetodeid ning kiirenduse ja kiiruse korrutis peab olema vähemalt 6 m^2/sec^3. Sõidukitega, mis 6 m^2/s^3 saavutada ei suuda, sõidetakse nii, et gaasipedaal on täielikult põhja vajutatud.

8.1.3.4.1. Fikseeritud sõidu meetod

8.1.3.4.1.1. Veojõustendi tarkvara teeb kokku neli vabajooksusõitu. Esimese vabajooksusõidu põhjal arvutatakse veosjõustendi seadistuse kordajad teise sõidu jaoks, järgides käesoleva lisa punkti 8.1.4. Pärast esimest vabajooksusõitu teeb tarkvara veel kolm vabajooksusõitu veojõustendil fikseeritud seadistuskordajatega, mis on määratud pärast esimest vabajooksusõitu, või käesoleva lisa punkti 8.1.4 kohaselt korrigeeritud seadistuskordajatega.

8.1.3.4.1.2. Lõplikud veojõustendi seadistuse kordajad A, B ja C tuleb arvutada järgmiselt:

$$A = A_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(A_{s_n} - A_{d_n})}{3}$$

$$B = B_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(B_{s_n} - B_{d_n})}{3}$$

$$C = C_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(C_{s_n} - C_{d_n})}{3}$$

kus:

A_t, B_t ja C_t on siht-sõidutakistusjõu parameetrid;

A_{sn}, B_{sn} ja C_{sn} on n. katse matkitud sõidutakistuskordajad;

A_{dn}, B_{dn} ja C_{dn} on n. katse veojõustendi seadistuse kordajad;

n on vabajooksusõitude (sh esimese, stabiliseerimissõidu) number.

8.1.3.4.2. Järjestikune meetod

Kahest järjestikusest vabajooksusõidust vähimruutude regressioonanalüüsi abil arvutatud jõudude lubatud kõrvalekalle sihtväärtustest võib kindlaksmääratud kiirusvahemikes olla ±10 N. Kui tulemus ületab neid piire, reguleeritakse veojõustendi koormust käesoleva lisa punkti 8.1.4 kohaselt ja tehakse veel vabajooksusõite, kuni tulemus jääb lubatud kõrvalekalde piiridesse.

8.1.4. Korrigeerimine

Veojõustendi koormuse seadistust tuleb korrigeerida järgmiselt:

$$F^*_{dj} = F_{dj} - F_j = F_{dj} - F_{sj} + F_{tj}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - (A_s + B_s v_j + C_s v_j^2) + (A_t + B_t v_j + C_t v^2{}_j)$$

$$= (A_d + A_t - A_s) + (B_d + B_t - B_s) v_j + (C_d + C_t - C_s) v_j^2$$

Seega:

$A^*_d = A_d + A_t - A_s$

$B^*_d = B_d + B_t - B_s$

$C^*_d = C_d + C_t - C_s$

kus:

F_{dj} on veojõustendi algkoormus (N);

F^*_{dj} on veojõustendi korrigeeritud koormus (N);

F_j on korrigeeritud sõidutakistus, mis on võrdne $(F_{sj} - F_{tj})$-ga (N);

F_{sj} on matkitud sõidutakistusjõud (N) võrdluskiirusel v_j;

F_{tj} on siht-sõidutakistusjõud (N) võrdluskiirusel v_j;

A^*_d, B^*_d ja C^*_d on uued veojõustendi seadistuse kordajad.

8.1.5. Suurusi A_t, B_t ja C_t kasutatakse suuruste f_0, f_1 ja f_2 lõppväärtustena ja järgmistel eesmärkidel:

a) kiiruse vähendamise määramine (lisa B1 punkt 8);

b) käiguvahetuspunktide määramine (lisa B2);

c) CO_2 heite ja kütusekulu interpolatsioon (lisa B7 punkt 3.2.3);

d) tulemuste arvutamine elektri- ja hübriidelektrisõidukite puhul (lisa B8 punkt 4).

8.2. Veojõustendi koormuse seadistus pöördemomendi mõõturi meetodi korral

Seda kasutatakse siis, kui veeretakistusmoment määratakse käesoleva lisa punktis 4.4 kirjeldatud pöördemomendi mõõturi meetodil.

Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul tuleb seda meetodit kasutada siis, kui esindava sõiduki veeretakistusmoment määratakse käesoleva lisa punktis 4.4 sätestatud pöördemomendi mõõturi meetodil. Siht-veeretakistusmomendid on käesoleva lisa punktis 5.1 esitatud meetodil arvutatud väärtused.

8.2.1. Koormuse algseadistus

Kordajajuhtimisega veojõustendi korral tuleb selle võimsuse neeldumisseadist reguleerida järgmise võrrandi juhuslike algkordajatega A_d, B_d ja C_d:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

kus:

F_d on veojõustendil seadistatud koormus (N);

v on veojõustendi rulli kiirus (km/h).

Koormuse algseadistuseks on soovitatavad järgmised kordajad:

a) $A_d = 0.5 \times \frac{a_t}{r'}$, $B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}$, $C_d = \frac{c_t}{r'}$

ühe teljega veojõustendide puhul või

$$A_d = 0.1 \times \frac{a_t}{r'}, \; B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}, \; C_d = \frac{c_t}{r'}$$

kahe teljega veojõustendide puhul, kus:

a_t, ab_t ja c_t on siht-veeretakistusmomendi kordajad ning

r' on veojõustendil kiirusel 80 km/h saadud rehvi dünaamiline raadius (m); või

b) empiirilised väärtused (nt need, mida kasutatakse sarnast tüüpi sõidukite jaoks mõeldud seadistuse puhul).

Hulknurkjuhtimisega veojõustendi korral tuleb selle võimsuse neeldumisseadisele määrata iga võrdluskiiruse jaoks sobiv koormus.

8.2.2. Rataste pöördemomendi mõõtmine

Pöördemomendi mõõtmise katse veojõustendil tuleb teha käesoleva lisa punktis 4.4.2 määratletud korras. Pöördemomendi mõõtur(id) peab/peavad olema eelnevas maanteekatses kasutatutega ühesugused.

8.2.3. Kontrollimine

8.2.3.1. Siht-veeretakistusmomendi (pöördemomendi) kõver tuleb määrata käesoleva lisa punktis 4.5.5.2.1 esitatud võrrandi abil, mille võib kirjutada järgmiselt:

$$C_t^* = a_t + b_t \times v_j + c_t \times v_j^2$$

8.2.3.2. Veojõustendil matkitud veeretakistusmomendi (pöördemomendi) kõver arvutatakse käesoleva lisa punktis 4.4.3.2 kirjeldatud meetodil ja mõõtetäpsusega ning veeretakistusmomendi (pöördemomendi) kõver punkti 4.4.4 kohaselt, tehes vajadusel punktis 4.5 kirjeldatud korrektsioonid. Need kõik (v.a vastassuundades mõõtmine) annavad tulemuseks matkitud veeretakistusmomendi kõvera:

$$C_s^* = C_{0s} + C_{1s} \times v_j + C_{2s} \times v_j^2$$

Matkitud veeretakistusmoment (pöördemoment) peab igal võrdluskiirusel jääma siht-veeretakistusmomendist lubatud kõrvalekalde ±10 N×r' piiresse (r' on veojõustendil kiirusel 80 km/h saadud rehvi dünaamiline raadius meetrites).

Kui kõrvalekalle ei jää mingil võrdluskiirusel käesolevas punktis kirjeldatud meetodis lubatud piiridesse, tuleb veojõustendi koormuse seadistamisel järgida käesoleva lisa punkti 8.2.3.3.

8.2.3.3. Korrigeerimine

Veojõustendi koormuse seadistust tuleb korrigeerida järgmise võrrandi kohaselt:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'}$$

$$= \left(A_d + B_d v_j + C_d v_j^2\right) - \frac{\left(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2\right)}{r'} + \frac{\left(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2\right)}{r'}$$

$$= \left\{A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'}\right\} + \left\{B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'}\right\} v_j + \left\{C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'}\right\} v_j^2$$

Seega:

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

kus:

F^*_{dj}	on uus veojõustendi koormuse seadistus (N);
F_{ej}	on korrigeeritud sõidutakistus (Nm), mis on võrdne vahega F_{sj} - F_{tj};
F_{sj}	on matkitud sõidutakistus (Nm) võrdluskiirusel (v_j);
F_{tj}	on siht-sõidutakistus (Nm) sihtväärtus võrdluskiirusel (v_j);
A^*_d, B^*_d ja C^*_d	on uued veojõustendi seadistuse kordajad;
r'	on rehvi dünaamiline raadius (m), mis on määratud veojõustendil kiirusel 80 km/h.

Käesoleva lisa punktides 8.2.2 ja 8.2.3 sätestatut korratakse, kuni tulemus jääb punktis 8.2.3.2 esitatud lubatud kõrvalekalde piiridesse.

8.2.3.4. Kui käesoleva lisa punkti 8.2.3.2 nõue on täidetud, tuleb veotelje/-telgede mass, rehvi spetsifikatsioonid ja veojõustendi koormuse seadistus registreerida.

8.2.4. Veeretakistusmomendi kordajate teisendamine sõidutakistuskordajaks (f_0, f_1, f_2)

8.2.4.1. Kui sõiduk ei tee korduvalt vabajooksusõite ja käesoleva lisa punkti 4.2.1.8.5 kohane vabajooksurežiim ei ole võimalik, tuleb arvutada sõidutakistusvõrrandi kordajad f_0, f_1 ja f_2 käesoleva lisa punktis 8.2.4.1.1 esitatud võrrandite abil. Kõikidel muudel juhtudel tuleb teha käesoleva lisa punktides 8.2.4.2–8.2.4.4 kirjeldatud toimingud.

8.2.4.1.1. $f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1.02$

$$f_1 = \frac{C_1}{r} \times 1.02$$

$$f_2 = \frac{C_2}{r} \times 1.02$$

kus:

c_0, c_1, c_2 on käesoleva lisa punktis 4.4.4 määratud veeretakistusmomendi kordajad (Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)^2);

r on sõiduki rehvi dünaamiline raadius (m), mille abil määratakse veeretakistusmoment;

1.02 on kordaja, millega ligikaudu kompenseeritakse jõuülekandesüsteemi kadusid.

8.2.4.1.2. Määratud f_0, f_1, f_2 väärtusi ei tohi kasutada veojõustendi seadistuses ega heitmete või sõiduulatuse katse puhul. Neid tuleb kasutada üksnes järgmistel juhtudel:

a) kiiruse vähendamise määramine (lisa B1 punkt 8);

b) käiguvahetuspunktide määramine (lisa B2);

c) CO_2 heite ja kütusekulu interpolatsioon (lisa B7 punkt 3.2.3);

d) tulemuste arvutamine elektri- ja hübriidelektrisõidukite puhul (lisa B8 punkt 4).

8.2.4.2. Kui veojõustend on seadistatud kindlaksmääratud tolerantside piires, tuleb sel teha sõiduki vabajooksusõit, järgides käesoleva lisa punkti 4.3.1.3. Vabajooksuajad tuleb registreerida.

8.2.4.3. Sõidutakistus (F_j, N) võrdluskiirusel (v_j) tuleb määrata järgmiselt:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

kus:

F_j on sõidutakistusjõud (N) võrdluskiirusel (v_j);

TM on sõiduki katsemass (kg);

m_r on käesoleva lisa punkti 2.5.1 kohane pöörlevate osiste ekvivalentne efektiivmass;

Δv 5 km/h

Δt_j on kiirusele v_j vastav vabajooksu aeg (s).

8.2.4.4. Sõidutakistuse valemis olevad kordajad f_0, f_1 ja f_2 võrdluskiirtuste vahemikus tuleb arvutada vähimruutude regressioonanalüüsi abil.

LISA B5

Katsevarustus ja kalibreerimised

1. Katsestendi spetsifikatsioonid ja seadistused

1.1. Jahutusventilaatori spetsifikatsioonid

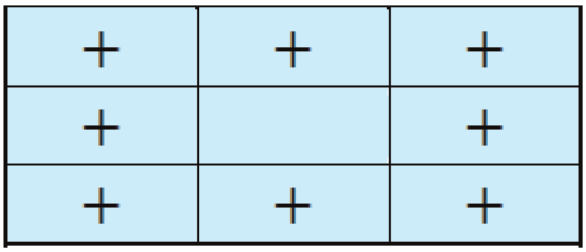
1.1.1. Sõidukile juhitakse muutuva kiirusega õhuvool. Õhuvoolu joonkiiruse seadistuspunkt ventilaatori väljalaskeava juures peab olema kasutatavast rulli kiirusest 5 km/h suurem. Õhu joonkiiruse lubatud kõrvalekalle ventilaatori väljalaskeava juures peab olema ±5 km/h või ±10 % (olenevalt sellest, kumb on suurem) vastavast rulli kiirusest.

1.1.2. Eelnimetatud õhuvoolu kiirus määratakse mitmes punktis mõõdetud väärtuste keskmisena ja mõõtepunktid määratakse järgmiselt:

a) ristkülikukujuliste väljalaskeavadega ventilaatorite puhul asetsevad mõõtepunktid iga sellise ristküliku keskpunktis, mis saadakse, kui ventilaatori väljalaskeava kogupind jagatakse 9-ks (st nii horisontaalkülg kui ka vertikaalkülg 3 võrdseks osaks). Keskosa ei mõõdeta (vt joonis A5/1);

Joonis A5/1

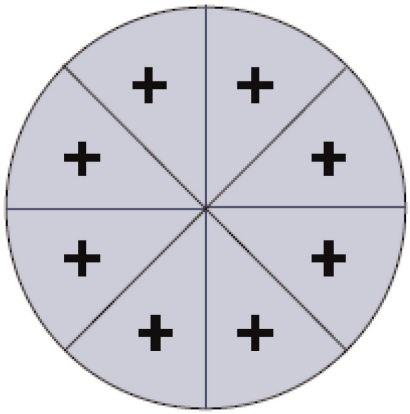
Ristkülikukujulise väljalaskeavaga ventilaator



b) ümmarguse väljalaskeavaga ventilaatorite puhul jagatakse väljalaskeava vertikaalselt, horisontaalselt ja 45° all asetsevate joontega 8 võrdseks sektoriks. Mõõtepunktid asuvad iga sektori radiaalkeskjoonel (22,5°) ringi keskpunktist kahe kolmandiku raadiuse kaugusel (vt joonis A5/2).

Joonis A5/2

Ümmarguse väljalaskeavaga ventilaator



Nende mõõtmiste tegemisel ei tohi ventilaatori ees olla ühtki sõidukit ega muud takistust. Õhu joonkiiruse mõõtmise seade peab olema väljalaskeavast 0–20 cm kaugusel.

1.1.3. Ventilaatori väljalaskeaval peavad olema järgmised omadused:

a) pindala vähemalt 0,3 m^2; ning

b) laius/läbimõõt vähemalt 0,8 m.

1.1.4. Ventilaatori asend peab olema järgmine:

a) alumise serva kõrgus maapinnast: umbes 20 cm;

b) kaugus sõiduki esiosast: umbes 30 cm;

c) ligikaudu sõiduki pikisuunalisel keskjoonel.

1.1.5. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib muuta jahutusventilaatori kõrgust, põikisuunalist paigutust ja kaugust sõidukist.

Kui konkreetse ventilaatori ehitus ei sobi konkreetse sõiduki ehitusega (nt taha paigutatud mootor või küljel paiknevad õhuavad) või ei taga tavakasutuse korrektseks matkimiseks piisavat jahutust, võib jahutusventilaatori kõrgust, võimsust ning piki- ja põikisuunalist paigutust tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul muuta ning lisada ventilaatoreid, millel võivad olla erinevad tehnilised näitajad (sh muutumatu kiirusega ventilaatorid).

1.1.6. Käesoleva lisa punktis 1.1.5 kirjeldatud juhtudel registreeritakse jahutusventilaatori(te) asukoht ja võimsus ning vastutavale asutusele esitatud põhjendused. Kui hiljem tehakse veel katseid, tuleb ebatüüpiliste jahutusomaduste vältimiseks kasutada sama spetsifikatsiooni ja paigutusega ventilaatoreid.

2. Rull-veojõustend

2.1. Üldnõuded

2.1.1. Veojõustend peab suutma matkida sõidutakistust kolme kordajaga, mida peab saama koormuskõvera muutmiseks korrigeerida.

2.1.2. Veojõustend võib olla üksik- või kaksikrulli(de)ga. Kaksikrulli(de)ga veojõustendi kasutamise korral peavad rullid olema püsivalt ühendatud või käitatakse eesmise rulli abil otseselt või kaudselt inertsmasse ja võimsuse neeldumisseadist.

2.2. Erinõuded

Järgmised erinõuded on seotud veojõustendi tootja spetsifikatsioonidega.

2.2.1. Rulli viskumistolerants peab olema kõikides mõõtekohtades kuni 0,25 mm.

2.2.2. Rulli läbimõõt peab kõikides mõõtekohtades jääma kindlaksmääratud nimiväärtusest ±1,0 mm piiresse.

2.2.3. Veojõustendil peab olema ajamõõtmissüsteem, mida kasutatakse kiirenduste määramisel ja sõiduki/stendi vabajooksuaegade mõõtmisel. Selle süsteemi mõõtetäpsuse lubatud kõrvalekalle pärast vähemalt 1,000 töösekundit on kuni ±0,001 %. Seda tuleb kontrollida esmasel paigaldamisel.

2.2.4. Veojõustendil peab olema kiirusmõõtmissüsteem, mille täpsus on vähemalt ±0,080 km/h. Seda tuleb kontrollida esmasel paigaldamisel.

2.2.5. Veojõustendi reageerimisaeg (90 % reageerimine veojõu muutusele) peab olema alla 100 ms ja hetkekiirendused vähemalt 3 m/s^2. Seda tuleb kontrollida esmasel paigaldamisel ja pärast põhjalikku hooldust.

2.2.6. Veojõustendi baasinertsi määrab selle tootja ning veendutakse, et see on iga mõõdetud alginertsi puhul ±0,5 % või 7,5 kg piires (olenevalt sellest, kumb on suurem) ning püsiva kiirenduse, aeglustamise ja jõuga katsete põhjal dünaamiliselt tuletatud aritmeetilisest keskmisest ±0,2 %.

2.2.7. Rulli kiirust mõõdetakse miinimumsagedusega 10 Hz.

2.3. Täiendavad erinõuded kahe telje režiimis veojõustendile

2.3.1. Kahe telje režiimis katsetamiseks peavad veojõustendil olema üksikrullid (v.a juhul, kui on täidetud punkti 2.3.1.3 tingimused). Nelikveo juhtimise süsteemi tehniline lahendus peab olema selline, et WLTC-tsüklit läbiva sõiduki katsetamisel on täidetud järgmised nõuded.

2.3.1.1. Sõidutakistuse matkimine peab toimuma nii, et kahe telje režiimis veojõustend tekitab jõudusid samas proportsioonis, nagu need tekiksid sõiduki liikumisel siledal, kuival ja tasasel teepinnal.

2.3.1.2. Esmasel paigaldamisel ja pärast põhjalikku hooldust peavad olema täidetud käesoleva lisa punkti 2.3.1.2.1 ja kas punkti 2.3.1.2.2 või 2.3.1.2.3 nõuded. Esi- ja tagarullide kiiruse erinevuse hindamiseks rakendatakse miinimumsagedusega 20 Hz kogutud rullikiirusandmetele ühesekundilise libiseva keskmise filtrit.

2.3.1.2.1. Esi- ja tagarulli läbitud teepikkuse erinevus peab olema alla 0,2 % WLTC teepikkusest. Absoluutarv tuleb integreerida WLTC käigus läbitud teepikkuse koguerinevuse arvutusse.

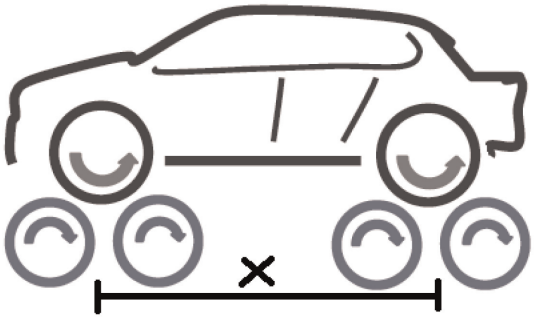
2.3.1.2.2. Esi- ja tagarulli läbitud teepikkuse erinevus peab olema iga 200 ms jooksul alla 0,1 m.

2.3.1.2.3. Kõikide rullikiiruste erinevus peab jääma ±0,16 km/h piiresse.

2.3.1.3. Kaksikrull-veojõustendi kasutamist kahe telje režiimis tuleks lubada, kui on täidetud järgmised tingimused:

a) esimeste ja tagumiste rullipaaride vahekaugus (joonisel X) on seadistatud võimalikult sarnaseks katsetatava sõiduki tootja deklareeritud teljevahega ning

b) tagatakse, et katsetamisel kasutatakse sama rullipaaride vahelist kaugust nagu veojõustendi koormuse seadistamisel.



2.3.2. Sõiduki paigalhoidmise süsteem üksikrulli(de)ga veojõustendi jaoks

2.3.2.1. Vertikaaljõud

Peale lisa B4 punkti 7.3.3.1.3 nõuete peab paigalhoidmissüsteem olema sellise tehnilise lahendusega, et sõidukile rakendatav vertikaaljõud oleks minimaalne ning veojõustendi seadistuse ja kõikide katsete ajal sama. Need kriteeriumid on täidetud, kui paigalhoidmise süsteem on selline, et see ei saa tekitada teistsugust vertikaaljõudu, või kui vastutav asutus ja toota on kokku leppinud selle nõude täitmise tõendamise korras.

2.3.2.2. Paigalhoidmissüsteemi jäikus

Paigalhoidmissüsteem peab olema piisavalt jäik, et minimeerida nihk- ja pöördliikumist. Et vältida märgatavat mõju katsetulemustele ja täita käesoleva lisa punkti 2.3.2.1 nõudeid, on lubatud väga minimaalne liikumine piki z-telge ja veidi pöörlemist y-teljel.

2.4. Veojõustendi kalibreerimine

2.4.1. Jõu mõõtmise süsteem

Jõuanduri täpsus peab olema kõikide mõõdetud sammude puhul vähemalt ±10 N. Seda tuleb kontrollida esmasel paigaldamisel, pärast põhjalikku hooldust ja 370 päeva jooksul enne katsetamist.

2.4.2. Veojõustendi parasiitkao kalibreerimine

Veojõustendi parasiitkadusid tuleb mõõta ja ajakohastada, kui mõõdetud väärtus erineb jooksvast kaokõverast üle 9,0 N. Seda tuleb kontrollida esmasel paigaldamisel, pärast põhjalikku hooldust ja 35 päeva jooksul enne katsetamist.

2.4.3. Sõidutakistuse matkimise kontrollimine ilma sõidukita

Veojõustendi toimivuse kontrollimiseks tuleb pärast esmast paigaldamist ja põhjalikku hooldust ning kuni 7 päeva enne katsetamist teha koormamata vabajooksukatse. Vabajooksujõu vea aritmeetiline keskmine peab igal võrdluskiirusel olema alla 10 N või 2 % (olenevalt sellest, kumb on suurem).

3. Heitgaaside lahjendamise süsteem

3.1. Süsteemi spetsifikatsioon

3.1.1. Ülevaade

3.1.1.1. Kasutatakse väljalaskeheitmete täisvoolahjendussüsteemi. Sõiduki väljalaske koguheidet tuleb ohjatud tingimustes püsimahuproovivõtturi abil pidevalt välisõhuga lahjendada. Võidakse kasutada kriitilise voolukiirusega Venturi toru (CFV) või mitut kõrvuti paigutatud kriitilise voolukiirusega Venturi toru, mahtpumpa (PDP), allahelikiirusega Venturi toru (SSV) või ultraheli-voomõõturit (UFM). Väljalaskeheitmete ja lahjendusõhu segu kogumaht mõõdetakse ning analüüsimiseks võetakse selle mahu suhtes püsivalt proportsionaalne proov. Heitgaasiühendite kogused määratakse proovis leiduva kontsentratsiooni põhjal, mida korrigeeritakse nende vastava lahjendusõhu sisalduse ja katseperioodi kogu vooluhulga alusel.

3.1.1.2. Väljalaskeheitmete lahjendamise süsteem koosneb ühendustorust, segamisseadisest ja lahjendustunnelist, lahjendusõhu konditsioneerimisseadmest, imiseadmest ning voomõõturist. Gaasisondid tuleb panna lahjendustunnelisse, järgides käesoleva lisa punkte 4.1, 4.2 ja 4.3.

3.1.1.3. Käesoleva lisa punktis 3.1.1.2 nimetatud segamisseade peab olema anum (nt nagu joonisel A5/3), milles sõiduki heitgaasid ja lahjendusõhk segunevad, moodustades proovivõtukohas homogeense segu.

3.2. Üldnõuded

3.2.1. Sõiduki heitgaase lahjendatakse piisava koguse välisõhuga, et vältida kõigi katse käigus esineda võivate tingimuste puhul vee kondenseerumist proovivõtu- ja mõõtesüsteemis.

3.2.2. Õhu ja heitgaasi segu peab gaasisondide asukohas olema homogeenne (vt käesoleva lisa punkt 3.3.3). Gaasisondid peavad võtma lahjendatud heitgaasist representatiivsed proovid.

3.2.3. Süsteem peab võimaldama mõõta lahjendatud heitgaaside kogumahtu.

3.2.4. Proovivõtusüsteem ei tohi gaasi kuskilt läbi lasta. Muutuval lahjendamisel põhineva proovivõtusüsteemi tehniline lahendus ja materjalid peavad olema sellised, et need ei mõjuta ühegi ühendi kontsentratsiooni lahjendatud heitgaasis. Kui süsteemi mõni osis (soojusvaheti, tsüklonseparaator, imiseade vms) muudab mõne heitgaasiühendi kontsentratsiooni ning seda süstemaatilist viga ei ole võimalik parandada, võetakse vastava ühendi proov asjaomasest osisest ülesvoolu.

3.2.5. Kõik lahjendussüsteemi osad, mis puutuvad kokku lahjendamata ja lahjendatud heitgaasiga, peavad olema sellise tehnilise lahendusega, et tahkete osakeste sadestumine või muutumine on võimalikult vähene. Kõik osad peavad olema valmistatud elektrit juhtivast materjalist, mis ei reageeri heitgaasis sisalduvate ainetega, ja need peavad olema maandatud, et hoida ära elektrostaatilist toimet.

3.2.6. Kui katsetataval sõidukil on mitmeharuline väljalasketoru, ühendatakse ühendustorud omavahel võimalikult sõiduki lähedal, häirimata seejuures nende tööd.

3.3. Erinõuded

3.3.1. Ühendus sõiduki väljalaskesüsteemiga

3.3.1.1. Ühendustoru peab algama sõiduki väljalasketoru väljalaskeavast. Ühendustoru lõpuks on proovivõtupunkt või esimene lahjenduspunkt.

Mitme omavahel ühendatud väljalasketoru puhul peab ühendustoru algama viimasest liitekohast, mis ühendab kõiki väljalasketorusid. Sel juhul võib või ei pruugi väljalasketoru väljalaskeava ja ühendustoru alguse vaheline toru olla isoleeritud või kuumutatud.

3.3.1.2. Sõiduki ja lahjendussüsteemi vaheline ühendustoru peab olema sellise ehitusega, et soojuskadu oleks minimaalne.

3.3.1.3. Ühendustoru peab vastama järgmistele nõuetele:

a) pikkus alla 3,6 m või soojusisolatsiooniga toru puhul alla 6,1 m; siseläbimõõt kuni 105 mm; isolatsiooni paksus vähemalt 25 mm ja soojusjuhtivus temperatuuril 400 °C mitte üle 0,1 $W/m^{-1}K^{-1}$. Teise võimalusena võib toru kuumutada kastepunktist kõrgema temperatuurini. Võib eeldada, et see saavutatakse toru kuumutamisel temperatuurini 70 °C;

b) see ei tohi muuta katsetatava sõiduki väljalasketoru otsas kiirusel 50 km/h mõõdetud staatilist rõhku rohkem kui ±0,75 kPa või kogu katse vältel rohkem kui ±1,25 kPa võrreldes staatilise rõhuga, mis on saadud siis, kui sõiduki väljalaskesüsteemi toru otsaga ei ole ühendatud midagi. Rõhku mõõdetakse väljalaskesüsteemi toru otsas või sama läbimõõduga pikendustorus toruotsale võimalikult lähedal. Proovivõtusüsteemi, mis on suuteline hoidma staatilist rõhku täpsusega ±0,25 kPa, võidakse kasutada juhul, kui sõiduki tootja esitab tüübikinnitusasutusele kirjaliku taotluse, milles ta põhjendab väiksema lubatud hälbe kasutamise vajalikkust;

c) ükski ühendustoru osis ei tohi olla materjalist, mis võib mõjutada heitgaasi gaasiliste või tahkete ainete sisaldust. Et vältida osakeste tekkimist elastomeerühendustest, peavad kasutatavad elastomeerid olema termiliselt võimalikult püsivad ja heitgaasiga võimalikult vähe kokku puutuma. Elastomeerühendusi ei ole soovitatav kasutada sõiduki väljalaskeava ja ühendustoru ühendamiseks.

3.3.2. Lahjendusõhu konditsioneerimine

3.3.2.1. Väljalaskeheitmete esmaseks lahjendamiseks püsimahuproovivõtu tunnelis (CVS-tunnelis) kasutatav lahjendusõhk tuleb lasta läbi filtreeriva materjali, mis suudab vähendada filtrit kõige kergemini läbiva suurusega osakeste hulka ≤ 99,95 %, või läbi filtri, mille klass on standardi EN 1822:2009 järgi vähemalt H13. See vastab HEPA filtri (High Efficiency Particulate Air ehk kõrgefektiivne tahkete osakeste õhufilter) spetsifikatsioonile. Soovi korral võib juhtida lahjendusõhu enne HEPA filtrisse jõudmist läbi puusöekihi. Enne HEPA filtrit ja pärast söefiltrit (kui seda kasutatakse) on soovitatav paigaldada lisaks jämeosakeste filter.

3.3.2.2. Tootja soovil võib heade inseneritavade kohaselt võtta ka lahjendusõhu proovi, et määrata tunneli tahkete osakeste massi ja arvu foon, ning saadud tulemused lahutatakse lahjendatud väljalaskeheitmetes mõõdetud väärtustest. Vt lisa B6 punkt 2.1.3.

3.3.3. Lahjendustunnel

3.3.3.1. Nähakse ette sõiduki heitgaaside ja lahjendusõhu segamise võimalused. Kasutada võib segamisseadet.

3.3.3.2. Segu homogeensus gaasisondi asukoha mis tahes ristlõikel ei tohi erineda rohkem kui ±2 % nende väärtuste aritmeetilisest keskmisest, mis on saadud vähemalt viiest punktist, mis asuvad gaasivoo läbimõõdul üksteisest võrdsel kaugusel.

3.3.3.3. Tahkete osakeste massi ja arvu proovivõtuks kasutatakse lahjendustunnelit, mis:

a) koosneb elektrit juhtivast materjalist sirgest torust, mis on maandatud;

b) tekitab turbulentse voolamise (Reynoldsi arv ≥ 4,000) ning on piisavalt pikk, et väljalaskeheitmed ja lahjendusõhk saaksid täielikult seguneda;

c) on vähemalt 200 mm läbimõõduga;

d) võib olla isoleeritud ja/või kuumutatud.

3.3.4. Imiseade

3.3.4.1. See seade võib töötada mitmel kindlaksmääratud kiirusel, et tagada vee kondenseerumise ärahoidmiseks piisav voog. See tulemus saadakse, kui voog on kas:

a) sõidutsükli kiirenduste jooksul tekkivast maksimaalsest heitgaasivoost kaks korda kiirem või

b) piisav tagamaks, et CO_2 kontsentratsioon lahjendatud väljalaskeheitmete kogumiskotis on bensiini ja diislikütuse puhul alla 3 mahuprotsendi, veeldatud naftagaasi puhul alla 2,2 mahuprotsendi ning maagaasi/biometaani puhul alla 1,5 mahuprotsendi.

3.3.4.2. Käesoleva lisa punkti 3.3.4.1 nõuetele vastavus ei pruugi olla vajalik, kui püsimahuproovivõtu süsteem on loodud takistama kondenseerumist selliste meetoditega või meetodite kombinatsiooniga nagu:

a) veesisalduse vähendamine lahjendusõhus (lahjendusõhu kuivatamine);

b) püsimahuproovivõtturi lahjendusõhu ja kõikide komponentide kuumutamine kuni lahjendatud väljalaskeheitmete voo mõõteseadmeni ja soovi korral kottidega proovivõtusüsteemini, mis sisaldab proovivõtukotte ning ka kottides oleva kontsentratsiooni mõõtmiseks mõeldud süsteemi.

Sellistel juhtudel tuleb püsimahuproovivõtturi vooluhulga valikut katse jaoks põhjendada, näidates, et proovivõtturis, kottidega proovivõtu- ja analüüsimise süsteemis ei saa vesi kuskil kondenseeruda.

3.3.5. Mahu mõõtmine esmase lahjendamise süsteemis

3.3.5.1. Püsimahuproovivõtturiga kogutud lahjendatud väljalaskeheitmete üldmahu mõõtmiseks kasutatava meetodi puhul peab mõõtmistäpsus kõikides töötingimustes olema ±2 %. Kui seade ei suuda kompenseerida heitgaaside ja lahjendusõhu segu temperatuuri muutusi mõõtepunktis, tuleb kasutada soojusvahetit, et temperatuur püsiks kindlaksmääratud töötemperatuurist mahtpumbaga püsimahuproovivõtturi või ultraheli-voomõõturi korral ±6 °C piires ning kriitilise voolukiirusega Venturi toru või allahelikiirusega püsimahuproovivõtturi korral ±11 °C piires.

3.3.5.2. Vajaduse korral võib mahumõõteseadme kaitseks kasutada nt tsüklonseparaatorit, jämefiltrit jms.

3.3.5.3. Temperatuuriandur paigutatakse vahetult mahumõõteseadme ette. Temperatuurianduri mõõte- ja kordustäpsus peavad olema ±1 °C ning reageerimisaeg 62 % temperatuurimuutuse puhul kuni 1 s (vees või silikoonõlis mõõdetud väärtus).

3.3.5.4. Rõhu erinevust atmosfäärirõhust mõõdetakse mahumõõteseadmest ülesvoolu ja vajaduse korral allavoolu.

3.3.5.5. Rõhu mõõtmisel peavad kordus- ja mõõtetäpsus olema kogu katse vältel ±0,4 kPa. Vt tabel A5/5.

3.3.6. Soovitatava süsteemi kirjeldus

Joonisel A5/3 on skemaatiliselt kujutatud käesoleva lisa nõuetele vastavaid väljalaskeheitmete lahjendussüsteeme.

Soovitatavad on järgmised osised:

a) lahjendusõhufilter, mida võib vajaduse korral eelkuumutada. Filter koosneb järgmistest järjestikku paigutatud filtritest: aktiivsöefilter (sisselaskel; ei ole kohustuslik) ja HEPA-filter (väljalaskel). Enne HEPA filtrit ja pärast söefiltrit (kui seda kasutatakse) on soovitatav paigaldada lisaks jämeosakeste filter. Söefiltri otstarve on vähendada ja stabiliseerida välisõhust pärit süsivesinike kontsentratsiooni lahjendusõhus;

b) ühendustoru, mille kaudu viiakse sõiduki väljalaskeheitmed lahjendustunnelisse;

c) käesoleva lisa punktis 3.3.5.1 kirjeldatud mittekohustuslik soojusvaheti;

d) segamisseade, kus heitgaas ja õhk segatakse homogeenselt ning mis võib asetseda sõiduki läheduses, nii et ühendustoru oleks võimalikult lühike;

e) lahjendustunnel, kust võetakse tahkete osakeste massi ja (asjakohasel juhul) arvu määramise proovid;

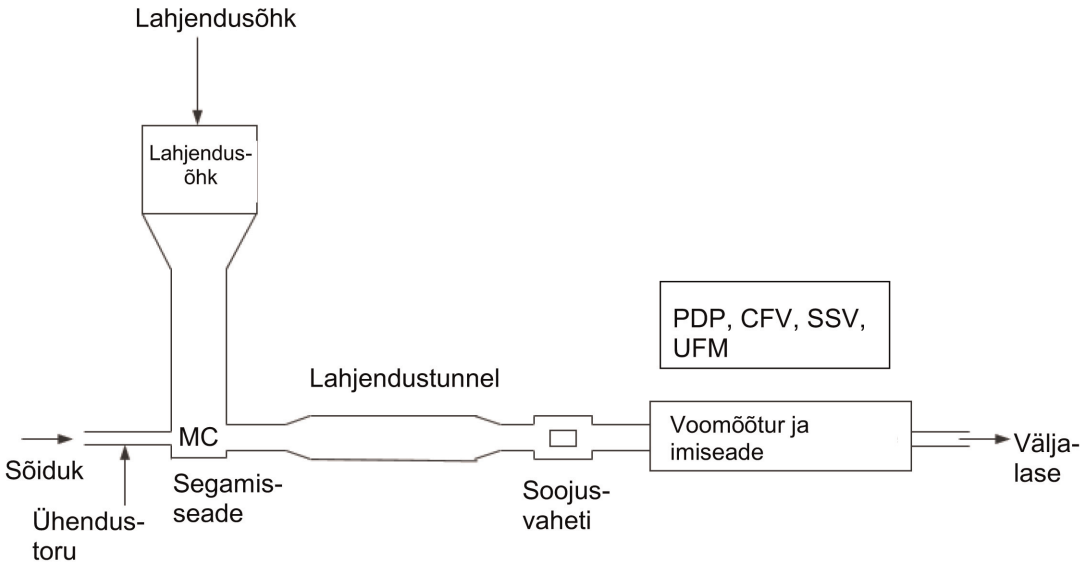
f) mõõtesüsteemi kaitseks võib kasutada näiteks tsüklonit, jämeosakeste filtrit jms;

g) lahjendatud heitgaasi kogumahu käitlemiseks piisava võimsusega imiseade.

Neide jooniseid ei ole vaja täpselt järgida. Lisateabe hankimiseks ja eri osiste talitluse koordineerimiseks võib kasutada lisaosiseid (nt eri mõõteriistu, ventiile, solenoide ja lüliteid).

Joonis A5/3

Väljalaskeheitmete lahjendussüsteem



3.3.6.1. Mahtpump (PDP)

Mahtpumbaga (PDP) täisvoolahjendussüsteem vastab käesoleva lisa nõuetele, kui mõõdab pumpa läbivat gaasivoogu püsival temperatuuril ja rõhul. Kogumaht määratakse kalibreeritud mahtpumba pöörete arvu lugemise teel. Proportsionaalse proovi saamiseks võetakse proov püsiva mahulise vooluhulga juures pumba, voomõõturi ja voo reguleerimise ventiili abil.

3.3.6.2. Kriitilise voolukiirusega Venturi toru (CFV)

3.3.6.2.1. Kriitilise voolukiirusega Venturi toru kasutamine väljalaskeheitmete täisvoolahjendussüsteemis tugineb hüdroaeromehaanikas tuntud kriitilise voolukiiruse põhimõtetele. Heitgaasi ja lahjendusõhu muutuva segu voogu hoitakse helikiirusel, mis on võrdeline gaasi temperatuuri ruutjuurega. Vooluhulka mõõdetakse, arvutatakse ja integreeritakse katse vältel pidevalt.

3.3.6.2.2. Täiendava kriitilise voolukiirusega Venturi toru kasutamine tagab lahjendustunnelist võetavate gaasiproovide proportsionaalsuse. Kuna rõhk ja temperatuur on Venturi toru mõlema sisselaskeava juures samad, on proovivõtmiseks kõrvalejuhitud gaasivoo maht proportsionaalne lahjendatud heitgaasisegu kogumahuga ning käesoleva lisa nõuded on seega täidetud.

3.3.6.2.3. Kriitilise voolukiirusega Venturi toruga mõõdetakse lahjendatud heitgaasi mahulist vooluhulka.

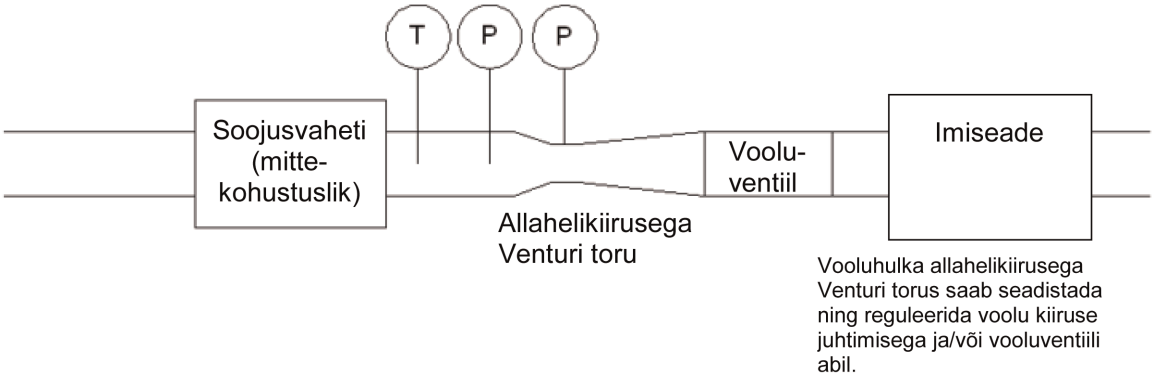
3.3.6.3. Allahelikiirusega Venturi toru (SSV)

3.3.6.3.1. Allahelikiirusega Venturi toru kasutamine (joonis A5/4) väljalaskeheitmete täisvoolahjendussüsteemis tugineb hüdroaeromehaanika põhimõtetele. Lahjendusõhu ja heitgaasi muutuva segu voogu hoitakse allahelikiirusel, mis arvutatakse allahelikiirusega Venturi toru füüsiliste mõõtmete, selle sisselaskeava juures mõõdetud absoluutse temperatuuri (T) ja rõhu (P) ning ahendi juures mõõdetud rõhu põhjal. Vooluhulka mõõdetakse, arvutatakse ja integreeritakse katse vältel pidevalt.

3.3.6.3.2. Allahelikiirusega Venturi toruga mõõdetakse lahjendatud heitgaasi vooluhulka.

Joonis A5/4

Allahelikiirusega Venturi toru (SSV) skeem



3.3.6.4. Ultraheli-voomõõtur (UFM)

3.3.6.4.1. UFM mõõdab lahjendatud heitgaasi kiirust püsimahuproovivõtu torustikus ultrahelikiirusel voo tuvastamise põhimõttel toru sisse paigaldatud ultrahelisaatja ja -vastuvõtja paari(de) abil, nagu on kujutatud joonisel A5/5. Voolava gaasi kiirus määratakse selle aja erinevuse põhjal, mis on üles- ja allavoolu vajalik ultrahelisignaali saatjast vastuvõtjasse jõudmiseks. Gaasi kiirus arvutatakse ümber tavaliseks mahuliseks vooluhulgaks, kasutades selleks toru läbimõõdu kalibreerimistegurit ning lahjendatud heitgaasi temperatuuri ja absoluutrõhu reaalajas korrigeerimist.

3.3.6.4.2. Süsteem koosneb järgmistest osistest:

a) kiiruse juhtimisega imiseade, millel on vooluventiil või muu püsimahuproovivõtturi voo seadistamise ja ka tavatingimustes püsiva mahulise vooluhulga säilitamise võimalus;

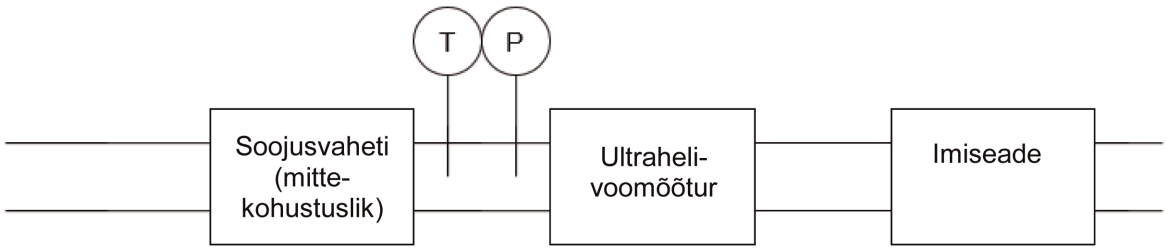
b) ultraheli-voomõõtur;

c) voo korrigeerimiseks vajalikud temperatuuri (T) ja rõhu (P) mõõtmise seadmed;

d) (mittekohustuslik) soojusvaheti ultraheli-voomõõturisse suunatud lahjendatud heitgaasi temperatuuri reguleerimiseks. Kui soojusvaheti on paigaldatud, peab see suutma reguleerida lahjendatud heitgaaside temperatuuri käesoleva lisa punktis 3.3.5.1 nimetatule vastavaks. Kogu katse käigus peab imiseadmest vahetult ülesvoolu olevas punktis mõõdetud õhu ja heitgaaside segu temperatuur jääma katse töötemperatuuri aritmeetilisest keskmisest ±6 °C piiresse.

Joonis A5/5

Ultraheli-voomõõturi (UFM) skeem



3.3.6.4.3. UFM-tüüpi püsimahuproovivõtu süsteemi tehnilise lahenduse ja kasutamise suhtes kohaldatakse järgmisi tingimusi:

a) et säilitada enne ultraheli-voomõõturit püsivat turbulentset voolamist, peab lahjendatud heitgaaside kiirus (Reynoldsi arv) olema üle 4,000;

b) ultraheli-voomõõtur tuleb paigaldada ühtlase läbimõõduga torru, mille pikkus ülesvoolu on 10kordne siseläbimõõt ja allavoolu 5kordne läbimõõt;

c) lahjendatud heitgaaside temperatuuriandur (T) paigaldatakse vahetult ultraheli-voomõõturi ette. Anduri mõõte- ja kordustäpsus peavad olema ±1 °C ning reageerimisaeg 62 % temperatuurimuutusest 0,1 s (silikoonõlis mõõdetud väärtus);

d) lahjendatud heitgaaside absoluutrõhku (P) tuleb mõõta vahetult enne ultraheli-voomõõturit täpsusega ±0,3 kPa;

e) kui soojusvahetit ei ole ultraheli-voomõõturist ülesvoolu paigaldatud, tuleb lahjendatud heitgaaside vooluhulka, mida on korrigeeritud tavatingimustele vastavaks, hoida katse käigus püsival tasemel. Selleks võib kasutada imiseadme, vooluventiili või muud meetodit.

3.4. Püsimahuproovivõtu süsteemi kalibreerimine

3.4.1. Üldnõuded

3.4.1.1. Püsimahuproovivõtu süsteemi (CVS-süsteem) kalibreeritakse täpse voomõõturi ja piiramisseadise abil tabelis A5/4 loetletud intervallidega. Süsteemi läbivat vooluhulka mõõdetakse eri rõhul ning registreeritakse ka süsteemi juhtimisparameetrid ja seostatakse need vooga. Kasutatakse dünaamilist voomõõturit (nt kalibreeritud Venturi toru, laminaarvoolu element (LFE), kalibreeritud turbiinmõõtur), millega saab teha mõõtmisi püsimahuproovi võtmisel esinevate suurte vooluhulkade juures. Seade peab olema tõendatud mõõtetäpsusega.

3.4.1.2. Järgmistes punktides kirjeldatakse mahtpumba, kriitilise ja allahelikiirusega Venturi torude ning ultraheli-voomõõturi kalibreerimise meetodeid, mille puhul kasutatakse piisavalt täpset laminaarse voo mõõturit, ning ühtlasi kontrollitakse kalibreerimise nõuetelevastavust statistiliselt.

3.4.2. Mahtpumba (PDP) kalibreerimine

3.4.2.1. Järgmises kalibreerimise kirjelduses käsitletakse kalibreerimiseks vajalikke seadmeid, katsekonfiguratsiooni ja mitmesuguseid püsimahuproovivõtu pumba vooluhulga määramiseks mõõdetavaid parameetreid. Kõik pumba parameetrid mõõdetakse samal ajal sellega jadaühenduses oleva voomõõturi parameetrite kaudu. Koostatakse graafik pumba sisselaskeava juures absoluutsel rõhul ja temperatuuril arvutatud vooluhulga (m^3/min) ja pumba asjaomaseid parameetreid hõlmava korrelatsioonifunktsiooni vahelise seose kohta. Seejärel koostatakse pumba voo ja korrelatsioonifunktsiooni vahelist seost väljendav lineaarvõrrand. Kui püsimahuproovivõttur töötab mitmel kiirusel, tehakse kalibreerimine kõigi kasutatavate tööpiirkondade puhul.

3.4.2.2. Selline kalibreerimine põhineb pumba ja voomõõturite (iga punkti vooluhulgaga seotud) parameetrite absoluutväärtuse mõõtmisel. Kalibreerimiskõvera täpsuse ja tervikluse tagamiseks järgitakse järgmiseid tingimusi:

3.4.2.2.1. Pumba rõhkusid ei mõõdeta mitte pumba sisse- ja väljalaskeavadega ühendatud torudes, vaid pumba enese rõhumõõtekohtade kaudu. Pumba ajami kaane ülemise ja alumise osa keskele tehtud rõhumõõtekohtades mõjub tegelik pumbasisene rõhk ning seega kajastavad need absoluutse rõhu erinevusi.

3.4.2.2.2. Kalibreerimise ajal hoitakse temperatuuri konstantsena. Laminaarse voo mõõtur on tundlik sisselaskeava juures aset leidvate temperatuurikõikumiste suhtes ja see põhjustab mõõdetud väärtuse hajumist. Temperatuuri astmelised muutused ±1 °C on vastuvõetavad, kui need toimuvad mitme minuti jooksul.

3.4.2.2.3. Voomõõturi ja püsimahuproovivõtu pumba vahelised ühendused ei tohi lekkida.

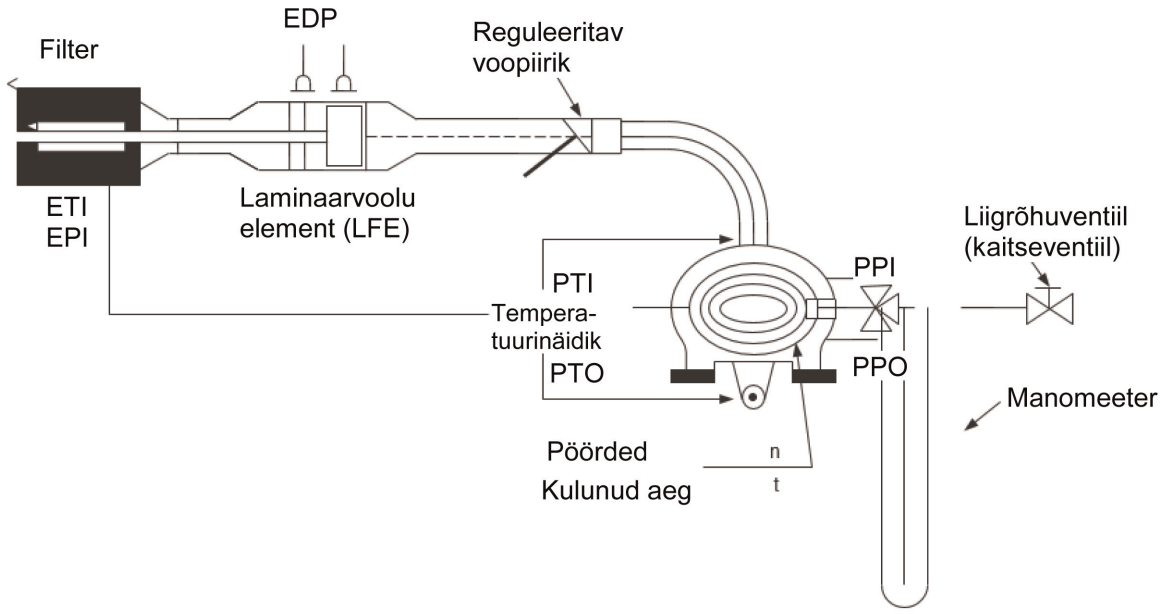
3.4.2.3. Väljalaskeheitmete katse ajal kasutatakse mõõdetud pumbaparameetreid vooluhulga arvutamiseks kalibreerimisvõrrandi alusel.

3.4.2.4. Käesoleva lisa joonisel A5/6 on esitatud kalibreerimiskonfiguratsiooni näide. Variatsioonid on lubatud juhul, kui vastutav asutus on need heaks kiitnud kui võrreldavat täpsust võimaldavad. Kui kasutatakse joonisel A5/6 esitatud konfiguratsiooni, peab järgmiste näitajate mõõtetäpsus jääma allpool sätestatud piiridesse:

baromeetriline õhurõhk (korrigeeritud) R_0	±0,03 kPa
ümbritseva õhu temperatuur T	±0,2 °C
õhutemperatuur laminaarvoolu elemendi juures (ETI)	±0,15 °C
hõrendus laminaarvoolu elemendi ees (EPI)	±0,01 kPa
rõhukadu laminaarvoolu elemendi maatriksis (EDP)	±0,0015 kPa
õhutemperatuur püsimahuproovivõtu pumba sisselaskeava juures (PTI)	±0,2 °C
õhutemperatuur püsimahuproovivõtu pumba väljalaskeava juures (PTO)	±0,2 °C
hõrendus püsimahuproovivõtu pumba sisselaskeava juures (PPI)	±0,22 kPa
hõrendus püsimahuproovivõtu pumba väljalaskeava juures (PPO)	±0,22 kPa
pumba pöörete arv katse vältel n	±1 min^{-1}
katse algusest möödunud aeg t (vähemalt 250 s)	±0,1 s

Joonis A5/6

Mahtpumba kalibreerimise konfiguratsioon



3.4.2.5. Kui süsteem on joonisel A5/6 näidatud viisil ühendatud, seatakse reguleeritav piiramisseade lõpuni avatud asendisse ning lastakse püsimahuproovivõtu pumbal enne kalibreerimise alustamist 20 minutit töötada.

3.4.2.5.1. Piiramisseadme ventiil seatakse uuesti voolu piiravasse asendisse, reguleerides seda järk-järgult pumba sisselaskeava juures tekkiva hõrenduse suurendamiseks (umbes 1 kPa kaupa) selliselt, et kalibreerimiseks saadakse kokku vähemalt kuus andmepunkti. Süsteemil lastakse kolme minuti vältel stabiliseeruda ja seejärel korratakse andmekogumist.

3.4.2.5.2. Õhu vooluhulk (Q_s) igas katsepunktis arvutatakse voomõõturi andmete põhjal tootja ettenähtud meetodil ja väljendatakse standardkujul (m^3/min).

3.4.2.5.3. Seejärel arvutatakse õhu vooluhulk ümber pumba vooluhulgaks (V_0, kuupmeetrites pöörde kohta) pumba sisselaskeava juures mõõdetud absoluutsel temperatuuril ja rõhul.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T_p}{273.15\ K} \times \frac{101.325\ kPa}{P_p}$$

kus:

V_0 on pumba vooluhulk (m^3/pööre) T_p ja P_p juures;

Q_s on õhu vooluhulk (m^3/min) 101,325 kPa ja 273,15 K (0 °C) juures;

T_p on temperatuur (kelvinites (K)) pumba sisselaskeava juures;

P_p on absoluutne rõhk (kPa) pumba sisselaskeava juures;

n on pumba pöörlemiskiirus (min^{-1}).

3.4.2.5.4. Pumba pöörlemiskiirusest tulenevate rõhukõikumiste ning pumba libisemistaseme koostoime kompenseerimiseks arvutatakse pumba pöörlemiskiiruse x_0, pumba sisselaske- ja väljalaskeava juures mõõdetud rõhkude vahe ning pumba absoluutse väljalaskerõhu vaheline korrelatsioonifunktsioon n järgmiselt:

$$x_0 = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

kus:

x_0 on korrelatsioonifunktsioon;

ΔP_p on pumba sisselaske- ja väljalaskeava juures mõõdetud rõhkude vahe (kPa);

P_e on absoluutne väljalaskerõhk (PPO + R_0) (kPa).

Lineaarse vähimruutude meetodiga saadakse järgmised kalibreerimisvõrrandid:

$$V_0 = D_0 - M \times x_0$$

$$n = A - B \times \Delta P_p$$

kus B ja M on tõusud ning A ja D_0 vabaliikmed.

3.4.2.6. Kui püsimahuproovivõtu süsteem töötab mitmel kiirusel, kalibreeritakse see igal kasutataval kiirusel. Pumba erinevatele vooluhulkadele vastavad kalibreerimiskõverad peavad olema ligikaudu paralleelsed ning vabaliikmed (D_0) peavad pumba vooluhulga vähenedes kasvama.

3.4.2.7. Võrrandi abil arvutatud väärtused peavad vastama mõõdetud V_0 väärtustele täpsusega ±0,5 %. M on igal pumbal erinev. Kalibreeritakse pärast esmast paigaldamist ja põhjalikku hooldust.

3.4.3. Kriitilise voolukiirusega Venturi toru kalibreerimine

3.4.3.1. Kriitilise voolukiirusega Venturi toru kalibreerimisel võetakse aluseks selle voo võrrand:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

kus:

Q_s on vooluhulk (m^3/min);

K_v on kalibreerimiskordaja;

P on absoluutne rõhk (kPa);

T on absoluutne temperatuur kelvinites (K).

Gaasi vooluhulk on sisselaskerõhu ja temperatuuri funktsioon.

Mõõdetud rõhule, temperatuurile ja õhu vooluhulgale vastav kalibreerimiskordaja määratakse käesoleva lisa punktides 3.4.3.2–3.4.3.3.4 kirjeldatud kalibreerimisega.

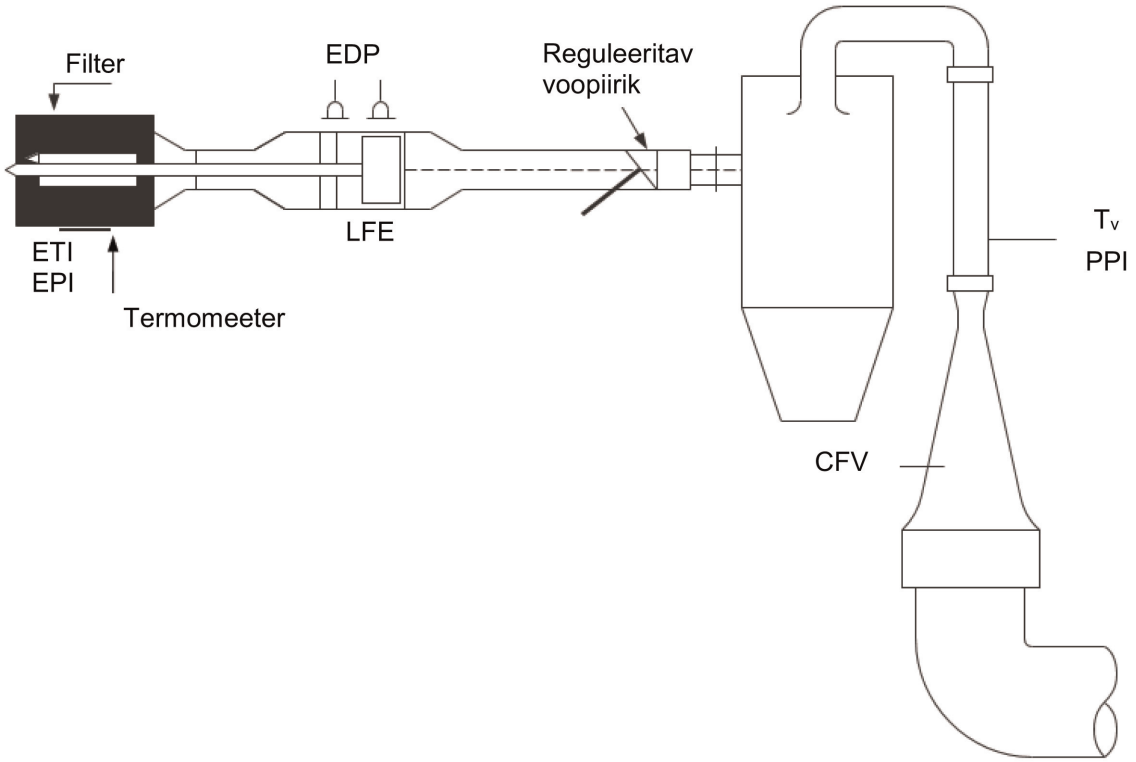
3.4.3.2. Kriitilise voolukiirusega Venturi toru voo kalibreerimiseks tuleb teha mõõtmised, kusjuures järgmiste näitajate mõõtetäpsus peab jääma järgmistesse piiridesse:

baromeetriline õhurõhk (korrigeeritud) P_b	±0,03 kPa,
õhutemperatuur laminaarvoolu elemendi (voomõõtur) juures (ETI)	±0,15 °C
hõrendus laminaarvoolu elemendi ees (EPI)	±0,01 kPa,
rõhukadu laminaarvoolu elemendi maatriksis (EDP)	±0,0015 kPa,
Õhu vooluhulk (Q_s)	±0,5 %,
hõrendus kriitilise voolukiirusega Venturi toru sisselaskeava juures (PPI)	±0,02 kPa,
temperatuur Venturi toru sisselaskeava juures (T_v)	±0,2 °C.

3.4.3.3. Seadmed tuleb paigaldada joonisel A5/7 esitatud skeemi kohaselt ja veenduda, et need ei lekiks. Lekked voomõõturi ja kriitilise voolukiirusega Venturi toru vahel mõjutavad märgatavalt kalibreerimistäpsust ning seepärast tuleb neid vältida.

Joonis A5/7

Kriitilise voolukiirusega Venturi toru kalibreerimise konfiguratsioon



3.4.3.3.1. Reguleeritav voopiirik seatakse lõpuni avatud asendisse, imiseade lülitatakse sisse ja süsteemil lastakse stabiliseeruda. Kogutakse kokku kõikide mõõteriistade näidud.

3.4.3.3.2. Voopiiriku avatust muudetakse ja Venturi toru kriitilise voolu piirkonna ulatuses registreeritakse vähemalt kaheksa näitu.

3.4.3.3.3. Kalibreerimise käigus registreeritud andmeid kasutatakse järgmises arvutuses.

3.4.3.3.3.1. Õhu vooluhulk (Q_s) igas proovivõtupunktis arvutatakse tootja ettenähtud meetodil voomõõturi andmete põhjal.

Kalibreerimiskordaja väärtused arvutatakse iga proovivõtupunkti jaoks järgmiselt:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

kus:

Q_s on vooluhulk (m^3/min) 273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa juures;

T_v on temperatuur Venturi toru sisselaskeava juures kelvinites (K);

P_v on absoluutne rõhk Venturi toru sisselaskeava juures (kPa).

3.4.3.3.3.2. K_v esitatakse graafikul Venturi toru sisselaskerõhu (P_v) funktsioonina. Helikiirusel on K_v suhteliselt konstantne. Rõhu langedes (vaakumi suurenedes) voolutõkestus Venturi torus kaob ning K_v väheneb. Neid K_v väärtusi edasistes arvutustes ei kasutata.

3.4.3.3.3.3. Vähemalt kaheksa punkti puhul, mis asuvad kriitilise voolu piirkonnas, arvutatakse aritmeetiline keskmine K_v ja standardhälve.

3.4.3.3.3.4. Kui standardhälve on aritmeetilisest keskmisest K_v üle 0,3 % suurem, tuleb võtta parandusmeetmeid.

3.4.4. Allahelikiirusega Venturi toru (SSV) kalibreerimine

3.4.4.1. Allahelikiirusega Venturi toru kalibreerimine põhineb selle voo võrrandil. Gaasi vooluhulk oleneb sisselaskeava rõhust ja temperatuurist ning allahelikiirusega Venturi toru sissevooluava ja ahendi vahelisest rõhulangusest.

3.4.4.2. Andmete analüüs

3.4.4.2.1. Õhu voohulka (Q_{ssv}) piiriku iga asendi puhul (vähemalt 16 asendit) arvutatakse tootja ettenähtud meetodil voomõõturi andmete põhjal standardühikutes (m^3/s). Vooluhulgakordaja (C_d) iga seadistuse kohta arvutatakse kalibreerimisandmete põhjal järgmiselt:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_V^2 \times p_p \times \sqrt{\left\{\frac{1}{T} \times \left(r_p^{1.426} - r_p^{1.713}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1.426}}\right)\right\}}}$$

kus:

Q_{SSV} on õhu vooluhulk (m^3/s) standardtingimustes (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C));

T on temperatuur Venturi toru sisselaskeava juures kelvinites (K);

d_v on allahelikiirusega Venturi toru ahendi läbimõõt (m);

r_p on allahelikiirusega Venturi toru ahendi rõhu ja sissevooluava absoluutse staatilise rõhu suhe $(1 - \frac{\Delta_p}{p_p})$;

r_D on allahelikiirusega Venturi toru ahendi läbimõõdu (d_V) ja sisselasketoru siseläbimõõdu D suhe;

C_d on allahelikiirusega Venturi toru vooluhulgakordaja;

P_p on absoluutne rõhk Venturi toru sisselaskeava juures (kPa).

Allahelikiirusega vooluvahemiku kindlakstegemiseks koostatakse graafik, kus C_d oleneb ahendi Reynoldsi arvust Re. Ahendi Reynoldsi arv arvutatakse järgmiselt:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_v \times \mu}$$

kus:

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

A_1 on SI-süsteemis 25,55152 $((\frac{1}{m^3})\ (\frac{min}{s})\ (\frac{mm}{m}))$;

Q_{ssv} on õhu vooluhulk (m^3/s) standardtingimustes (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C));

d_v on allahelikiirusega Venturi toru ahendi läbimõõt (m);

μ on gaasi absoluutne või dünaamiline viskoossus (kg/ms);

b on $1{,}458 \times 10^6$ (empiiriline konstant), kg/ms $K^{0,5}$;

S on 110,4 (empiiriline konstant) kelvinites (K).

3.4.4.2.2. Kuna Q_{SSV} on Re valemis sisendiks, tuleb arvutusi alustada Venturi toru kalibreerimisel kasutatud Q_{SSV} või C_d alghinnangutest ja arvutusi korratakse, kuni Q_{SSV} väärtused koonduvad. Koonduvusel põhinev meetod peab andma täpsuseks vähemalt 0,1 %.

3.4.4.2.3. Vähemalt kuueteistkümne punkti puhul, mis asuvad allahelikiirusega voolu piirkonnas, peavad C_d kalibreerimiskõvera sobitusvalemist arvutatud väärtused vastama ±0,5 % täpsusega kalibreerimispunktis mõõdetud C_d väärtusele.

3.4.5. Ultraheli-voomõõturi (UFM) kalibreerimine

3.4.5.1. UFM kalibreeritakse sobiva võrdlus-voomõõturi suhtes.

3.4.5.2. Ultraheli-voomõõtur kalibreeritakse püsimahuproovivõtu konfiguratsioonis, mida kasutatakse katsekambris (lahjendatud heitgaasi torustik, imiseade), ja veendutakse lekete puudumises. Vt joonis A5/8.

3.4.5.3. Kui UFM-süsteem ei sisalda soojusvahetit, paigaldatakse kalibreerimisvoo konditsioneerimiseks soojendi.

3.4.5.4. Iga kasutatava püsimahuproovivõtuvoo seadistus kalibreeritakse alates ruumitemperatuurist kuni sõiduki katsetamise käigus esineva suurima temperatuurini.

3.4.5.5. Ultraheli-voomõõturi elektrooniliste osade (temperatuuri- (T) ja rõhuandurid (P)) kalibreerimisel järgitakse tootja soovitatud korda.

3.4.5.6. Ultraheli-voomõõturi voo kalibreerimiseks tuleb teha mõõtmised, kusjuures järgmiste näitajate (juhul, kui kasutatakse laminaarvoolu elementi) täpsus peab jääma allpool sätestatud piiridesse:

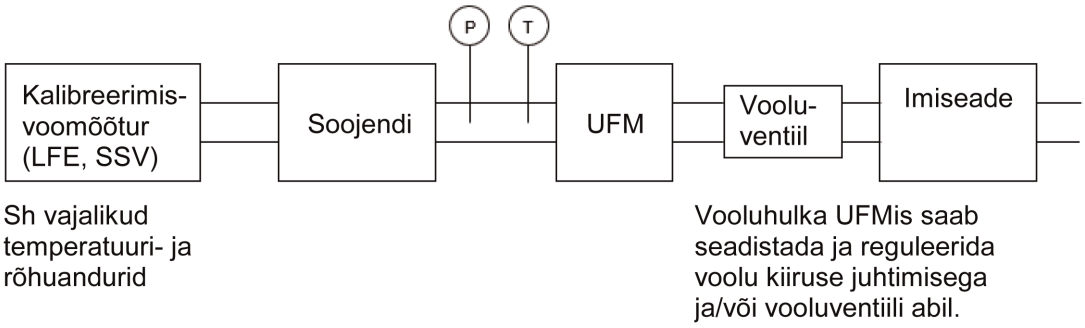
baromeetriline õhurõhk (korrigeeritud) P_b	±0,03 kPa,
õhutemperatuur laminaarvoolu elemendi (voomõõtur) juures (ETI) ±0,15 °C	
hõrendus laminaarvoolu elemendi ees (EPI)	±0,01 kPa,
rõhukadu laminaarvoolu elemendi maatriksis (EDP)	±0,0015 kPa,
Õhu vooluhulk (Q_s)	±0,5 %,
hõrendus UFMi sisselaskeava juures (P_{act})	±0,02 kPa,
temperatuur UFMi sisselaskeava juures (T_{act})	±0,2 °C.

3.4.5.7. Kord

3.4.5.7.1. Seadmed tuleb paigaldada joonisel A5/8 esitatud skeemi kohaselt ja veenduda, et need ei lekiks. Lekked voomõõturi ja UFMi vahel mõjutavad märgatavalt kalibreerimistäpsust.

Joonis A5/8

UFMi kalibreerimiskonfiguratsioon



3.4.5.7.2. Käivitatakse imiseade. Reguleeritakse selle kiirust ja/või vooluventiili asendit, et tagada valideerimiseks seadistatud voog ja süsteemi stabiliseerumine. Kogutakse kokku kõikide mõõteriistade näidud.

3.4.5.7.3. Ilma soojusvahetita UFM-süsteemide puhul kasutatakse kalibreerimisõhu temperatuuri tõstmiseks soojendit, lastakse stabiliseeruda ja registreeritakse kõikide mõõteriistade näidud. Temperatuuri tõstetakse mõistlike sammude haaval, kuni saavutatakse heitmekatses eeldatav suurim lahjendatud heitgaaside temperatuur.

3.4.5.7.4. Seejärel lülitatakse soojendi välja ning imiseadme kiirust ja/või vooluventiili reguleeritakse järgmise sõiduki heitmekatses kasutatava vooseadistuse jaoks, mille järel korratakse kalibreerimisjärjestust.

3.4.5.8. Kalibreerimise käigus registreeritud andmeid kasutatakse järgmistes arvutustes. Õhu vooluhulk (Q_s) igas proovivõtupunktis arvutatakse tootja ettenähtud meetodil voomõõturi andmete põhjal.

$$K_v = \frac{Q_{reference}}{Q_s}$$

kus:

Q_s on õhu vooluhulk (m^3/s) standardtingimustes (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C));

$Q_{reference}$ on kalibreerimiseks kasutatava voomõõturi õhuvooluhulk (m^3/s) standardtingimustes (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C));

K_v on kalibreerimiskordaja.

Soojusvahetita UFM-süsteemide puhul esitatakse K_v graafikus T_{act}-ist olenevana.

K_v suurim muutus ei tohi olla kõikide eri temperatuuril mõõdetud K_v väärtuste aritmeetilisest keskmisest üle 0,3 %.

3.5. Süsteemi kontrollimise kord

3.5.1. Üldnõuded

3.5.1.1. Püsimahuproovivõtu- ja analüüsisüsteemi kogumõõtetäpsuse määramiseks viiakse tavalistes katsetingimustes käitatavasse süsteemi teadaolev kogus heitgaasiühendit ning seejärel analüüsitakse ja arvutatakse heitgaasiühendid lisa B7 võrrandite kohaselt. On teada, et käesoleva lisa punktis 3.5.1.1.1 kirjeldatud kriitilise voolu diafragma meetod ja punktis 3.5.1.1.2 kirjeldatud gravimeetriline meetod tagavad piisava mõõtetäpsuse.

Suurim lubatud erinevus süsteemi sisestatud ja mõõdetud gaasikoguse vahel võib olla ±2 %.

3.5.1.1.1. Kriitilise voolukiirusega diafragma (CFO) meetod

CFO meetodiga mõõdetakse puhta gaasi (CO, CO_2 või C_3H_8) püsivoogu, kasutades kriitilise voolukiirusega diafragmaga seadet.

Teadaolev kogus puhast süsinikmonooksiidi, süsinikdioksiidi või propaani juhitakse kalibreeritud kriitilise voolu diafragma kaudu püsimahuproovivõtu süsteemi. Piisavalt kõrge sisselaskerõhu korral ei olene kriitilise voolukiirusega diafragma abil reguleeritav vooluhulk q diafragma väljalaskerõhust (kriitiline voog). Püsimahuproovivõtu süsteemil lastakse töötada tavapärase väljalaskeheitmete katse tingimustes ja järgnevaks analüüsiks võimaldatakse piisavalt aega. Proovivõtukotti kogutud gaasi analüüsitakse tavapäraste seadmetega (vt käesoleva lisa punkt 4.1) ning tulemusi võrreldakse teadaolevate gaasiproovide omadega. Kui kõrvalekalle on üle 2 %, tuleb leida ja kõrvaldada selle põhjus.

3.5.1.1.2. Gravimeetriline meetod

Puhta gaasi (CO, CO_2 või C_3H_8) kogust mõõdetakse gravimeetrilise meetodiga.

Puhta süsinikmonooksiidi, süsinikdioksiidi või propaaniga täidetud väikese ballooni kaal tuleb määrata ±0,01 g kordustäpsusega. Püsimahuproovivõtu süsteemil lastakse töötada tavapärase väljalaskeheitmete katse tingimustes ning süsteemi juhitakse puhast gaasi nii kaua, et analüüsimiseks oleks piisavalt aega. Kasutatud puhta gaasi kogus määratakse massierinevuse mõõtmisega. Kotti kogutud gaasi analüüsitakse tavapäraste heitgaasi analüüsiks kasutatavate seadmetega, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa punktis 4.1. Seejärel võrreldakse tulemusi varem arvutatud kontsentratsioonidega. Kui kõrvalekalle on üle 2 %, tuleb leida ja kõrvaldada selle põhjus.

4. Heitmemõõteseadmed

4.1. Gaasiliste heitmete mõõtmise seadmed

4.1.1. Süsteemi ülevaade

4.1.1.1. Analüüsiks võetakse lahjendatud heitgaasidest ja lahjendusõhust püsivalt proportsionaalne proov.

4.1.1.2. Gaasiliste heitmete kogused määratakse proportsionaalse proovi heitmekontsentratsiooni ja katse vältel mõõdetud kogumahu põhjal. Heitmete kontsentratsiooni proovis korrigeeritakse, et võtta arvesse heitühendite kontsentratsiooni lahjendusõhus.

4.1.2. Nõuded proovivõtusüsteemile

4.1.2.1. Lahjendatud heitgaasi proov võetakse imiseadmest ülesvoolu.

Erandina käesoleva lisa punktidest 4.1.3.1 (süsivesinike proovivõtu süsteem), 4.2 (tahkete osakeste massi mõõtmise seadmed) ja 4.3 (tahkete osakeste arvu mõõtmise seadmed) võidakse lahjendatud heitgaasi proov võtta konditsioneerimisseadmetest (kui neid on) allavoolu.

4.1.2.2. Kottidega proovivõtusüsteemi vooluhulk määratakse selline, et lahjendusõhku ja lahjendatud heitgaasi jõuaks kottidesse kontsentratsiooni mõõtmiseks piisavas koguses, aga et see ei oleks üle 0,3 % lahjendatud heitgaaside vooluhulgast (v.a juhul, kui lahjendatud heitgaasi koti täitmismahtu ei lisata integreeritud püsimahuproovivõtu mahule).

4.1.2.3. Lahjendusõhu proov võetakse lahjendusõhu sisselaskeava lähedalt (filtri olemasolu korral pärast filtrit).

4.1.2.4. Lahjendusõhu proov ei tohi olla saastunud segamiskambrist pärinevate heitgaasidega.

4.1.2.5. Lahjendusõhu proovivõtumäär peab olema võrreldav lahjendatud heitgaaside omaga.

4.1.2.6. Proovivõtutoimingute käigus kasutatavad materjalid ei tohi muuta heitühendite kontsentratsiooni.

4.1.2.7. Tahkete osakeste eemaldamiseks proovist võib kasutada filtreid.

4.1.2.8. Heitgaaside juhtimiseks kasutatavad ventiilid peavad olema kiiresti reguleeritavad ja kiire toimega.

4.1.2.9. Kolmikventiilide ja proovivõtukottide vahel võib kasutada kotipoolsest otsast automaatselt sulguvaid gaasitihedaid kiirliitmikke. Proovide juhtimiseks analüsaatorisse võib kasutada ka muid süsteeme (näiteks kolmiksulgeklappe).

4.1.2.10. Proovide säilitamine

4.1.2.10.1. Gaasiproovid kogutakse proovivõtukottidesse, mis on piisava mahutavusega, et mitte takistada gaasi voolu.

4.1.2.10.2. Kottide materjal peab olema selline, et pärast 30 minuti möödumist ei mõjuta see mõõtmist ega gaasiproovide keemilist koostist üle ±2 % (nt lamineeritud polüetüleen-/polüamiidkile või fluoritud polümeersed süsivesinikud).

4.1.3. Proovivõtusüsteemid

4.1.3.1. Süsivesinike proovivõtusüsteem (kuumleek-ionisatsioondetektor – HFID)

4.1.3.1.1. Süsivesinike proovivõtusüsteem peab koosnema kuumutatavast gaasisondist, torust, filtrist ja pumbast. Proov võetakse soojusvahetist (kui olemas) ülesvoolu. Gaasisond peab olema paigaldatud heitgaaside sisselaskeavast tahkete osakeste gaasisondiga samale kaugusele nii, et kumbki ei mõjuta teise talitlust. Gaasisondi siseläbimõõt peab olema vähemalt 4 mm.

4.1.3.1.2. Kuumutussüsteem peab hoidma kõiki kuumutatavaid osi temperatuuril 190 °C ±10 °C.

4.1.3.1.3. Mõõdetud süsivesinike kontsentratsiooni aritmeetiline keskmine leitakse sekundipõhiste andmete summa jagamisel faasi või katse kestusega.

4.1.3.1.4. Kuumutatavale proovivõtutorule peab olema paigaldatud kuumutatav filter (F_H), mis eemaldab ≥ 0,3 µm tahketest osakestest 99 %, et eraldada analüüsiks vajalikust pidevast gaasivoost kõik tahked osakesed.

4.1.3.1.5. Proovivõtusüsteemi viiteaeg (gaasisondist analüsaatori sisselaskeavani) ei tohi ületada nelja sekundit.

4.1.3.1.6. Representatiivse proovi saamiseks kasutatakse kuumleek-ionisatsioonidetektorit koos konstantse massivooluhulga (soojusvaheti) süsteemiga, välja arvatud juhul, kui kasutatakse püsimahuproovivõtu voo mahu varieerumise kompenseerimist.

4.1.4. Analüsaatorid

4.1.4.1. Gaasianalüüsi üldnõuded

4.1.4.1.1. Analüsaatorite mõõtepiirkond peab vastama heitgaasiproovis sisalduvate ühendite kontsentratsiooni mõõtmiseks nõutavale täpsusele.

4.1.4.1.2. Kui pole määratletud teisiti, ei tohi mõõtmisvead ületada ±2 % (analüsaatori sisemine viga), arvestamata kalibreerimisgaaside kontrollväärtust.

4.1.4.1.3. Ümbritseva õhu proov mõõdetakse sama mõõtepiirkonnaga samal analüsaatoril.

4.1.4.1.4. Enne analüsaatorit ei tohi kasutada ühtki gaasi kuivatamise seadet, kui ei ole tõendatud, et see ei mõjuta ühendite sisaldust gaasivoolus.

4.1.4.2. Süsinikmonooksiidi (CO) ja süsinikdioksiidi (CO_2) analüüs

Kasutatakse mittelahutavat infrapunakiirguse (NDIR) absorptsioonitajurit.

4.1.4.3. Süsivesinike (HC) analüüs kõikide kütuste puhul (v.a diislikütus)

Kasutatakse leekionisatsioondetektori (FID) tüüpi analüsaatorit, mis on kalibreeritud propaaniga, mida väljendatakse süsinikuaatomite ekvivalendina (C_1).

4.1.4.4. Süsivesinike (HC) analüüs diislikütuse puhul ja soovi korral muude kütuste puhul

Kasutatakse temperatuurini 190 °C ±10 °C kuumutatud kuumleek-ionisatsioondetektori tüüpi analüsaatorit detektori, klappide, torustikuga jms. Analüsaator kalibreeritakse propaaniga, mille kogust väljendatakse süsinikuaatomite (C_1) ekvivalendina.

4.1.4.5. Metaani (CH_4) analüüs

Kasutada tuleb kas gaasikromatograafi koos leekionisatsioondetektoriga või leekionisatsioondetektorit (FID) koos metaanist erinevate süsivesinike eraldajaga (NMC-FID), mis on kalibreeritud metaani või propaaniga, väljendatuna süsinikuaatomite ekvivalendina (C_1).

4.1.4.6. Lämmastikoksiidide (NO_x) analüüs

Kasutada tuleb kas kemoluminestsentsanalüsaatorit (CLA) või resonantsneeldumisega mittelahutavat ultraviolett-tajurit (NDUV).

4.1.4.7. (Reserveeritud)

4.1.4.8. (Reserveeritud)

4.1.4.9. (Reserveeritud)

4.1.4.10. (Reserveeritud)

4.1.4.11. Vesiniku (H_2) analüüs (kui asjakohane)

Kasutada tuleb vesinikuga kalibreeritud sektor-tüüpi massispektromeetrial põhinevat analüsaatorit.

4.1.4.12. Vee (H_2O) analüüs (kui on asjakohane)

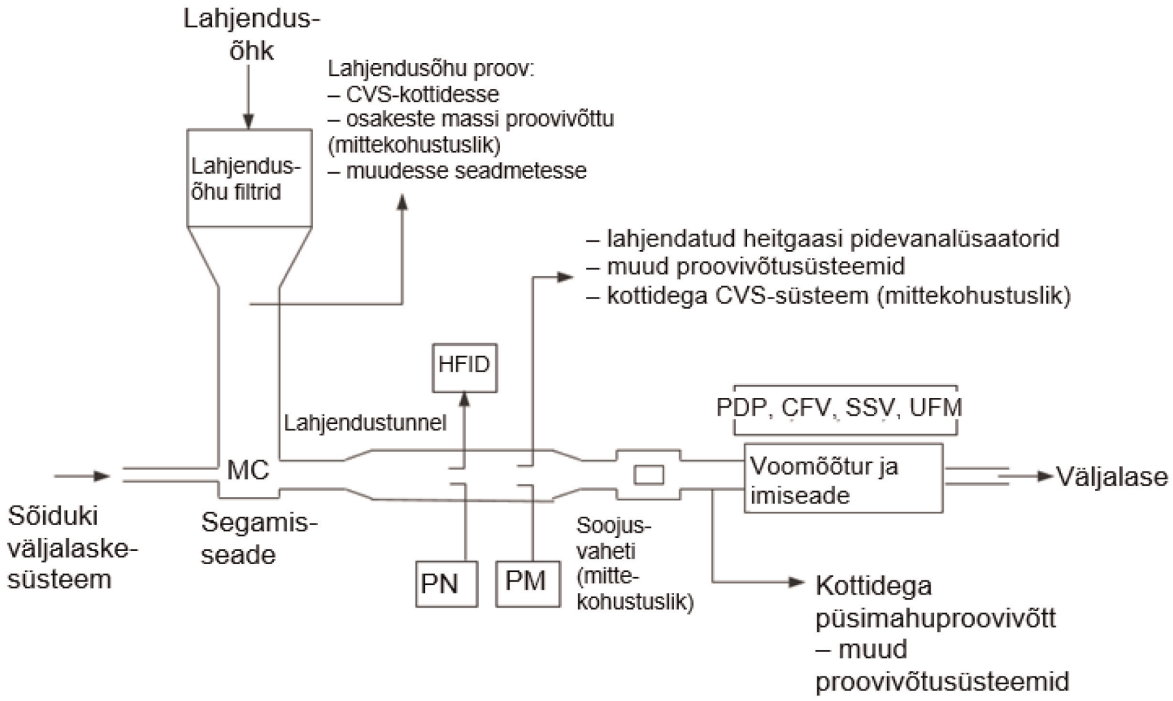
Kasutatakse mittelahutavat infrapunakiirguse (NDIR) absorptsioonitajurit. NDIR kalibreeritakse kas veeauru või propüleeniga (C_3H_6). Kui NDIR kalibreeritakse veeauruga, tagatakse, et torudes ja ühendustes ei saaks vesi kalibreerimise käigus kondenseeruda. Kui NDIR kalibreeritakse propüleeniga, esitab analüsaatori tootja teabe propüleeni kontsentratsiooni veeauru kontsentratsiooniks ümberarvutamise kohta. Analüsaatori tootja kontrollib teisendamisväärtusi regulaarselt ja vähemalt kord aastas.

4.1.5. Soovitatavate süsteemide kirjeldus

4.1.5.1. Joonisel A5/9 on skemaatiliselt kujutatud gaasiliste heitmete proovivõtusüsteem.

Joonis A5/9

Väljalaskeheitmete täisvoolahjendussüsteemi skeem



4.1.5.2. Süsteemi osade näited on esitatud allpool.

4.1.5.2.1. Kaks gaasisondi pidevaks proovide võtmiseks lahjendusõhust ning lahjendatud heitgaasi ja õhu segust.

4.1.5.2.2. Filter analüüsiks kogutud gaasivoogudest tahkete osakeste eemaldamiseks.

4.1.5.2.3. Pumbad ja vooregulaatorid katse käigus gaasisondidega võetavate lahjendatud heitgaasi ja lahjendusõhu proovide püsiva ja ühtlase voo tagamiseks ning proovivõtugaasi vooluhulk peavad olema sellised, et iga katse lõppedes oleks saadud proovi kogus analüüsi tegemiseks piisav.

4.1.5.2.4. Kiirventiilid proovivõtugaasi püsiva voo juhtimiseks kogumiskottidesse või väljalaskeavasse.

4.1.5.2.5. Gaasitihedad kiirlukustuvad liitmikud kiirventiilide ja kogumiskottide vahel. Liitmikud peavad kotipoolsest otsast automaatselt sulguma. Alternatiivina võib proovide juhtimiseks analüsaatorisse kasutada ka muid seadmeid (näiteks kolmikkraane).

4.1.5.2.6. Kotid lahjendatud heitgaasi ja lahjendusõhu proovide kogumiseks katse jooksul.

4.1.5.2.7. Kriitilise voolukiirusega Venturi toru lahjendatud heitgaasist proportsionaalsete proovide võtmiseks (ainult kriitilise voolukiirusega Venturi toruga püsimahuproovivõtu korral).

4.1.5.3. Kuumleek-ionisatsioondetektori (HFID) abil süsivesinike proovide võtmiseks vajalikud lisaosad, nagu on näidatud joonisel A5/10.

4.1.5.3.1. Kuumutatav gaasisond lahjendustunnelis, mis asub tahkete osakeste proovivõtturitega vertikaalselt samal tasandil.

4.1.5.3.2. Kuumutatav filter pärast proovivõtukohta ja enne kuumleek-ionisatsioondetektorit.

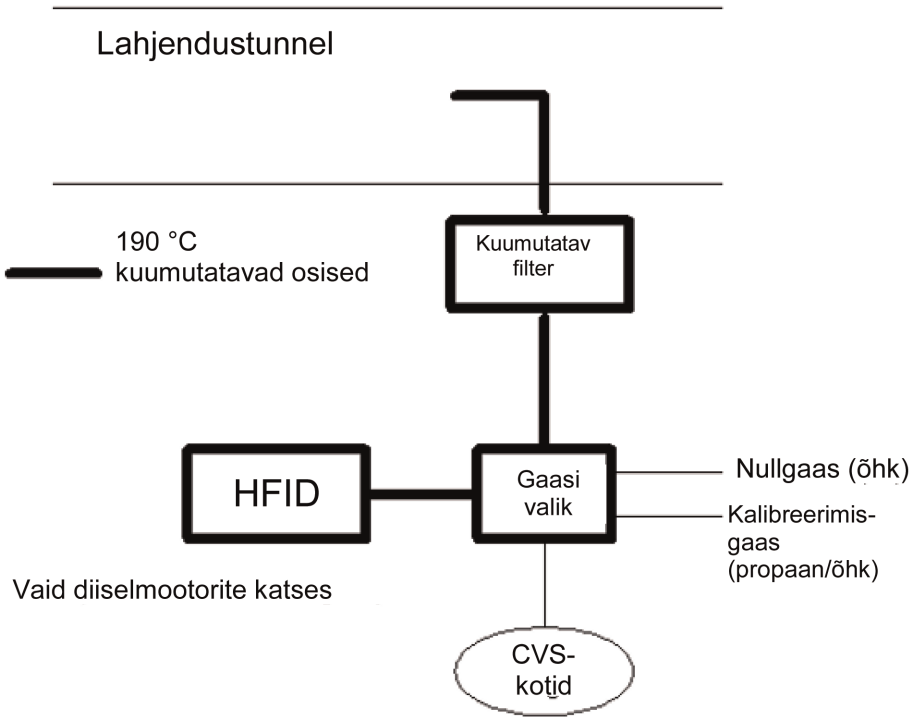
4.1.5.3.3. Kuumutatavad valikuventiilid null-/kalibreerimisgaasimahuti ja kuumleek-ionisatsioondetektori vahel.

4.1.5.3.4. Süsivesinike kontsentratsiooni hetkväärtuste integreerimise ja registreerimise seadmed.

4.1.5.3.5. Kuumutatavad proovivõtutorud ja kuumutatavad osised kuumutatava gaasisondi ja kuumleek-ionisatsioondetektori vahel.

Joonis A5/10

Osised süsivesinike proovivõtuks kuumleek-ionisatsioonidetektoriga



4.2. Tahkete osakeste massi mõõtmise seadmed

4.2.1. Spetsifikatsioon

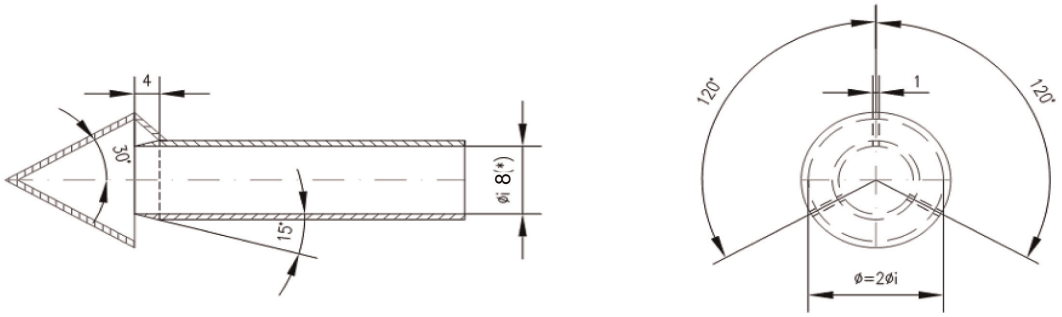
4.2.1.1. Süsteemi ülevaade

4.2.1.1.1. Tahkete osakeste proovivõtuseade koosneb lahjendustunnelis asuvast gaasisondist (PSP), tahkete osakeste ülekandetorust (PTT), filtrihoidja(te)st (FH), pumbast (pumpadest), vooregulaatoritest ja mõõteseadmetest. Vt joonised A5/11, A5/12 ja A5/13.

4.2.1.1.2. Võib kasutada tahkete osakeste eelseparaatorit (PCF) (nt tsüklon- või inertsseparaator). Sellisel juhul on soovitatav paigaldada see filtrihoidjast ülesvoolu.

Joonis A5/11

Alternatiivse tahkete osakeste gaasisondi konfiguratsioon



(*) Vähim siseläbimõõt
Seina paksus: ~ 1 mm; materjal: roostevaba teras

4.2.1.2. Üldnõuded

4.2.1.2.1. Gaasisond tahkete osakeste proovi võtmiseks gaasivoost tuleb panna lahjendustunnelisse selliselt, et homogeensest lahjendusõhu ja heitgaasi segust saaks võtta gaasivoo representatiivse proovi ning et see asuks soojusvahetist (kui olemas) ülesvoolu.

4.2.1.2.2. Tahkete osakeste proovi võtmise vooluhulk peab olema proportsionaalne lahjendatud heitgaasi kogumassivooluhulgaga lahjendustunnelis (lubatud hälve ±5 %). Tahkete osakeste proovivõtu proportsionaalsust kontrollitakse süsteemi kasutuselevõtmise käigus ja vastavalt vastutava asutuse nõuetele.

4.2.1.2.3. Proovivõtuks lahjendatud heitgaasi hoitakse tahkete osakeste filtri pinnast kuni 20 cm üles- või allavoolu temperatuuril üle 20 °C ja alla 52 °C. Selle saavutamiseks võib tahkete osakeste proovivõtusüsteemi osiseid kuumutada või isoleerida.

Kui 52 °C piir perioodilise regenereerimisega katse käigus ületatakse, suurendatakse püsimahuproovivõtu vooluhulka või kasutatakse topeltlahjendust (eeldusel, et püsimahuproovivõtu vooluhulk on juba piisav ega põhjusta proovivõtusüsteemis, proovivõtukottides ega analüütilises süsteemis kondenseerumist).

4.2.1.2.4. Tahkete osakeste proov võetakse üheltainsalt filtrilt, mis on paigaldatud filtrihoidjale, mis asub lahjendatud heitgaasi voos, millest proovi võetakse.

4.2.1.2.5. Kõik lahjendamata ja lahjendatud heitgaasiga kokkupuutuvad lahjendus- ja proovivõtusüsteemi osad alates väljalasketorust kuni filtrihoidjani peavad olema sellise tehnilise lahendusega, et tahked osakesed sadestuksid või muunduksid võimalikult vähe. Kõik osad peavad olema valmistatud elektrit juhtivast materjalist, mis ei reageeri heitgaasis sisalduvate ainetega, ja need peavad olema maandatud, et hoida ära elektrostaatilist toimet.

4.2.1.2.6. Kui vooluhulga muutusi ei ole võimalik kompenseerida, tuleb kasutada käesoleva lisa punktis 3.3.5.1 või 3.3.6.4.2 nimetatud soojusvahetit ja temperatuuriregulaatorit, et tagada süsteemis konstantne vooluhulk ja proportsionaalne proovivõtumäär.

4.2.1.2.7. Tahkete osakeste massi mõõtmiseks vajalikku temperatuuri mõõdetakse täpsusega ±1 °C ja reageerimisajaga (t_{90} - t_{10}) kuni 15 sekundit.

4.2.1.2.8. Lahjendustunnelist tulevat proovivõtuvoogu mõõdetakse täpsusega ±2,5 % näidust või ±1,5 % skaala lõppväärtusest (olenevalt sellest, kumb on väiksem).

Püsimahuproovivõtu tunnelis liikuva proovivõtuvoo täpsust tuleb järgida ka siis, kui kasutatakse topeltlahjendamist. Seega peavad sekundaarse lahjendusõhu voo mõõtmine ja juhtimine ning lahjendatud heitgaasi vooluhulgad läbi filtri olema täpsemad.

4.2.1.2.9. Kõik tahkete osakeste massi mõõtmiseks vajalikud andmed tuleb registreerida sagedusega 1 Hz või kiiremini. Tavaliselt on need järgmised:

a) lahjendatud heitgaasi temperatuur tahkete osakeste proovivõtufiltri juures;

b) proovivõtuvoo vooluhulk;

c) sekundaarse lahjendusõhu vooluhulk (kui kasutatakse sekundaarset lahjendust);

d) sekundaarse lahjendusõhu temperatuur (kui kasutatakse sekundaarset lahjendust).

4.2.1.2.10. Topeltlahjenduse süsteemide korral ei mõõdeta lisa B7 punktis 3.3.2 määratletud lahjendustunnelist (V_{ep}) ülekantud lahjendatud heitgaasi mõõtetäpsust, mis on võrrandis, mitte otse, vaid tehakse kindlaks vooluhulga erinevuse mõõtmise teel.

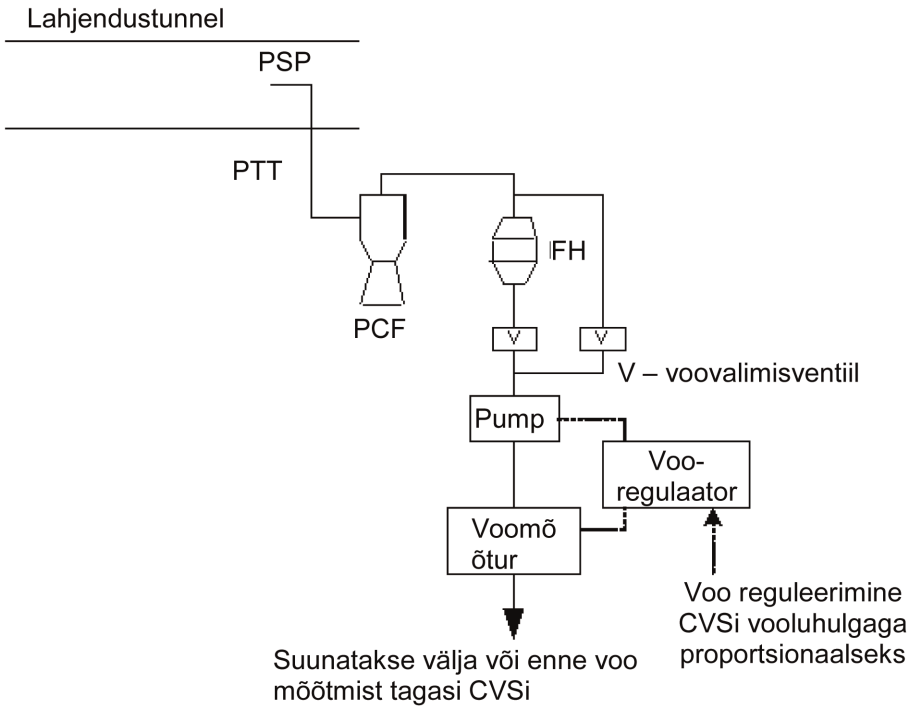
Tahkete osakeste proovivõtufiltreid läbivate topeltlahjendatud heitgaaside mõõtmiseks ja juhtimiseks ning sekundaarse lahjendusõhu mõõtmiseks/juhtimiseks kasutatud voomõõturite mõõtetäpsus peab olema piisav, et mahuerinevus (V_{ep}) vastaks mõõtetäpsuse nõuetele ja ühekordse lahjenduse jaoks kindlaks määratud proportsionaalsete proovide võtmise nõuetele.

Nõuet, et heitgaasi püsimahuproovivõtu lahjendustunnelis, lahjendatud heitgaasi voo mõõtmise süsteemis, püsimahuproovivõtu kottide täitmise ega analüüsimise süsteemides ei tohi tekkida kondenseerumist, kohaldatakse ka juhul, kui kasutatakse topeltlahjendamist.

4.2.1.2.11. Iga tahkete osakeste proovivõtu- ja topeltlahjendamise süsteemis kasutatud voomõõtur peab tootja nõuete kohaselt läbima lineaarsuse kontrolli.

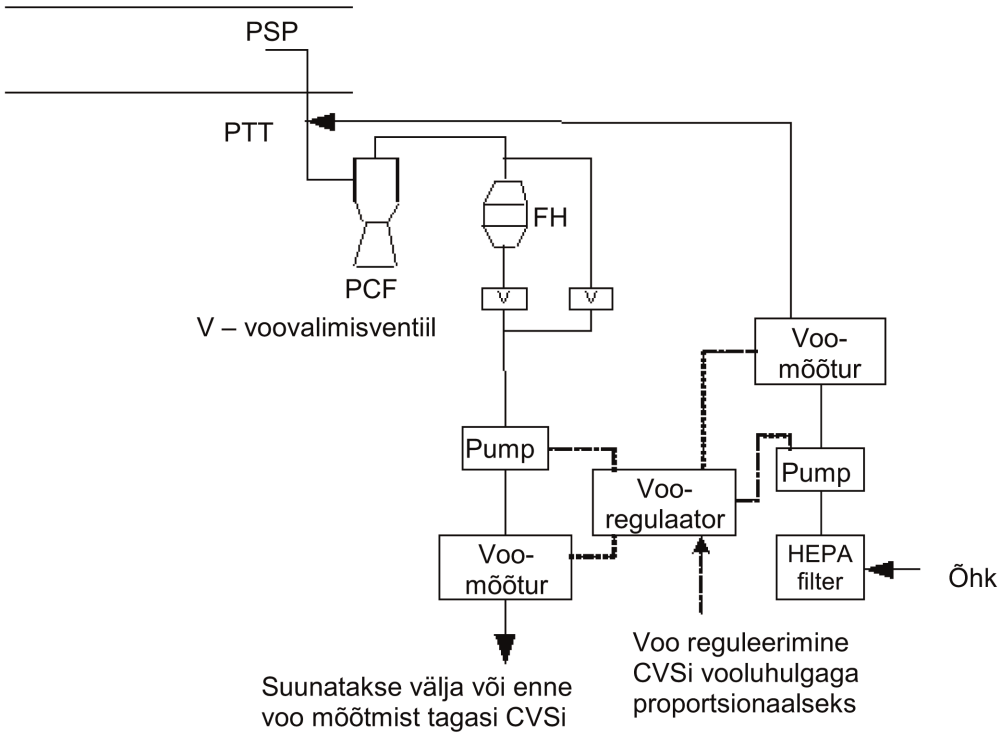
Joonis A5/12

Tahkete osakeste proovivõtusüsteem



Joonis A5/13

Topeltlahjendusega süsteem tahkete osakeste proovivõtuks



4.2.1.3. Erinõuded

4.2.1.3.1. Gaasisond

4.2.1.3.1.1. Gaasisiondi granulomeetriline võimekus peab vastama käesoleva lisa punktis 4.2.1.3.1.4 nõutule. Soovitatavalt tuleks sellise jõudluse saavutamiseks kasutada teravaservalist sondi, mille avatud ots on otse voolusuunas, ja lisaks eelseparaatorit (tsüklon või inertsseparaator vms). Alternatiivina võib kasutada sobivat gaasisondi (nt joonisel A5/11 kujutatut) tingimusel, et selle eelsepareerimisjõudlus vastab käesoleva lisa punktis 4.2.1.3.1.4 sätestatule.

4.2.1.3.1.2. Gaasisond peab olema paigaldatud heitgaasi sisselaskeavast vähemalt tunneli 10 läbimõõdu kaugusele allavoolu ja selle siseläbimõõt peab olema vähemalt 8 mm.

Kui sama gaasisondiga võetakse samal ajal rohkem kui üks proov, tuleb võetav voog jagada ühesugusteks alamvoogudeks, et vältida proovivõtumoonutusi.

Kui kasutatakse mitut gaasisondi, peavad need kõik olema terava serva ja avatud otsaga ning suunatud otse vastu voolu. Gaasisondid peavad asuma lahjendustunneli piki-kesktelje ümber üksteisest võrdsel kaugustel, mis peab olema vähemalt 5 cm.

4.2.1.3.1.3. Gaasisondi otsa ja filtrihoidja vaheline kaugus peab olema vähemalt viis sondi läbimõõtu, kuid mitte üle 2000 mm.

4.2.1.3.1.4. Eelseparaator (tsüklon, inertsseparaator jne) peab asetsema filtrihoidjast ülesvoolu. Tahkete osakeste massi proovi võtmiseks valitud mahulise vooluhulga juures peab eelseparaator eraldama 50 % tahketest osakestest, mille mõõtmed on vahemikus 2,5–10 µm. Tahkete osakeste massi proovi võtmiseks valitud mahulise vooluhulga juures peab eelseparaatorisse suunatud 1 µm suuruste tahkete osakeste massist ruumalaühiku kohta väljuma vähemalt 99 %.

4.2.1.3.2. Tahkete osakeste ülekandetoru (PTT)

Toru kõverused peavad olema siledad ja võimalikult suure raadiusega.

4.2.1.3.3. Sekundaarne lahjendamine

4.2.1.3.3.1. Tahkete osakeste massi mõõtmiseks püsimahuproovivõtturist saadud proovi võib lahjendada veel korra vastavalt järgmistele nõudmistele.

4.2.1.3.3.1.1. Sekundaarne lahjendusõhk filtreeritakse läbi materjali, mis suudab vähendada filtrit kõige kergemini läbiva suurusega osakeste hulka ≥ 99,95 %, või läbi HEPA filtri, mille klass on standardi EN 1822:2009 järgi vähemalt H13. Soovi korral võib juhtida lahjendusõhu enne HEPA filtrisse jõudmist läbi puusöekihi. Enne HEPA filtrit ja pärast söefiltrit (kui seda kasutatakse) on soovitatav paigaldada lisaks jämeosakeste filter.

4.2.1.3.3.1.2. Sekundaarne lahjendusõhk tuleks juhtida tahkete osakeste ülekandetorru lahjendustunnelis oleva lahjendatud heitgaasi väljalaskeavale võimalikult lähedalt.

4.2.1.3.3.1.3. Viibeaeg sekundaarse lahjendatud õhu sisselaskekohast filtri pinnani peab olema vähemalt 0,25 sekundit, kuid mitte üle 5 sekundi.

4.2.1.3.3.1.4. Kui topeltlahjendatud proov juhitakse püsimahuproovivõtturisse tagasi, valitakse proovi tagasijuhtimise koht nii, et see ei häiriks proovivõtturist muude proovide võtmist.

4.2.1.3.4. Proovivõtupump ja voomõõtur

4.2.1.3.4.1. Proovivõtugaasi voo mõõtmise seade peab koosnema pumpadest, gaasivoo regulaatoritest ja voomõõturitest.

4.2.1.3.4.2. Gaasivoo temperatuur voomõõturis ei tohi kõikuda üle ±3 °C, välja arvatud:

a) siis, kui proovivõtu voomõõturi reaalajas jälgimine ja voo reguleerimine toimuvad sagedusel 1 Hz või sagedamini;

b) regenereerimist sisaldava katse ajal sõidukite puhul, mis on varustatud perioodiliselt regenereeritavate järeltöötlusseadmetega.

Kui mahulise vooluhulga muutus on filtri liigse koormatuse tõttu lubamatult suur, tunnistatakse katse kehtetuks. Uue katse jaoks tuleb vooluhulka vähendada.

4.2.1.3.5. Filter ja filtrihoidja

4.2.1.3.5.1. Filtrist allavoolu paigaldatakse voolusuunda ventiil. Ventiil peab avanema ja sulguma katse alguses ja lõpus ühe sekundi jooksul.

4.2.1.3.5.2. Konkreetse katse puhul reguleeritakse gaasivoo kiirus vahetult filtri ees algselt vahemikku 20–105 cm/s ja katse alguses nii, et see ei ületa 105 cm/s, kui lahjendussüsteemi kasutatakse selliselt, et selle vooluhulk on püsimahuproovivõtturi vooluhulgaga proportsionaalne.

4.2.1.3.5.3. Filtritena kasutatakse fluorosüsinikkattega klaaskiudfiltreid või fluorosüsinikmembraanfiltreid.

Filtri pinnani jõudva gaasivoolu kiirusel vähemalt 5,33 cm/s peab 0,3 µm dioktüülftalaadiosakeste ning polüalfaolefiiniosakeste CS 68649-12-7 ja CS 68037-01-4 kogumise tõhusus olema kõikide filtritüüpide puhul vähemalt 99 %, kusjuures mõõtmine peab toimuma vastavalt ühele järgmistest standarditest:

a) U.S.A. Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 102.8: DOP-Smoke Penetration of Aerosol-Filter Element [Ameerika Ühendriikide kaitseministeeriumi katsemeetodite standard MIL-STD-282, meetod 102.8: dioktüülftalaadisuitsu läbiminek aerosoolfiltrielemendist];

b) U.S.A. Department of Defense Test Method Standard, MIL-STD-282 method 502.1.1: DOP-Smoke Penetration of Gas-Mask Canisters [Ameerika Ühendriikide kaitseministeeriumi katsemeetodite standard MIL-STD-282, meetod 502.1.1: dioktüülftalaadisuitsu läbiminek gaasimaski kurnast];

c) Institute of Environmental Sciences and Technology, IEST-RP-CC021: Testing HEPA and ULPA Filter Media [Ameerika Ühendriikide keskkonnateaduste ja tehnoloogia instituudi standard IEST-RP-CC021: HEPA ja ULPA filtri materjalide katsetamine].

4.2.1.3.5.4. Filtrihoidja tehniline lahendus peab võimaldama saavutada voo ühtlase jaotuse filtri sadestuspinnal. Filter peab olema ümmargune ja vähemalt 1,075 mm^2 sadestusalaga.

4.2.2. Kaalumiskambri (või -ruumi) ja analüütiliste kaalude spetsifikatsioonid

4.2.2.1. Kaalumiskambri (või ruumi) tingimused

a) Tahkete osakeste kaalumise kambri (või -ruumi) temperatuur peab olema vahemikus 22 ± 2 °C (võimaluse korral 22 ± 1 °C) kogu filtrite ettevalmistamise ja kaalumise aja.

b) Niiskust tuleb hoida kastepunktis alla 10,5 °C ja suhteline niiskus peab olema 45 ± 8 %.

c) Lubatud on minimaalsed kõrvalekalded kaalumiskambri (või -ruumi) temperatuuri- ja niiskusnõuetest, kui nende kogukestus ühe filtriettevalmistusperioodi jooksul ei ületa 30 minutit.

d) Kaalumiskambris (või -ruumis) tuleb vähendada lenduvaid saasteaineid, mis võivad langeda tahkete osakeste filtritele selle stabiliseerumise ajal.

e) Kaalumise ajal ei ole ettenähtud tingimustest kõrvalekaldumine lubatud.

4.2.2.2. Analüütiliste kaalude lineaarne reageering

Filtri kaalu määramiseks kasutatavad analüütilised kaalud peavad lineaarse regressiooni kasutamisel vastama tabelis A5/1 esitatud lineaarsuskriteeriumidele. See tähendab vähemalt ±2 µg kordustäpsust ja vähemalt 1 µg (1 numbrikoht = 1 µg) lahutusvõimet. Katsetatakse vähemalt nelja võrdsete kaaluerinevustega kontrollvihti. Nullväärtus peab jääma vahemikku ±1 µg.

Tabel A5/1

Analüütiliste kaalude taatlemise kriteeriumid

Mõõtesüsteem	Vabaliige (a0)	Tõus (a1)	Hinnangu standardviga (SEE)	Determinatsioonikordaja (r^2)
Tahkete osakeste kaal	≤ 1 µg	0,99 – 1,01	≤ 1 %	≥ 0,998

4.2.2.3. Staatilise elektri mõju kõrvaldamine

Staatilise elektri mõju neutraliseeritakse. Selleks võib kaalu maandada, asetades selle antistaatilisele alusele ja neutraliseerides tahkete osakeste filtrid enne kaalumist polooniumneutralisaatori või samaväärse mõjuga seadme abil. Teise võimalusena võib staatilise elektri mõju neutraliseerimiseks kasutada staatilise elektrilaengu kompenseerimist.

4.2.2.4. Üleslükkejõu korrektsioon

Proovivõtu- ja kontrollfiltri kaalu tuleb korrigeerida sellele õhus mõjuva üleslükkejõu alusel. Üleslükkejõu korrektsioon oleneb proovivõtufiltri tihedusest, õhutihedusest ja kaalu kalibreerimisvihi tihedusest ega arvesta tahkete osakeste endi üleslükkejõudu.

Kui filtrimaterjali tihedus ei ole teada, kasutatakse järgmisi tihedusi:

a) teflonkattega klaaskiudfilter: 2,300 kg/m^3;

b) teflonmembraanfilter: 2,144 kg/m^3;

c) teflonmembraanfilter koos polümetüülpenteenist kinnitusrõngaga: 920 kg/m^3.

Roostevabast terasest kalibreerimisvihtide puhul kasutatakse tihedust 8,000 kg/m^3. Kui kalibreerimisviht on mõnest muust materjalist, peab selle tihedus olema teada ja seda tuleb kasutada. Järgida tuleks Rahvusvahelise Legaalmetroloogia Organisatsiooni kalibreerimisvihte käsitlevat rahvusvahelist soovitust OIML R 111-1 2004(E) (või samaväärne).

Kasutatakse järgmist võrrandit:

$$P_{ef} = Pe_{uncorr} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

kus:

Pe_f on korrigeeritud tahkete osakeste proovi mass (mg);

Pe_{uncorr} on korrigeerimata tahkete osakeste proovi mass (mg);

ρ_a on õhu tihedus (kg/m^3);

ρ_w on kaalude kalibreerimisvihi tihedus (kg/m^3);

ρ_f on tahkete osakeste proovivõtufiltri tihedus (kg/m^3).

Õhu tihedus (ρ_a) arvutatakse järgmiselt:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{mix}}{R \times T_a}$$

p_b on atmosfääri kogurõhk (kPa);

T_a on kaalumiskeskkonna õhu temperatuur kelvinites (K);

M_{mix} on kaalumiskeskkonna õhu molaarmass (28,836 g mol^{-1});

R on molaarne gaasikonstant, 8,3144 J mol^{-1} K^{-1}.

4.3. Tahkete osakeste arvu mõõtmise seadmed

4.3.1. Spetsifikatsioon

4.3.1.1. Süsteemi ülevaade

4.3.1.1.1. Tahkete osakeste proovivõtusüsteem peab sisaldama gaasisondi või proovivõtukohta lahjendussüsteemis homogeenselt segunenud voost proovi võtmiseks, tahkete osakeste loendurist (PNC) ülesvoolu paiknevast lenduvate tahkete osakeste püüdurist (VPR) ja sobivast ülekandetorustikust. Vt joonis A5/14.

4.3.1.1.2. Soovitatav on paigaldada lenduvate tahkete osakeste püüduri sisselaskeava ette tahkete osakeste eelseparaator (nt tsüklon, inertsseparaator vms). Tahkete osakeste proovi võtmiseks valitud mahulise vooluhulga juures peab eelseparaator eraldama 2,5–10 µm tahketest osakestest 50 %. Tahkete osakeste proovi võtmiseks valitud mahulise vooluhulga juures peab eelseparaatorisse suunatud 1 µm suuruste tahkete osakeste massist ruumalaühiku kohta väljuma vähemalt 99 %.

Alternatiivina on eelseparaatorina lubatud kasutada ka gaasisondi, mis toimib sobiva tahkete osakeste suuruse eelseparaatorina, nagu on näidatud joonisel A5/11.

4.3.1.2. Üldnõuded

4.3.1.2.1. Tahkete osakeste proovivõtukoht peab asuma lahjendussüsteemis. Topeltlahjendamise korral peab osakeste proovivõtukoht asuma esmases lahjendussüsteemis.

4.3.1.2.1.1. Gaasisondi otsik (PSP) ja ülekandetoru moodustavad üheskoos tahkete osakeste ülekandesüsteemi (PTS). Tahkete osakeste ülekandesüsteem suunab proovi lahjendustunnelist lenduvate tahkete osakeste püüduri sisselaskesse. Tahkete osakeste ülekandesüsteem peab vastama järgmistele tingimustele.

a) Gaasisond peab olema paigaldatud heitgaasi sisselaskekohast vähemalt tunneli 10 läbimõõdu võrra allavoolu, otsikuga vastu gaasivoolu tunnelis ning otsiku telg paralleelselt lahjendustunneli telgedega.

b) Gaasisond peab paiknema võimalikust konditsioneerimisseadmest (nt soojusvahetist) ülesvoolu.

c) Gaasisond peab olema paigutatud lahjendustorusse selliselt, et proov võetakse lahjendusõhu ja heitgaasi homogeensest segust.

4.3.1.2.1.2. Ülekandesüsteemi läbiv proovivõtugaas peab vastama järgmistele tingimustele.

a) Väljalaskeheitmete täisvoolahjendussüsteemi kasutamise korral peab voo Reynoldsi arv Re olema alla 1,700.

b) Topeltlahjendamise korral peab voo Reynoldsi arv Re torus gaasisondist või proovivõtukohast allavoolu olema alla 1,700.

c) Selle viibeaeg peab olema ≤ 3 sekundit.

4.3.1.2.1.3. Vastuvõetavaks loetakse ka muud ülekandesüsteemi proovivõtukonfiguratsioonid, mille puhul on võimalik tõendada samaväärset 30 nm suuruste tahkete osakeste läbivoolu.

4.3.1.2.1.4. Väljalasketoru (OT), mis suunab lahjendatud proovivõtugaasi lenduvate osakeste püüdurist tahkete osakeste loenduri sisselaskesse, peab vastama järgmistele tingimustele:

a) selle siseläbimõõt peab olema ≥ 4 mm;

b) proovivõtugaasi viibeaeg peab olema ≤ 0,8 sekundit.

4.3.1.2.1.5. Vastuvõetavaks loetakse ka muud väljalasketoru proovivõtukonfiguratsioonid, mille puhul on võimalik tõendada samaväärset 30 nm suuruste tahkete osakeste läbivoolu.

4.3.1.2.2. Lenduvate tahkete osakeste püüdur peab sisaldama proovivõtugaasi lahjendamise seadet ja lenduvate tahkete osakeste püüdurit.

4.3.1.2.3. Kõik lahjendamata või lahjendatud heitgaasiga kokkupuutuvad lahjendus- ja proovivõtusüsteemi osad alates heitgaasi väljalasketorust kuni tahkete osakeste loendurini peavad olema tehtud elektrit juhtivast materjalist, staatilise elektri vältimiseks maandatud ja sellise tehnilise lahendusega, et tahked osakesed sadestuks võimalikult vähe.

4.3.1.2.4. Tahkete osakeste proovivõtusüsteem peab olema kooskõlas aerosooli proovivõtu hea tavaga, millega nähakse ette, et tuleb vältida järske pööranguid ja muutusi ristlõikes, kasutada siledat sisepinda ja vähendada proovivõtutoru pikkust miinimumini. Ristlõike järkjärguline muutumine on lubatud.

4.3.1.3. Erinõuded

4.3.1.3.1. Tahkete osakeste proov ei tohi enne loendurit läbida pumpa.

4.3.1.3.2. Soovitatakse kasutada proovi eelseparaatorit.

4.3.1.3.3. Lenduvate tahkete osakeste püüdur peab:

a) võimaldama proovi lahjendada üks või mitu korda, et saavutada tahkete osakeste arvuline kontsentratsioon, mis on alla tahkete osakeste loenduri üksikute osakeste loendusrežiimi ülemise piirmäära;

b) hoidma gaasi temperatuuri loenduri sisselaske juures alla loenduri tootja lubatud maksimumi;

c) sisaldama esmast kuumutamisega lahjendamise etappi, mille tulemusena proovi temperatuur on vahemikus ≥ 150 °C ja ≤ 350 °C ± 10 °C ning lahjendustegur vähemalt 10;

d) hoidma kuumutamisel nominaalset töötemperatuuri pidevalt vahemikus ≥ 150 °C ja ≤ 400 °C ± 10 °C;

e) andma märku sellest, kas kuumutamine toimub ettenähtud töötemperatuuril või mitte;

f) saavutama 100 nm elektrilise liikuvuse läbimõõduga tahkete osakeste sisseimbumise efektiivsuseks vähemalt 70 %;

g) tagama, et lenduvate tahkete osakeste püüduris ei ole tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegur ($f_r(d_i)$) 30 nm ja 50 nm elektrilise liikuvuse läbimõõduga osakeste puhul vastavalt mitte üle 30 % ja 20 % suurem ega üle 5 % väiksem kui 100 nm elektrilise liikuvuse läbimõõduga tahkete osakeste puhul.

Tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegur osakeste kõikide suuruste $f_r(d_i)$ puhul tuleb arvutada järgmiselt:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

kus:

$N_{in}(d_i)$ on läbimõõduga d_i tahkete osakeste kontsentratsioon ülesvoolu;

$N_{out}(d_i)$ on läbimõõduga d_i tahkete osakeste kontsentratsioon allavoolu;

d_i on tahkete osakeste elektrilise liikuvuse läbimõõt (30, 50 või 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ ja $N_{out}(d_i)$ tuleb korrigeerida samadele tingimustele.

Tahkete osakeste kontsentratsiooni aritmeetiliselt keskmine vähendustegur konkreetse lahjendusseadistuse korral $\bar{f}_r$ arvutatakse järgmiselt:

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30\ nm) + f_r(50\ nm) + f_r(100\ nm)}{3}$$

Lenduvate tahkete osakeste püüdurit on soovitatav kalibreerida ja valideerida ühe tervikuna;

h) olema headele inseneritavadele vastava tehnilise lahendusega, mis tagab, et tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegurid on kogu katse vältel muutumatud;

i) tagama tetrakontaani ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) 30 nm suuruste tahkete osakeste aurustumise üle 99,0 % ulatuses, kui sisselaskekontsentratsioon on ≥ 10,000 osakest kuupsentimeetri kohta; selleks tuleb tetrakontaani kuumutada ja selle osarõhku vähendada.

4.3.1.3.3.1. Suurusega $P_r(d_i)$ tahkete osakeste läbivool d_i arvutatakse järgmiselt:

$$P_r(d_i) = DF \cdot N_{out}(d_i)/N_{in}(d_i)$$

kus:

$N_{in}(d_i)$ on läbimõõduga d_i tahkete osakeste kontsentratsioon ülesvoolu;

$N_{out}(d_i)$ on läbimõõduga d_i tahkete osakeste kontsentratsioon allavoolu;

d_i on tahkete osakeste elektrilise liikuvuse läbimõõt;

DF on $N_{in}(d_i)$ ja $N_{out}(d_i)$ mõõtmise punktide vaheline lahjendustegur, mis tehakse kindlaks kas jälgkontsentratsioonis gaaside abil või voo mõõtmisega.

4.3.1.3.4. Tahkete osakeste loendur peab vastama järgmistele tingimustele:

a) toimima täisvootingimustel;

b) tagama tõendatult kooskõlas sobiva standardiga vahemikus 1 osake kuupsentimeetri kohta kuni tahkete osakeste loenduri üksikute osakeste loendusrežiimi ülemise mõõtepiirini loendustäpsuse ±10 %. Kui kontsentratsioon on alla 100 osakest kuupsentimeetri kohta, võib olla vaja mõõtmisi, mis on keskmistatud pikemate proovivõtuperioodide kaupa, et näidata tahkete osakeste loenduri täpsust kõrgel statistilise usaldusväärsuse tasemel;

c) olema lahutusvõimega vähemalt 0,1 tahket osakest kuupsentimeetri kohta, kui kontsentratsioon on alla 100 cm^3 kohta;

d) töötama üksikosakeste loendamise režiimis ning reageerima seadme konkreetses mõõtepiirkonnas tahkete osakeste arvulisele kontsentratsioonile lineaarselt;

e) edastama mõõteandmeid vähemalt 0,5 Hz sagedusega;

f) olema mõõdetud kontsentratsioonivahemikus alla 5sekundilise reageerimisajaga (t_{90});

g) korrigeerima tulemust käesoleva lisa punktis 5.7.1.3 määratud kalibreerimisteguriga;

h) tagama eri suurusega tahkete osakeste puhul tabelis A5/2 sätestatud loendustõhususe.

i) Tahkete osakeste loenduri loendustõhususe määramiseks kasutatakse loenduri lineaarsuse kalibreerimisel (tõendatult võrdlusaluse abil) saadud kalibreerimistegurit. Loendustõhusus koos lineaarsuse kalibreerimisel saadud kalibreerimisteguriga pannakse kirja.

j) Kui tahkete osakeste loendur kasutab peale n-butüülalkoholi või isopropüülalkoholi ka mõnd muud vedelikku, tõendatakse selle loendustõhusust 4 cSt polüalfaolefiini ja tahmalaadsete osakestega.

Tabel A5/2

Tahkete osakeste loenduri loendustõhusus

Nominaalne tahkete osakeste elektrilise liikuvuse läbimõõt (nm)	Tahkete osakeste loenduri loendustõhusus (%)
23	50 ±12
41	> 90

4.3.1.3.5. Kui tahkete osakeste loenduris kasutatakse vedelikku, vahetatakse seda seadme tootja kindlaksmääratud sagedusega.

4.3.1.3.6. Kui punktis, kus tahkete osakeste loenduris voogu reguleeritakse, ei hoita püsivat rõhku ja/või temperatuuri, tuleb neid mõõta loenduri sisselaske juures, et korrigeerida tahkete osakeste arvulise kontsentratsioon standardtingimustele vastavaks. Standardtingimused on 101,325 kPa (rõhk) ja 0 °C (temperatuur).

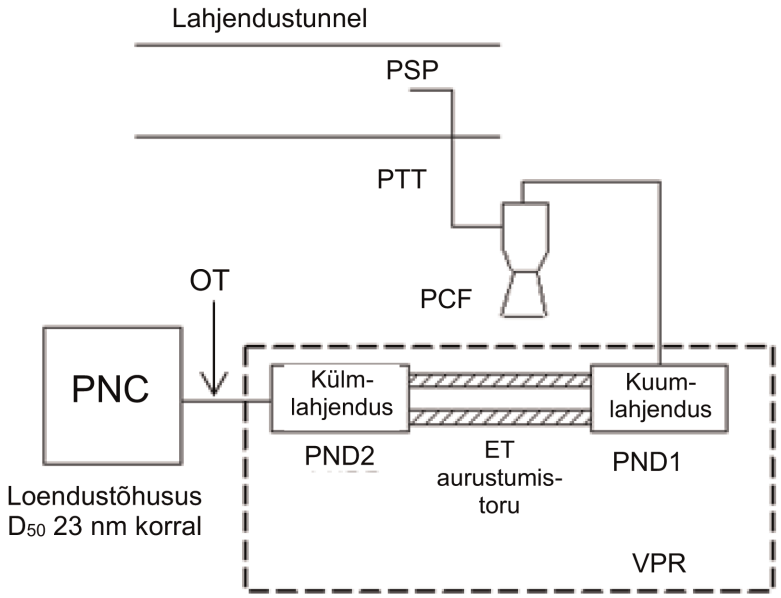
4.3.1.3.7. Viibeaeg tahkete osakeste ülekandesüsteemis, lenduvate tahkete osakeste püüduris ja väljalasketorus ning tahkete osakeste loenduri reageerimise aeg (t_{90}) kokku ei tohi olla üle 20 sekundi.

4.3.1.4. Soovitatava süsteemi kirjeldus

Järgmisena kirjeldatakse soovituslikku tahkete osakeste arvu mõõtmise korda. Ent kasutada võib ka süsteeme, mis vastavad käesoleva lisa punktides 4.3.1.2 ja 4.3.1.3 esitatud spetsifikatsioonidele. Vt joonis A5/14.

Joonis A5/14

Soovitatav tahkete osakeste proovivõtusüsteem



Aurustumistoru (ET) võib olla katalüütiliselt aktiivne ja selle seina temperatuur võib olla 350 °C ±10 °C.

5. Kalibreerimissagedus ja -kord

5.1. Kalibreerimissagedus

Kõik tabelis A5/3 nimetatud mõõteriistad tuleb kalibreerida põhjaliku hoolduse käigus või pärast seda.

Tabel A5/3

Mõõteriistade kalibreerimise sagedus

Mõõteriista kontroll	Intervall	Nõue
Gaasianalüsaatori lineariseerimine (kalibreerimine)	Iga 6 kuu tagant	±2 % näidu väärtusest
Vahepealse mõõtevahemiku kalibreerimine	Iga 6 kuu tagant	±2 %
mittelahutav infrapunatajur CO jaoks: CO_2/H_2O häiringud	Iga kuu	-1…3 ppm
NO_x muunduri kontroll	Iga kuu	> 95 %
CH_4 eraldaja kontroll	Iga aasta	98 % etaanist
Leekionisatsioonidetektori reageering CH_4-le	Iga aasta	Vt käesoleva lisa punkt 5.4.3.
Leekionisatsioonidetektori õhu/kütuse voog	Põhjaliku hoolduse ajal	Seadme tootja soovituse kohaselt.

Mõõteriista kontroll	Intervall	Nõue
Mittelahutav ultraviolett-tajur NO/NO_2 jaoks: H_2O ja HC häiringud	Põhjaliku hoolduse ajal	Seadme tootja soovituse kohaselt.
Laser-infrapunaspektromeetrid (moduleeritud suure lahutusvõimega kitsasriba-infrapunaanalüsaatorid): häiringute kontroll	Iga aasta	Seadme tootja soovituse kohaselt.
Kvantkaskaadlaser	Iga aasta	Seadme tootja soovituse kohaselt.
Gaaskromatograafilised meetodid	Vt käesoleva lisa punkt 7.2.	Vt käesoleva lisa punkt 7.2.
Vedelikkromatograafilised meetodid	Iga aasta	Seadme tootja soovituse kohaselt.
Fotoakustika	Iga aasta	Seadme tootja soovituse kohaselt.
Fourier' teisendusega infrapunaspektromeeter (FTIR): lineaarsuse kontroll	370 päeva jooksul enne katset	Vt käesoleva lisa punkt 7.1.
Mikrogrammkaalu lineaarsus	Iga aasta	Vt käesoleva lisa punkt 4.2.2.2.
Tahkete osakeste loendur (kui on asjakohane)	Vt käesoleva lisa punkt 5.7.1.1.	Vt käesoleva lisa punkt 5.7.1.3.
Lenduvate tahkete osakeste püüdur	Vt käesoleva lisa punkt 5.7.2.1.	Vt käesoleva lisa punkt 5.7.2.

Tabel A5/4

Püsimahuproovivõtturi (CVS) kalibreerimise sagedus

CVS	Intervall	Nõue
CVSi voog	Pärast põhjalikku hooldust	±2 %
Temperatuuriandur	Iga aasta	±1 °C
Rõhuandur	Iga aasta	±0,4 kPa
Sisselaskekontroll	Iga nädal	±2 %

Tabel A5/5

Keskkonnaandmete kalibreerimise sagedus

Kliima	Intervall	Nõue
temperatuur	Iga aasta	±1 °C
Kastepunkt	Iga aasta	±5 % suhteline õhuniiskus
Ümbritseva õhu rõhk	Iga aasta	±0,4 kPa
Jahutusventilaator	Pärast põhjalikku hooldust	Vt käesoleva lisa punkt 1.1.1.

5.2. Analüsaatori kalibreerimine

5.2.1. Kõiki analüsaatoreid kalibreeritakse seadme tootja soovituste kohaselt või nii tihti nagu esitatud tabelis A5/3.

5.2.2. Iga tavapäraselt kasutatav tööpiirkond lineariseeritakse järgmise korra kohaselt.

5.2.2.1. Analüsaatori lineariseerimiskõver määratakse vähemalt viie võimalikult ühepikkuste vahedega kalibreerimispunkti abil. Kõrgeima kontsentratsiooniga kalibreerimisgaasi nominaalne kontsentratsioon peab olema vähemalt 80 % skaala lõppväärtusest.

5.2.2.2. Vajaliku kalibreerimisgaaside kontsentratsiooni saamiseks võib kasutada ka gaasijaoturit, milles lahjendamine toimub puhastatud N_2 või puhastatud sünteetilise õhuga.

5.2.2.3. Lineariseerimiskõver arvutatakse vähimruutude meetodil. Kui saadud polünoomi aste on üle 3, peab kalibreerimispunktide arv olema kõnealuse polünoomi astmest vähemalt kahe võrra suurem.

5.2.2.4. Lineariseerimiskõver ei tohi erineda ühegi kalibreerimisgaasi nimiväärtusest üle ±2 %.

5.2.2.5. Lineariseerimiskõvera ja lineariseerimispunktide järgi on võimalik kontrollida, kas kalibreerimine on tehtud õigesti. Analüsaatori kohta tuleb esitada eelkõige järgmised andmed:

a) analüsaator ja gaas;

b) mõõtepiirkond;

c) lineariseerimise kuupäev.

5.2.2.6. Kui vastutav asutus on veendunud, et alternatiivse tehnoloogiaga (nt arvuti, elektrooniliselt juhitav mõõtepiirkonna vahetumine jne) saavutatakse samaväärne mõõtetäpsus, on selliste alternatiivide kasutamine lubatud.

5.3. Analüsaatori nullpunkti ja kalibreerimise kontrollimine

5.3.1. Kõiki tavaliselt kasutatavaid tööpiirkondi kontrollitakse enne iga analüüsimist käesoleva lisa punktide 5.3.1.1 ja 5.3.1.2 kohaselt.

5.3.1.1. Kalibreerimist kontrollitakse nullgaasi ja kalibreerimisgaasi lisa B6 punkti 2.14.2.3 kohaselt.

5.3.1.2. Pärast katset tuleb nullgaasi ja sama kalibreerimisgaasiga teha uus kontroll lisa B6 punkti 2.14.2.4 kohaselt.

5.4. Leek-ionisatsioondetektori (FID) süsivesinike näidu kontrollimine

5.4.1. Detektori reageeringu optimeerimine

Leekionisatsioonidetektor reguleeritakse tootja soovituste kohaselt. Kõige tavalisemas tööpiirkonnas tuleb kasutada õhu ja propaani segu.

5.4.2. Süsivesinike analüsaatori kalibreerimine

5.4.2.1. Analüsaatori kalibreerimisel tuleb kasutada õhu ja propaani segu ning puhastatud sünteetilist õhku.

5.4.2.2. Tuleb koostada käesoleva lisa punktis 5.2.2 kirjeldatud kalibreerimiskõver.

5.4.3. Erinevate süsivesinike kalibreerimistegurid ja soovitatavad piirnormid

5.4.3.1. Konkreetse süsivesinikuga seotud kalibreerimisteguriks (Rf) on detektori C_1 näidu ja balloonis oleva gaasi kontsentratsiooni suhe, väljendatuna ppm C_1-na.

Kontrollgaasi kontsentratsioon peab tekitama näidu, mis moodustab antud mõõtepiirkonna puhul ligikaudu 80 % skaala lõppväärtusest. Kontsentratsioon peab olema teada täpsusega ±2 %, võttes aluseks mahuliselt väljendatud gravimeetrilise standardi. Peale selle valmistatakse gaasiballoon katseks ette, hoides seda 24 tundi temperatuuril 20–30 °C.

5.4.3.2. Metaanitegurit (Rf_{CH4}) tuleb mõõta ja määrata analüsaatori kasutuselevõtmisel ning pärast seda igal aastal või pärast põhjalikku hooldust (olenevalt sellest, kumb on varasem).

Propüleeni kalibreerimistegurit (Rf_{C3H6}) ja tolueeni reageerimistegurit ($Rf_{C7H8)}$ tuleb mõõta analüsaatori kasutuselevõtmisel. Soovitatav on neid tegureid mõõta põhjalikul hooldusel või pärast seda, kui hooldus neid mõjutada võib.

Kontrollgaasid ja soovitatavad kalibreerimistegurid on järgmised:

Metaan ja puhastatud õhk: $0.95 < Rf_{CH4} < 1.15$

või $1{,}00 < Rf < 1{,}05$ maagaasi/biometaani sõidukite puhul

Propüleen ja puhastatud õhk: $0.85 < Rf_{C3H6} < 1.10$

Tolueen ja puhastatud õhk: $0.85 < Rf_{C7H8} < 1.10$

Tegurid vastavad propaani ja puhastatud õhu kalibreerimistegurile (Rf) 1,00.

5.5. NO_x muunduri tõhususe kontrollimise katse kord

5.5.1. NO_2 NO-ks muundamiseks mõeldud muundurite tõhususe määramiseks kasutatakse osonaatorit, järgides joonisel A5/15 esitatud katseskeemi ja allpool kirjeldatud tegevuskorda.

5.5.1.1. Analüsaator kalibreeritakse kõige sagedamini kasutatavas mõõtepiirkonnas tootja spetsifikatsioonide kohaselt, kasutades selleks null- ja kalibreerimisgaasi (mille NO sisaldus peab olema ligikaudu 80 % mõõtepiirkonnast ning gaasisegu NO_2 kontsentratsioon alla 5 % NO kontsentratsioonist). NO_x analüsaator peab olema NO mõõtmise režiimis, et kalibreerimisgaas ei läbiks muundurit. Kontsentratsiooninäit tuleb registreerida.

5.5.1.2. Kalibreerimisgaasi voole lisatakse T-liitmiku kaudu pidevalt hapnikku või sünteetilist õhku, kuni mõõdetud kontsentratsioon on ligikaudu 10 % alla käesoleva lisa punktis 5.5.1.1 sätestatud kalibreerimiskontsentratsiooni. Kontsentratsiooninäit (c) tuleb registreerida. Osonaator on kogu kõnealuse protsessi vältel välja lülitatud.

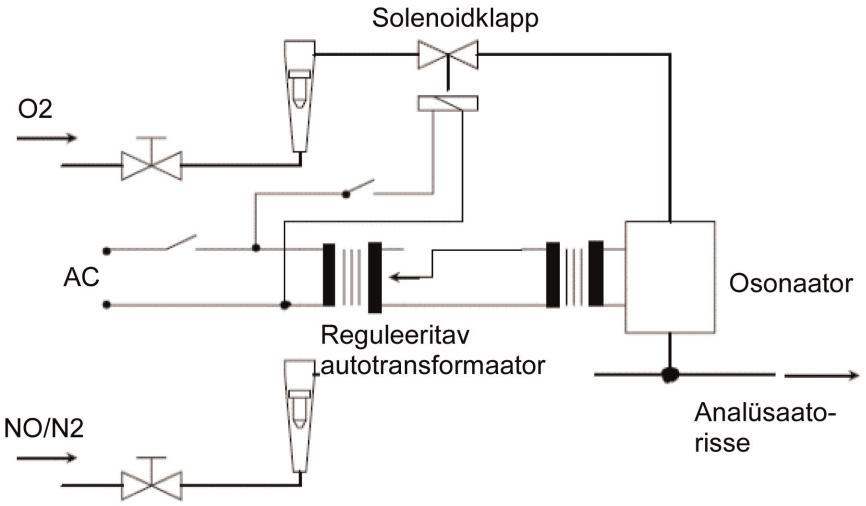
5.5.1.3. Seejärel osonaator aktiveeritakse, et tekitada piisaval hulgal osooni, alandamaks NO kontsentratsiooni 20 %ni (minimaalselt 10 %ni) käesoleva lisa punktis 5.5.1.1 sätestatud kalibreerimiskontsentratsioonist. Kontsentratsiooninäit (d) tuleb registreerida.

5.5.1.4. Seejärel lülitatakse NO_x-i analüsaator ümber NO_x režiimile, nii et gaasisegu (mis sisaldab NO, NO_2, O_2 ja N_2) liigub nüüd läbi muunduri. Kontsentratsiooninäit (a) tuleb registreerida.

5.5.1.5. Seejärel lülitatakse osonaator välja. Käesoleva lisa punktis 5.5.1.2 kirjeldatud gaaside segu peab minema läbi muunduri detektorisse. Kontsentratsiooninäit (b) tuleb registreerida.

Joonis A5/15

NO_x muunduri tõhususe kontrollimise katse kord



5.5.1.6. Väljalülitatud osonaatoriga süsteemis katkestatakse ka hapniku või sünteetilise õhu juurdevool. Seejärel ei tohi analüsaatori NO_2 näit ületada käesoleva lisa punktis 5.5.1.1 sätestatud väärtust üle 5 %.

5.5.1.7. NO_x muunduri protsentuaalne tõhusus arvutatakse käesoleva lisa punktide 5.5.1.2–5.5.1.5 kohaselt määratud kontsentratsioonide a, b, c ja d abil järgmiselt:

$$\text{Efficiency} = (1 + \frac{a - b}{c - d}) \times 100$$

Muunduri tõhusus ei tohi olla alla 95 %. Muunduri tõhusust kontrollitakse tabelis A5/3 määratud sagedusega.

5.6. Mikrogrammkaalu kalibreerimine

Tahkete osakeste proovivõtufiltrite kaalumiseks kasutatavat mikrogrammkaalu tuleb kalibreerida tõendatult kooskõlas riikliku või rahvusvahelise standardiga. Kaal peab vastama käesoleva lisa punktis 4.2.2.2 sätestatud lineaarsusnõuetele. Lineaarsust tuleb kontrollida vähemalt üks kord 12 kuu jooksul või süsteemi remondi või sellise muudatuse korral, mis võib kalibreerimist mõjutada.

5.7. Tahkete osakeste proovivõtusüsteemi kalibreerimine ja valideerimine

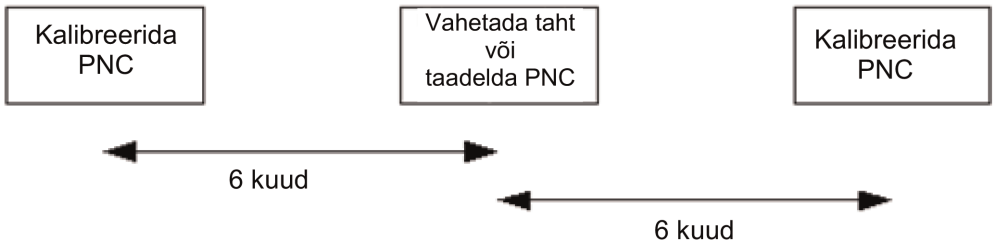
Kalibreerimise ja valideerimise meetodite näited on kättesaadavad aadressil http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html.

5.7.1. Tahkete osakeste loenduri (PNC) kalibreerimine

5.7.1.1. Vastutav asutus peab tagama tahkete osakeste loenduri kalibreerimistunnistuse olemasolu, mis kinnitab selle vastavust asjaomasele standardile 13 kuu jooksul enne heitmekatset. Kalibreerimiste vahel jälgitakse loenduri loendustõhusust või vahetatakse selle tahti iga 6 kuu tagant (kui selline on loenduri tootja soovitus). Vt joonised A5/16 ja A5/17. Tahkete osakeste loenduri loendustõhusust võidakse jälgida tahkete osakeste etalonloenduri või vähemalt kahe muu tahkete osakeste mõõteloenduriga võrreldes. Kui tahkete osakeste loendur esitab tahkete osakeste arvu kontsentratsioonid, mis jäävad etalonloenduriga või kahest või enamast loendurist koosneva rühmaga saadud kontsentratsioonide aritmeetilisest keskmisest ±10 % piiresse, loetakse tahkete osakeste loendurit stabiilseks, vastasel juhul on vaja seda hooldada. Kui kasutatakse mitut tahkete osakeste loendurit, võib võrdlussõidukit katsetada järjestikku erinevates katsekambrites, millel kõigil on oma tahkete osakeste loendur.

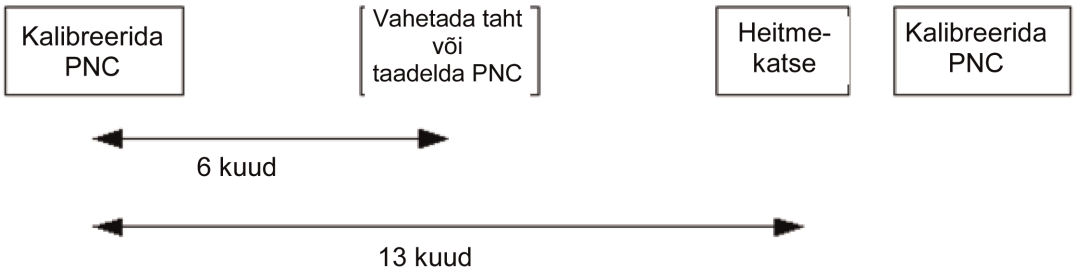
Joonis A5/16

Tavapärane tahkete osakeste loenduri iga-aastane hooldusgraafik



Joonis A5/17

Tahkete osakeste loenduri iga-aastane pikk hooldusgraafik (kui täielik kalibreerimine on viibinud)



5.7.1.2. Pärast iga põhjalikku hooldust tuleb tahkete osakeste loendur uuesti kalibreerida ja väljastada uus kalibreerimistunnistus.

5.7.1.3. Kalibreerimine peab toimuma kooskõlas ISO standardiga 27891:2015 ning tõendatult vastama riiklikule või rahvusvahelisele standardile, milles võrreldakse kalibreeritava tahkete osakeste loenduri tulemust:

a) kalibreeritud aerosool-elektromeetri omaga, võttes samal ajal proove ka elektrostaatiliselt fraktsioneeritud kalibreerimisosakestest, või

b) eespool kirjeldatud meetodi kohaselt kalibreeritud sellise teise täisvoo tahkete osakeste loenduri tulemusega, mille loendamistõhusus on 23 nm-ga samaväärse elektrilise liikuvuse läbimõõduga osakeste korral üle 90 %. Kalibreerimisel arvestatakse teise loenduri loendamistõhususega.

5.7.1.3.1. Punkti 5.7.1.3 alapunktides a ja b sätestatud nõuete täitmiseks tuleb kalibreerimisel kasutada vähemalt kuut standardkontsentratsiooni, mis jaguneks üle kogu tahkete osakeste loenduri mõõtepiirkonna. Need standardkontsentratsioonid peavad olema ühesuguste vahedega vahemikus 2000 osakesest kuupsentimeetri kohta või vähem kuni loenduri üksikute osakeste loendusrežiimi ülemise mõõtepiirini.

5.7.1.3.2. Punkti 5.7.1.3 alapunktide a ja b nõuete täitmiseks peavad valitud kontsentratsioonid hõlmama nominaalset null-kontsentratsiooni, mis saavutatakse vähemalt standardi EN 1822:2008 klassi H13 kuuluvate või võrdväärse tõhususega HEPA filtrite ühendamisel iga seadme sisselaskega. Kahe andmekogumi jaoks arvutatakse vähimruutude meetodil lineaarse regressioonisirge tõus ja see dokumenteeritakse. Kalibreeritava tahkete osakeste loenduri puhul kasutatakse kalibreerimistegurit, mis on pöördvõrdeline gradiendiga. Näitude lineaarsus arvutatakse kahe andmekogumi Pearsoni korrelatsioonikordaja (r) ruuduna ja see peab olema vähemalt 0,97. Nii gradiendi kui ka r^2 arvutamisel pannakse lineaarse regressiooni sirge läbi koordinaatide alguspunkti (null-kontsentratsioon mõlemal seadmel). Kalibreerimistegur peab jääma 0,9 ja 1,1 vahele. Kõik tahkete osakeste loenduri kalibreerimisel mõõdetud kontsentratsioonid (v.a null-kontsentratsioon) võivad erineda mõõdetud standardkontsentratsioonist ±5 % korrutatuna gradiendiga.

5.7.1.4. Kalibreerimisel tuleb käesoleva lisa punkti 4.3.1.3.4 alapunkti h kohaselt kontrollida ka tahkete osakeste loenduri võimet loendada tahkeid osakesi, mille elektrilise liikuvuse läbimõõt on 23 nm. Loenduri võimet loendada tahkeid osakesi, mille elektrilise liikuvuse läbimõõt on 41 nm, ei ole korralise kalibreerimise käigus vaja kontrollida.

5.7.2. Lenduvate tahkete osakeste püüduri kalibreerimine ja valideerimine

5.7.2.1. Lenduvate tahkete osakeste püüduri tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegureid kõikide lahjendusastmete puhul seadme kinnitatud nominaalsete töötemperatuuride juures kalibreeritakse uuel seadmel ja pärast igat põhjalikku hooldust. Püüduri tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendusteguri perioodilise valideerimise nõue hõlmab vaid selle kontrollimist ühelainsal seadistusel, mida tavaliselt kasutatakse tahmafiltriga sõidukitega seotud mõõtmiseks. Vastutav asutus peab tagama lenduvate tahkete osakeste püüduri kalibreerimis- ja valideerimistunnistuse olemasolu 6 kuu jooksul enne heitmekatset. Kui lenduvate tahkete osakeste püüduril on temperatuuriandurid, võib valideerimiste vahe olla 13 kuud.

Lenduvate tahkete osakeste püüdurit on soovitatav kalibreerida ja valideerida ühe tervikuna.

Lenduvate tahkete osakeste püüdurit kontrollitakse tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendusteguri määramiseks selliste tahkete osakeste abil, mille elektrilise liikuvuse läbimõõt on 30, 50 ja 100 nm. Lenduvate tahkete osakeste püüduri tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegurid ($f_r(d)$) peavad 30 ja 50 nm elektrilise liikuvuse läbimõõduga tahkete osakeste puhul olema vastavalt mitte üle 30 % ja 20 % suuremad ning mitte üle 5 % väiksemad kui 100 nm elektrilise liikuvuse läbimõõduga tahkete osakeste puhul. Valideerimiseks peab tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendusteguri aritmeetiline keskmine, mis on arvutatud 30, 50 ja 100 nm elektrilise liikuvuse läbimõõduga osakeste jaoks, olema lenduvate tahkete osakeste püüduri viimase täiskalibreerimise käigus määratud tahkete osakeste kontsentratsiooni aritmeetiliselt keskmisest vähendustegurist $\overline{f_r}$ ±10 %.

5.7.2.2. Kontrollaerosool peab sisaldama tahkeid osakesi, mille elektrilise liikuvuse läbimõõt on 30, 50 ja 100 nm, ning tahkete osakeste miinimumkontsentratsioon lenduvate tahkete osakeste püüduri sisselaske juures peab olema 5,000 osakest kuupsentimeetri kohta. Alternatiivina võib valideerimiseks kasutada polüdispersset aerosooli, mille elektrilise liikuvuse mediaanläbimõõt on 50 nm. Kontrollaerosool peab olema lenduvate tahkete osakeste püüduri töötemperatuuridel termiliselt püsiv. Tahkete osakeste arvulist kontsentratsiooni tuleb mõõta osistest nii üles- kui ka allavoolu.

Tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegur monodisperssete tahkete osakeste kõikide suuruste $f_r(d_i)$ jaoks arvutatakse järgmiselt:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

kus:

$N_{in}(d_i)$ on läbimõõduga d_i tahkete osakeste kontsentratsioon ülesvoolu;

$N_{out}(d_i)$ on läbimõõduga d_i tahkete osakeste kontsentratsioon allavoolu;

d_i on tahkete osakeste elektrilise liikuvuse läbimõõt (30, 50 või 100 nm).

$N_{in}(d_i)$ ja $N_{out}(d_i)$ tuleb korrigeerida samadele tingimustele.

Tahkete osakeste kontsentratsiooni aritmeetiliselt keskmine vähendustegur konkreetse lahjendusseadistuse korral $\overline{f_r}$ arvutatakse järgmiselt:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30\ \text{nm}) + f_r(50\ \text{nm}) + f_r(100\ \text{nm})}{3}$$

Kui valideerimiseks kasutatakse polüdispersset 50 nm aerosooli, arvutatakse tahkete osakeste kontsentratsiooni aritmeetiliselt keskmine vähendustegur $\overline{f_v}$ konkreetse lahjendusseadistuse korral järgmiselt:

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

kus:

N_{in} on tahkete osakeste kontsentratsioon ülesvoolu;

N_{out} on tahkete osakeste kontsentratsioon allavoolu.

5.7.2.3. Kui sisselaskekontsentratsioon on ≥ 10,000 osakest kuupsentimeetri kohta, peab lenduvate tahkete osakeste püüdur kõrvaldama vähemalt 30 nm elektrilise liikuvuse läbimõõduga tetrakontaani ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) tahketest osakestest minimaalse lahjendusseadistuse korral ja tootja soovitatud töötemperatuuril 99,0 %.

5.7.2.4. Seadme tootja peab kindlaks määrama sellise hooldus- või asendusintervalli, mis tagab, et lenduvate tahkete osakeste püüduri eemaldamistõhusus ei lange tehnilistest nõuetest allapoole. Kui sellist teavet ei esitata, tuleb iga seadme lenduvate tahkete osakeste eemaldamise tõhusust kontrollida igal aastal.

5.7.2.5. Seadme tootja tõendab tahkete osakeste läbivoolu $P_r(d_i)$ igast osakeste arvu mõõtmise süsteemi mudelist ühe seadme katsetamisega. Tahkete osakeste arvu mõõtmise süsteemi mudel hõlmab siin sama riistvaraga süsteeme (st sama geomeetriat, voolukanali materjale, vooge ja temperatuuriprofiile aerosooli teel). $P_r(d_i)$ osakeste suuruste (d_i) puhul tuleb arvutada punktis 4.3.1.3.3.1 esitatud võrrandi abil:

5.7.3. Tahkete osakeste arvu mõõtmissüsteemi kontrollimine

Igakuisel kontrollimisel kalibreeritud voomõõturiga ei tohi tahkete osakeste loendurisse sisenev vooluhulk erineda loenduri nimivooluhulgast üle 5 %. Siin tähendab nimivooluhulk vooluhulka, mida tahkete osakeste loenduri tootja nimetab viimases kalibreerimises.

5.8. Segamisseadme mõõtetäpsus

Kui käesoleva lisa punktis 5.2 määratletud kalibreerimistes kasutatakse gaasijaoturit, peab segamisseade võimaldama määrata lahjendatud kalibreerimisgaaside kontsentratsioone ±2 % täpsusega. Kalibreerimiskõverat kontrollitakse vahepealse mõõtevahemiku piires, järgides käesoleva lisa punkti 5.3. Kalibreerimisgaasi korral, mille kontsentratsioon on alla 50 % analüsaatori mõõtepiirkonnast, peab näit jääma tõendatud kontsentratsioonist 2 % piiresse.

6. Etalongaasid

(Ainult 1B-tase)

Kui järgmise lubatud tolerantsiga gaase ei ole Jaapani kalibreerimisteenuse süsteemis (JCSS) saada, võib kasutada kättesaadavat kõige vähem suurema tolerantsiga gaasi.

6.1. Puhtad gaasid

6.1.1. Kõik ppm-ina esitatud väärtused tähendavad miljondikke mahu järgi (vpm)

6.1.2. Vajaduse korral peavad kalibreerimiseks ja kasutamiseks saadaval olema järgmised gaasid:

6.1.2.1. lämmastik:

puhtus: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO, ≤ 0,1 ppm N_2O, ≤ 0,1 ppm NH_3.

6.1.2.2. sünteetiline õhk:

puhtus: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO, ≤ 0,1 ppm NO_2; hapnikusisaldus 18 ja 21 mahuprotsendi vahel.

6.1.2.3. hapnik:

puhtus: > 99,5 mahuprotsenti O_2;

6.1.2.4. vesinik (ja heeliumi või lämmastikku sisaldav segu):

puhtus: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 400 ppm CO_2; hapnikusisaldus 39 ja 41 mahuprotsendi vahel.

6.1.2.5. süsinikmonoksiid:

minimaalne puhtus 99,5 %;

6.1.2.6. propaan:

minimaalne puhtus 99,5 %;

6.2. Kalibreerimisgaasid

Kalibreerimisgaasi tegelik kontsentratsioon ei tohi erineda ettenähtud väärtusest üle ±1 % või nagu esitatud allpool ning peab olema tõendatult seostatav riiklike ja rahvusvaheliste standarditega.

Tuleb tagada järgmise koostisega gaasisegude kättesaadavus vedelgaasi spetsifikatsioonidega vastavalt käesoleva lisa punktile 6.1.2.1 või 6.1.2.2:

a) C_3H_8 sünteetilises õhus (vt käesoleva lisa punkt 6.1.2.2);

b) CO lämmastikus;

c) CO_2 lämmastikus;

d) CH_4 sünteetilises õhus;

e) NO lämmastikus (kalibreerimisgaasis ei tohi NO_2 olla üle 5 % NO sisaldusest).

LISA B6

1. tüüpi katse kord ja tingimused

1. Katsete kirjeldus

1.1. 1. tüüpi katse abil kontrollitakse gaasiliste ühendite heidet ja tahkete osakeste massi, tahkete osakeste arvu, CO_2 heidet, kütuse- ja elektrikulu ning elektrisõiduulatust kohaldatavas WLTP katsetsüklis ning kütuse- ja/või energiakulu seire seadme täpsust (kui on asjakohane).

1.1.1. Katsed tehakse täiselektri-, hübriidelektri- ja suruvesinik-kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul käesoleva lisa punktis 2 või lisa B8 punktis 3 kirjeldatud meetodi kohaselt. Võetakse heitgaaside, tahkete osakeste massi ja arvu proovid ning neid analüüsitakse ettenähtud meetoditega.

1.1.2. Kui etalonkütuseks on veeldatud naftagaas või maagaas/biometaan, kohaldatakse lisaks järgmisi sätteid.

1.1.2.1. Algsõiduki väljalaskeheitmetega seotud tüübikinnitus

1.1.2.1.1. Algsõiduk peaks tõendama, et see suudab kohanduda mis tahes koostisega kütusega, mida võib turul esineda. Veeldatud naftagaasi puhul varieerub C3/C4 sisaldus. Maagaasi/biometaani puhul on tavaliselt kaks kütuseliiki: suure küttevääртusega kütus (H-gaas) ja väikse küttevääртusega kütus (L-gaas), kusjuures mõlema küttevääртus kõigub märkimisväärselt; need erinevad märgatavalt Wobbe indeksi poolest. Nimetatud variatsioonid kajastuvad ka etalonkütustes.

1.1.2.1.2. Veeldatud naftagaasil ning maagaasil/biometaanil töötavate sõidukite puhul katsetatakse algsõidukit/algsõidukeid 1. tüüpi katses kahe lisas B3 nimetatud äärmusliku etalonkütusega. Kui maagaasi/biometaani puhul kasutatakse praktikas ühelt kütuselt teisele üleminekuks lülitit, siis tüübikinnituse ajal seda lülitit ei kasutata. Sellisel juhul võib tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse nõusolekul pikendada käesoleva lisa punktis 2.6 osutatud katseks ettevalmistamise tsüklit.

1.1.2.1.3. Sõiduk loetakse nõuetele vastavaks, kui käesoleva lisa punktis 1.1.2.1.2 nimetatud katsete ja etalonkütuste korral vastab sõiduk heitkoguste piirnormidele.

1.1.2.1.4. Veeldatud naftagaasil või maagaasil/biometaanil töötavate sõidukite puhul määratakse iga saasteaine heitkoguste suhe (r) järgmiselt:

Kütuse tüüp/tüübid	Etalonkütused	r-i arvutamine
Veeldatud naftagaas ja bensiin või ainult veeldatud naftagaas	Kütus A	$r = \frac{B}{A}$
	Kütus B	
Maagaas/biometaan ja bensiin või ainult maagaas/biometaan	Kütus G_{20}	$r = \frac{G_{25}}{G_{20}}$
	Kütus G_{25}	

1.1.2.2. Tüüpkonna liikme väljalaskeheitmete heakskiitmine:

Tüübikinnituse saamiseks tüüpkonna liikmest ühekütuselisele gaasisõidukile ja gaasirežiimil töötavale kahekütuselisele gaasisõidukile, mille kütuseks on veeldatud naftagaas või maagaas/biometaan, tehakse 1. tüüpi katse ühe gaasetalonkütusega. Etalonkütuseks võib olla ükskõik kumb gaasetalonkütus. Sõiduk loetakse vastavaks, kui täidetud on järgmised nõuded:

1.1.2.2.1. sõiduk vastab käesoleva eeskirja punktis 6.3.6.3 esitatud tüüpkonna liikme määratlusele;

1.1.2.2.2. kui katsekütuseks on veeldatud naftagaasi puhul etalonkütus A või maagaasi/biometaani puhul G20, korrutatakse heitkogus käesoleva lisa punkti 1.1.2.1.4 kohaselt arvutatud asjaomase teguriga r, juhul kui $r > 1$; kui $r < 1$, ei ole korrigeerimine vajalik;

1.1.2.2.3. kui katsekütuseks on veeldatud naftagaasi puhul etalonkütus B või maagaasi/biometaani puhul G25, jagatakse heitkogus käesoleva lisa punkti 1.1.2.1.4 kohaselt arvutatud asjaomase teguriga r, juhul kui $r < 1$; kui $r > 1$, ei ole korrigeerimine vajalik;

1.1.2.2.4. tootja soovil võib 1. tüüpi katse teha mõlema etalonkütusega nii, et korrigeerimine ei ole vajalik;

1.1.2.2.5. asjaomase kategooria piirnormidele peavad vastama sõidukil nii mõõdetud kui ka arvutatud heitkogused;

1.1.2.2.6. kui sama mootoriga tehakse korduvaid katseid, tuleb kõigepealt keskmistada etalonkütusega G_{20} või A ja etalonkütusega G_{25} või B saadud tulemused; tegur „r“ arvutatakse välja nende keskmiste tulemuste põhjal;

1.1.2.2.7. Ilma et see piiraks käesoleva lisa punkti 2.6.4.1.2 kohaldamist, on 1. tüüpi katses lubatud kasutada üksnes bensiini või – gaasirežiimis töötamise korral – bensiini koos gaasiga vaid tingimusel, et gaasi energiatarve on üle 80 protsendi katse käigus tarbitud koguenergiast. See osakaal arvutatakse käesoleva lisa liites 3 sätestatud meetodi kohaselt.

1.2. Katsete arv määratakse joonisel A6/1 esitatud vooskeemi kohaselt. Piirnorm on käesoleva eeskirja tabelis 1 esitatud vastava normeeritud heitme suurim lubatud väärtus.

1.2.1. Joonisel A6/1 esitatud vooskeemi tuleb kasutada üksnes kogu kohaldatava WLTP katsetsükli, mitte üksikute faaside suhtes.

1.2.2. Katsetulemusteks on väärtused, mis on saadud lisa B7 ja lisa B8 järeltöötlustabelites märgitud kohaldatavate korrektsioonide tegemisel.

1.2.3. Tsükli koguväärtuste leidmine

1.2.3.1. Kui ükskõik millise katse käigus ületatakse mõni normeeritud heitmete piirnorm, tehakse sõiduki kohta negatiivne otsus.

1.2.3.2. Olenevalt sõidukitüübist peab tootja deklareerima (nagu asjakohane) nii CO_2 heite, elektrikulu, kütusekulu ja kütusesäästlikkuse tsükli koguväärtuse kui ka elektrisõiduulatuse (AER) ja täiselektrisõiduki sõiduulatuse (PER) vastavalt tabelile A6/1.

1.2.3.3. (1A-tase)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite elektrikulu deklareeritud väärtust laetuskulurežiimis ei määrata vastavalt joonisele A6/1. See loetakse tüübikinnitusväärtuseks, juhul kui deklareeritud CO_2 väärtus on tüübikinnitusväärtusena heaks kiidetud. Kui see nii ei ole, loetakse tüübikinnitusväärtuseks elektrikulu mõõdetud väärtus. Asjakohasel juhul esitatakse vastutavale asutusele enne tõendid deklareeritud CO_2 heite ja elektrikulu korrelatsiooni kohta.

(1B-tase)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite kütusesäästlikkuse deklareeritud väärtust laetuskulurežiimis ei määrata vastavalt joonisele A6/1. See loetakse tüübikinnitusväärtuseks, juhul kui deklareeritud elektrikulu väärtus on tüübikinnitusväärtusena heaks kiidetud. Kui see nii ei ole, loetakse tüübikinnitusväärtuseks kütusesäästlikkuse mõõdetud väärtus. Asjakohasel juhul esitatakse vastutavale asutusele eelnevalt tõendid deklareeritud kütusesäästlikkuse ja elektrikulu korrelatsiooni kohta.

1.2.3.4. Kui pärast esimest katset on kõik kohaldatava tabeli A6/2 1. real esitatud kriteeriumid täidetud, kiidetakse kõik tootja deklareeritud väärtused heaks tüübikinnitusväärtusena. Kui mõni kohaldatava tabeli A6/2 1. real esitatud kriteeriumidest on täitmata, tehakse sama sõidukiga teine katse.

1.2.3.5. Pärast teist katset arvutatakse kahe katse aritmeetiliselt keskmised tulemused. Kui nende aritmeetiliselt keskmiste tulemustega on kõik kohaldatava tabeli A6/2 2. real esitatud kriteeriumid täidetud, kiidetakse kõik tootja deklareeritud väärtused heaks tüübikinnitusväärtusena. Kui mõni kohaldatava tabeli A6/2 2. real esitatud kriteeriumidest pole täidetud, tuleb sama sõidukiga teha kolmas katse.

1.2.3.6. Pärast kolmandat katset arvutatakse kolme katse aritmeetiliselt keskmised tulemused. Kõikide näitajate puhul, mis vastavad kohaldatava tabeli A6/2 3. rea vastavale kriteeriumile, loetakse deklareeritud väärtus tüübikinnitusväärtuseks. Iga kohaldatava tabeli A6/2 3. rea kohasele kriteeriumile mittevastava näitaja puhul loetakse tüübikinnitusväärtuseks aritmeetiline keskmine.

1.2.3.7. Juhul, kui mõni kohaldatava tabeli A6/2 kriteeriumidest jääb pärast esimest või teist katset täitmata, võib tootja soovil või vastutava asutuse loal väärtused uuesti deklareerida suuremate heite- või kuluväärtustena või väiksemate elektrisõiduulatuse väärtustena, et vähendada tüübikinnituse jaoks nõutavate katsete arvu.

1.2.3.8. Vastuvõtuväärtuste määramine

1.2.3.8.1. (Ainult 1A-tase)

Lisaks punkti 1.2.3.8.2 nõude kohaldamisele kasutatakse tabelis A6/2 esitatud katsete arvu kriteeriumiga seoses järgmisi $dCO2_1$, $dCO2_2$ ja $dCO2_3$ vastuvõtuväärtusi:

$$dCO2_1 = 0{,}990$$

$$dCO2_2 = 0{,}995$$

$$dCO2_3 = 1{,}000$$

1.2.3.8.2. (Ainult 1A-tase)

Kui laetuskulurežiimis tehtav 1. tüüpi katse välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul koosneb kahest või enamast kohaldatavast WLTP katsetsüklist ja dCO2x väärtus on alla 1,0, tuleb dCO2x väärtus asendada 1,0-ga.

1.2.3.9. Juhul, kui katsetulemus või katsetulemuste keskmine loetakse tüübikinnitusväärtuseks ja kinnitatakse, tuleb edasistes arvutustes sellele tulemusele viidata kui deklareeritud väärtusele.

Tabel A6/1

Tootja deklareeritud väärtuste (tsükli koguväärtuste) suhtes kohaldatavad eeskirjad [a] (nagu asjakohane)

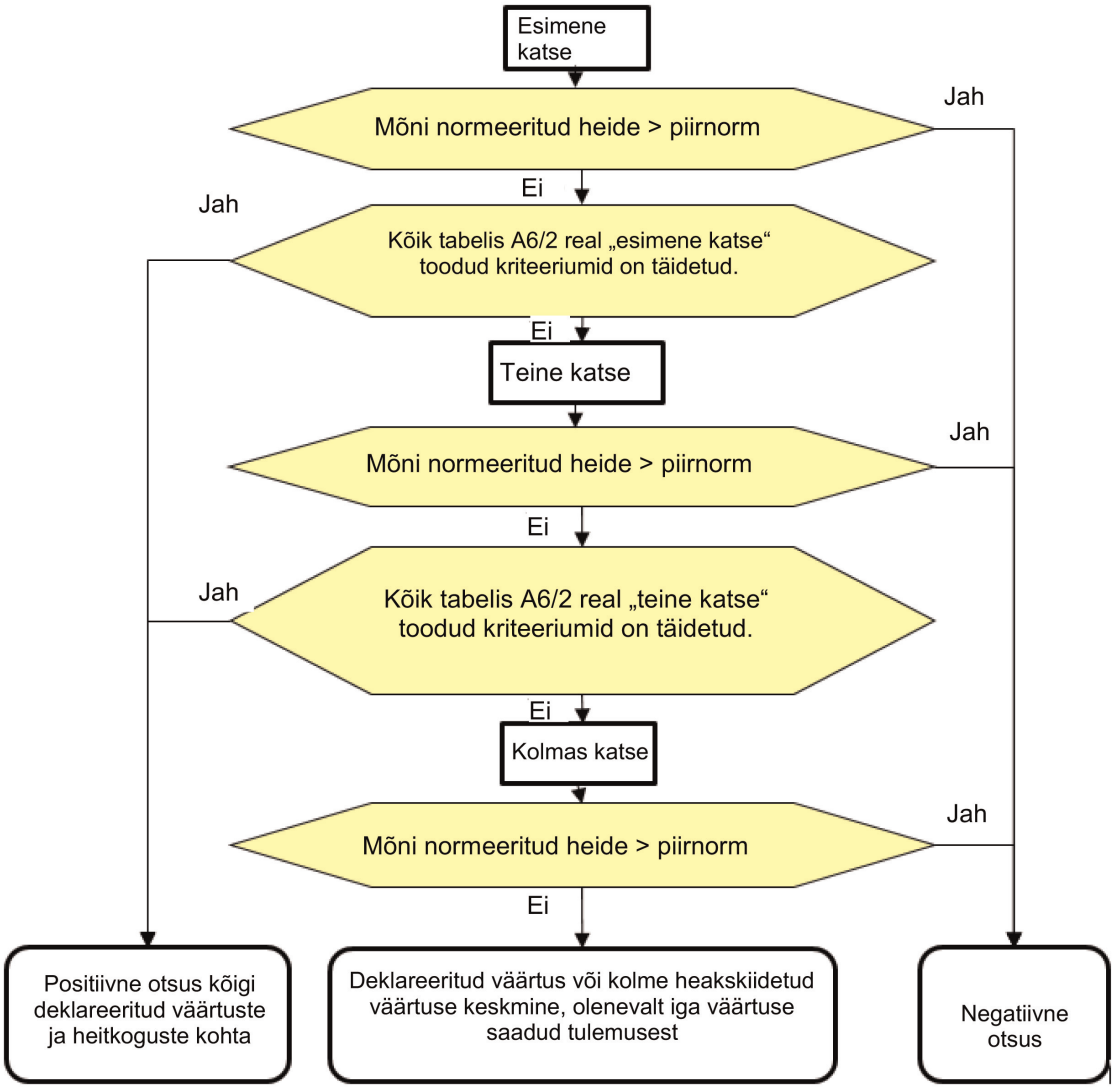
Jõusüsteem		Ainult 1A-tase M_{CO2} [b] (g/km)	1A-tase: FC (kg/100 km)	1B-tase: FE (km/l või km/kg)	Elektrikulu [c] (Wh/km)	Sõiduulatus üksnes elektrirežiimis / täiselektrisõiduki sõiduulatus [c] (km)
Lisa B6 kohaselt katsetatud sõidukid (vaid sisepõlemi-smootoriga)		M_{CO2} Lisa B7 punkt 3.	FC Lisa B7 punkt 1.4.	FE Lisa B7 punkt 1.4.	–	–
NOVC-FCHV		–	FC_{CS} Lisa B8 punkt 4.2.1.2.1. .	FE_{CS} Lisa B8 punkt 4.2.1.2.1.	–	–
OVC-FCHV	CD	–	$FC_{,CD}$	Ei kohaldata	$EC_{AC,CD}$	AER
	CS	–	FC_{CS}	Ei kohaldata	–	–
NOVC-HEV		$M_{CO2,CS}$ Lisa B8 punkt 4.1.1.	–	FE_{CS} Lisa B8 punkt 4.1.1.1.	–	–
OVC-HEV	CD	$M_{CO2,CD}$ Lisa B8 punkt 4.1.2.	–	FE_{CD} Lisa B8 punkt 4.6.1.	(1A-tase) $EC_{AC,CD}$ Lisa B8 punkt 4.3.1. (1B-tase) EC Lisa B8 punkt 4.6.2.	AER Lisa B8 punkt 4.4.1.1.
	CS	$M_{CO2,CS}$ Lisa B8 punkt 4.1.1.	–	FE_{CS} Lisa B8 punkt 4.1.1.1.	–	–

Jõusüsteem	Ainult 1A-tase M_{CO2} [b] (g/km)	1A-tase: FC (kg/100 km)	1B-tase: FE (km/l või km/kg)	Elektrikulu [c] (Wh/km)	Sõiduulatus üksnes elektrirežiimis / täiselektrisõiduki sõiduulatus [c] (km)
PEV	–	–	–	EC_{WLTC} Lisa B8 punkt 4.3.4.2.	PER_{WLTC} Lisa B8 punkt 4.4.2.

[a] Deklareeritud väärtus on väärtus, millele tehakse vajalikud korrektsioonid (nagu asjakohane).
[b] Ümardatakse ühe komakohani vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.1.8.
[c] Ümardatakse kahe komakohani vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.1.8.

Joonis A6/1

1. tüüpi katsete arvu vooskeem



Tabel A6/2

Katsete arvu kriteeriumid

Sõidukite puhul, millel on ainult sisepõlemismootor, ning välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul 1. tüüpi katsed laetushoiurežiimis.

	Katse	Hindamisnäitaja	Normeeritud heide	1A-tase: M_{CO2}	1B-tase: FE
Rida 1	Esimene katse	Esimese katse tulemused	≤ eeskirja piirnorm × 0,9	≤ deklareeritud väärtus × $dCO2_1$ [b]	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 2	Teine katse	Esimese ja teise katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ eeskirja piirnorm × 1,0 [a]	≤ deklareeritud väärtus × $dCO2_2$ [b]	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 3	Kolmas katse	Kolme katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ eeskirja piirnorm × 1,0 [a]	≤ deklareeritud väärtus × $dCO2_3$ [b]	≥ deklareeritud väärtus × 1,0)

[a] Ühegi katse tulemus ei tohi ületada eeskirja piirnorme.
[b] $dCO2_1$, $dCO2_2$ ja $dCO2_3$ määratakse vastavalt käesoleva lisa punktile 1.2.3.8.

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul 1. tüüpi katsed laetuskulurežiimis.

	Katse	Hindamisnäitaja	Normeeritud heitmed	1A-tase: $M_{CO2,CD}$	1B-tase: EC	1A-tase: AER
Rida 1	Esimene katse	Esimese katse tulemused	≤ eeskirja piirnorm × 0,9 [a]	≤ deklareeritud väärtus × $dCO2_1$ [c]	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 2	Teine katse	Esimese ja teise katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ eeskirja piirnorm × 1,0 [b]	≤ deklareeritud väärtus × $dCO2_2$ [c]	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 3	Kolmas katse	Kolme katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ eeskirja piirnorm × 1,0 [b]	≤ deklareeritud väärtus × $dCO2_3$ [c]	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0

[a] 0,9 asendatakse välise laadimisega hübriidelektrisõidukite 1. tüüpi laetuskulukatse puhul 1,0-ga ainult juhul, kui laetuskulukatse sisaldab kahte või enamat kohaldatavat WLTC tsüklit.
[b] Ühegi katse tulemus ei tohi ületada eeskirja piirnorme.
[c] $dCO2_1$, $dCO2_2$ ja $dCO2_3$ määratakse vastavalt käesoleva lisa punktile 1.2.3.8.

Täiselektrisõidukite puhul

	Katse	Hindamisnäitaja	Elektrikulu	PER
Rida 1	Esimene katse	Esimese katse tulemused	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 2	Teine katse	Esimese ja teise katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0

	Katse	Hindamisnäitaja	Elektrikulu	PER
Rida 3	Kolmas katse	Kolme katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0

(Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul 1. tüüpi laetuskulukatse.

	Katse	Hindamisnäitaja	FC,CD	$EC_{AC,CD}$	AER
Rida 1	Esimene katse	Esimese katse tulemused	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 2	Teine katse	Esimese ja teise katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 3	Kolmas katse	Kolme katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0

Välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul laetushoiurežiimis (nagu asjakohane)

	Katse	Hindamisnäitaja	(1A-tase) FC_{CS}	1B-tase: FE_{CS}
Rida 1	Esimene katse	Esimese katse tulemused	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 2	Teine katse	Esimese ja teise katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0
Rida 3	Kolmas katse	Kolme katse tulemuste aritmeetiline keskmine	≤ deklareeritud väärtus × 1,0	≥ deklareeritud väärtus × 1,0

1.2.4. Faasiomaste väärtuste määramine

1.2.4.1. Faasiomane CO_2 väärtus

1.2.4.1.1. Pärast tsükli kohta deklareeritud CO_2 koguheite heakskiitmist tuleb katsetulemuste faasiomaste väärtuste aritmeetilist keskmist (g/km) korrutada korrigeerimisteguriga CO2_AF, et kompenseerida deklareeritud väärtuse ja katsetulemuste erinevust. See korrigeeritud väärtus on CO_2 tüübikinnitusväärtus.

$$CO2_AF = \frac{\text{Declaredvalue}}{\text{Phasecombinedvalue}}$$

kus:

$$\text{Phasecombinedvalue} = \frac{(CO2_{ave_L} \times D_L) + (CO2_{ave_M} \times D_M) + (CO2_{ave_H} \times D_H) + (CO2_{ave_{exH}} \times D_{exH})}{D_L + D_M + D_H + D_{exH}}$$

kus:

$CO2_{aveL}$ on aritmeetiliselt keskmine CO_2 heide L-faasi katsetulemus(t)e puhul (g/km);

$CO2_{aveM}$ on aritmeetiliselt keskmine CO_2 heide M-faasi katsetulemus(t)e puhul (g/km);

$CO2_{aveH}$ on aritmeetiliselt keskmine CO_2 heide H-faasi katsetulemus(t)e puhul (g/km);

$CO2_{aveexH}$ on aritmeetiliselt keskmine CO_2 heide exH-faasi katsetulemus(t)e puhul (g/km);

D_L on L-faasi teoreetiline teepikkus (km);

D_M on M-faasi teoreetiline teepikkus (km);

D_H on H-faasi teoreetiline teepikkus (km);

D_{exH} on exH-faasi teoreetiline teepikkus (km).

1.2.4.1.2. Kui CO_2 heite deklareeritud tsükli koguväärtust heaks ei kiideta, arvutatakse faasiomane CO_2 heitkoguste tüübikinnitusväärtus, võttes vastava faasi kõigi katsetulemuste aritmeetilise keskmise.

1.2.4.2. Kütusekulu faasiomased väärtused

Kütusekulu väärtus arvutatakse faasiomase CO_2 heite abil, kasutades käesoleva lisa punktis 1.2.4.1 esitatud võrrandeid ja heitkoguste aritmeetilist keskmist.

2. 1. tüüpi katse

2.1. Ülevaade

2.1.1. 1. tüüpi katse sisaldab ettenähtud etappidena veojõustendi ettevalmistamist, tankimist, temperatuuri stabiliseerumist ja katse tegemist.

2.1.2. 1. tüüpi katse hõlmab sõiduki kasutamist rull-veojõustendil interpolatsioonitüüpkonna puhul kohaldatavas WLTC tsüklis. Järgnevaks analüüsiks kogutakse lahjendatud heitgaasidest püsimahuproovivõtturi abil pidevalt võrdeline osa.

2.1.3. Foonikontsentratsioon mõõdetakse kõikide selliste ühendite puhul, mille puhul tehakse mõõtmised lahjendatud heitkogustega. Väljalaskeheitmete katse puhul tuleb selleks koguda ja analüüsida lahjendusõhku.

2.1.3.1. Fooniosakeste mõõtmine

2.1.3.1.1. Kui tootja taotleb kas lahjendusõhu või lahjendustunneli fooni tahkete osakeste massi lahutamist heitkoguste mõõtmistest, tuleb need fooni tasemed määrata käesoleva lisa punktides 2.1.3.1.1.1–2.1.3.1.1.3 nimetatud korra kohaselt.

2.1.3.1.1.1. Suurim lubatud foonikorrektsioon on filtrile kogunenud mass, mis on samaväärne 1 mg/km-ga katse vooluhulga korral.

2.1.3.1.1.2. Kui foon ületab selle taseme, lahutatakse vaikeväärtus 1 mg/km.

2.1.3.1.1.3. Kui fooni osa lahutamisel saadakse tulemuseks negatiivne väärtus, loetakse fooni tase võrdseks nulliga.

2.1.3.1.2. Lahjendusõhu fooni tahkete osakeste mass määratakse, juhtides filtreeritud lahjendusõhku läbi tahkete osakeste foonifiltri. See võetakse lahjendusõhufiltritest vahetult allavoolu jäävast punktist. Fooni tasemed ($\mu g/m^3$) määratakse vähemalt 14 mõõtmise (sagedusega vähemalt üks mõõtmine nädalas) libiseva aritmeetilise keskmisena.

2.1.3.1.3. Lahjendustunneli fooni tahkete osakeste mass määratakse, juhtides filtreeritud lahjendusõhku läbi tahkete osakeste foonifiltri. See võetakse samast punktist nagu tahkete osakeste massi proov. Kui katse puhul kasutatakse teisest lahjendamist, peab teisene lahjendussüsteem olema fooni mõõtmisel aktiveeritud. Ühe mõõtmise võib teha katsepäeval, kas enne või pärast katset.

2.1.3.2. Fooniosakeste arvu määramine

2.1.3.2.1. Kui tootja soovib foonikorrektsiooni, määratakse fooni tasemed järgmiselt.

2.1.3.2.1.1. Fooni väärtuse võib arvutada või mõõta. Suurim lubatud foonikorrektsioon on seotud tahkete osakeste arvu mõõtmissüsteemi suurima lubatud lekke määraga (0,5 osakest cm^3 kohta), mõõdetuna tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendusteguri (PCRF) ja tegelikus katses kasutatud püsimahuproovivõtu vooluhulga abil.

2.1.3.2.1.2. Vastutav asutus või tootja võib taotleda, et arvutuste asemel kasutataks tegelikke foonimõõtmistulemusi.

2.1.3.2.1.3. Kui fooni osa lahutamisel saadakse tulemuseks negatiivne väärtus, loetakse tahkete osakeste arv võrdseks nulliga.

2.1.3.2.2. Lahjendusõhu fooni tahkete osakeste arv määratakse filtreeritud lahjendusõhu proovide võtmise teel. See võetakse tahkete osakeste arvu mõõtmissüsteemi punktist, mis jääb lahjendusõhufiltritest vahetult allavoolu. Fooni tasemed (tahkete osakeste arv cm^3 kohta) määratakse vähemalt 14 mõõtmise (sagedusega vähemalt üks mõõtmine nädalas) libiseva aritmeetilise keskmisena.

2.1.3.2.3. Lahjendustunneli fooni tahkete osakeste arv määratakse filtreeritud lahjendusõhu proovide võtmise teel. See võetakse samast punktist nagu tahkete osakeste arvu proov. Kui katse puhul kasutatakse teisest lahjendamist, peab teisene lahjendussüsteem olema fooni mõõtmisel aktiveeritud. Ühe mõõtmise võib teha katsepäeval, kas enne või pärast katset, kasutades tegelikku tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegurit (PCRF) ja katse käigus kasutatud püsimahuproovivõtu vooluhulka.

2.2. Katsekambri üldseadmed

2.2.1. Mõõdetavad parameetrid

2.2.1.1. Järgmisi temperatuure tuleb mõõta täpsusega ±1,5 °C:

a) katsekambri õhu temperatuur;

b) lahjendus- ja proovivõtusüsteemi temperatuurid, mida on vaja lisas B5 määratletud heitmemõõtesüsteemide jaoks.

2.2.1.2. Õhurõhu mõõtmisel peab kordustäpsus olema ±0,1 kPa.

2.2.1.3. Eriniiskuse H mõõtmisel peab kordustäpsus olema ±1 g H_2O kuiva õhu kg kohta.

2.2.2. Katsekamber ja temperatuuri stabiliseerumise ala

2.2.2.1. Katsekamber

2.2.2.1.1. Katseruumi temperatuuri seadepunkt peab olema 23 °C. Kõrvalekalle tegelikust väärtusest peab olema ± 5 °C piires. Õhutemperatuuri ja niiskust tuleb mõõta katseruumi jahutusventilaatori väljalaskeava juures miinimumsagedusega 0,1 Hz. Katse alguse temperatuuri kohta vt käesoleva lisa punkt 2.8.1.

2.2.2.1.2. Katsekambris oleva õhu või mootorisse sissevõetava õhu eriniiskus H peab vastama järgmisele tingimusele:

$$5.5 \leq H \leq 12.2 \text{ (g } H_2O\text{/kg kuiva õhu kohta)}$$

2.2.2.1.3. Niiskust mõõdetakse pidevalt miinimumsagedusega 0,1 Hz.

2.2.2.2. Temperatuuri stabiliseerumise ala

Temperatuuri stabiliseerumise ala temperatuuri seadistuspunkt peab olema 23 °C ning selle tegeliku väärtuse kõrvalekalde viieminutiline libisev aritmeetiline keskmine peab jääma ±3 °C piiresse ning ei tohi esineda süstemaatilist kõrvalekallet seadistuspunktist. Temperatuuri tuleb mõõta pidevalt miinimumsagedusega 0,033 Hz (iga 30 sekundi järel).

2.3. Katsetatav sõiduk

2.3.1. Üldist

Iga katsetatava sõiduki kõik osised peavad olema samad, mis teistel sama tootmisseeria sõidukitel või kui sõiduk erineb seeriatootmises olevatest (nt halvima võimaliku katse puhul), registreeritakse selle täielik kirjeldus. Tootja ja vastutav asutus lepivad katsetatava sõiduki valimisel kokku, milline sõiduki katsemudel on interpolatsioonitüüpkonda esindav näide.

Kui interpolatsioonitüüpkonna sõidukitel on erinevad heitmeohjesüsteemid, mis võivad mõjutada heidet, peab tootja vastutavale asutusele tõendama, et valitud katsetatav(ad) sõiduk(id) ja selle/nende 1. tüüpi katse tulemused on interpolatsioonitüüpkonda esindavad, või tõendama, et interpolatsioonitüüpkonna normeeritud heitmete kogused vastavad nõuetele, katsetades ühte või mitut sõidukit, mis erinevad oma heitmeohjesüsteemi poolest.

Heitmete mõõtmisel kasutatakse katsetatava suurima näitajaga sõidukiga määratud sõidutakistust. Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul kasutatakse heitkoguste mõõtmiseks sõidukile H_M lisa B4 punkti 5.1 kohaselt arvutatud sõidutakistust.

Kui tootja soovil kasutatakse interpolatsioonimeetodit (vt lisa B7 punkt 3.2.3.2), tehakse täiendav heitkoguste mõõtmine katsetatava väikseima näitajaga sõidukiga määratud sõidutakistusega. Suurima ja väikseima näitajaga sõidukiga tehtud katsed tuleks teha sama katsetatava sõidukiga, kasutades interpolatsioonitüüpkonna väikseimat suhet n/v (lubatud kõrvalekaldega ±1,5 %). Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul viiakse läbi täiendav heitkoguste mõõtmine sõidukile L_M lisa B4 punkti 5.1 kohaselt arvutatud sõidutakistusega.

Sõidutakistuskordajad ning katsetatava väikseima ja suurima näitajaga sõiduki katsemassi võib võtta erinevatest sõidutakistusmaatriksi tüüpkondadest. Neid võib võtta ka erinevatest sõidutakistustüüpkondadest, kui erinevus nende sõidutakistustüüpkondade vahel on vastutavale asutusele tõendatud ja vastutav asutus on selle heaks kiitnud ning see tuleneb kas lisa B4 punkti 6.8 või eri rehvikategooriatest võetud rehvide kohaldamisest, säilitades samal ajal käesoleva lisa punkti 2.3.2 nõuded.

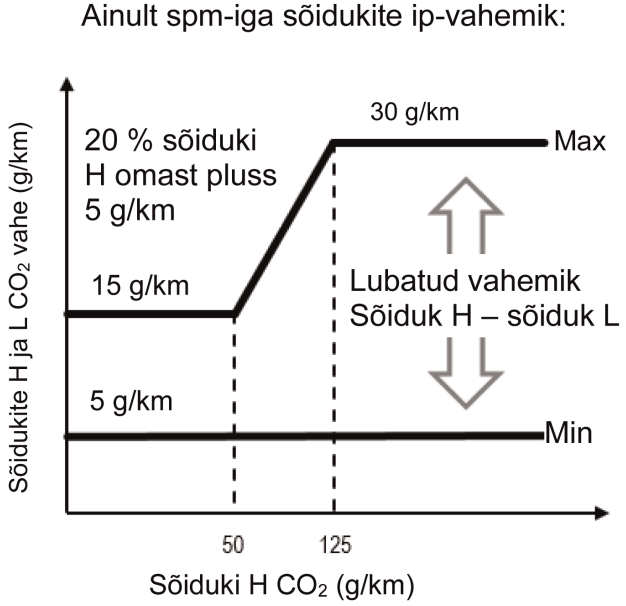
2.3.2. CO_2 interpolatsioonivahemik

2.3.2.1. Interpoleerimismeetodit kasutatakse ainult juhul, kui lisa B7 tabeli A7/1 etapist 9 tulenev kohaldatava tsükli CO_2 erinevus katsetatava väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel on miinimumväärtuse 5 g/km ja käesoleva lisa punktis 2.3.2.2 sätestatud maksimumi vahel.

2.3.2.2. Kohaldatavas tsüklis lisa B7 tabeli A7/1 etapist 9 põhjustatud CO_2 heite suurim lubatud erinevus katsetatava väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel on 20 protsenti pluss 5 g/km suurima näitajaga sõiduki CO_2 heitest, kuid mitte alla 15 g/km ega üle 30 g/km. Vt joonis A6/2.

Joonis A6/2

Interpolatsioonivahemik ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul

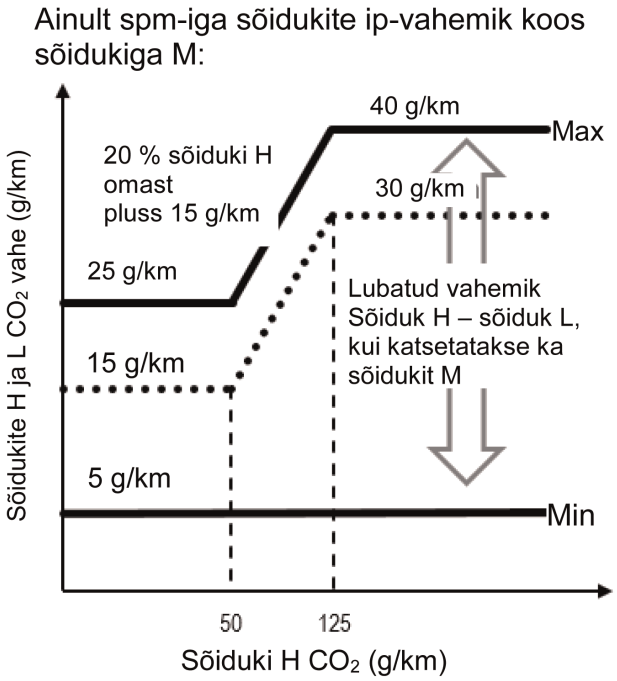


Seda piirangut ei kohaldata sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna kohaldamisel või kui väikseima ja suurima näitajaga sõiduki sõidutakistuse arvutamise aluseks on vaike-sõidutakistus.

2.3.2.2.1. Käesoleva lisa punktis 2.3.2.2 sätestatud lubatud interpoleerimisvahemikku võib suurendada 10 g/km CO_2 võrra (vt joonis A6/3), kui keskmise näitajaga sõidukit katsetatakse selles tüüpkonnas ja käesoleva lisa punktis 2.3.2.4 sätestatud tingimused on täidetud. See suurendamine on lubatud ainult üks kord interpolatsioonitüüpkonnas.

Joonis A6/3

Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite interpolatsioonivahemik keskmise näitajaga sõiduki puhul



2.3.2.3. Tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul võib tüüpkonna üksikute sõidukite väärtuste interpolatsioonimeetodi kohaldamist pikendada, kui üksiksõiduki maksimaalne ekstrapolatsioon (lisa B7 tabeli A7/1 etapp 10) ei ületa suurima näitajaga sõiduki CO_2 heitkogust (lisa B7 tabeli A7/1 etapp 9) üle 3 g/km ja/või ei ole üle 3 g/km väiksem väikseima näitajaga sõiduki CO_2 heitest (lisa B7 tabeli A7/1 etapp 9). See ekstrapoleerimine kehtib ainult punktis 2.3.2.2 sätestatud interpolatsioonivahemiku absoluutpiirides.

Ekstrapoleerimine ei ole lubatud sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna kohaldamisel või kui väikseima ja suurima näitajaga sõiduki sõidutakistuse arvutamine põhineb standardsõidutakistusel.

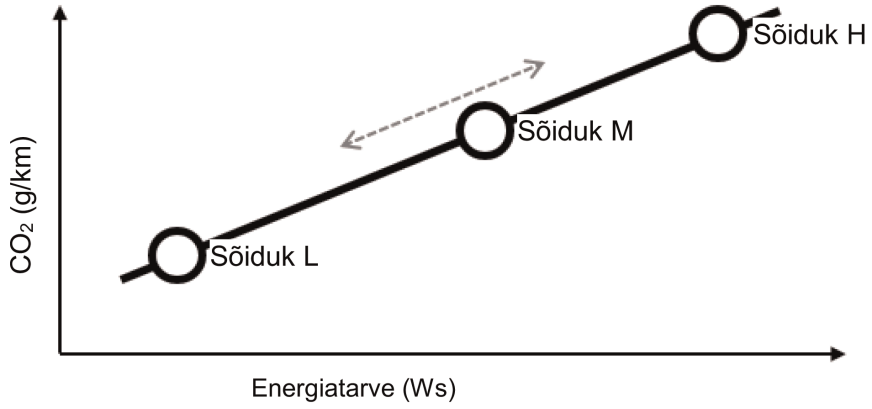
2.3.2.4. Keskmise näitajaga sõiduk

Keskmise näitajaga sõiduk on väikseima ja suurima näitajaga sõiduki interpolatsioonitüüpkonda kuuluv sõiduk, mille tsüklienergiatarve on eelistatavalt lähim väikseima ja suurima näitajaga sõiduki keskmisele.

Keskmise näitajaga sõiduki valiku piirnormid (vt joonis A6/4) on sellised, et suurima ja keskmise näitajaga sõiduki CO_2 heite erinevus ega keskmise ja väikseima näitajaga sõiduki CO_2 heite erinevus ei ole suuremad kui käesoleva lisa punkti 2.3.2.2 kohaselt lubatud CO_2 heite vahemik. Registreeritakse määratud sõidutakistuskordajad ja määratud katsemass.

Joonis A6/4

Keskmise näitajaga sõiduki valiku piirnormid



(1A-tase)

Keskmise näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmistatud CO_2 heite ($M_{CO2,c,6,M}$) lineaarsust vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 6 võrreldakse väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahelise lineaarse interpoleeritud CO_2 heitega kohaldatavas tsüklis, kasutades suurima näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmistatud CO_2 heidet $M_{CO2,c,6,H}$ ning väikseima näitajaga sõiduki vastavat heidet $M_{CO2,c,6,L}$ vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 6 lineaarse CO_2 heite interpoleerimiseks.

(1B-tase)

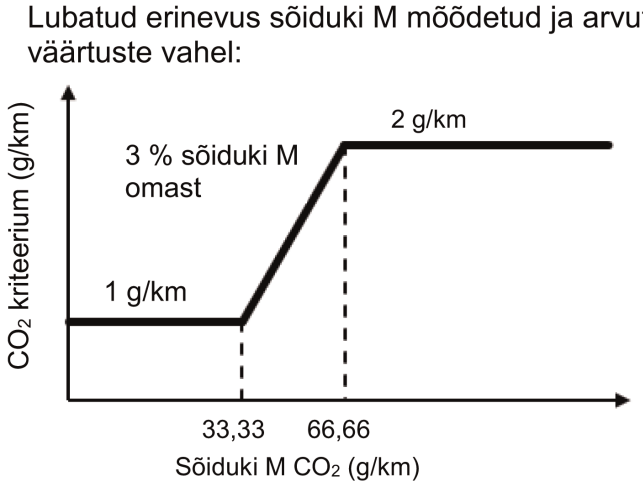
Vajalik on katsetulemused täiendavalt keskmistada, kasutades etapi 4a CO_2 väljundandmeid (mida ei ole tabelis A7/1 kirjeldatud). Keskmise näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmistatud CO_2 heite ($M_{CO2,c,4a,M}$) lineaarsust vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 4a võrreldakse väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahelise lineaarse interpoleeritud CO_2 heitega kohaldatavas tsüklis, kasutades suurima näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmistatud CO_2 heidet $M_{CO2,c,4a,H}$ ning väikseima näitajaga sõiduki vastavat heidet $M_{CO2,c,4a,L}$ vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile 4a lineaarse CO_2 heite interpoleerimiseks.

(1A- ja 1B-tase)

Keskmise näitajaga sõiduki lineaarsuskriteerium (vt joonis A6/5) loetakse täidetuks, kui keskmise näitajaga sõiduki CO_2 heide kohaldatava WLTC vältel, millest on lahutatud interpoleerimise teel saadud CO_2 heide, on alla 2 g/km või 3 % interpoleeritud väärtusest (olenevalt sellest, kumb on väiksem), kuid vähemalt 1 g/km.

Joonis A6/5

Keskmise näitajaga sõiduki lineaarsuskriteerium



Kui lineaarsuskriteerium on täidetud, interpoleeritakse üksikute sõidukite CO_2 väärtused väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel.

Kui lineaarsuskriteerium ei ole täidetud, jagatakse interpolatsioonitüüpkond kaheks alamrühmaks: väikseima ja keskmise näitajaga sõiduki tsüklienergiatarbe vahemikku jäävateks sõidukiteks ning keskmise ja suurima näitajaga sõiduki tsüklienergiatarbe vahemikku jäävateks sõidukiteks. Sellisel juhul määratakse keskmise näitajaga sõiduki lõplik CO_2 heide kindlaks samamoodi nagu väikseima või suurima näitajaga sõiduki puhul. Vt lisa B7 tabeli A7/1 etapp 9.

Väikseima ja keskmise näitajaga sõiduki tsüklienergiatarbe vahemikku jäävate sõidukite puhul tuleb iga suurima näitajaga sõiduki näitaja, mida kasutatakse üksikute sõidukite näitajate interpoleerimiseks, asendada keskmise näitajaga sõiduki vastava näitajaga.

Keskmise ja suurima näitajaga sõidukite tsüklienergiatarbe vahemikku jäävate sõidukite puhul tuleb iga väikseima näitajaga sõiduki näitaja, mida kasutatakse üksikute sõidukite näitajate interpoleerimiseks, asendada keskmise näitajaga sõiduki vastava näitajaga.

2.3.3. Sissesõitmine

Sõiduk peab olema tehniliselt korras. See peab olema sisse sõidetud ja selle läbisõit enne katset peab olema 3 000 – 15 000 km. Mootor, ülekanne ja sõiduk peavad olema tootja soovituste kohaselt sisse sõidetud.

2.4. Seadistus

2.4.1. Veojõustend tuleb seadistada ja kontrollida lisa B4 kohaselt.

2.4.2. Veojõustendi kasutamine

2.4.2.1. Abiseadmed peavad veojõustendi kasutamise ajal olema välja lülitatud või deaktiveeritud, välja arvatud juhul, kui nende kasutamine on õigusaktidega ette nähtud (nt päevatulelaternad).

2.4.2.1.1. (Ainult 1A-tase)

Kui sõidukil on vabakäigufunktsioon, tuleb see funktsioon rull-veojõustendil katsetamise ajal välja lülitada kas lüliti või sõiduki veojõustendi töörežiimi abil, välja arvatud katsete puhul, kus vabakäigufunktsioon on katsekorra kohaselt sõnaselgelt nõutav.

2.4.2.2. Sõiduki veojõustendi töörežiim, kui see on olemas, aktiveeritakse tootja juhiste kohaselt (nt kasutades spetsiaalses järjestuses sõiduki rooliratta nuppe, kasutades tootja töökoja katseseadet, eemaldades kaitsme).

(1A-tase)

Tootja esitab vastutavale asutusele nimekirja deaktiveeritud seadmetest ja/või funktsioonidest ning deaktiveerimise põhjenduse. Veojõustendi töörežiimi peab heaks kiitma vastutav asutus ja veojõustendi töörežiimi kasutamine tuleb registreerida.

(1B-tase)

Tootja esitab vastutavale asutusele nimekirja deaktiveeritud seadmetest ning deaktiveerimise põhjenduse. Veojõustendi töörežiimi peab heaks kiitma vastutav asutus ja veojõustendi töörežiimi kasutamine tuleb registreerida.

2.4.2.3. (1A-tase)

Sõiduki veojõustendi töörežiim ei tohi aktiveerida, moduleerida, edasi lükata ega deaktiveerida ühegi osa tööd (välja arvatud vabakäigufunktsioon), mis mõjutab heidet ja kütusekulu katsetingimustes. Iga seade, mis mõjutab tööd rull-veojõustendil, tuleb seadistada nii, et oleks tagatud nõuetekohane töö.

(1B-tase)

Sõiduki veojõustendi töörežiim ei tohi aktiveerida, moduleerida, edasi lükata ega deaktiveerida ühegi osa tööd, mis mõjutab heidet ja kütusekulu katsetingimustes. Iga seade, mis mõjutab tööd rull-veojõustendil, tuleb seadistada nii, et oleks tagatud nõuetekohane töö.

2.4.2.4. Veojõustendi tüübi valik vastavalt katsetatavale sõidukile

2.4.2.4.1. Kui katsetataval sõidukil on kaks veotelge ja WLTP tingimustes käitatakse seda osaliselt või alaliselt kahe veotelje jõul või energia tagasisaamisega kohaldatavas tsüklis, katsetatakse sõidukit kahe telje režiimis veojõustendil, mis vastab lisa B5 punktide 2.2 ja 2.3 spetsifikatsioonidele.

2.4.2.4.2. Kui katsetatavat sõidukit katsetatakse ainult ühe veoteljega, katsetatakse sõidukit ühe telje režiimis veojõustendil, mis vastab lisa B5 punkti 2.2 spetsifikatsioonidele.

Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse loal võib ühe veoteljega sõidukit katsetada kahe telje veojõustendil kahe telje režiimis.

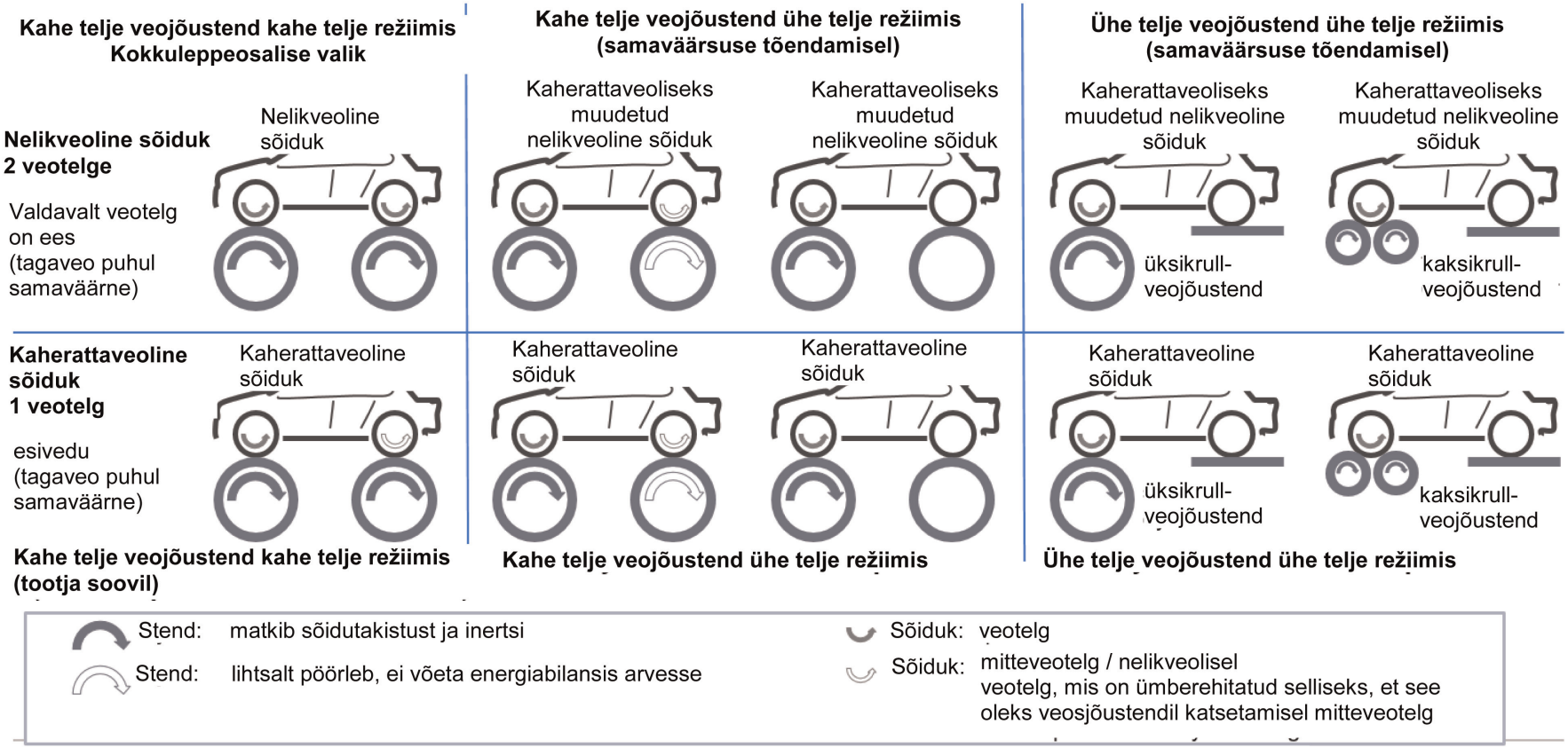
2.4.2.4.3. Kui katsetatavat sõidukit käitatakse kahe teljega spetsiaalsetes valikrežiimides, mis ei ole ette nähtud igapäevaseks tavakasutuseks, vaid üksnes eriotstarbeks, nagu „mäestikurežiim“ või „hooldusrežiim“, või kui kahe veoteljega režiim aktiveeritakse ainult maastikul, katsetatakse sõidukit ühe telje režiimis veojõustendil, mis vastab lisa B5 punktis 2.2 esitatud spetsifikatsioonidele.

Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse loal võib sõidukit katsetada kahe telje veojõustendil kahe telje režiimis.

2.4.2.4.4. Kui katsetatavat sõidukit katsetatakse kahe telje veojõustendil ühe telje režiimis, võivad mitteveotelje rattad katse ajal pöörelda, kui sõiduki veojõustendi töörežiim ja vabajooksurežiim seda tööviisi toetavad.

Joonis A6/5a

Ühe ja kahe telje veojõustendide võimalikud katsekonfiguratsioonid



2.4.2.5. Veojõustendi ühe ja kahe telje režiimi samaväärsuse näitamine

2.4.2.5.1. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse loal võib sõidukit, mida peab katsetama veojõustendil kahe telje režiimis, katsetada veojõustendil ühe telje režiimis, kui täidetud on järgmised tingimused:

a) katsetatav sõiduk on muudetud ainult ühe veoteljega sõidukiks;

b) tootja tõendab tüübikinnitusasutusele, et muudetud sõiduki CO_2 heide, kütusekulu ja/või elektrikulu on samasugused või suuremad kui muutmata sõidukil, mida katsetatakse veojõustendil kahe telje režiimis;

c) on tagatud katse ohutus (nt kaitsme või veovõlli eemaldamisega) ja on olemas juhised veojõustendi töörežiimi kohta;

d) muudetud on vaid sõidukit, mida katsetatakse rull-veojõustendil, ning sõidutakistuse määramiseks kasutatakse muutmata sõidukit.

2.4.2.5.2. Kõnesolevat samaväärsuse tõendamist kohaldatakse kõigi samasse sõidutakistustüüpkonda kuuluvate sõidukite suhtes. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib sellise samaväärsuse tõenduse laiendada teistele sõidutakistustüüpkondadele, kui näidatakse, et katsetatav sõiduk on valitud halvimast sõidutakistustüüpkonnast.

2.4.2.6. Igasse asjaomasesse katsearuandesse märgitakse teave selle kohta, kas sõidukit on katsetatud ühe telje või kahe telje veojõustendil ning kas sõidukit on katsetatud veojõustendil ühe telje või kahe telje režiimis. Kui sõidukit katsetati kahe telje veojõustendil ühe telje režiimis, tuleb lisada teave selle kohta, kas mittevedava telje rattad pöörlesid.

2.4.3. Sõiduki väljalaskesüsteemis ei tohi olla lekkeid, mis võiksid vähendada kogutava gaasi kogust.

2.4.4. Jõusüsteemi ja sõiduki juhtseadiste seadistused peavad vastama tootja poolt seeriatootmiseks ettenähtud seadistustele.

2.4.5. Rehvide tüüp peab vastama sõiduki tootja teatatud originaalrehvi tüübile. Rehvirõhku võib suurendada kuni 50 % võrra üle lisa B4 punktis 4.2.2.3 sätestatud rõhu. Veojõustendi seadistamisel ja kõikides edasistes katsetes tuleb kasutada sama rehvirõhku. Kasutatav rehvirõhk registreeritakse.

2.4.6. Etalonkütus

Katsetamiseks kasutatakse lisas B3 kirjeldatud sobivat etalonkütust.

2.4.7. Katsetatava sõiduki ettevalmistamine

2.4.7.1. Sõiduk peab katse ajal olema ligikaudu horisontaalne, et vältida kütuse ebanormaalset jaotumist.

2.4.7.2. Tootja peab vajaduse korral tagama lisaseadmed ja adapterid, et sõidukile paigaldatud kütusepaagi(d) saaks tühjendada madalaima võimaliku tasemeni ja võtta väljalaskeheitmete proove.

2.4.7.3. Kui regenereerimisseade on stabiilsetes koormustingimustes (s.t kui parajasti ei ole käimas regenereerimistsüklit), on soovitatav, et katse ajal tahkete osakeste massi proovide võtmisel oleks sõiduk läbinud > 1/3 läbisõidust, mis jääb kahe ettenähtud regenereerimistsükli vahele, või perioodiliselt regenereeritav süsteem oleks samaväärse koormuse saanud sõidukilt maha monteerituna.

2.5. Eelkatsetsüklid

Kui tootja seda nõuab, võib läbi viia eelkatsetsüklid kiiruskõvera järgimiseks ettenähtud piirnormide piirides.

2.6. Katsetatava sõiduki katseks ettevalmistamine

2.6.1. Sõiduki ettevalmistamine

2.6.1.1. Kütusepaagi täitmine

Kütusepaak (paagid) täidetakse kindlaksmääratud katsekütusega. Kütusepaak (paagid), milles on käesoleva lisa punktis 2.4.6 ettenähtud nõuetele mittevastav kütus, tuleb enne täitmist kõnealusest kütusest tühjendada. Kütuseauruheite ohjesüsteemi ei tohi tavapäratult läbi puhuda ega täita.

2.6.1.2. Laetavate elektrisalvestussüsteemide laadimine

Enne katseks ettevalmistamise tsüklit tuleb laetavad elektrisalvestussüsteemid täielikult laadida. Tootja soovil võib enne katseks ettevalmistamist laadimise ära jätta. Laetavaid elektrisalvestussüsteeme ei laeta enne ametlikku katsetamist uuesti.

2.6.1.3. Rehvirõhk

Veorataste rehvirõhku reguleeritakse vastavalt käesoleva lisa punktile 2.4.5.

2.6.1.4. Gaasisõidukid

Esimese gaasilise etalonkütusega katse ja teise gaasilise etalonkütusega katse vahel tuleb sädesüütemootoriga sõidukid, mille kütusena kasutatakse veeldatud naftagaasi või maagaasi/biometaani või mille seadmed võimaldavad kasutada kütusena nii bensiini kui ka veeldatud naftagaasi või maagaasi/biometaani, enne teise etalonkütusega katsetamist veel kord katseks ette valmistada.

2.6.2. Katsekamber

2.6.2.1. Temperatuur

Katseks ettevalmistamise ajal peab katsekambri temperatuur olema sama, nagu ette nähtud 1. tüüpi katse jaoks (käesoleva lisa punkt 2.2.2.1.1).

2.6.2.2. Fooni mõõtmine

Katsekohas, kus vähese tahkete osakeste heitega sõiduki katsel võib esineda saastet varasema katse tõttu, mis on tehtud suure tahkete osakeste heitega sõidukiga, soovitatakse proovivõtuseadmete katseks ettevalmistamiseks teha vähese tahkete osakeste heitega sõidukiga 20minutiline sõidutsükkel püsikiirusel 120 km/h. Vajaduse korral on lubatud proovivõtuseadmete katseks ettevalmistamiseks sõita kauem ja/või suuremal kiirusel. Kui see on asjakohane, tehakse lahjendustunneli fooni mõõtmised pärast tunneli katseks ettevalmistamist ja enne järgnevat sõiduki katsetamist.

2.6.3. Kord

2.6.3.1. Katsetatav sõiduk kas sõidab või lükatakse veojõustendile, kus see läbib kohaldatavad WLTC tsüklid. Sõiduk ei pea olema külm ja seda võib kasutada veojõustendi võimsuse seadistamiseks.

2.6.3.2. Veojõustendi koormus seadistatakse lisa B4 punktide 7 ja 8 kohaselt. Kui katsetamisel kasutatakse ühe telje režiimis veojõustendi, tehakse sõidutakistuse seadistus ühe telje režiimis töötava veojõustendiga, ning kui kasutatakse kahe telje režiimis veojõustendi, tehakse sõidutakistuse seadistus kahe telje režiimis veojõustendiga.

2.6.4. Sõiduki käitamine

2.6.4.1. Jõusüsteem käivitatakse tootja juhiste kohaselt selleks otstarbeks ettenähtud seadmete abil.

Kui ei ole sätestatud teisiti, ei ole katse käigus lubatud kasutusrežiimi vahetamine muul viisil kui sõiduki poolt.

2.6.4.1.1. Kui jõusüsteemi käivitamine ei õnnestu, nt mootor ei käivitu ootuspäraselt või sõiduk kuvab käivitusvea, on katse kehtetu, tuleb korrata katseks ettevalmistamist ja läbida uus katse.

2.6.4.1.2. Kui kütusena kasutatakse veeldatud naftagaasi või maagaasi/biometaani, võib mootori käivitada bensiiniga ning lülitada pärast kindlaksmääratud ajavahemiku möödumist, mida juht ei saa muuta, automaatselt ümber veeldatud maagaasile või maagaasile/biometaanile. See ajavahemik ei tohi olla pikem kui 60 sekundit.

Üksnes bensiini või – gaasirežiimis töötamise korral – bensiini koos gaasiga on lubatud kasutada vaid tingimusel, et gaasi energiatarve on 1. tüüpi katse käigus tarbitud koguenergiast üle 80 protsendi. See osakaal arvutatakse käesoleva lisa liites 3 sätestatud meetodi kohaselt.

2.6.4.2. Tsükkel algab jõusüsteemi käivitamise hetkest.

2.6.4.3. Katseks ettevalmistamiseks läbitakse kohaldatav WLTC.

Tootja või vastutava asutuse soovil võib sõiduki ja selle juhtimissüsteemide stabiliseerimiseks teha täiendavaid WLTC katseid.

Sellise täiendava katseks ettevalmistamise ulatus tuleb kanda kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse.

2.6.4.4. Kiirendused

Sõiduki käitamisel liigutatakse gaasipedaali nii, nagu on vaja kiiruskõvera täpseks järgimiseks.

Sõidukit käitatakse sujuvalt, järgides tüüpilisi käiguvahetuskiirusi ja korda.

Käsikäigukastide puhul vabastatakse gaasipedaal iga käiguvahetuse ajal ja käiguvahetus sooritatakse minimaalse ajaga.

Kui sõiduk ei suuda kiiruskõverat järgida, käitatakse seda suurimal kasutada oleval võimsusel, kuni sõiduk saavutab taas vastava sihtkiiruse.

2.6.4.5. Aeglustus

Tsükli aeglustuste ajal vabastab juht gaasipedaali, kuid ei lahuta käsitsi sidurit enne lisa B2 punktis 3.3 või punkti 4 alapunktis f sätestatud punkti.

Kui sõiduk aeglustab kiiremini kui kiiruskõveral ette nähtud, kasutatakse gaasipedaali selleks, et sõiduk järgiks täpselt kiiruskõverat.

Kui sõiduk aeglustab liiga vähe ega saavuta ettenähtud aeglustust, kasutatakse pidureid, et oleks võimalik kiiruskõverat täpselt järgida.

2.6.4.6. Piduri kasutamine

Sõiduki paigalseisu/tühikäigu faaside ajal tuleb rakendada pidureid sobiva jõuga, et takistada veorataste pöörlemist.

2.6.5. Käigukasti kasutamine

2.6.5.1. Käsikäigukast

2.6.5.1.1. Tuleb järgida lisas B2 sätestatud käiguvahetusnõudeid. Lisa B8 kohaselt katsetatavate sõidukitega tuleb sõita nimetatud lisa punkti 1.5 kohaselt.

2.6.5.1.2. Käiguvahetust alustatakse ja see viiakse lõpule ±1,0 sekundi jooksul ettenähtud käiguvahetuspunktist.

2.6.5.1.3. Sidur tuleb alla vajutada ±1,0 sekundi jooksul ettenähtud siduri tööpunktist.

2.6.5.2. Automaatkäigukast

2.6.5.2.1. Pärast esialgset käigu sisselülitamist ei tohi käiguvalitsat katse jooksul kasutada. Esialgne sisselülitus tehakse üks sekund enne esimese kiirenduse alustamist.

2.6.5.2.2. Käsirežiimiga automaatkäigukastiga sõidukeid ei katsetata käsirežiimis.

2.6.6. Valikrežiimid

2.6.6.1. Põhirežiimiga sõidukeid katsetatakse põhirežiimis. Tootja soovil võib alternatiivina katsetada sõidukit CO_2 heite poolest halvima valikrežiimiga.

Tootja esitab vastutavale asutusele tõendid käesoleva eeskirja punkti 3.5.9 nõuetele vastava režiimi olemasolu kohta. Vastutava asutuse nõusolekul võib põhirežiimi kasutada normeeritud heitmete, CO_2 heite ja kütusekulu määramisel ainsa režiimina.

2.6.6.2. Kui sõidukil ei ole põhirežiimi, vaid sel on kaks või enam konfigureeritavat algrežiimi, katsetatakse CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt halvimat võimalikku režiimi ning seda võib normeeritud heitmete, CO_2 heite ja kütusekulu määramisel kasutada ainsa režiimina.

2.6.6.3. Kui sõidukil puudub põhirežiim või kui vastutav asutus ei ole taotletud põhirežiimi põhirežiimina heaks kiitnud või sõidukil pole kaht või enamat konfigureeritavat algrežiimi, katsetatakse sõidukit normeeritud heitmete, CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt parimas ning halvimas režiimis. Parim ja halvim režiim tehakse kindlaks kõikide režiimide CO_2 heite ja kütusekulu kohta esitatud tõendite põhjal. CO_2 heiteks ja kütusekuluks loetakse mõlema režiimi katsetulemuste aritmeetilised keskmised. Mõlema režiimi katsetulemused registreeritakse.

Tootja soovil võib alternatiivina katsetada sõidukit CO_2 heite poolest halvima valikrežiimiga.

2.6.6.4. Tootja esitatud tehniliste tõendite alusel ja vastutava asutuse nõusolekul ei võeta arvesse spetsiaalseid valikrežiime, mis on ei ole ette nähtud tavakasutuseks, vaid üksnes piiratud eriotstarbeks (nt hooldusrežiim, aeglase sõidu režiim). Kõiki teisi edasiliikumiseks kasutatavaid režiime tuleb arvesse võtta ning kõigis nendes režiimides ei tohi normeeritud heitmed ületada piirnorme.

2.6.6.5. Käesoleva lisa punkte 2.6.6.1 kuni 2.6.6.4 kohaldatakse sõiduki kõigi valikrežiimidega süsteemide suhtes, sealhulgas selliste süsteemide suhtes, mis pole seotud ainult jõuülekandega.

2.6.7. 1. tüüpi katse kehtetus ja tsükli lõpuleviimine

Kui mootor seiskub ootamatult, tunnistatakse katseks ettevalmistamine või 1. tüüpi katse kehtetuks.

Pärast tsükli läbimist lülitatakse mootor välja. Sõidukit ei tohi käivitada enne, kui algab katse, milleks sõidukit eelkonditsioneeriti.

2.6.8. Nõutavad andmed ja kvaliteedikontroll

2.6.8.1. Kiiruse mõõtmine

Katseks ettevalmistamise ajal mõõdetakse kiirust ajas või kogutakse andmekogumissüsteemi abil sagedusega vähemalt 1 Hz, et oleks võimalik hinnata tegelikku sõidukiirust.

2.6.8.2. Läbitud teepikkus

Sõidukiga tegelikult läbitud teepikkus registreeritakse iga WLTC faasi kohta.

2.6.8.3. Kiiruskõvera tolerantsid

Sõidukeid, mis ei suuda kohaldatavas WLTC tsüklis saavutada nõutavaid kiirenduse ja suurima kiiruse väärtusi, kasutatakse nii, et gaasipedaal on vajutatud täielikult põhja, kuni nõutav kiiruskõver saavutatakse uuesti. Sellistel juhtudel ei muuda kiiruskõvera rikkumised katset kehtetuks. Kõrvalekalded sõidutsüklist registreeritakse.

2.6.8.3.1. Kui konkreetsetes punktides ei ole sätestatud teisiti, on lubatud järgmised hälbed sõiduki tegeliku kiiruse ja sõidutingimustel põhinevate kohaldatavate katsetsüklite ettenähtud kiiruse vahel:

2.6.8.3.1.1. Hälve (1)

a) Ülempiir: 2,0 km/h suurem kui kõvera kõrgeim punkt ±5,0 sekundi jooksul asjaomasest ajahetkest;

b) alampiir: 2,0 km/h väiksem kui kõvera madalaim punkt ±5,0 sekundi jooksul konkreetsest ajahetkest.

2.6.8.3.1.2. Hälve (2)

a) Ülempiir: 2,0 km/h suurem kui kõvera kõrgeim punkt ±1,0 sekundi jooksul asjaomasest ajahetkest;

b) alampiir: 2,0 km/h väiksem kui kõvera madalaim punkt ±1,0 sekundi jooksul konkreetsest ajahetkest.

i) Ettenähtud kõrvalekalletest suuremad kiirusehälbed on lubatud, kui hälbe piire ei ületata ühelgi juhul rohkem kui 1 sekundiks.

ii) Üheski katsetsüklis ei tohi selliseid kõrvalekaldeid olla üle kümne.

2.6.8.3.1.3. Hälve (3)

IWR	(1A- ja 1B-tase)	Vahemikus -2,0 kuni +4,0 %
RMSSE	(1A-tase)	alla 1,3 km/h
	(1B-tase)	alla 0,8 km/h

2.6.8.3.1.4. Hälve (4)

IWR	(1A- ja 1B-tase)	Vahemikus -2,0 kuni +4,0 %
RMSSE	(1A-tase)	alla 1,3 km/h
	(1B-tase)	tootja esitatud kriteeriumid ei tohi olla suuremad kui 1,3 km/h.

2.6.8.3.1.5. Sõidustiili indeksid sõidustiili inertsihinne (IWR) ja kiiruse ruutkeskmine viga (RMSSE) arvutatakse vastavalt lisa B7 punkti 7 nõuetele.

2.6.8.3.2. Sõiduki käitamissündmused ja nende puhul lubatud hälbed on järgmised:

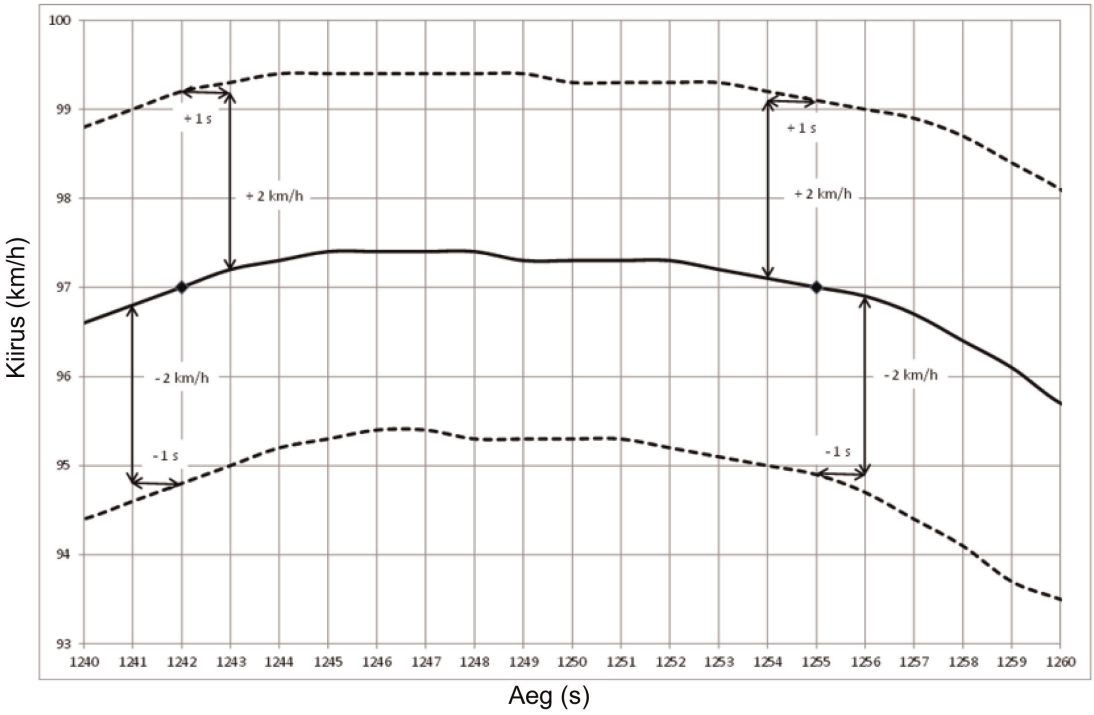
Sõiduki käitamine	Soojendustsükkel veojõustendi seadistamiseks	Katseks ettevalmistamine	Toimivusnäitaja mõõtmise katse pärast katseks ettevalmistamist
Lisad B6 ja B8; 1. tüüpi katsed	Hälve (1)	Hälve (2)	Hälve (2) (*) ja Hälve (3)
Lisa C3. 4. tüüpi katse	Hälve (1)	Hälve (2)	Hälve (2) (*)
Lisa C5 liide 1. Pardadiagnostikasüsteemi toimivuse tõendamise katsed	Hälve (1)	Hälve (2)	Hälve (2) (*)
Toodangu vastavuse katsed	Hälve (1)	Hälve (2)	Hälve (2) (*) ja Hälve (4)
Tuletada sissesõitmistegur toodangu vastavuse hindamiseks	Hälve (1)	Hälve (2)	Hälve (2) (*) ja Hälve (3)

(*) lubatud hälvet ei tohi juhile näidata

Kui kiiruskõver jääb mõne katse puhul vastavast kehtivusvahemikust välja, loetakse need üksikkatsed kehtetuks.

Joonis A6/6

Kiiruskõvera tolerantsid



2.6.8.4. Generaatori (alalisvoolumuundur) voolu mõõtmine

1. tüüpi katse käigus mõõdetakse generaatori voolu lisa B6 liite 2 punktis 2 sätestatud nõuete ja korra kohaselt. Välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul mõõdetakse generaatori voolu lisa B8 liite 3 punktis 2 sätestatud nõuete ja korra kohaselt. Tüübikinnitusasutus teeb igas katses mõõdetud andmed (integreeritud 1 Hz sagedusega) piirkondlikule asutusele küsimise peale kättesaadavaks.

2.6.8.5. Kütuse- ja/või energiakulu seire seadme andmete salvestamine

1. tüüpi katse ajal salvestatakse katselaboris (1 Hz proovivõtusagedusega) järgmised käesoleva eeskirja liites 5 mainitud parameetrid ning tüübikinnitusasutus teeb need piirkondlikule asutusele küsimise peale kättesaadavaks:

a) mootori kütusekulu ajaühikus (g/s);

b) mootori kütusekulu ajaühikus (l/h);

c) sõiduki kütusekulu ajaühikus (g/s).

2.7. Temperatuuri stabiliseerumine

2.7.1. Katseks ettevalmistamise ja järgneva katsetuse vahelisel ajal tuleb katsetatavat sõidukit hoida alal, kus ümbritseva keskkonna tingimused vastavad käesoleva lisa punkti 2.2.2.2. nõuetele.

2.7.2. Sõidukil lastakse seista vähemalt 6 tundi ja kõige rohkem 36 tundi, kusjuures mootoriruumi kate võib olla avatud või suletud. Kui see ei ole konkreetse sõiduki puhul erisätetega välistatud, võib jahutamiseks kasutada sundjahutamist seadistuspunkti temperatuurini. Kui jahutamist kiirendatakse ventilaatoritega, tuleb ventilaatorid asetada nii, et ülekandeseadme, mootori ja väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi maksimaalne jahutus saavutatakse ühtlaselt.

2.8. Heitmete ja kütusekulu katse (1. tüüpi katse)

2.8.1. Katsekambri temperatuur katse alguses peab olema ±3 °C piires seadistuspunktist 23 °C. Mootoriõli ja jahutusaine (kui on) temperatuur peab olema ±2 °C piires seadistuspunktist 23 °C.

2.8.2. Katsetatav sõiduk lükatakse veojõustendile.

2.8.2.1. Sõiduki veorattad asetatakse veojõustendile ilma mootorit käivitamata.

2.8.2.2. Veorataste rehvirõhku reguleeritakse vastavalt käesoleva lisa punkti 2.4.5 sätetele.

2.8.2.3. Mootoriruumi kate peab olema suletud.

2.8.2.4. Väljalaskesüsteemi ühendustoru kinnitatakse sõiduki väljalasketoru(de) külge vahetult enne mootori käivitamist.

2.8.2.5. Katsetatav sõiduk asetatakse rull-veojõustendile vastavalt lisa B4 punktidele 7.3.3–7.3.3.1.4.

2.8.3. Jõusüsteemi käivitamine ja sõitmine

2.8.3.1. Jõusüsteem käivitatakse tootja juhiste kohaselt selleks otstarbeks ettenähtud seadmete abil.

2.8.3.2. Sõidukiga sõidetakse käesoleva lisa punktides 2.6.4–2.6.8 kirjeldatud viisil kohaldatavas WLTC tsüklis, mida on kirjeldatud lisas B1.

2.8.4. Laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse andmeid mõõdetakse WLTC igas faasis, nagu on ette nähtud käesoleva lisa liites 2.

2.8.5. Sõiduki tegeliku kiiruse mõõtmisel kasutatakse mõõtmissagedust 10 Hz ning arvutatakse ja esitatakse lisa B7 punktis 7 kirjeldatud sõidustiili indeksid.

2.8.6. (Ainult 1A-tase)

Mõõtesagedusega 10 Hz mõõdetud sõiduki tegelikku kiirust ja tegelikku aega kasutatakse CO_2 heitkoguste korrigeerimiseks vastavalt sihtkiirusele ja -teepikkusele, nagu need on sätestatud lisas B6b. Kui kiiruse ruutkeskmine viga on alla 0,8 km/h, võib siinse korrektsiooni tootja soovil tegemata jätta.

2.9. Gaasiproovide võtmine

Gaasiproovid kogutakse kottidesse ja ühendeid analüüsitakse katse või katsefaasi lõpus, kuid ühendeid võib analüüsida ka pidevalt ja kogu tsükli andmed ühendada.

2.9.1. Enne iga katset läbitakse järgmised etapid.

2.9.1.1. Läbipuhutud, tühjendatud proovivõtukotid ühendatakse lahjendatud heitgaasi ja lahjendusõhu proovide kogumise süsteemidega.

2.9.1.2. Mõõtevahendid käivitatakse vastavalt mõõtevahendi tootja juhistele.

2.9.1.3. Püsimahuproovivõtturi (CVS) soojusvaheti (kui see on paigaldatud) tuleb eelsoojendada või -jahutada lisa B5 punktis 3.3.5.1 märgitud töötemperatuurile lubatud kõrvalekalde piires.

2.9.1.4. Komponente, nt proovivõtutorusid, filtreid, jahuteid ja pumpasid tuleb vajaduse korral kuumutada või jahutada kuni stabiliseerunud töötemperatuuride saavutamiseni.

2.9.1.5. Püsimahuproovivõtu vooluhulgad määratakse vastavalt lisa B5 punktile 3.3.4 ning proovi voolukiirused seatakse asjakohasele tasemele.

2.9.1.6. Elektrooniline integreeriv seade nullitakse ja selle võib enne iga tsüklifaasi algust uuesti nullida.

2.9.1.7. Kõikide pidevtoimega gaasianalüsaatorite puhul tuleb valida sobivad mõõtepiirkonnad. Katse ajal on mõõtepiirkonna ümberlülitamine lubatud üksnes siis, kui ümberlülitamine toimub kalibreeringu muutmise teel, mille käigus kasutatakse mõõtevahendi digitaalset resolutsiooni. Analüsaatori analoog-operatsioonivõimendi võimendusastet ei või katse ajal ümber lülitada.

2.9.1.8. Kõik pidevtoimega gaasianalüsaatorid tuleb nullida ja kalibreerida, kasutades lisa B5 punkti 6 nõuetele vastavaid gaase.

2.10. Proovivõtt tahkete osakeste massi määramiseks

2.10.1. Enne iga katset tuleb järgida käesoleva lisa punktides 2.10.1.1–2.10.1.2.2 kirjeldatud korda.

2.10.1.1. Filtri valimine

Kogu kohaldatavas WLTC tsüklis kasutatakse ühtainsat tahkete osakeste proovivõtufiltrit ilma varufiltrita. Piirkondlike tsüklierinevuste arvessevõtmiseks võib kasutada ühtainsat filtrit esimese kolme faasi puhul ja eraldi filtrit neljanda faasi puhul.

2.10.1.2. Filtri ettevalmistamine

2.10.1.2.1. Vähemalt üks tund enne katset asetatakse iga filter tolmu eest kaitstud ja õhuvahetust võimaldavasse Petri tassi ning pannakse kaalumiskambrisse (või -ruumi) stabiliseeruma.

Stabiliseerumisperioodi lõpus kaalutakse filter ja registreeritakse selle kaal. Seejärel hoitakse filtrit suletud Petri tassis või tihendatud filtrihoidjas kuni katses kasutamiseni. Filtrit tuleb kasutada kaheksa tunni jooksul pärast kaalumiskambrist (või -ruumist) väljavõtmist.

Filter pannakse tagasi stabiliseerimisruumi ühe tunni jooksul pärast katset ja seda valmistatakse katseks ette vähemalt ühe tunni jooksul enne kaalumist.

2.10.1.2.2. Tahkete osakeste proovivõtufilter paigaldatakse hoolikalt filtrihoidjasse. Filtrit tuleb käsitseda vaid tangide või pihtide abil. Filtri toores või abrasiivne käsitsemine võib põhjustada selle kaalumisel eksimuse. Filtrihoidja asetatakse proovivõtutorusse, mida ei läbi vool.

2.10.1.2.3. Mikrokaalu soovitatakse kontrollida iga kaalumissessiooni algul, 24 tunni jooksul proovi kaalumisest, kaaludes etalonraskust massiga 100 mg. Seda raskust kaalutakse kolm korda ja tulemuste aritmeetiline keskmine registreeritakse. Kui kaalumistulemuste aritmeetiline keskmine on vahemikus ±5 µg eelmise kaalumissessiooni tulemusest, loetakse kaalumissessioon ja kaalud kehtivaks.

2.11. Proovide võtmine tahkete osakeste arvu määramiseks

2.11.1. Enne iga katset tuleb järgida käesoleva lisa punktides 2.11.1.1–2.11.1.2 kirjeldatud korda.

2.11.1.1. Tahkete osakeste jaoks ettenähtud lahjendussüsteem ja mõõtevahendid käivitatakse ning valmistatakse ette proovivõtuks.

2.11.1.2. Tahkete osakeste proovivõtusüsteemi tahkete osakeste loenduri ja lenduvate tahkete osakeste püüduri elementide nõuetekohast toimimist kinnitatakse vastavalt käesoleva lisa punktides 2.11.1.2.1–2.11.1.2.4 loetletud korrale.

2.11.1.2.1. Lekkekontroll, mille puhul kasutatakse asjakohase tõhususega filtrit, mis on kinnitatud kogu tahkete osakeste arvu mõõtmise süsteemi (lenduvate tahkete osakeste püüdur ja tahkete osakeste loendur) sisselaskeavale, peab näitama, et mõõdetud kontsentratsioon on alla 0,5 tahke osakese cm^3 kohta.

2.11.1.2.2. Iga päev peab tahkete osakeste loenduri nullväärtuse kontroll, mille puhul kasutatakse tahkete osakeste loenduri sisselaskeava juures sobiva tõhususega filtrit, andma kontsentratsiooniks ≤ 0,2 osakest cm^3 kohta. Filtri eemaldamisel peab tahkete osakeste loenduri mõõtmistulemus näitama kontsentratsiooni suurenemist ja vähenema taas tasemele ≤ 0,2 tahket osakest cm^3 kohta, kui filter asetatakse uuesti kohale. Tahkete osakeste loendur ei tohi näidata viga.

2.11.1.2.3. Tuleb veenduda, et mõõtesüsteem näitab, et aurustumistoru, kui see on süsteemis olemas, on saavutanud õige töötemperatuuri.

2.11.1.2.4. Tuleb veenduda, et mõõtesüsteem näitab, et lahjendi PND_1 on saavutanud õige töötemperatuuri.

2.12. Proovide võtmine katse käigus

2.12.1. Käivitatakse lahjendussüsteem, proovivõtupumbad ja andmekogumissüsteemid.

2.12.2. Käivitatakse tahkete osakeste massi ja arvu määramise süsteemid.

2.12.3. Tahkete osakeste arvu mõõdetakse pidevalt. Kontsentratsioonide aritmeetiline keskmine leitakse iga faasi analüsaatorisignaalide integreerimise teel.

2.12.4. Proovivõtt algab enne jõusüsteemi käivitamise alustamist või selle alustamisel ja lõpeb tsükli lõppemisel.

2.12.5. Proovide vahetamine

2.12.5.1. Gaasiline heide

Lahjendatud heitgaaside ja lahjendusõhu proovide võtmisel võib vajaduse korral ühe proovivõtukottide paari vahetada kohaldatava WLTC tsükli iga läbitava faasi lõpus järgmiste kotipaaride vastu.

2.12.5.2. Tahked osakesed

Kohaldatakse käesoleva lisa punkti 2.10.1.1 nõudeid.

2.12.6. Iga faasi kohta registreeritakse veojõustendil läbitud teepikkus.

2.13. Katse lõpetamine

2.13.1. Mootor lülitatakse välja kohe pärast katse viimase osa lõppu.

2.13.2. Püsimahuproovivõttur (CVS) või muu imiseade lülitatakse välja või sõiduki väljalasketoru(de)le ühendatud heitgaasitoru ühendatakse lahti.

2.13.3. Sõiduki võib veojõustendilt eemaldada.

2.14. Katsejärgsed toimingud

2.14.1. Gaasianalüsaatori kontroll

Tuleb kontrollida lahjendatud heitgaasi pidevaks mõõtmiseks kasutatud analüsaatorite null- ja kalibreerimisgaasi näitu. Katse loetakse kehtivaks, kui enne ja pärast katset saadud tulemuste vahe ei ületa 2 % kalibreerimisgaasi puhul leitud väärtusest.

2.14.2. Kogumiskoti analüüs

2.14.2.1. Kottides sisalduvaid heitgaase ja lahjendusõhku analüüsitakse võimalikult kiiresti. Heitgaase ei tohi ühelgi juhul analüüsida hiljem kui 30 minutit pärast tsüklifaasi lõppu.

Arvesse võetakse kottides sisalduvate ühendite reaktiivsusaega.

2.14.2.2. Võimalikult varakult enne analüüsi nullitakse iga ühendi puhul kasutatav analüsaatori mõõtepiirkond sobiva nullgaasiga.

2.14.2.3. Analüsaatorite kalibreerimiskõverad määratakse kalibreerimisgaasidega, mille nimikontsentratsioonid on 70–100 % mõõtepiirkonnast.

2.14.2.4. Seejärel kontrollitakse uuesti analüsaatorite nullpunkte. Kui näidu erinevus käesoleva lisa punkti 2.14.2.2 kohaselt saadud näidust on suurem kui 2 % mõõtepiirkonnast, korratakse selle analüsaatori puhul toimingut.

2.14.2.5. Seejärel analüüsitakse proove.

2.14.2.6. Pärast analüüsimist kontrollitakse null- ja kalibreerimispunkti samade gaaside abil uuesti. Katse loetakse kehtivaks, kui tulemuste vahe ei ületa 2 % kalibreerimisgaasi puhul leitud väärtusest.

2.14.2.7. Erinevate läbi analüsaatorite voolavate gaaside voolukiirused ja rõhud peavad olema samad kui analüsaatorite kalibreerimisel kasutatud voolukiirused ja rõhud.

2.14.2.8. Iga mõõdetava ühendi sisaldus registreeritakse pärast mõõteseadme stabiliseerumist.

2.14.2.9. Kõikide saasteainete heite mass ja (kui on asjakohane) tahkete osakeste arv arvutatakse lisa B7 kohaselt.

2.14.2.10. Kalibreerimised ja kontrollid tehakse kas:

a) enne ja pärast iga kotipaari analüüsi; või

b) enne ja pärast kogu katset.

Variandi b korral tuleb kalibreerimised ja kontrollid läbi viia kõikide analüsaatoritega kõikide katse ajal kasutatud mõõtepiirkondade puhul.

Nii variandi a kui ka b korral tuleb vastavate välisõhu- ja heitgaasikottide puhul kasutada analüsaatori sama mõõtepiirkonda.

2.14.3. Tahkete osakeste proovitõtufiltri kaalumine

2.14.3.1. Tahkete osakeste proovivõtufilter asetatakse tagasi kaalumiskambrisse (või -ruumi) hiljemalt üks tund pärast katse lõppu. Filtrit valmistatakse katseks ette vähemalt ühe tunni jooksul tolmu eest kaitstud ja õhuvahetust võimaldavas Petri tassis ning filter kaalutakse. Filtri brutokaal registreeritakse.

2.14.3.2. 8 tunni jooksul pärast proovivõtufiltri kaalumist, kuid eelistatavalt samal ajal, kaalutakse vähemalt kaht kasutamata võrdlusfiltrit. Võrdlusfiltrid peavad olema proovivõtufiltritega ühesuurused ja samast materjalist.

2.14.3.3. Kui mõne võrdlusfiltri kaal muutub proovifiltrite kaalumiste vahel üle ±5 µg, valmistatakse proovifilter ja võrdlusfiltrid uuesti ette kaalumiskambris (või -ruumis) ning seejärel kaalutakse uuesti.

2.14.3.4. Võrdlusfiltrite kaalumistulemuste võrdlemisel võrreldakse kõnealuse võrdlusfiltri kaalumistulemust ja sama filtri kaalumistulemuste libisevat aritmeetilist keskmist. Libisev aritmeetiline keskmine arvutatakse nende kaalumiste põhjal, mis on tehtud pärast võrdlusfiltrite kaalumiskambrisse (või -ruumi) viimist. Keskmistamise ajavahemik peab olema vähemalt üks päev, kuid mitte üle 15 päeva.

2.14.3.5. Proovi- ja võrdlusfiltrite mitmekordne katseks ettevalmistamine ning kaalumine on lubatud kuni 80 tunni möödumiseni heitmekatse gaaside mõõtmisest. Kui enne 80 tunni möödumist või selle möödumise hetkeks on rohkem kui pooled võrdlusfiltritest täitnud ±5 µg kriteeriumi, loetakse proovifiltri kaalumistulemused kehtivaks. Kui 80 tunni möödumise hetkel kasutatakse kaht võrdlusfiltrit ja üks neist kahest ei täida ±5 µg kriteeriumi, võib proovifiltri kaalumistulemused lugeda kehtivaks tingimusel, et nende kahe võrdlusfiltri kaalu ja libisevate keskmiste absoluutsete vahede summa on 10 µg või väiksem.

2.14.3.6. Kui ±5 µg kriteeriumile vastab võrdlusfiltritest alla poole, proovifilter kõrvaldatakse ja tehakse heitmekatse uuesti. Kõik võrdlusfiltrid kõrvaldatakse 48 tunni jooksul ja asendatakse. Kõikidel muudel juhtudel asendatakse võrdlusfiltrid vähemalt iga 30 päeva järel ja selliselt, et ühtki proovifiltrit ei kaaluta, ilma et seda võrreldaks võrdlusfiltriga, mis on viibinud kaalumiskambris (või -ruumis) vähemalt ühe päeva.

2.14.3.7. Kui kaalumiskambri (või -ruumi) stabiilsuse kriteeriumid, mis on esitatud lisa B5 punktis 4.2.2.1, ei ole täidetud, kuid võrdlusfiltri kaalud vastavad eespool nimetatud kriteeriumidele, on sõiduki tootjal võimalus proovifiltrite kaalud heaks kiita või katsed kehtetuks tunnistada, kaalukambri (või -ruumi) kontrollisüsteemi parandada ja katset korrata.

Lisa B6 liide 1

Kõikide perioodiliselt regenereeritavate süsteemidega sõidukite heitmekatse kord

1. Üldist

1.1. Käesolevas liites on esitatud erisätted käesoleva eeskirja punktis 3.8.1 määratletud perioodiliselt regenereeritavate süsteemidega varustatud sõiduki katsetamiseks.

1.2. Regenereerimistsüklite ajal ei ole vaja heitenorme kohaldada. Kui perioodiline regenereerimine toimub vähemalt ühe korra 1. tüüpi katse jooksul ja on toimunud vähemalt ühe korra sõiduki ettevalmistamise ajal või kui teepikkus kahe järjestikuse perioodilise regenereerimise vahel on korduval 1. tüüpi katsel üle 4 000 km, ei ole vaja spetsiaalset katsekorda järgida. Sel juhul käesolevat liidet ei kohaldata ja kasutatakse tegurit Ki 1,0.

1.3. Käesoleva liite sätteid ei kohaldata tahkete osakeste arvu suhtes.

1.4. Tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul ei pea perioodiliselt regenereeritavatele süsteemidele omast katsekorda regeneratiivse seadme suhtes kohaldama, kui tootja esitab andmed, mis tõendavad, et regenereerimistsüklite ajal jäävad heitkogused asjaomase sõidukikategooria puhul allapoole käesoleva eeskirja punktis 6.3.10 sätestatud heite piirnorme. Sellisel juhul kasutatakse CO_2 heite ja kütusekulu määramisel teguri Ki fikseeritud väärtust 1,05.

2. Katse käik

Katsetatav sõiduk peab olema suuteline regenereerimist vältima või võimaldama tingimusel, et see funktsioon ei mõjuta mootori esialgseid kalibreeringuid. Regenereerimise vältimine on lubatud üksnes regenereeritava süsteemi laadimise ja katseks ettevalmistamise tsüklite ajal. See ei ole lubatud heitkoguste mõõtmise ajal regenereerimisfaasis. Heitmekatse viiakse läbi algseadme valmistaja juhtimisseadisega, mis on muutmata kujul. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib K_i määramisel kasutada elektroonilist juhtseadet, mis ei mõjuta mootori algset kalibreeringut.

2.1. Väljalaskeheitmete mõõtmine kahe regenereerimist sisaldava WLTC tsükli vahel

2.1.1. Aritmeetiline keskmine heitkogus regenereerimiste vahel ja regeneratiivse seadme laadimise ajal määratakse mitme (kui neid on üle kahe) ligikaudu ühesuguse teepikkusega 1. tüüpi katse aritmeetilise keskmise põhjal. Alternatiivina võib tootja esitada andmed, mis näitavad, et heide püsib regenereerimistevahelistes WLTCdes muutumatuna (±15 %). Sel juhul võib kasutada tavapärase 1. tüüpi katse käigus mõõdetud heidet. Kõigil muudel juhtudel tuleb mõõta vähemalt kahe 1. tüüpi tsükli heidet: üks vahetult pärast regenereerimist (enne uut laadimist) ja teine võimalikult vahetult enne regenereerimisfaasi. Kõik heitkoguste mõõtmised tehakse vastavalt käesolevale lisale ja kõik arvutused tehakse vastavalt käesoleva liite punktile 3.

2.1.2. Laadimisprotsess ja K_i määramine tehakse 1. tüüpi sõidutsükli ajal rull-veojõustendil või mootori katsestendil, kasutades samaväärset katsetsüklit. Tsüklid võib läbi teha järjest (s.o tsüklite vahel mootorit välja lülitamata). Pärast mis tahes arvu tsüklite läbimist võib sõiduki rull-veojõustendilt maha võtta ja katset hiljem jätkata.

Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib 2. ja 3. klassi sõidukite puhul K_i kindlaks määrata kas koos eriti suure kiiruse faasiga või ilma selleta.

Tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul võib tootja välja töötada alternatiivse tegevuskorra ja tõendada selle samaväärsust, sealhulgas filtri temperatuuri, laadimiskogust ja läbitud teepikkust. Seda võib teha mootori katsestendil või rull-veojõustendil.

2.1.3. Registreeritakse kahe regenereerimist sisaldava WLTC tsükli vahele jäävate tsüklite arv (D), tsüklite arv, mille jooksul toimub heite mõõtmine (n), ja iga ühendi i heite massi mõõtetulemus M'_{sij} igas tsüklis j.

2.2. Heite mõõtmine regenereerimise ajal

2.2.1. Sõiduki ettevalmistamise heitmekatseks regenereerimisfaasis võib vajaduse korral lõpule viia käesoleva lisa punktis 2.6 kirjeldatud katseks ettevalmistamise tsüklite või samaväärsete mootori katsestendi tsüklite abil, olenevalt käesoleva liite punktis 2.1.2 valitud laadimiskorrast.

2.2.2. Enne esimese arvessemineva heitmekatse läbiviimist kehtivad käesolevas eeskirjas kirjeldatud 1. tüüpi katse sõiduki- ja katsetingimused.

2.2.3. Sõiduki ettevalmistamise ajal ei tohi regenereerimist toimuda. Selle tagamiseks võib kasutada ühte järgmistest meetoditest:

a) katseks ettevalmistamise tsüklite ajaks võib paigaldada „tühja“ regenereeritava süsteemi või osalise süsteemi;

b) mõni muu tootja ja vastutava asutuse vahel kokku lepitud meetod.

2.2.4. Külmkäivitusega heitmekatse, mis hõlmab regenereerimist, tehakse vastavalt kohaldatavale WLTC-le.

2.2.5. Kui regenereerimiseks on vaja mitut WLTC tsüklit, tuleb kõik WLTC tsüklid lõpule viia. Üheainsa tahkete osakeste proovivõtufiltri kasutamine mitmes tsüklis, mis on vajalikud regenereerimise lõpuleviimiseks, on lubatud.

Kui on vaja mitut WLTC tsüklit, tuleb järgnev(ad) WLTC tsükkel (tsüklid) läbida kohe, mootorit välja lülitamata, kuni saavutatakse täielik regenereerimine. Kui mitme tsükli jaoks vajalike gaasiliste heidete kottide arv ületaks saadaolevate kottide arvu, peab uue katse ettevalmistamiseks vajalik aeg olema võimalikult lühike. Selleks ajaks ei lülitata mootorit välja.

2.2.6. Iga heitühendi i kogus regenereerimise M_{ri} ajal arvutatakse käesoleva liite punkti 3 kohaselt. Täielikuks regenereerimiseks vajalike kohaldatavate katsetsüklite arv d registreeritakse.

3. Arvutused

3.1. Ühe regenereeritava süsteemi väljalaskeheitmete ja CO_2 heite ning kütusekulu arvutamine

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{n} M'_{sij}}{n} \text{ for } n \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{d} M'_{rij}}{n} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

kus iga vaadeldava ühendi i puhul:

M'_{sij} on ühendi i heite mass (g/km) ilma regenereerimiseta katsetsüklis j;

M'_{rij} on ühendi i heite mass (g/km) regenereerimise ajal katsetsüklis j (kui d > 1, tehakse esimene WLTC katse külmalt ja järgnevad tsüklid soojalt);

M_{si} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km) ilma regenereerimiseta;

M_{ri} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km) regenereerimise ajal;

M_{pi} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km);

n on selliste katsetsüklite arv, mis jäävad regenereerimisega tsüklite vahele ja mille käigus mõõdetakse 1. tüüpi WLTC tsüklite heidet, ning peab olema ≥ 1;

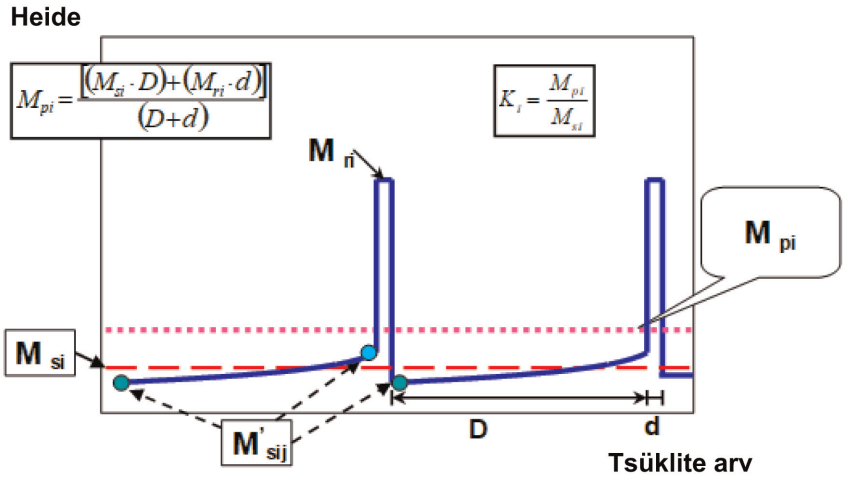
d on regenereerimiseks vajalike täielike kohaldatavate katsetsüklite arv;

D on täielike kohaldatavate katsetsüklite arv kahe regenereerimisega tsükli vahel.

M_{pi} arvutuskäik on graafiliselt esitatud joonisel A6.App1/1.

Joonis A6.App1/1

Heitmekatses regenereerimisega tsüklite ajal ja vahel mõõdetavad näitajad (skemaatiline näide, heide võib ajavahemikul D kasvada või kahaneda)



3.1.1. Iga vaadeldava ühendi i regenereerimisteguri K_i arvutamine

Tootja võib otsustada määrata iga ühendi puhul eraldi kas täiendavaid kõrvalekalded või kordistustegurid.

K_i tegur: $K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$

K_i kõrvalekalle: $K_i = M_{pi} - M_{si}$

M_{si}, M_{pi} ja K_i tulemused ning tootja teguriliigi valik registreeritakse. K_i tulemus kantakse kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse. M_{si}, M_{pi} ja K_i tulemused kantakse kõikidele asjaomastele katselehtedele.

K_i võidakse määrata pärast seda, kui on lõpule viidud üks regenereerimise katsetsükkel, mis koosneb joonisel A6. App1/1 näidatud mõõtmistest enne regenereerimist, selle ajal ja pärast seda.

3.2. Mitme perioodiliselt regenereeritava süsteemi väljalaskeheitmete ja CO_2 heite ning kütusekulu arvutamine

Järgmine tuleb arvutada ühe 1. tüüpi töötsükli kohta normeeritud heitmete ning CO_2 heite puhul. Arvutuses kasutatav CO_2 heitkogus saadakse lisa B7 tabelis A7/1 ja lisa B8 tabelis A8/5 kirjeldatud etapi 3 tulemuse põhjal.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k},\ \text{kui}\ n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{for}\ d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^{x} D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^{x} d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^{x} D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^{x} d_k}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ tegur}: \ K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ kõrvalekalle}: \ K_i = M_{pi} - M_{si}$$

kus:

M_{si} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km) ilma regenereerimiseta kõikide protsesside k puhul;

M_{ri} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km) regenereerimise ajal kõikide protsesside k puhul;

M_{pi} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km) kõikide protsesside k puhul;

M_{sik} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km) ilma regenereerimiseta protsessi k puhul;

M_{rik} on ühendi i heite aritmeetiliselt keskmine mass (g/km) regenereerimise ajal protsessi k puhul;

$M'_{sik,j}$ on ühendi i heite mass (g/km) ilma regenereerimiseta protsessi k puhul, mõõdetud punktis j, kus $1 \leq j \leq n_k$;

$M'_{rik,j}$ on ühendi i heite mass (g/km) regenereerimise ajal protsessi k puhul (kui $j > 1$, viiakse esimene 1. tüüpi katse läbi külmalt ja järgnevad tsüklid soojalt), mõõdetuna katsetsüklis j, kus $1 \leq j \leq d_k$;

n_k on selliste protsessi k täielike katsetsüklite arv, mis jäävad kahe regenereerimisega tsükli vahele ja mille käigus mõõdetakse heidet (1. tüüpi WLTC tsüklid või samaväärsed mootori katsestendi tsüklid), ja see peab olema ≥ 1;

d_k on protsessi k täielike kohaldatavate katsetsüklite arv, mis on vajalik täielikuks regenereerimiseks;

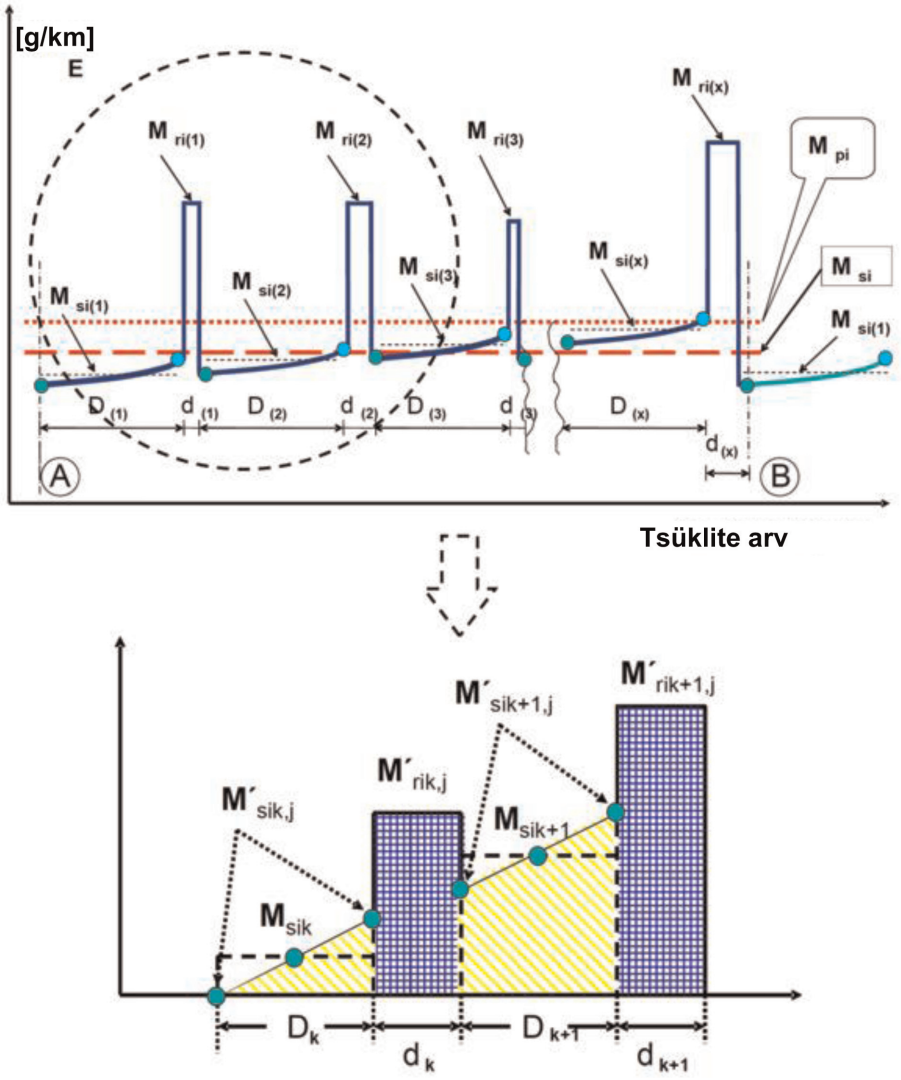
D_k on protsessi k täielike kohaldatavate katsetsüklite arv kahe regenereerimisega tsükli vahel;

x on täielike regenereerimiste arv.

M_{pi} arvutuskäik on graafiliselt esitatud joonisel A6.App1/2.

Joonis A6.App1/2

Heitmekatses regenereerimisega tsüklite ajal ja nende vahel mõõdetud näitajad (skemaatiline näide)



Mitme perioodiliselt regenereeritava süsteemi teguri K_i arvutamine on võimalik alles iga süsteemi teatava arvu regenereerimiste järel.

Pärast kogu protsessi läbimist (A-st B-ni, vt joonis A6.App1/2) tuleb uuesti jõuda esialgsesse lähteolekusse A.

3.3. Ki tegurid ja Ki kõrvalekalded ümardatakse nelja komakohani. Ki kõrvalekallete puhul põhineb ümardamine heitenormi väärtuse füüsilisel ühikul.

Lisa B6 liide 2

Laetava elektrisalvestussüsteemi jälgimise katse kord

1. Üldist

Kui katsetatakse välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukeid ning välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukeid (nagu asjakohane), kohaldatakse lisa B8 liiteid 2 ja 3.

Käesolevas liites määratakse kindlaks CO_2 heite katsetulemuste korrigeerimist käsitlevad erisätted kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide energiabilansi (ΔE_{REESS}) funktsioonina.

CO_2 heite korrigeeritud väärtused peavad vastama energiabilansile 0 ($\Delta E_{REESS} = 0$) ja need arvutatakse allpool sätestatud korras määratud korrektsioonikordaja abil.

2. Mõõtevahendid ja -seadmed

2.1. Voolu mõõtmine

Laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemine määratletakse negatiivse vooluna.

2.1.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu mõõdetakse katsete ajal kinnise või klambriga vooluanduriga. Voolu mõõtmise süsteem peab vastama tabelis A8/1 esitatud nõuetele. Vooluandur(id) peab/peavad tulema toime maksimaalse voolutugevusega mootori käivitamisel ja mõõtepunkti temperatuuritingimustega.

Mõõtmistäpsuse tagamiseks tehakse enne katset mõõteseadme tootja juhiste kohane nulli korrektsioon ja demagneetimine.

2.1.2. Vooluandurid paigaldatakse laetava elektrisalvestussüsteemiga vahetult ühendatud juhtme külge ja need peavad hõlmama süsteemi koguvoolu.

Varjestatud juhtmete korral kohaldatakse sobivaid vastutava asutusega kooskõlastatud meetodeid.

Et laetava elektrisalvestussüsteemi voolu saaks välise mõõteseadmega hõlpsalt mõõta, peaks tootja varustama sõiduki sobivate, ohutute ja lihtsalt ligipääsetavate ühenduspunktidega. Kui see ei ole mõistlikult võimalik, abistab tootja vastutavat asutust, pakkudes vahendeid vooluanduri ühendamiseks laetava elektrisalvestussüsteemi kaablitega eespool kirjeldatud viisil.

2.1.3. Mõõdetud vool integreeritakse ajas miinimumsagedusega 20 Hz, saades tulemuseks mõõdetud väärtuse Q ampertundides (Ah). Integreerida võib voolu mõõtmise süsteemis.

2.2. Sõiduki pardaandmed

2.2.1. Teise võimalusena määratakse laetava elektrisalvestussüsteemi vool sõidukipõhiste andmete põhjal. Selle mõõtemeetodi kasutamiseks peab katsetatavas sõidukis olema kättesaadav järgmine teave:

a) pärast viimast süüdet määratud integreeritud laadimisjääk (Ah);

b) integreeritud pardaandmetest saadud laadimisjääk, arvutatuna proovivõtu miinimumsagedusega 5 Hz;

c) OBD-liidese kaudu saadud laadimisjääk vastavalt standardile SAE J1962.

2.2.2. Tootja peab vastutavale asutusele tõendama, et sõiduki laetava elektrisalvestussüsteemi laadimis- ja tühjenemisandmed on täpsed.

Tootja võib luua laetava elektrisalvestussüsteemi jälgimise sõidukitüüpkonna, tõendamaks, et sõiduki laetava elektrisalvestussüsteemi laadimis- ja tühjenemisandmed on täpsed. Andmete täpsust tõendatakse esindaval sõidukil.

Kehtivad järgmised tüüpkonnakriteeriumid:

a) samased põlemisprotsessid (s.t säde-, survesüütega, kahe-, neljataktiline mootor);

b) samane laadimis- ja/või regenereerimisstrateegia (tarkvaraline laetava elektrisalvestussüsteemi andmemoodul);

c) pardaandmete kättesaadavus;

d) samane laadimisjääk, mis on mõõdetud laetava elektrisalvestussüsteemi andmemooduli abil;

e) samane sõidukisisene laadimisjäägi matkimine.

2.2.3. Vaatluse alt jäetakse välja kõik sellised laetavad elektrisalvestussüsteemid, mis ei avalda mõju CO_2 heitele.

3. Laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutusel põhinev korrigeerimine

3.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu mõõtmine algab katse algusega samaaegselt ja lõpeb kohe, kui sõiduk on läbinud täieliku sõidutsükli.

3.2. Elektritoitesüsteemis mõõdetud elektrienergia saldo Q on laetava elektrisalvestussüsteemi tsükli lõpu energiasisalduse (laetuse) ja tsükli alguse energiasisalduse vahe. Elektrienergia saldo tuleb määrata kogu läbitud WLTC kohta.

3.3. Läbitud tsüklifaaside kohta registreeritakse Q_{phase} üksikväärtused.

3.4. CO_2 heitkoguste korrigeerimine kogu tsükli vältel

3.4.1. (Reserveeritud)

3.4.2. Korrektsioon tehakse, kui ΔE_{REESS} on negatiivne (näitab laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemist)

Tootja soovil võib korrigeerimise ära jätta ja kasutada korrigeerimata väärtusi, kui:

a) ΔE_{REESS} on positiivne (näitab laetava elektrisalvestussüsteemi laadimist);

b) tootja saab vastutavale asutusele mõõtmise abil tõendada, et ΔE_{REESS} ja CO_2 heite massi ning ΔE_{REESS} ja kütusekulu vahel puudub seos.

Tabel A6.App2/1

Kütuse energeetiline väärtus (nagu asjakohane)

Kütus	Bensiin (E0)	Bensiin (E10)	Etanool (E85)	Diislikütus (B0)	Diislikütus (B7)	LPG	CNG
Küttevääртus	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,79 kWh/l	12,86 × ρ kWh/l	11,39 kWh/m^3

ρ = katsekütuse tihedus temperatuuril 15 °C (kg/l)

4. Korrigeerimisfunktsiooni kasutamine

4.1. Korrigeerimisfunktsiooni rakendamiseks tuleb arvutada kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide perioodi j laetuse muutus $\Delta E_{REESS,j}$ mõõdetud voolu ja nimipinge põhjal:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ on laetava elektrisalvestussüsteemi (i) laetuse muutus vaadeldaval perioodil (j) (Wh);

ja:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

kus:

U_{REESS} on laetava elektrisalvestussüsteemi nimipinge (V), mis on määratud vastavalt standardile IEC 60050-482;

$I(t)_{j,i}$ on käesoleva liite punkti 2 kohaselt määratud laetava elektrisalvestussüsteemi i elektrivool (A) vaadeldaval perioodil j;

t_0 on aeg (s) vaadeldava perioodi (j) alguses;

t_{end} on aeg (s) vaadeldava perioodi j lõpus.

i on vaadeldava laetava elektrisalvestussüsteemi number;

n on laetavate elektrisalvestussüsteemide koguarv;

j on vaadeldava perioodi number, kusjuures perioodiks on ükskõik milline kohaldatava tsükli faas, tsüklifaaside kombinatsioon või kogu asjaomane tsükkel;

$\frac{1}{3600}$ on Ws-i Wh-ks teisendamise tegur.

4.2. CO_2 heite (g/km) korrigeerimiseks tuleb kasutada põlemisprotsessile vastavaid Willansi tegureid tabelist A6. App2/3.

4.3. Korrektsioon tehakse ja seda rakendatakse kogu tsüklile ja kõigile tsüklifaasidele eraldi ning see registreeritakse.

4.4. Selleks eriarvutuseks kasutatakse statsionaarse elektritoitesüsteemi generaatori kasutegurit:

$$\eta_{alternator} = 0.67 for electric power supply system REESS alternators$$

4.5. Laetava elektrisalvestussüsteemi laadimise generaatori koormuskäitumisest põhjustatud CO_2 heite muutus vaadeldaval perioodil j arvutatakse järgmiselt:

$$\Delta M_{CO2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{alternator}} \times Willans_{factor} \times \frac{1}{d_j}$$

kus:

$\Delta M_{CO2,j}$ on saadud CO_2 heite massi muutus (g/km) perioodil j;

$\Delta E_{REESS,j}$ on käesoleva liite punkti 4.1 kohaselt arvutatud laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) vaadeldaval perioodil j;

d_j on vaadeldaval perioodil j läbitud teepikkus (km);

j on vaadeldava perioodi number, kusjuures perioodiks on ükskõik milline kohaldatava tsükli faas, tsüklifaaside kombinatsioon või kogu asjaomane tsükkel;

0,0036 on Wh MJ-ks teisendamise tegur;

$\eta_{alternator}$ on käesoleva liite punkti 4.4 kohaselt arvutatud generaatori tõhusus;

$Willans_{factor}$ on asjaomase põlemisprotsessi Willansi tegur (g CO_2/MJ) tabelist A6.App2/3.

4.5.1. Iga faasi ja kogu tsükli CO_2 heite väärtusi korrigeeritakse järgmiselt:

(1A-tase)

$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

(1B-tase)

$M_{CO2,p,3} = (M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j})$

$M_{CO2,c,3} = (M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j})$

kus:

$\Delta M_{CO2,j}$ on käesoleva liite punkti 4.5 järgi saadud tulemus (g/km) perioodil j.

4.6. CO_2 heite (g/km) korrigeerimiseks kasutatakse tabelis A6.App2/3 esitatud Willansi tegureid.

Tabel A6.App2/3

Willansi tegurid (nagu asjakohane)

			Ülelaadimiseta	Ülelaadimisega
Sädesüütega	Bensiin (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		g CO_2/MJ	175	186
	Bensiin (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803
		g CO_2/MJ	174	184
	CNG (G20)	m^3/MJ	0,0719	0,0764
		g CO_2/MJ	129	137
	LPG	l/MJ	0,0950	0,101
		g CO_2/MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		g CO_2/MJ	169	179
Survesüütega	Diislikütus (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161
	Diislikütus (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161

Lisa B6 liide 3

Gaaskütuste (veeldatud naftagaas ja maagaas/biometaan) energiategurite arvutamine

1. 1. tüüpi katsetsüklis tarbitud gaaskütuse massi mõõtmine

Tsüklis tarbitud gaasi massi mõõtmiseks kasutatakse sellist kütuse kaalumissüsteemi, millega saab katse käigus mõõta mahutit järgmiselt.

a) Katse alguse ja katse lõpu näitude vahe mõõdetakse täpsusega ± 2 % või täpsemini.

b) Rakendatakse ettevaatusabinõusid mõõtmisvigade vältimiseks.

Need ettevaatusabinõud hõlmavad vähemalt seadme hoolikat paigaldamist vastavalt seadme tootja soovitustele ja heale inseneritavale.

c) Muud mõõtmismeetodid on lubatud, kui on võimalik tõendada samaväärset täpsust.

2. Gaasi energiateguri arvutamine

Kui katses põletatakse ainult gaaskütust, arvutatakse kütusekulu välja mõõtmisega kindlaks tehtud süsivesinike, süsinikmonooksiidi ja süsinikdioksiidi heidete põhjal.

Tsüklis tarbitud energiale vastav gaasi energiategur arvutatakse järgmiselt:

$$G_{gas} = \frac{M_{gas} \times cf \times 10^4}{FC_{norm} \times dist \times \rho}$$

kus:

G_{gas} on gaasi energiategur (%);

M_{gas} on tsüklis tarbitud gaaskütuse mass (kg);

FC_{norm} on kütusekulu (l/100 km veeldatud naftagaasi puhul, m^3/100 km maagaasi/biometaani puhul), mis on arvutatud vastavalt lisa B7 punktidele 6.6 ja 6.7;

dist on katsetsükli jooksul registreeritud teepikkus (km);

ρ on gaasi tihedus:

maagaasi/biometaani ρ = 0,654 kg/m^3;

veeldatud naftagaasi ρ = 0,538 kg/l;

cf on korrektsioonitegur järgmiste väärtustega:

cf = 1, kui etalonkütus on LPG või G20;

cf = 0,78, kui etalonkütus on G25.

LISA B6A

Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril ehk piirkonnale iseloomulikes temperatuuritingimustes tehtav katse CO_2 heite väljaselgitamiseks

(Ainult 1A-tase)

1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas kirjeldatakse korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtavat katset (ATCT) CO_2 heite määramiseks piirkonnale iseloomulikes temperatuuritingimustes.

1.1. Sisepõlemismootoriga sõidukite ja välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite CO_2 heite ning välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetushoiurežiimi väärtust korrigeeritakse käesoleva lisa sätete kohaselt. CO_2 väärtuse korrigeerimine ei ole nõutav laetuskulukatse puhul. Korrigeerimine ei ole nõutav elektrisõiduulatuse jaoks.

1.2. Statistilise esindavuse tagamiseks võib kõiki käesolevas lisas B6a kirjeldatud arvutustes kasutatavate andmete saamiseks tehtud katseid tootja soovil korrata kuni kolm korda ja kasutada siis nende kõigi tulemuste aritmeetilisi keskmisi. Kui katseid on tehtud ainult tüüpkonna korrektsiooniteguri määramiseks, ei kasutata lisakatsete tulemusi muuks otstarbeks (ilma et see mõjutaks käesoleva lisa B6a punktis 3.7.3 sätestatut).

2. Korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtava katse (ATCT) tüüpkond

2.1. Samasse ATCT tüüpkonda võivad kuuluda üksnes sõidukid, millel kõik järgmised tunnused on identsed:

a) jõusüsteemi ehitus (nt sisepõlemis-, hübriid-, kütuseelemendiga või elektrimootor);

b) põlemisprotsess (st kahetaktiline või neljataktiline);

c) silindrite arv ja paigutus;

d) mootori kütusetoite viis (st kaud- või otsesissepritse);

e) jahutussüsteemi tüüp (st õhk-, vesi- või õlijahutus);

f) õhu sissevõtu viis (st ülelaadimiseta või ülelaadimisega);

g) kütused, mille jaoks mootor on projekteeritud (st bensiin, diislikütus, maagaas, veeldatud naftagaas vm);

h) katalüüsmuundur (st kolmeastmeline katalüsaator, lahja segu NO_x-i püüdur, selektiivne katalüütiline taandamine, lahja segu NO_x-i katalüsaator või muu(d));

i) tahmafiltriga või ilma; ning

j) heitgaasitagastus (on või ei ole, jahutatud või jahutamata)

Lisaks peavad sõidukid olema sarnased järgmiste näitajate poolest:

k) sõidukite mootori töömahu erinevus ei tohi olla suurem kui 30 % väikseima võimsusega sõiduki mootori töömahust; ning

l) mootoriruumi isolatsioon peab materjali, koguse ja paiknemise poolest olema ühesugune. Tootja esitab tüübikinnitusasutusele tõendid (nt CAD-joonistena), et kõikidel tüüpkonna sõidukitel moodustab paigaldatava isolatsioonimaterjali maht ja mass ATCT käigus mõõdetud võrdlussõiduki samade materjalidega võrreldes üle 90 %.

Sama ATCT tüüpkonna piires võib lubada ka isolatsioonimaterjali ja selle paiknemise erinevusi, kui tõendatakse, et katsetataval sõidukil on mootoriruumi isolatsioon võimalikest halvim.

Kui tootja suudab tüübikinnitusasutusele tõendada, et halvima võimaluse põhimõte on tagatud (nt katsetatud sõidukil puudub isolatsioon), või kui ATCT koosneb ühest interpolatsioonitüüpkonnast, võib isolatsioonimaterjalide dokumenteerimise nõuetest loobuda.

2.1.1. Kui on paigaldatud aktiivsed soojussalvestid, loetakse samasse ATCT tüüpkonda kuuluvaks üksnes sõidukid, mis vastavad järgmistele nõuetele:

a) erisoojus, mille määrab süsteemi salvestatud entalpia, ületab 0–10 % ulatuses katsetatava sõiduki entalpiat; ja ning

b) algseadme valmistaja suudab tehnilisele teenistusele tõendada, et mootori käivitamisel soojuse vabastamiseks kuluv aeg tüüpkonnas on 0–10 % väiksem kui katsetatava sõiduki soojuse vabastamiseks kuluv aeg.

2.1.2. Samasse ATCT tüüpkonda kuuluvaks loetakse üksnes sõidukid, mis vastavad käesoleva lisa B6a punktis 3.9.4 sätestatud kriteeriumidele.

3. ATCT kord

Tehakse lisas B6 nimetatud 1. tüüpi katse, jättes välja käesoleva lisas B6a punktides 3.1–3.9 sätestatud nõuded. See nõuab ka käiguvahetuspunktide uut arvutamist ja kohaldamist vastavalt lisale B2, võttes arvesse käesoleva lisa B6a punktis 3.4 sätestatud erinevat sõidutakistust.

3.1. Ümbritseva keskkonna tingimused ATCT puhul

3.1.1. Temperatuur (T_{reg}), mille juures tuleks sõidukil lasta seista ja sõidukit ATCT jaoks katsetada, on 14 °C.

3.1.2. Minimaalne temperatuuri stabiliseerumise aeg (t_{soak_ATCT}) ATCT puhul on 9 tundi.

3.2. Katsekamber ja temperatuuri stabiliseerumise ala

3.2.1. Katsekamber

3.2.1.1. Katsekambri temperatuuri seadistuspunkt peab võrduma temperatuuriga T_{reg}. Tegelik temperatuur peab katse alguses olema ±3 °C piires ja katse ajal ±5 °C piires.

3.2.1.2. Katsekambris oleva õhu või mootorisse sissevõetava õhu eriniiskus (H) peab vastama järgmisele tingimusele:

$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1$ (g H_2O/kg kuiva õhu kohta)

3.2.1.3. Õhutemperatuuri ja niiskust mõõdetakse jahutusventilaatori väljalaskeava juures miinimumsagedusega 0,1 Hz.

3.2.2. Temperatuuri stabiliseerumise ala

3.2.2.1. Temperatuuri stabiliseerumise ala temperatuuri seadistuspunkt võrdub temperatuuriga T_{reg} ja tegelik temperatuur peab viieminutilise libiseva aritmeetilise keskmise puhul olema ±3 °C piires ning ei tohi esineda süstemaatilist kõrvalekallet seadistuspunktist. Temperatuuri mõõdetakse pidevalt miinimumsagedusega 0,033 Hz.

3.2.2.2. Temperatuuri stabiliseerumise ala temperatuuriandur peab asuma kohas, mis on sõidukit ümbritseva õhu temperatuuri mõõtmiseks kõige esindavam, ning seda kontrollib tehniline teenistus.

Andur peab paiknema vähemalt 10 cm kaugusel temperatuuri stabiliseerumise ala seinast ja peab olema otsese õhuvoo eest kaitstud.

Õhuvool peab temperatuuri stabiliseerumise ruumis sõiduki läheduses kujutama endast ruumi suurusele iseloomulikku loomulikku ringlust (mitte sundringlust).

3.3. Katsetatav sõiduk

3.3.1. Katsetatav sõiduk peab esindama tüüpkonda, mille ATCT andmeid kindlaks määratakse (nagu kirjeldatud käesoleva lisa B6a punktis 2.1).

3.3.2. ATCT tüüpkonnast valitakse väikseima mootori töömahuga interpolatsioonitüüpkond (vt lisa B6a punkt 2) ja katsetatav sõiduk peab olema kõnealuse tüüpkonna suurima näitajaga sõiduki konfiguratsioonis.

3.3.3. Asjakohasel juhul valitakse ATCT tüüpkonnast sõiduk, mille aktiivse soojussalvesti entalpia on kõige väiksem ja mille aktiivse soojussalvesti soojuseraldumine on kõige aeglasem.

3.3.4. Katsetatav sõiduk peab vastama lisa B6 punktis 2.3 ja käesoleva lisa B6a punktis 2.1 esitatud nõuetele.

3.4. Seadistus

3.4.1. Sõidutakistus ja veojõustend seadistatakse vastavalt lisas B4 kirjeldatule, järgitakse muu hulgas nõuet, et ruumi temperatuur peab olema 23 °C.

Et võtta arvesse õhutiheduse erinevust temperatuuril 14 °C ja 20 °C, seadistatakse rull-veojõustend lisa B4 punktide 7 ja 8 järgi, kuid sihtkoefitsiendina C_t kasutatakse järgmisest võrrandist saadud väärtust f_{2_TReg}.

$$f_{2_TReg} = f_2 \times (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

kus:

f_2 on teise astme sõidutakistuskordaja $(N/(km/h)^2)$ standardtingimustel;

T_{ref} on sõidutakistuse võrdlustemperatuur (°C), nagu sätestatud käesoleva eeskirja punktis 3.2.10;

T_{reg} on piirkonnale iseloomulik temperatuur (°C), nagu sätestatud käesoleva lisa B6a punktis 3.1.1.

Juhul, kui on olemas kehtiv veojõustendi katse seadistus 23 °C, tuleb rull-veojõustendi teise astme tegurit C_d kohandada järgmiselt:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

3.4.2. ATCT-katse ja selle sõidutakistuse seadistus tehakse ühe telje veojõustendil, juhul kui vastav 1. tüüpi katse on tehtud ühe telje veojõustendil; katse tehakse kahe telje veojõustendil, juhul kui vastav 1. tüüpi katse on tehtud kahe telje veojõustendil.

3.5. Katseks ettevalmistamine

Tootja soovil võib katseks ettevalmistamise teha temperatuuril T_{reg}.

Mootori temperatuur peab jääma ±2 °C piiresse seadistuspunktist 23 °C või temperatuurist T_{reg}, olenevalt sellest, kumb temperatuur katseks ettevalmistamiseks valitakse.

3.5.1. Sõidukid, millel on ainult sisepõlemismootor, valmistatakse katseks ette vastavalt lisa B6 punktis 2.6 kirjeldatule.

3.5.2. Välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid valmistatakse katseks ette vastavalt lisa B8 punktis 3.3.1.1. kirjeldatule.

3.5.3. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukid valmistatakse katseks vastavalt lisa B8 liite 4 punktis 2.1.1 või 2.1.2 kirjeldatule.

3.6. Temperatuuri stabiliseerumine

3.6.1. Katseks ettevalmistamise ja järgneva katsetuse vahelisel ajal tuleb sõidukeid hoida temperatuuri stabiliseerumise alal, kus ümbritseva keskkonna tingimused vastavad käesoleva lisa B6a punkti 3.2.2. nõuetele.

3.6.2. Katseks ettevalmistamise lõppemisest kuni temperatuuri stabiliseerumiseni T_{reg} juures ei tohi sõidukit hoida muul temperatuuril kui T_{reg} üle 10 minuti.

3.6.3. Seejärel hoitakse sõidukit temperatuuri stabiliseerumise alal nii, et aeg katseks ettevalmistamise katse lõpust kuni ATCT katse alguseni võrdub ajaga t_{soak_ATCT} täiendava lubatud kõrvalekaldega 15 minutit. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse loal võib aega t_{soak_ATCT} pikendada kuni 120 minuti võrra. Sellisel juhul kasutatakse pikendatud aega käesoleva lisa B6a punktis 3.9 kirjeldatud jahtumiseks.

3.6.4. Temperatuuri stabiliseerumine peab toimuma ilma jahutusventilaatorita ja kõik kereosad peavad paiknema nii, nagu on ette nähtud tavalise parkimise korral. Ajavahemik katseks ettevalmistamise lõpu ja ATCT katse alguse vahel registreeritakse.

3.6.5. Temperatuuri stabiliseerumise alalt katsekambrisse viimine peab olema võimalikult kiire. Sõiduk ei tohi temperatuurist T_{reg} erineva temperatuuri käes olla kauem kui 10 minutit.

3.7. ATCT katse

3.7.1. Katsetsükkel on kohaldatav WLTC, mis on lisas B1 selle sõidukiklassi jaoks ette nähtud.

3.7.2. Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul järgitakse lisas B6 ja välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite puhul lisas B8 sätestatud heitmekatse tegemise korda ning välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse tegemise korda, kuid erandina peavad katsekambrit ümbritseva keskkonna tingimused vastama käesoleva lisa B6a punktis 3.2.1 kirjeldatud tingimustele.

3.7.3. Eelkõige ei tohi ATCT katses väljalaskeheitmed (nagu on ainult sisepõlemismootoriga sõidukite jaoks ette nähtud tabeli A7/1 etapis 2 ja hübriidelektrisõidukite jaoks tabeli A8/5 etapis 2) ületada asjaomase katsetatava sõiduki heitkoguste piirnorme (sätestatud käesoleva eeskirja punktis 6.3.10).

3.8. Arvutamine ja dokumenteerimine

3.8.1. Tüüpkonna korrektsioonitegur *FCF* arvutatakse järgmiselt:

$$FCF = M_{CO2,Treg} / M_{CO2,23°}$$

kus

$M_{CO2,23°}$ on suurima näitajaga sõiduki kõigi kohaldatavate 1. tüüpi katsete keskmine korrigeerimata CO_2 heide (g/km) temperatuuril 23 °C pärast lisa B7 tabeli A7/1 etappi 3 sõidukite puhul, millel on ainult sisepõlemismootor, ning pärast lisa B8 tabeli A8/5 etappi 3 välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul;

$M_{CO2,Treg}$ on täieliku WLTC tsükli korrigeerimata CO_2 heide (g/km) kohalikul temperatuuril pärast lisa B7 tabeli A7/1 etappi 3 sõidukite puhul, millel on ainult sisepõlemismootor, ning pärast lisa B8 tabeli A8/5 etappi 3 välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul. Välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul kasutatakse tegurit K_{CO2}, nagu see on määratletud lisa B8 liites 2.

Nii $M_{CO2,23°}$ kui ka $M_{CO2,Treg}$ mõõdetakse ühel ja samal katsetataval sõidukil.

FCF kantakse kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse.

FCF ümardatakse nelja komakohani.

3.8.2. Iga ATCT tüüpkonda (nagu määratletud käesoleva lisa B6a punktis 2.3) kuuluva sõiduki puhul, millel on ainult sisepõlemismootor, arvutatakse CO_2 heitkogus järgmiselt:

$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$

$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$

kus

$M_{CO2,c,4}$ ja $M_{CO2,p,4}$ on varasemal arvutusetapil saadud CO_2 heide (g/km) kogu WLTC (indeks c) ja tsükli faaside (indeks p) vältel;

$M_{CO2,c,5}$ ja $M_{CO2,p,5}$ on CO_2 heide (g/km) kogu WLTC tsükli (c) ja tsükli faaside (p) vältel, mis sisaldab ATCT korrektsiooni, ning seda kasutatakse täiendavate korrektsioonide või täiendavate arvutuste puhul.

3.8.3. Iga ATCT tüüpkonda (nagu määratletud käesoleva lisa B6a punktis 2.3) kuuluva välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõiduki CO_2 heitkogus arvutatakse järgmiselt:

$M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4} \times FCF$

$M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4} \times FCF$

kus

$M_{CO2,CS,c,4}$ ja $M_{CO2,CS,p,4}$ on varasemal arvutusetapil saadud CO_2 heide (g/km) kogu WLTC (indeks c) ja tsükli faaside (indeks p) vältel;

$M_{CO2,CS,c,5}$ ja $M_{CO2,CS,p,5}$ on CO_2 heide (g/km) kogu WLTC tsükli (c) ja tsükli faaside (p) vältel, mis sisaldab ATCT korrektsiooni, ning seda kasutatakse täiendavate korrektsioonide või täiendavate arvutuste puhul.

3.8.4. Kui *FCF* on alla ühe, loetakse see käesoleva lisa B6a punkti 4.1 kohaselt halvima juhu käsitluse raames võrdseks ühega.

3.9. Mahajahutamine

3.9.1. ATCT tüüpkonna võrdlussõidukina kasutatava katsesõiduki ja kõikide ATCT tüüpkonda kuuluvate interpolatsioonitüüpkondade H-sõidukite puhul mõõdetakse mootori jahutusvedeliku lõplikku temperatuuri pärast vastava 1. tüüpi katse läbimist temperatuuril 23 °C ja pärast stabiliseerumist ajavahemiku t_{soak_ATCT} kestel täiendava 15-minutilise lubatud kõrvalekaldega; kõnealust ajavahemikku mõõdetakse alates asjaomase 1. tüüpi katse lõpust.

3.9.1.1. Juhul, kui ajavahemikku t_{soak_ATCT} on vastavas ATCT katses pikendatud, kasutatakse sama temperatuuri stabiliseerumise aega täiendava 15minutilise lubatud kõrvalekaldega.

3.9.2. Mahajahutamine tehakse võimalikult kiiresti pärast 1. tüüpi katse lõppu, maksimaalse viivitusega 20 minutit. Mõõdetud temperatuuri stabiliseerumise aeg on lõpliku temperatuuri mõõtmise ja 23 °C juures läbi viidud 1. tüüpi katse lõpu vaheline aeg ning see tuleb kanda kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse.

3.9.3. Temperatuuri stabiliseerumise ala kolme viimase tunni keskmine temperatuur lahutatakse punktis 3.9.1 nimetatud temperatuuri stabiliseerumise aja lõpus mõõdetud mootori jahutusaine lõpptemperatuurist. Saadud suuruse tähistus on Δ_{T_ATCT} ja see ümardatakse lähima täisarvuni.

3.9.4. Kui saadud Δ_{T_ATCT} ja katsetatava sõiduki Δ_{T_ATCT} vahe on -2 °C või rohkem, loetakse vastav interpolatsioonitüüpkond samasse ATCT tüüpkonda kuuluvaks.

3.9.5. Kõikide sama ATCT tüüpkonna sõidukite puhul mõõdetakse jahutusaine jahutussüsteemis samas kohas. Mõõtekoht peab olema mootorile võimalikult lähedal, et jahutusaine temperatuur näitaks võimalikult täpselt mootori temperatuuri.

3.9.6. Temperatuuri stabiliseerumise alade temperatuuri mõõdetakse vastavalt käesoleva lisa B6a punktile 3.2.2.2.

4. Alternatiivsed mõõtmisviisid

4.1. Sõiduki jahutamise või isolatsiooniga seotud halvim variant

Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib käesoleva lisa B6a punkti 3.6 asemel kohaldada 1. tüüpi katse kohast jahutamist. Selleks:

a) kohaldatakse lisa B6 punkti 2.7.2 sätteid koos lisatingimusega, et temperatuuri stabiliseerumise aeg on vähemalt 9 tundi.

b) ATCT katse alustamisel peab mootori temperatuur olema ±2 °C seadistuspunktist T_{reg}. See temperatuur kantakse kõikidele asjaomastele katselehtedele. Sellisel juhul võib kõigi asjaomase tüüpkonna sõidukite puhul jätta järgimata käesoleva lisa B6a punktis 3.9 kirjeldatud jahutamissätted ja mootoriruumi isolatsiooni kriteeriumid.

Seda alternatiivi ei või kasutada, kui sõidukil on aktiivne soojussalvesti.

Nimetatud lähenemisviisi kasutamine tuleb märkida kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse.

Isolatsioonimaterjalide dokumenteerimise nõuded võib jätta kohaldamata.

4.2. Ühest interpolatsioonitüüpkonnast koosnev ATCT tüüpkond

Kui ATCT tüüpkond koosneb vaid ühest interpolatsioonitüüpkonnast, võib mitte järgida käesoleva lisa B6a punktis 3.9 kirjeldatud jahutamissätteid. Vastav teave märgitakse kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse.

4.3. Mootori temperatuuri alternatiivne mõõtmine

Kui jahutusaine temperatuuri pole võimalik mõõta, võib tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul kasutada käesoleva lisa B6a punktis 3.9 kirjeldatud mahajahtumise iseloomustamiseks jahutusaine temperatuuri asemel mõõta mootoriõli temperatuuri. Sellisel juhul kasutatakse kõigi tüüpkonna sõidukite puhul mootoriõli temperatuuri.

Selle meetodi kasutamine märgitakse kõikidesse asjaomastesse katsearuannetesse.

LISA B6B

CO_2 heite korrigeerimine vastavalt sihtkiirusele ja teepikkusele

(Ainult 1A-tase)

1. Üldist

Käesolevas lisas B6b on sätestatud erinõuded CO_2 heite katsetulemuste korrigeerimiseks, et võtta arvesse sihtkiiruse ja läbitud teepikkusele lubatud hälbeid.

Lisa B6b kohaldatakse üksnes sõidukitele, millel on ainult sisepõlemismootor.

2. Sõiduki kiiruse mõõtmine

2.1. Sõiduki tegelik/mõõdetud kiirus (v_{mi}; km/h), mille määrab rull-veojõustendi rullide kiirus, mõõdetakse sagedusega 10 Hz koos tegelikule kiirusele vastava tegeliku ajaga.

2.2. Sihtkiirus (v_i; km/h) lisa B1 tabelites A1/1–A1/12 esitatud ajapunktide vahel määratakse lineaarse interpolatsiooni meetodi abil sagedusel 10 Hz.

3. Korrigeerimine

3.1. Tegeliku/mõõdetud võimsuse ja sihtvõimsuse arvutamine rataste juures

Kasutades sihtkiirust ja tegelikku/mõõdetud kiirust, arvutatakse võimsus ja jõud rataste juures järgmiselt:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(V_{mi} - V_{mi-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

kus:

F_i on liikumapaneva jõu sihtväärtus (N) ajavahemikus (i - 1) … (i);

F_{mi} on tegelik/mõõdetud liikumapanev jõud (N) ajavahemikus (i -1) … (i);

P_i on sihtvõimsus (kW) ajavahemikus (i - 1) … (i);

P_{mi} on tegelik/mõõdetud võimsus (kW) ajavahemikus (i - 1) … (i);

f_0, f_1, f_2 on lisa B4 sõidutakistuskordajad N, N/(km/h), N/(km/h)^2;

V_i on sihtkiirus (km/h) ajahetkel i;

V_{mi} on tegelik/mõõdetud kiirus (km/h) ajahetkel i; i;

TM on sõiduki katsemass (kg);

m_r on pöörlevate osade ekvivalentne efektiivmass (kg) vastavalt lisa B4 punktile 2.5.1;

a_i on sihtkiirendus (m/s^2) ajavahemikus (i -1) … (i);

a_{mi} on tegelik/mõõdetud kiirendus (m/s^2) ajavahemikus (i - 1) … (i);

t_i on aeg (s).

3.2. Järgmises etapis arvutatakse algväärtus $P_{OVERRUN,1}$ järgmiselt:

$$P_{OVERRUN,1} = -0{,}02 \times P_{RATED}$$

kus:

$P_{OVERRUN,1}$ on esialgne vabakäiguvõimsus (kW);

P_{RATED} on mootori nimivõimsus (kW).

3.3. Kõikide arvutatud P_i ja P_{mi} väärtuste puhul, mis on väiksemad kui $P_{OVERRUN,1}$, määratakse väärtuseks $P_{OVERRUN,1}$, et jätta välja negatiivsed väärtused, mis ei oma CO_2 heite seisukohalt tähtsust.

3.4. Iga WLTC faasi P_{mj} väärtus arvutatakse järgmiselt:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{mi}/\mathrm{n}$$

kus:

$P_{m,j}$ on keskmine tegelik/mõõdetud võimsus (kW) faasis j;

P_{mi} on tegelik/mõõdetud võimsus (kW) ajavahemikus (i - 1) … (i);

t_0 on aeg (s) vaadeldava faasi j alguses;

t_{end} on aeg (s) vaadeldava faasi j lõpus;

n on ajaetappide arv vaadeldavas faasis;

j on vaadeldava faasi number.

3.5. Iga kohaldatava WLTC faasi keskmine laetava elektrisalvestussüsteemi laetusega (RCB) korrigeeritud CO_2 heide (g/km) teisendatakse ühikutesse g/s järgmiselt:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

kus:

$M_{CO2,j}$ on keskmine CO_2 heide (g/s) faasis j;

$M_{CO2,RCB,j}$ on vaadeldava WLTC faasi j lisa B7 tabeli A7/1 etapi 1 CO_2 heide, mida on korrigeeritud lisa B6 liite 2 kohaselt ja tehtud on ka RCB korrektsioon;

$d_{m,j}$ on tegelikult läbitud teepikkus (km) vaadeldavas faasis j;

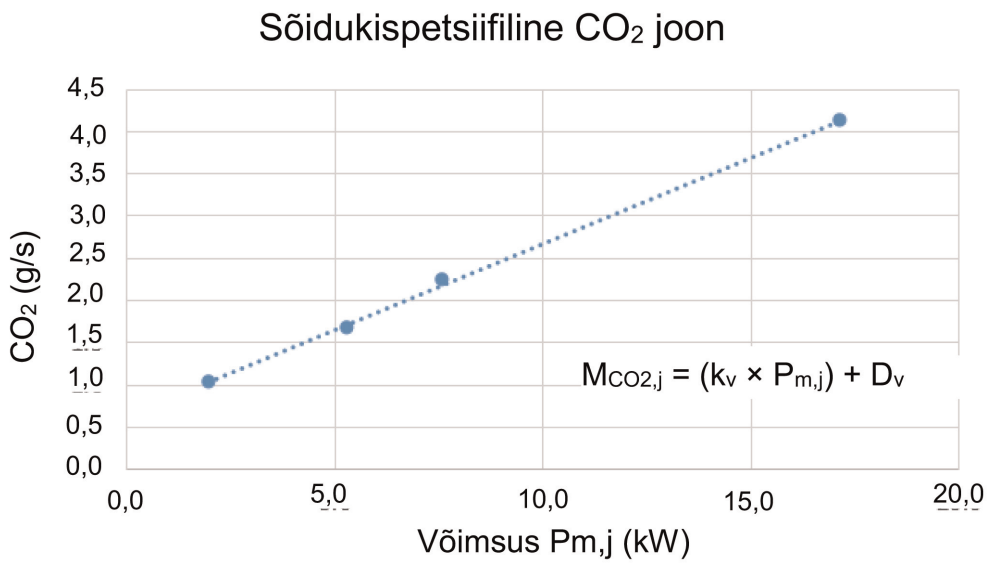
t_j on vaadeldava faasi j kestus (s).

3.6. Järgmises etapis koostatakse graafik, mis kirjeldab eri WLTC faaside CO_2 heite (g/s) seost lisa B6b punkti 3.4 järgi arvutatud keskmiste $P_{m,j1}$ väärtustega.

Vähimruutude meetodil leitakse regressioonikõver. Sellise regressioonisirge (sõidukispetsiifiline CO_2 joon) näide on esitatud joonisel A6b/1.

Joonis A6b/1.

Sõidukispetsiifilise CO_2 regressioonisirge näide



3.7. Sõidukispetsiifiline CO_2 joon-1, mis arvutatakse lisa B6b punkti 3.6. järgi, kirjeldab faasis j eralduva CO_2 heite (g/s) seost ratta juures mõõdetud keskmise võimsusega samas faasis j ja selle võrrand on järgmine:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

kus:

$M_{CO2,j}$ on keskmine CO_2 heide (g/s) faasis j;

$P_{m,j1}$ on keskmine tegelik/mõõdetud võimsus (kW) faasis j, arvutatud võimsuse $P_{OVERRUN,1}$ alusel;

$k_{v,1}$ on sõidukispetsiifilise CO_2 joone tõus võrrandis 1 (g CO_2/kWs);

$D_{v,1}$ on sõidukispetsiifilise CO_2 joone konstant võrrandis 1 (g CO_2/s);

3.8. Järgmises etapis arvutatakse teine $P_{OVERRUN,2}$ järgmiselt:

$$P_{OVERRUN,2} = - D_{v,1}/ k_{v,1}$$

kus:

$P_{OVERRUN,2}$ on teine vabakäiguvõimsus (kW);

$k_{v,1}$ on sõidukispetsiifilise CO_2 joone tõus võrrandis 1 (g CO_2/kWs);

$D_{v,1}$ on sõidukispetsiifilise CO_2 joone konstant võrrandis 1 (g CO_2/s);

3.9. Kõikide käesoleva lisa (B6b) punkti 3.1 kohaste arvutatud P_i ja P_{mi} väärtuste puhul, mis on väiksemad kui $P_{OVERRUN,2}$, määratakse väärtuseks $P_{OVERRUN,2}$, et jätta välja negatiivsed väärtused, mis ei oma CO_2 heite seisukohalt tähtsust.

3.10. $P_{m,j2}$ väärtused arvutatakse iga WLTC faasi jaoks uuesti lisa B6b punkti 3.4 võrrandite järgi.

3.11. Uus sõidukispetsiifilise CO_2 joone võrrand 2 arvutatakse vähimruutude meetodil, nagu kirjeldatud lisa B6b punktis 3.6. Sõidukispetsiifilise CO_2 joone võrrand 2 on järgmine:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

kus:

$M_{CO2,j}$ on keskmine CO_2 heide (g/s) faasis j;

$P_{m,j2}$ on keskmine tegelik/mõõdetud võimsus (kW) faasis j, arvutatud võimsuse $P_{OVERRUN,2}$ alusel;

$k_{v,2}$ on sõidukispetsiifilise CO_2 joone tõus võrrandis 2 (g CO_2/kWs);

$D_{v,2}$ on sõidukispetsiifilise CO_2 joone konstant võrrandis 2 (g CO_2/s);

3.12. Järgmises etapis arvutatakse $P_{i,j}$ väärtused igas WLTC faasis sihtkiiruse profiili järgi järgmiselt:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2}/n$$

kus:

$P_{i,j2}$ on keskmine sihtvõimsus (kW) faasis j, arvutatud võimsuse $P_{OVERRUN,2}$ alusel;

$P_{i,2}$ on sihtvõimsus (kW) ajavahemikus i - 1 … i, mis on arvutatud, kasutades $P_{OVERRUN,2}$;

t_0 on aeg (s) vaadeldava faasi j alguses;

t_{end} on aeg (s) vaadeldava faasi j lõpus;

n on ajaetappide arv vaadeldavas faasis;

j on vaadeldava WLTC faasi number.

3.13. CO_2 heite muut (g/s) perioodil j arvutatakse järgmiselt:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

kus:

$\Delta CO_{2,j}$ on CO_2 heite muut (g/s) perioodil j;

$k_{v,2}$ on sõidukispetsiifilise CO_2 joone tõus võrrandis 2 (g CO_2/kWs);

$P_{i,j2}$ on keskmine sihtvõimsus (kW) perioodil j, arvutatud võimsuse $P_{OVERRUN,2}$ alusel;

$P_{m,j2}$ on keskmine tegelik/mõõdetud võimsus (kW) perioodil j, arvutatud võimsuse $P_{OVERRUN,2}$ alusel;

j on vaadeldav periood ja see võib olla kas tsükli faas või kogu tsükkel.

3.14. Lõpliku läbitud teepikkuse ja kiirusega korrigeeritud CO_2 heide perioodil j arvutatakse järgmiselt:

$$M_{CO2,j,2b} = (\Delta CO_{2,j} + M_{CO2,j,k} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}) \times t_j / d_{i,j}$$

kus:

$M_{CO2,j,2b}$ on lõpliku läbitud teepikkuse ja kiirusega korrigeeritud CO_2 heide (g/km) perioodil j;

$M_{CO2,j,k}$ on perioodi j CO_2 heide (g/km) vastavalt lisa B7 tabeli A7/1 etapile k;

$\Delta CO_{2,j}$ on CO_2 heite muut (g/s) perioodil j;

t_i on vaadeldava perioodi j kestus (s);

$d_{m,j}$ on tegelikult läbitud teepikkus (km) vaadeldavas faasis j;

$d_{i,j}$ on vaadeldava perioodi j sihtteepikkus (km);

j on vaadeldav periood j ja see võib olla kas tsükli faas p või kogu tsükkel c.

k on 1, kui vaadeldav periood j on tsükli faas, või 2, kui vaadeldav periood on kogu tsükkel.

LISA B7

Arvutused

1. Üldnõuded

1.1. Kui lisas B8 ei ole sõnaselgelt sätestatud teisiti, kohaldatakse kõiki käesolevas lisas sätestatud nõudeid ja menetlusi välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukitele, välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukitele ja täiselektrisõidukitele.

1.2. Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul tuleb järgida käesoleva lisa punktis 1.4 kirjeldatud arvutamisetappe.

1.3. Tulemuste ümardamine

1.3.1. Arvutuste vaheetappe ei ümardata (v.a juhul, kui on vajalik vaheümardamine).

1.3.2. Normeeritud heitmete lõplikud tulemused ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühes etapis kohaldatavas heitenormis ette nähtud komakohtade arvuni pluss veel üks tüvenumber.

1.3.3. NO_x korrektsioonitegur KH esitatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ümardatuna kahe komakohani.

1.3.4. Lahjendustegur DF esitatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt kahe komakohani ümardatuna.

1.3.5. Standarditega mitteseotud teabe puhul tuleb lähtuda heast inseneritavast.

1.4. Lõplike katsetulemuste arvutamise etapiviisiline juhis sisepõlemismootoriga sõidukite puhul

Tulemused tuleb arvutada tabelis A7/1 kirjeldatud järjestuses. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

c kogu kohaldatav tsükkel;

p kohaldatava tsükli faas;

i kohaldatav normeeritud heitmete komponent (v.a CO_2);

CO_2 CO_2 heide.

Tabel A7/1

Lõplike katsetulemuste arvutamine (kütusesäästlikkust kohaldatakse ainult 1B-tasemele)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Lisa B6	Töötlemata katsetulemused	Heite mass Käesoleva lisa punktid 3–3.2.2.	$M_{i,p,1}$ (g/km); $M_{CO2,p,1}$ (g/km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
2	Etapi 1 väljundandmed	$M_{i,p,1}$ (g/km); $M_{CO2,p,1}$ (g/km).	Tsükli koondväärtuste arvutamine: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ kus: $M_{i/CO2,c,2}$ on kogu tsükli heide; d_p on tsükli faasides (p) läbitud teepikkused.	$M_{i,c,2}$ (g/km); $M_{CO2,c,2}$ (g/km).
2b (Ainult 1A-tase)	Etapi 1 väljundandmed Etapi 2 väljundandmed	$M_{CO2,p,1}$ (g/km); $M_{CO2,c,2}$ (g/km).	CO_2 heite korrigeerimine vastavalt sihtkiirusele ja teepikkusele Lisa B6b. Märkus. Kuna korrigeeritakse ka teepikkust, tuleb viiteid läbitud teepikkusele alates sellest arvutusetapist tõlgendada viitena sihtteepikkusele.	$M_{CO2,p,2b}$ (g/km); $M_{CO2,c,2b}$ (g/km).
3	(1A-tase) Etapi 2b väljundandmed	$M_{CO2,p,2b}$ (g/km); $M_{CO2,c,2b}$ (g/km).	RCB korrektsioon Lisa B6 – liide 2.	$M_{CO2,p,3}$ (g/km); $M_{CO2,c,3}$ (g/km).
	(1B-tase) Etapi 1 väljundandmed Etapi 2 väljundandmed	$M_{CO2,p,1}$ (g/km); $M_{CO2,c,2}$ (g/km).	RCB korrektsioon Lisa B6 – liide 2.	$M_{CO2,p,3}$ (g/km); $M_{CO2,c,3}$ (g/km).
4a	Etapi 2 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed	$M_{i,c,2}$ (g/km); $M_{CO2,c,3}$ (g/km).	Kõikide perioodiliselt regenereeritavate süsteemidega (K_i) sõidukite heitmekatse kord Lisa B6 liide 1. $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ või $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ ning $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$ või $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} + M_{CO2,c,3}$ Täiendav kõrvalekalle või kordistustegur, mida kasutatakse Ki määramise kohaselt. Kui K_i-d ei kohaldata: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO2,c,4a} = M_{CO2,c,3}$	$M_{i,c,4a}$ (g/km); $M_{CO2,c,4a}$ (g/km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
4b	Etapi 3 väljundandmed Etapi 4a väljundandmed	$M_{CO2,p,3}$ (g/km); $M_{CO2,c,3}$ (g/km); $M_{CO2,c,4a}$ (g/km).	Kui K_i on kohaldatav, seatakse CO_2 faaside väärtused vastavusse tsükli koondväärtustega: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,a} \times AF_{Kj}$ iga tsüklifaasi p puhul, kus: $AF_{ki} = \frac{M_{CO2,c,4a}}{M_{CO2,c,3}}$ Kui K_i-d ei kohaldata: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$	$M_{CO2,p,4}$ (g/km).
4c	Etapi 4a väljundandmed	$M_{i,c,4a}$ (g/km); $M_{CO2,c,4a}$ (g/km).	Kui neid väärtusi kasutatakse toodangu vastavusega seoses, tuleb normeeritud heitmed ja CO_2 heide korrutada käesoleva eeskirja punkti 8.2.4 kohaselt määratud sissesõitmisteguriga: $M_{i,c,4c} = RI_C$ (j) $\times M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = RI_{CO2}$ (j) $\times M_{CO2,c,4a}$ Kui neid väärtusi toodangu vastavusega seoses ei kasutata: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,c,4c}$; $M_{CO2,c,4c}$
			Lisa B6 punkti 6 kütusesäästlikkuse ($FE_{c,4c_temp}$) arvutamine Kui seda väärtust kasutatakse toodangu vastavusega seoses, tuleb kütusesäästlikkus korrutada käesoleva eeskirja punkti 8.2.4 kohaselt määratud sissesõitmisteguriga: $FE_{c,4c} = RI_{FE}$ (j) $\times FE_{c,4c_temp}$ Kui neid väärtusi toodangu vastavusega seoses ei kasutata: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$ (km/l);
5 Ühe katse tulemus.	Etappide 4b ja 4c väljundandmed	$M_{CO2,c,4c}$ (g/km); $M_{CO2,p,4}$ (g/km).	(1A-tase) $M_{CO2,c,4c}$ ja $M_{CO2,p,4}$ ATCT-korrektsioon lisa B6a punkti 3.8.2 kohaselt. (1B-tase) $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$	$M_{CO2,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,p,5}$ (g/km).
		$M_{i,c,4c}$ (g/km); $FE_{c,4c}$ (km/l);	Lisa C4 kohaselt arvutatud halvenemistegurite kohaldamine normeeritud heitmetele. $FE_{c,5}=FE_{c4c}$ Kui neid väärtusi kasutatakse toodangu vastavusega seoses, ei ole edasisi etappe (6–10) vaja ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	$M_{i,c,5}$ (g/km); $FE_{c,5}$ (km/l);

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
6	(1A-tase) Etapi 5 väljundandmed	Iga katse puhul: $M_{i,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,p,5}$ (g/km).	Katsete keskmise leidmine ja deklareeritud väärtus. Lisa B6 punktid 1.2–1.2.3.	$M_{i,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,p,6}$ (g/km). $M_{CO2,c,declared}$ (g/km).
	(1B-tase) Etapi 5 väljundandmed	$FE_{c,5}$ (km/l); $M_{i,c,4c}$ (g/km)	Katsete keskmise leidmine ja deklareeritud väärtus. Lisa B6 punktid 1.2–1.2.3. Kohaldatava tsükli $FE_{c,declared}$ väärtus teisendatakse $M_{CO2,c,declared}$ väärtuseks lisa B7 punkti 6 järgides. Selleks kasutatakse kohaldatava tsükli normeeritud heitmeid.	$FE_{c,declared}$ (km/l) $FE_{c,6}$ (km/l) $M_{CO2,c,declared}$ (g/km).
7	(1A-tase) Etapi 6 väljundandmed	$M_{CO2,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,p,6}$ (g/km); $M_{CO2,c,declared}$ (g/km).	Faasiväärtuste vastavusse viimine. Lisa B6 punkt 1.2.4. ja: $M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$	$M_{CO2,c,7}$ (g/km); $M_{CO2,p,7}$ (g/km).
	(1B-tase) Etapi 5 väljundandmed Etapi 6 väljundandmed	$M_{CO2,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,p,5}$ (g/km); $M_{CO2,c,declared}$ (g/km).	Faasiväärtuste vastavusse viimine. Lisa B6 punkt 1.2.4.	$M_{CO2,p,7}$ (g/km).
8 Katsetatava sõiduki 1. tüüpi katse tulemus	(1A-tase) Etapi 6 väljundandmed Etapi 7 väljundandmed	$M_{i,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,c,7}$ (g/km); $M_{CO2,p,7}$ (g/km).	Kütusekulu arvutamine käesoleva lisa punkti 6 kohaselt Kütusekulu arvutatakse kohaldatava tsükli ja selle faaside kohta eraldi. Selleks: a) kasutatakse kohaldatava faasi või tsükli CO_2 väärtusi; b) kasutatakse kogu tsükli normeeritud heitmeid. ja: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,8} = M_{CO2,c,7}$ $M_{CO2,p,8} = M_{CO2,p,7}$	$FC_{c,8}$ (l/100 km); $FC_{p,8}$ (l/100 km); $M_{i,c,8}$ (g/km); $M_{CO2,c,8}$ (g/km); $M_{CO2,p,8}$ (g/km).
	(1B-tase) Etapi 6 väljundandmed Etapi 7 väljundandmed	$M_{i,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,p,7}$ (g/km).	Kütusekulu arvutamine ja faasiväärtuse ümberarvutamine kütusesäästlikkuseks ainult käesoleva lisa punkti 6 kohaselt. Kütusekulu arvutatakse faaside kohta eraldi. Selleks: a) kasutatakse kohaldatava faasi CO_2 väärtusi; b) kasutatakse kogu tsükli normeeritud heitmeid. ja: $M_{i,c,8} = M_{i,c,5}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$ (l/100 km); $FE_{p,8}$ (km/l); $M_{i,c,8}$ (g/km); $FE_{c,8}$ (km/l).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
9 Interpolatsioonitüüpkonna tulemus. (1A-tase) Lõplikud normeeritud heitmed	Etapi 8 väljundandmed	Katsetatava suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta: $M_{i,c,8}$ (g/km); $M_{CO2,c,8}$ (g/km); $M_{CO2,p,8}$ (g/km); $FC_{c,8}$ (l/100 km); $FC_{p,8}$ (l/100 km); $FE_{c,8}$ (km/l); $FE_{p,8}$ (km/l).	(1A-tase) Kui lisaks suurima näitajaga sõidukile katsetati ka keskmise ja/või väikseima näitajaga sõidukit, võetakse normeeritud heitmete väärtuseks kahest või (kui keskmise näitajaga sõiduk ei vasta lineaarsuskriteeriumile) kolmest suurim ning selle tähis on Mi,c. Süsivesinike kogusisalduse ja NO_x heite koondina kasutatakse tüübikinnitusmenetluses kas suurima või väikseima või (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõidukile vastavat suurimat summat. Kui aga väikseima näitajaga sõidukit ei katsetatud, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ 1A- ja 1B-tase CO_2, FE ja FC väärtusena kasutatakse etapis 8 saadud väärtusi, kusjuures CO_2 väärtused ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt kahe komakohani ning FE ja FC sama punkti kohaselt kolme komakohani.	$M_{i,c}$ (g/km); $M_{CO2,c,H}$ (g/km); $M_{CO2,p,H}$ (g/km); $FC_{c,H}$ (l/100 km); $FC_{p,H}$ (l/100 km); $FE_{c,H}$ (km/l); $FE_{p,H}$ (km/l); ja kui katsetati väikseima näitajaga sõidukit: $M_{CO2,c,L}$ (g/km); $M_{CO2,p,L}$ (g/km); $FC_{c,L}$ (l/100 km); $FC_{p,L}$ (l/100 km); $FE_{c,L}$ (km/l); $FE_{p,L}$ (km/l).
10 Üksiksõiduki tulemus. Lõplikud CO_2, FE ja FC.	Etapi 9 väljundandmed	$M_{CO2,c,H}$ (g/km); $M_{CO2,p,H}$ (g/km); $FC_{c,H}$ (l/100 km); $FC_{p,H}$ (l/100 km); $FE_{c,H}$ (km/l); $FE_{p,H}$ (km/l); ja kui katsetati väikseima näitajaga sõidukit: $M_{CO2,c,L}$ (g/km); $M_{CO2,p,L}$ (g/km); $FC_{c,L}$ (l/100 km); $FC_{p,L}$ (l/100 km). $FE_{c,L}$ (km/l); $FE_{p,L}$ (km/l).	Interpolatsioonitüüpkonna üksiksõidukite kütusekulu, kütusesäästlikkuse ja CO_2 arvutamine Käesoleva lisa punkt 3.2.3. Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna üksiksõidukite kütusekulu, kütusesäästlikkuse ja CO_2 arvutamine Käesoleva lisa punkt 3.2.4. CO_2 heitkogus esitatakse grammides kilomeetri kohta (g/km) ja ümardatakse täisarvuni. Kütusekulu (l/100 km) tuleb ümardada käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe komakohani. Kütusesäästlikkus (km/l) tuleb ümardada käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe komakohani.	$M_{CO2,c,ind}$ (g/km); $M_{CO2,p,ind}$ (g/km); $FC_{c,ind}$ (l/100 km); $FC_{p,ind}$ (l/100 km); $FE_{c,ind}$ (km/l); $FE_{p,ind}$ (km/l).

2. Lahjendatud heitgaasi mahu määramine

2.1. Mahu arvutamine muutuva lahjenduse seadme puhul, mis on võimeline töötama ühtlase või muutuva vooluhulgaga

Mahulist vooluhulka mõõdetakse pidevalt. Kogumahtu mõõdetakse kogu katse ajal.

2.2. Mahu arvutamine muutuvlahjendusseadme puhul mahtpumba abil

2.2.1. Maht tuleb arvutada järgmiselt:

$$V = V_0 \times N$$

kus:

V on lahjendatud gaasi maht liitrites katse kohta (enne korrigeerimist);

V_0 on katsetingimustes mahtpumba abil siiratud gaasi maht liitrites pumba pöörde kohta;

N on pöörete arv katse kohta.

2.2.1.1. Mahu korrigeerimine standardtingimustele

Lahjendatud heitgaasi maht V korrigeeritakse standardtingimustele järgmiselt:

$$V_{mix} = V \times K_1 \times \left(\frac{P_B - P_1}{T_p}\right)$$

kus:

$$K_1 = \frac{273.15\ (K)}{101.325\ (kPa)} = 2.6961$$

P_B on katsekambri baromeetriline õhurõhk (kPa);

P_1 on vaakum mahtpumba sisselaskeava juures ümbritseva õhu baromeetrilise rõhu suhtes (kPa);

T_p on katse ajal mahtpumpa siseneva lahjendatud heitgaasi aritmeetiliselt keskmine temperatuur kelvinites (K).

3. Heite mass

3.1. Üldnõuded (nagu asjakohane)

3.1.1. Kokkusurutavusest põhjustatud efekte arvestamata võib kõiki mootori sisselaske-, põlemis- ja väljalaskeprotsessides osalevaid gaase pidada Avogadro hüpoteesi kohaselt ideaalseks.

3.1.2. Katse ajal sõiduki väljutatavate gaasiliste ühendite massi (M) määramiseks korrutatakse asjaomase gaasi mahtkontsentratsioon lahjendatud heitgaasi mahuga, arvestades järgmisi tihedusi, mis saavutatakse standardtingimustes 273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa:

süsinikmonooksiid (CO)	ρ = 1.25 g/l
süsinikdioksiid (CO_2)	ρ = 1.964 g/l
süsivesinikud:	
bensiin (E0) ($C_1H_{1,85}$)	ρ = 0.619 g/1
bensiin (E10) ($C_1H_{1,93}O_{0,033}$)	ρ = 0.646 g/l
diislikütus (B0) ($C_1H_{1,86}$)	ρ = 0.620 g/1
diislikütus (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	ρ = 0.625 g/l
veeldatud naftagaas ($C_1H_{2,525}$)	ρ = 0.649 g/l
maagaas/biometaan (CH_4)	ρ = 0.716 g/l
etanool (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	ρ = 0.934 g/l
lämmastikoksiidid (NO_x)	ρ = 2.05 g/1

Metaanist erinevate süsivesinike massi arvutustes kasutatav tihedus peab olema võrdne süsivesinike kogusisalduse tihedusega 273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa juures ning see oleneb kütusest. Propaani massi arvutustes kasutatav tihedus (vt lisa B5 punkt 3.5) on standardtingimustes 1,967 g/l.

Kütuseliigi puhul, mida ei ole käesolevas punktis nimetatud, tuleb arvutada selle tihedus, kasutades käesoleva lisa punktis 3.1.3 esitatud võrrandit.

3.1.3. Kogu süsivesinike tiheduse arvutamise üldvõrrand iga etalonkütuse puhul, mille aritmeetiliselt keskmine koostis on $C_XH_YO_Z$, on järgmine:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o}{V_M}$$

kus:

ρ_{THC} on kogu süsivesinike ja metaanist erinevate süsivesinike tihedus (g/l);

MW_C on süsiniku molaarmass (12,011 g/mol);

MW_H on vesiniku molaarmass (1,008 g/mol);

MW_O on hapniku molaarmass (15,999 g/mol);

V_M on ideaalse gaasi molaarmaht temperatuuril 273,15 K (0 °C) ja rõhul 101,325 kPa (22,413 l/mol);

H/C on vesiniku ja süsiniku suhe konkreetse kütuse ($C_XH_YO_Z$) puhul;

O/C on hapniku ja süsiniku suhe konkreetse kütuse ($C_XH_YO_Z$) puhul.

3.2. Heite massi arvutamine

3.2.1. Gaasiliste ühendite heite mass tsüklifaasi kohta arvutatakse järgmiselt:

$$M_{i,phase} = \frac{V_{mix,phase} \times \rho i \times KH_{phase} \times C_{i,phase} \times 10^{-6}}{d_{phase}}$$

kus:

M_1 on ühendi i heite mass katse või faasi kohta (g/km);

V_{mix} on lahjendatud heitgaasi maht katse või faasi kohta, väljendatuna liitrites katse/faasi kohta ning korrigeeritud standardtingimustele (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa);

ρ_1 on ühendi i tihedus grammides liitri kohta standardtemperatuuri ja -rõhu juures (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa);

KH on niiskuskorrektsioonitegur, mida kohaldatakse üksnes katse või faasi lämmastikoksiidide NO_2 ja NO_x heite massile;

C_1 on ühendi i kontsentratsioon (ppm) lahjendatud heitgaasis katse või faasi kohta, korrigeerituna ühendi i sisalduse alusel lahjendusõhus;

d on kohaldatava WLTC ajal läbitud teepikkus (km);

n on kohaldatava WLTC faaside arv.

3.2.1.1. Gaasilise ühendi kontsentratsiooni lahjendatud heitgaasis korrigeeritakse selle gaasilise ühendi koguse alusel lahjendusõhus järgmiselt:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

kus:

C_1 on gaasilise ühendi i kontsentratsioon (ppm) lahjendatud heitgaasis, mida on korrigeeritud gaasilise ühendi i sisalduse alusel lahjendusõhus;

C_e on gaasilise ühendi i mõõdetud kontsentratsioon lahjendatud heitgaasis (ppm);

C_d on gaasilise ühendi i kontsentratsioon lahjendusõhus (ppm);

DF on lahjendustegur.

3.2.1.1.1. Lahjendustegur (DF) arvutatakse asjaomase kütuse puhul järgmiselt (nagu asjakohane):

$$DF = \frac{13.4}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ bensiini (E10) ja diislikütuse (B0) puhul

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ bensiini (E0) puhul

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ diislikütuse (B7) puhul

$$DF = \frac{11.9}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ veeldatud naftagaasi puhul

$$DF = \frac{9.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO})\ 10^{-4}}$$ maagaasi/biometaani puhul

$$DF = \frac{12.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ etanooli (E85) puhul

$$DF = \frac{35.03}{C_{H2O} + C_{H2O-DA} + CH_2 \times 10^{-4}}$$ vesiniku puhul

Vesiniku puhul kasutatavas võrrandis:

C_{H2O} on H_2O kontsentratsioon kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis, mahuprotsentides;

C_{H2O-DA} on H_2O kontsentratsioon lahjendusõhus, mahuprotsentides;

C_{H2} on H_2 kontsentratsioon (ppm) kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis.

Kütuseliigi puhul, mida ei ole käesolevas punktis nimetatud, tuleb selle lahjendustegur arvutada käesoleva lisa punktis 3.2.1.1.2 esitatud võrranditega.

Kui tootja kasutab lahjendustegurit, mis hõlmab mitut faasi, peab ta arvutama lahjendusteguri asjaomaste faaside gaasiliste ühendite aritmeetiliselt keskmise kontsentratsiooni abil.

Gaasilise ühendi aritmeetiliselt keskmine kontsentratsioon arvutatakse järgmiselt:

$$\overline{C}_i = \frac{\sum_{phase=1}^{n} (C_{i,phase} \times V_{mix,phase})}{\sum_{phase=1}^{n} V_{mix,phase}}$$

kus:

$\overline{C}_i$ on gaasilise ühendi aritmeetiliselt keskmine kontsentratsioon;

$C_{1,phase}$ on faasi kontsentratsioon;

$V_{mix,phase}$ on vastava faasi V_{mix}.

n on faaside arv.

3.2.1.1.2. Lahjendusteguri (DF) arvutamise üldvõrrand iga etalonkütuse puhul, mille aritmeetiline keskmine koostis on $C_xH_yO_z$, on järgmine:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$

kus:

$$X = 100 \times \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3.76\ (x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2})}$$

C_{CO2} on CO_2 kontsentratsioon kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis, mahuprotsentides;

C_{HC} on süsivesinike kontsentratsioon kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis, süsiniku ekvivalendina miljondikes (ppm);

C_{CO} on CO kontsentratsioon kogumiskotis sisalduvas lahjendatud heitgaasis (ppm).

3.2.1.1.3. Metaani mõõtmine

3.2.1.1.3.1. Metaani mõõtmiseks gaasikromatograaf-leekionisatsioonidetektori abil tuleb metaanist erinevad süsivesinikud arvutada järgmiselt:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$$

kus:

C_{NMHC} on metaanist erinevate süsivesinike korrigeeritud kontsentratsioon lahjendatud heitgaasis, süsiniku ekvivalendina miljondikes (ppm);

C_{THC} on süsivesinike kogusisaldus lahjendatud heitgaasis, süsiniku ekvivalendina miljondikes (ppm) ja korrigeerituna lahjendusõhus sisalduva süsivesinike kogukontsentratsiooniga;

C_{CH4} on CH_4 kontsentratsioon lahjendatud heitgaasis, süsiniku ekvivalendina miljondikes (ppm) ja korrigeerituna lahjendusõhus sisalduva CH_4 kontsentratsiooni võrra;

Rf_{CH4} on metaani leekionisatsioonidetektori kalibreerimistegur, nagu see on määratletud lisa B5 punktis 5.4.3.2.

3.2.1.1.3.2. Kui metaanisisaldust mõõdetakse metaanist erinevaid süsivesinikke eraldava leekionisatsioonidetektori abil, oleneb metaanist erinevate süsivesinike arvutamine kalibreerimisgaasist/-meetodist, mida kasutatakse nulli korrigeerimiseks / kalibreerimiseks.

Kui leekionisatsioonidetektorit kasutatakse süsivesinike kogusisalduse mõõtmiseks (metaanist erinevate süsivesiniketa), kalibreeritakse see tavapärasel viisil propaani ja õhuga.

Pärast metaanist erinevate süsivesinike eraldajat paikneva leekionisatsioonidetektori kalibreerimiseks on lubatud kasutada järgmisi meetodeid:

a) propaanist ja õhust koosnev kalibreerimisgaas juhitakse metaanist erinevate süsivesinike eraldajast mööda;

b) metaanist ja õhust koosnev kalibreerimisgaas läbib metaanist erinevate süsivesinike eraldaja.

Soovitatakse tungivalt kalibreerida metaani leekionisatsioonidetektor nii, et metaan ja õhk läbivad metaanist erinevate süsivesinike eraldaja.

CH_4 ja metaanist erinevate süsivesinike kontsentratsioon arvutatakse meetodi a puhul järgmiselt:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

Kui $Rf_{CH4} < 1{,}05$, võib selle eespool esitatud C_{CH4} võrrandist välja jätta.

CH_4 ja metaanist erinevate süsivesinike kontsentratsioon arvutatakse meetodi b puhul järgmiselt:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

kus:

$C_{HC(w/NMC)}$ on süsivesinike kontsentratsioon metaanist erinevate süsivesinike eraldajast läbi voolavas uuritavas gaasis (ppm C);

$C_{HC(w/oNMC)}$ on süsivesinike kontsentratsioon metaanist erinevate süsivesinike eraldajast mööda voolavas uuritavas gaasis (ppm C);

Rf_{CH4} on metaani kalibreerimistegur, mis on määratud vastavalt lisa B5 punktile 5.4.3.2;

E_M on metaani efektiivsus, mis on määratud vastavalt käesoleva lisa punktile 3.2.1.1.3.3.1;

E_E on etaani efektiivsus, mis on määratud vastavalt käesoleva lisa punktile 3.2.1.1.3.3.2.

Kui $Rf_{CH4} < 1{,}05$, võib selle jätta välja eespool esitatud meetodi b võrranditest CH_4 ja C_{NMHC} jaoks.

3.2.1.1.3.3. Metaanist erinevate süsivesinike eraldaja muundamisefektiivsus

Metaanist erinevate süsivesinike eraldajaga oksüdeeritakse uuritavast gaasist kõik muud süsivesinikud peale metaani. Ideaalselt on muundumine metaani puhul 0 protsenti ning teiste süsivesinike puhul etaanina 100 protsenti. Metaanist erinevat süsivesinike täpseks mõõtmiseks määratakse kaks mainitud efektiivsust ja kasutatakse neid metaanist erinevate süsivesinike heite arvutamisel.

3.2.1.1.3.3.1. Metaani muundamise efektiivsus (E_M)

Metaan-õhk-kalibreerimisgaas juhitakse leekionisatsioonidetektorisse läbi metaanist erinevate süsivesinike eraldaja ja eraldajast mööda ning need kaks kontsentratsiooni registreeritakse. Efektiivsus määratakse järgmiselt:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

kus:

$C_{HC(w/NMC)}$ on süsivesinike kontsentratsioon (ppm C), kui CH_4 voolab läbi metaanist erinevate süsivesinike eraldaja;

$C_{HC(w/oNMC)}$ on süsivesinike kontsentratsioon (ppm C), kui CH_4 voolab metaanist erinevate süsivesinike eraldajast mööda.

3.2.1.1.3.3.2. Etaani muundamise efektiivsus (E_E)

Etaan-õhk-kalibreerimisgaas juhitakse leekionisatsioonidetektorisse läbi metaanist erinevate süsivesinike eraldaja ja eraldajast mööda ning need kaks kontsentratsiooni registreeritakse. Efektiivsus määratakse järgmiselt:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

kus:

$C_{HC(w/NMC)}$ on süsivesinike kontsentratsioon (ppm C), kui C_2H_6 voolab läbi metaanist erinevate süsivesinike eraldaja;

$C_{HC(w/oNMC)}$ on süsivesinike kontsentratsioon (ppm C), kui C_2H_6 voolab metaanist erinevate süsivesinike eraldajast mööda.

Kui metaanist erinevate süsivesinike eraldaja etaani muundamise efektiivsus on 0,98 või suurem, kasutatakse edasistes arvutustes E_E väärtusena 1.

3.2.1.1.3.4. Kui metaani leekionisatsioonidetektorit kalibreeritakse läbi eraldaja, peab E_M väärtus olema 0.

CH_4 arvutamise võrrandist käesoleva lisa punktis 3.2.1.1.3.2 (meetod b) saab:

$$C_{CH4} = C_{HC(w/NMC)}$$

CNMHC arvutamise võrrandist käesoleva lisa punktis 3.2.1.1.3.2 (meetod b) saab:

$$C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h$$

Metaanist erinevate süsivesinike massi arvutustes kasutatav tihedus peab olema võrdne süsivesinike kogusisalduse tihedusega 273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa juures ning see oleneb kütusest.

3.2.1.1.4. Vooluhulgaga kaalutud aritmeetilise keskmise kontsentratsiooni arvutamine

Järgmist arvutusmeetodit rakendatakse püsimahuproovivõtu süsteemide puhul, milles ei ole soojusvahetit, või soojusvahetiga püsimahuproovivõtu süsteemide puhul, mis ei vasta lisa B5 punkti 3.3.5.1 nõuetele.

Selline vooga kaalutud kontsentratsiooni aritmeetiline keskmine arvutatakse lahjendusega püsimõõtmisteks (sh tahkete osakeste arvu mõõtmiseks). Seda võib kasutada ka püsimahuproovivõtu süsteemide puhul, milles on soojusvaheti, mis vastab lisa B5 punkti 3.3.5.1 nõuetele.

$$C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{vcvs}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}$$

kus:

C_e on vooluhulgaga kaalutud aritmeetiline keskmine kontsentratsioon;

$q_{VCVS}(i)$ on püsimahuproovivõtu vooluhulk ajahetkel $t = i \times \Delta t$ (m^3/s);

$C(i)$ on kontsentratsioon ajahetkel $t = i \times \Delta t$ (ppm);

Δt proovivõtmise intervall (s);

V püsimahuproovivõtu kogumaht (m^3).

n on katse aeg (s).

3.2.1.2. NO_x niiskuskorrektsiooniteguri arvutamine

Korrigeerimaks niiskuse mõju lämmastikoksiidide puhul saadud tulemustele, kasutatakse järgmisi arvutusi:

$$KH = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)}$$

kus:

$$H = \frac{6.211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

ja:

H on eriniiskus, veeauru grammides kilogrammi kuiva õhu kohta;

R_2 on ümbritseva õhu suhteline niiskus (%);

P_d on küllastunud auru rõhk ümbritseva õhu temperatuuril (kPa);

P_B on õhurõhk ruumis (kPa).

Tegur KH arvutatakse katsetsükli iga faasi jaoks.

Ümbritseva õhu temperatuur ja suhteline niiskus määratletakse igas faasis pidevalt mõõdetud väärtuste aritmeetilise keskmisena.

3.2.2. Survesüütemootorite süsivesinike heite massi määramine

3.2.2.1. Süsivesinike heite massi määramiseks survesüütemootorite puhul arvutatakse aritmeetiline keskmine süsivesinike kontsentratsioon järgmiselt:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt}{t_2 - t_1}$$

kus:

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt$ on kuumleek-ionisatsioonidetektori näitude integraal kogu katse lõikes (t_1 … t_2);

C_e on lahjendatud heitgaasis mõõdetud süsivesinike kontsentratsioon C_1 (ppm) ja sellega asendatakse C_{HC} kõigis asjakohastes võrrandites.

3.2.2.1.1. Süsivesinike kontsentratsioon lahjendusõhus määratakse lahjendusõhu kottide põhjal. Korrigeeritakse käesoleva lisa punkti 3.2.1.1 kohaselt.

3.2.3. Interpolatsioonitüüpkonna üksiksõidukite kütusekulu, kütusesäästlikkuse ja CO_2 arvutamine

3.2.3.1. Kütusekulu, kütusesäästlikkus ja CO_2 heitkogus ilma interpolatsioonimeetodita (ainult suurima näitajaga sõiduki kasutamise korral)

Käesoleva lisa punktide 3.2.1– 3.2.1.1.2 kohaselt arvutatud CO_2 väärtus ja käesoleva lisa punkti 6 kohaselt arvutatud kütusesäästlikkus/kütusekulu omistatakse kõigile interpolatsioonitüüpkonna üksiksõidukitele ning interpolatsioonimeetodit ei rakendata.

3.2.3.2. Kütusekulu ja CO_2 heide interpolatsioonimeetodit kasutades

CO_2 heide ja kütusekulu interpolatsioonitüüpkonna iga üksiksõiduki puhul võib arvutada käesoleva lisa punktides 3.2.3.2.1–3.2.3.2.5 kirjeldatud viisil.

3.2.3.2.1. Katsetatava suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kütusekulu ja CO_2 heide

Suurima ja väikseima näitajaga katsetatava sõiduki CO_2 heite mass tsüklis (vastavalt $M_{CO_2\text{-}L}$ ja $M_{CO_2\text{-}H}$) ning selle faasides p ($M_{CO_2\text{-}L,p}$ ja $M_{CO_2\text{-}H,p}$), mida kasutatakse järgmistes arvutustes, võetakse tabeli A7/1 etapist 9.

Kütusekulu väärtused võetakse samuti tabeli A7/1 etapist 9 ning neile viidatakse tähistega $FC_{L,p}$ ja $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2. Sõidutakistuse arvutamine üksiksõiduki puhul

Kui interpolatsioonitüüpkond moodustatakse ühest või mitmest sõidutakistustüüpkonnast, arvutatakse üksiksõiduki sõidutakistus selle sõidutakistustüüpkonna alusel, kuhu kõnealune sõiduk kuulub.

3.2.3.2.2.1. Üksiksõiduki mass

Suurima ja väikseima näitajaga sõidukite katsemasse kasutatakse interpolatsioonimeetodi sisendandmetena.

TM_{ind} (kg) on üksiksõiduki katsemass käesoleva eeskirja punkti 3.2.25 kohaselt.

Kui suurima ja väikseima näitajaga katsetatava sõiduki puhul kasutatakse sama katsemassi, tuleb interpolatsioonimeetodi puhul seada TM_{ind} väärtus suurima näitajaga sõiduki massiks.

3.2.3.2.2.2. Üksiksõiduki veeretakistusjõud

3.2.3.2.2.2.1. Interpoleerimisel kasutatakse sisendandmetena katsetatavate väikseima ja suurima näitajaga sõidukite jaoks valitud rehvide tegelikke veeretakistuskordajaid (vastavalt RR_L ja RR_H). Vt lisa B4 punkt 4.2.2.1.

Kui suurima või väikseima näitajaga sõiduki esi- ja tagasillal olevatel rehvidel on erinevad veeretakistuskordajad, arvutatakse veeretakistuste kaalutud keskmine käesoleva lisa punktis 3.2.3.2.2.2.3 esitatud võrrandiga.

3.2.3.2.2.2.2. Konkreetsele sõidukile paigaldatud rehvide veeretakistuskordajaks (RR_{ind}) võetakse nende energiatõhususklassile vastav väärtus lisa B4 tabelist A4/2.

Kui konkreetsetele sõidukitele saab alla panna nii standardsed veljed ja rehvid kui ka talverehvid (kolme mäetipu ja lumehelbe märgisega (3PMS), kas velgedega või ilma), ei loeta lisarehve ja/või velgi lisavarustuseks.

Kui esi- ja tagasilla rehvid kuuluvad eri energiatõhususklassidesse, kasutatakse kaalutud keskmist, mis arvutatakse käesoleva lisa punktis 3.2.3.2.2.2.3 esitatud võrrandi järgi.

Kui katsetatavatele väikseima ja suurima näitajaga sõidukitele on paigaldatud ühesugused või sama veeretakistuskordajaga rehvid, võetakse interpolatsioonimeetodi korral RR_{ind} väärtuseks RR_H.

3.2.3.2.2.2.3. Kaalutud keskmine veeretakistusjõud

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

kus:

x	tähistab kas suurima või väikseima näitajaga sõidukit või üksiksõidukit;
$RR_{L,FA}$ ja $RR_{H,FA}$	on vastavalt suurima ja väikseima näitajaga sõiduki esisilla rehvide veeretakistuskordajad (RRC) (kg/t);
$RR_{ind,FA}$	on üksiksõiduki esisilla rehvide energiatõhususe klassi veeretakistuskordaja (kg/t) vastavalt lisa B4 tabelile A4/2;
$RR_{L,RA}$ ja $RR_{H,RA}$	on vastavalt suurima ja väikseima näitajaga sõiduki tagasilla rehvide tegelik veeretakistuskordaja (kg/t);
$RR_{ind,RA}$	on üksiksõiduki tagasilla rehvide energiatõhususe klassi veeretakistuskordaja (kg/t) vastavalt lisa B4 tabelile A4/2;
$mp_{x,FA}$	on sõidukorras sõiduki massi osakaal esisillal;

RRx ei ümardata ega liigitata rehvi energiatõhususe klassi järgi.

3.2.3.2.2.3. Üksiksõiduki õhutakistus

3.2.3.2.2.3.1. Lisavarustuse aerodünaamilise mõju määramine

Õhutakistust mõõdetakse kõigi lisavarustusse kuuluvate õhutakistust mõjutavate osade ja kerekujude puhul lisa B4 punkti 3.2 nõuetele vastavas ja vastutava asutuse kontrollitud tuuletunnelis.

Interpolatsioonimeetodi puhul mõõdetakse ühe sõidutakistustüüpkonna lisavarustuse õhutakistust samal tuulekiirusel, kas kiirusel v_{low} või v_{high}, eelistatult kiirusel v_{high}, nagu on määratletud lisa B4 punktis 6.4.3. Kui v_{low} või v_{high} puudub (nt V_L ja/ või V_H sõidutakistust mõõdetakse vabajooksumeetodil), mõõdetakse aerodünaamilist jõudu samal tuulekiirusel vahemikus ≥80 km/h ja ≤150 km/h. 1. klassi sõidukite puhul mõõdetakse seda samal tuulekiirusel ≤150 km/h.

3.2.3.2.2.3.2. Alternatiivne meetod lisavarustuse aerodünaamilise mõju määramiseks

Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib suuruse $\Delta(C_D \times A_f)$ määramiseks kasutada alternatiivset meetodit (nt hüdrodünaamika arvutisimulatsioon (ainult 1A-tase), lisa B4 kriteeriumile mittevastav tuuletunnel), kui on täidetud järgmised kriteeriumid:

a) alternatiivne meetod peab tagama $\Delta(C_D \times A_f)$ täpsuse ±0,015 m^2.

(Ainult 1A-tase) CFD simulatsiooni kasutamise korral tuleb CFD meetodi täpsust valideerida vähemalt kahe $\Delta(C_D \times A_f)$ näitajaga iga lisavarustuse tüübi kohta ühise võrdlussõiduki kerel ja kokku vähemalt kaheksa $\Delta(C_D \times A_f)$ näitajaga, nagu on näidatud joonisel A7/1a;

b) alternatiivset meetodit kasutatakse üksnes sellise aerodünaamilist mõju avaldava lisavarustuse puhul (nt rattad, jahutusõhu juhtimissüsteemid, spoilerid jne), mille samaväärsus on tõendatud;

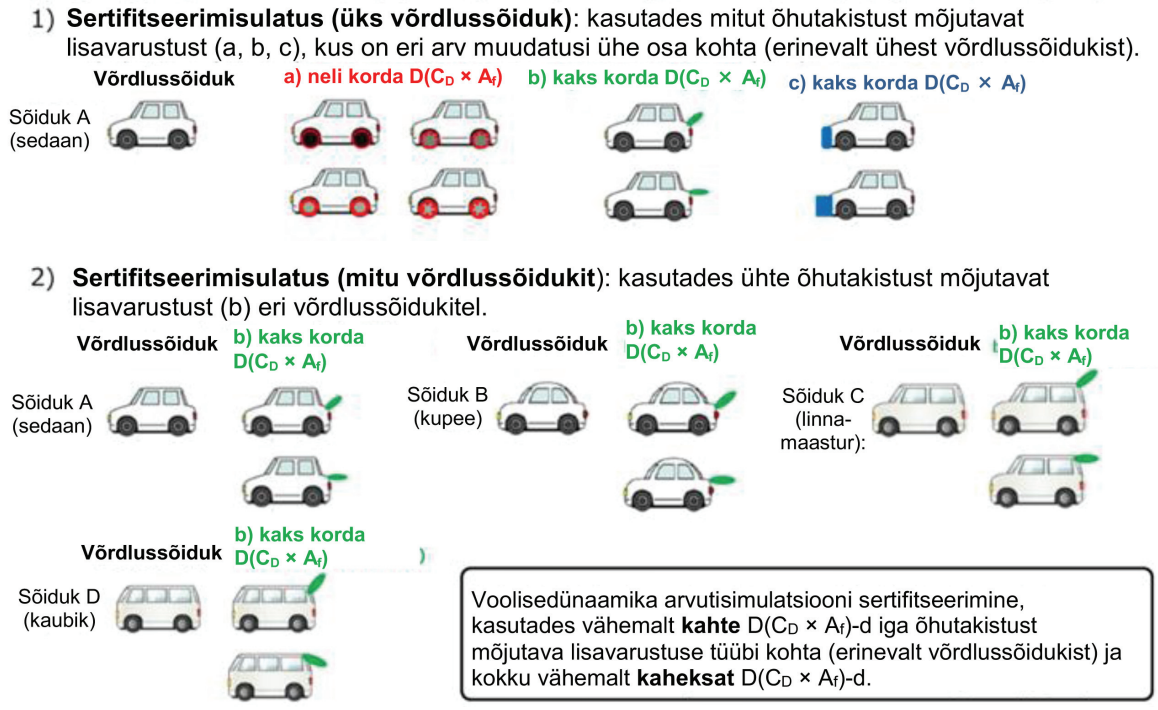
c) punktides a ja b kirjeldatud samaväärsuse tõendid tuleb esitada vastutavale asutusele enne sõidutakistustüüpkonnale tüübikinnituse andmist. Mis tahes alternatiivse meetodi puhul põhineb valideerimine käesoleva eeskirja kriteeriumidele vastavatel tuuletunneli mõõtmistel;

d) kui konkreetse lisavarustusse kuuluva eseme $\Delta(C_D \times A_f)$ on üle kahe korra suurem kui selle lisavarustuse $\Delta(C_D \times A_f)$, mille kohta esitati tõendid, ei tohi õhutakistust määrata alternatiivse meetodiga; ning

e) kui kasutatakse mõõtmismeetodit, tuleb see iga nelja aasta järel uuesti valideerida. Kui kasutatakse matemaatilist meetodit, tuleb uuesti valideerida ka simulatsioonimudelis või tarkvaras tehtud muudatused, mis võivad kaasa tuua valideerimisaruande kehtetuse.

Joonis A7/1a

Lisavarustuse aerodünaamilise mõju määramise alternatiivse meetodi näide



3.2.3.2.2.3.2.1. Tootja deklareerib vastutavale asutusele, millises ulatuses võib sõidukeid kasutada alternatiivse meetodi puhul, ja deklareeritud ulatus dokumenteeritakse asjaomastes katsearuannetes, kui vastutavale asutusele on esitatud tõendid samaväärsuse kohta. Vastutav asutus võib nõuda alternatiivse meetodi samaväärsuse kinnitamist, valides sõiduki selliste sõidukite hulgast, mille tootja on deklareerinud pärast samaväärsuse tõendamist. Tulemus peab tagama $\Delta(CD \times Af)$ täpsuse ±0,015 m^2. See toimimisviis põhineb käesoleva eeskirja kriteeriumidele vastavatel tuuletunnelis mõõtmistel. Kui seda korda ei järgita, loetakse alternatiivse meetodi heakskiit kehtetuks.

3.2.3.2.2.3.3. Üksiksõiduki aerodünaamilise mõju arvessevõtmine

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ on õhutakistusteguri ja lauppinna korrutise erinevus (m^2) üksiksõiduki ja katsetatava väikseima näitajaga sõiduki vahel, mis tuleneb üksiksõiduki lisavarustuse ja kerekuju erinevusest katsetatava väikseima näitajaga sõidukiga võrreldes;

nimetatud õhutakistuse erinevused $\Delta(C_D \times A_f)$ määratakse täpsusega ± 0,015 m^2.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ võib arvutada järgmise võrrandi abil, tagades täpsuse ± 0,015 m^2 ka lisavarustuse osade ja kere kujude summa puhul:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^{n} \Delta\,(C_D \times A_f)_i$$

kus:

C_D on õhutakistuskordaja;

A_f on sõiduki lauppind (m^2);

n on nende sõiduki lisavarustusse kuuluvate osade arv, mis on üksiksõidukil ja katsetataval väikseima näitajaga sõidukil erinevad;

$\Delta(C_D \times A_f)_i$ on õhutakistuskordaja ja lauppinna korrutise erinevus sõiduki individuaalse omaduse i tõttu ning sellise lisavarustusse kuuluva osa puhul, mis suurendab õhutakistust võrreldes katsetatava väikseima näitajaga sõidukiga, on see positiivne ja vastupidi (m^2).

Katsetatava väikseima ja suurima näitajaga sõiduki kõikide $\Delta(C_D \times A_f)_i$ erinevuste summa peab vastama suurusele $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Summaarne aerodünaamiline erinevus katsetatava väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel

Õhutakistuskordaja ja lauppinna korrutise summaarset erinevust katsetatavate väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel (m^2) tähistatakse $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ ja see registreeritakse.

3.2.3.2.2.3.5. Aerodünaamilise mõju dokumenteerimine

Õhutakistuskordaja ja lauppinna korrutise (m^2) (mille tähis on $\Delta(C_D \times A_f)$) suurenemine või vähenemine kõikide selliste interpolatsioonitüüpkonda kuuluvate lisavarustuse elementide ja kerekujude puhul:

a) mis mõjutavad sõiduki õhutakistust ning

b) mida tuleb arvestada interpoleerimisel,

registreeritakse.

3.2.3.2.2.3.6. Lisasätted aerodünaamilise mõju kohta

Suurima näitajaga sõiduki õhutakistust tuleb arvesse võtta kogu interpolatsioonitüüpkonna puhul ning $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ loetakse võrdseks nulliga, kui:

a) tuuletunnelis ei ole võimalik $\Delta(C_D \times A_f)$ väärtust täpselt määrata või

b) puudub lisavarustus, mis põhjustaks õhutakistuse erinevust katsetatava väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel ning mida tuleks interpolatsioonimeetodis arvesse võtta.

3.2.3.2.2.4. Üksiksõidukite sõidutakistuskordajate arvutamine

Sõidutakistuskordajaid f_0, f_1 ja f_2 (mis on määratletud lisas B4) tähistatakse suurima ja väikseima näitajaga katsetatava sõiduki puhul vastavalt $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ ja $f_{2,H}$ ning $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ ja $f_{2,L}$. Korrigeeritud sõidutakistuskõver katsetatava väikseima näitajaga sõiduki puhul on järgmine:

$$F_L(v) = f^*_{0,L} + f_{1,H} \times v + f^*_{2,L} \times v^2$$

Rakendades võrdluskiiruste vahemikus vähimruutude regressioonimeetodit, määratakse $f^*_{0,L}$ jaoks korrigeeritud sõidutakistuskordajad $f^*_{2,L}$ ja $F_L(v)$ ning lineaarkordaja $f^*_{1,L}$ väärtuseks seatakse $f_{1,H}$. Interpolatsioonitüüpkonna üksiksõiduki sõidutakistuskordajad $f_{0,ind}$, $f_{1,ind}$ ja $f_{2,ind}$ arvutatakse järgmiselt:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0 \times \frac{(TM_H \times RR_H - TM_{ind} \times RR_{ind})}{(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L)}$$

või kui $(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L) = 0$, kohaldatakse $f_{0,ind}$ puhul allolevat võrrandit:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0$$

$$f_{1,ind} = f_{1,H}$$

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2 \frac{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH} - \Delta[C_D \times A_f]_{ind})}{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH})}$$

või kui $\Delta(C_D \times A_f)LH = 0$, kohaldatakse $f_{2,ind}$ puhul allolevat võrrandit:

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2$$

kus:

$$\Delta f_0 = f_{0,H} - f^*_{0,L}$$

$$\Delta f_2 = f_{2,H} - f^*_{2,L}$$

Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna puhul arvutatakse üksiksõiduki sõidutakistuskordajad f_0, f_1 ja f_2 lisa B4 punktis 5.1.1 esitatud võrrandite kohaselt.

3.2.3.2.3. Tsüklienergiatarbe arvutamine

Kohaldatava WLTC tsükli energiatarve E_k ja kõikide kohaldatavate tsüklifaaside energiatarve $E_{k,p}$ arvutatakse käesoleva lisa punkti 5 korra kohaselt järgmiste sõidutakistuskordajate ja masside variantide k puhul:

k=1: $f_0 = f^*_{0,L}$, $f_1 = f_{1,H}, f_2 = f^*_{2,L}$, $m = TM_L$

(katsetatav väikseima näitajaga sõiduk)

k=2: $f_0 = f_{0,H}$, $f_1 = f_{1,H}$, $f_2 = f_{2,H}$, $m = TM_H$

(katsetatav suurima näitajaga sõiduk)

k=3: $f_0 = f_{0,ind}$, $f_1 = f_{1,H}$, $f_2 = f_{2,ind}$, $m = TM_{ind}$

(interpolatsioonitüüpkonna üksiksõiduk)

Neid kolme sõidutakistuste komplekti võib tuletada erinevatest sõidutakistustüüpkondadest.

3.2.3.2.4. (1A-tase)

Interpolatsioonitüüpkonda kuuluva üksiksõiduki CO_2 heite arvutamine interpolatsioonimeetodi abil

Kohaldatava tsükli iga faasi (p) puhul tuleb üksiksõiduki CO_2 heite mass (g/km) arvutada järgmiselt:

$$M_{CO2-ind,p} = M_{CO2-L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (M_{CO2-H,p} - M_{CO2-L,p})$$

Üksiksõiduki CO_2 heite mass (g/km) kogu tsükli vältel tuleb arvutada järgmiselt:

$$M_{CO2-ind} = M_{CO2-L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (M_{CO2-H} - M_{CO2-L})$$

Vastavalt $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ ja $E_{3,p}$ ning E_1, E_2 ja E_3 arvutatakse käesoleva lisa punkti 3.2.3.2.3 kohaselt.

3.2.3.2.5. (1A-tase)

Kütusekulu (FC) arvutamine interpolatsioonitüüpkonna üksiksõiduki puhul interpolatsioonimeetodil

Kohaldatava tsükli iga faasi p puhul tuleb üksiksõiduki kütusekulu (l/100 km) arvutada järgmiselt:

$$FC_{ind,p} = FC_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (FC_{H,P} - FC_{L,P})$$

Üksiksõiduki kütusekulu (l/100 km) kogu tsükli vältel arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{ind} = FC_L + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (FC_H - FC_L)$$

Vastavalt $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ ja $E_{3,p}$ ning E_1, E_2 ja E_3 arvutatakse käesoleva lisa punkti 3.2.3.2.3 kohaselt.

(1B-tase)

Interpolatsioonitüüpkonda kuuluva üksiksõiduki kütusesäästlikkuse (FE) arvutamine interpolatsioonimeetodi abil

Kohaldatava tsükli iga faasi p puhul arvutatakse üksiksõiduki kütusesäästlikkus (km/l) järgmiselt:

$$FE_{ind,p} = \frac{1}{1/FE_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p}-E_{1,p}}{E_{2,p}-E_{1,p}}\right) \times (1/FE_{H,p} - 1/FE_{L,p})}$$

Üksiksõiduki kütusesäästlikkus (km/l) kogu tsükli vältel arvutatakse järgmiselt:

$$FE_{ind} = \frac{1}{1/FE_L + \left(\frac{E_3-E_1}{E_2-E_1}\right) \times (1/FE_H - 1/FE_L)}$$

Vastavalt $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ ja $E_{3,p}$ ning E_1, E_2 ja E_3 arvutatakse käesoleva lisa punkti 3.2.3.2.3 kohaselt.

3.2.3.2.6. (1A-tase)

Algseadmete valmistaja võib käesoleva lisa punkti 3.2.3.2.4 kohaselt määratud CO_2 heite individuaalset väärtust suurendada. Sellistel juhtudel:

a) CO_2 heite väärtusi faasides suurendatakse sellise suhte võrra, mis arvutatakse kui suurendatud CO_2 heite väärtus jagatud arvutatud CO_2 heite väärtusega;

b) kütusekulu väärtusi suurendatakse suurendatud CO_2 heite väärtuse ja arvutatud CO_2 heite väärtuse jagatise võrra.

Sellega ei kompenseerita tehnilisi asjaolusid, mille tõttu tuleks sõiduk interpolatsioonitüüpkonnast välja jätta.

(1B-tase)

Algseadmete valmistaja võib käesoleva lisa punkti 3.2.3.2.5 kohaselt määratud kütusesäästlikkuse individuaalset väärtust vähendada. Sellistel juhtudel:

a) kütusesäästlikkuse väärtusi faasides vähendatakse vähendatud kütusesäästlikkuse väärtuse ja arvutatud kütusesäästlikkuse väärtuse jagatise võrra.

Sellega ei kompenseerita tehnilisi asjaolusid, mille tõttu tuleks sõiduk interpolatsioonitüüpkonnast välja jätta.

3.2.4. Sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna üksiksõidukite kütusekulu, kütusesäästlikkuse ja CO_2 arvutamine

CO_2 heide ja kütusesäästlikkus/-kulu iga sõidutakistusmaatriksi tüüpkonda kuuluva üksiksõiduki puhul tuleb arvutada käesoleva lisa punktides 3.2.3.2.3–3.2.3.2.5 kirjeldatud interpolatsioonimeetodi kohaselt. Asjakohasel juhul tuleb viited väikseima ja/või suurima näitajaga sõidukile asendada vastavalt viidetega sõidukile L_M ja/või H_M.

3.2.4.1. L_M- ja H_M-sõiduki kütusekulu, kütusesäästlikkuse ja CO_2 heite määramine

Sõidukite L_M ja H_M CO_2 heite mass M_{CO_2} määratakse kohaldatava WLTC üksikute tsüklifaaside p puhul käesoleva lisa punktis 3.2.1 esitatud arvutuste kohaselt ning neile viidatakse vastavalt kui $M_{CO_2\ -\ LM,p}$ ja $M_{CO_2\ -\ HM,p}$. Kütusekulu ja kütusesäästlikkus kohaldatava WLTC üksikute tsüklifaaside puhul määratakse käesoleva lisa punkti 6 kohaselt ning neid tähistatakse vastavalt $FC_{LM,p}$, $FC_{HM,p}$, $FE_{LM,p}$ ja $FE_{LM,p}$.

3.2.4.1.1. Sõidutakistuse arvutamine üksiksõiduki puhul

Sõidutakistusjõud arvutatakse lisa B4 punktis 5.1 kirjeldatud korra kohaselt.

3.2.4.1.1.1. Üksiksõiduki mass

Sisendandmetena kasutatakse lisa B4 punkti 4.2.1.4 kohaselt valitud sõidukite H_M ja L_M katsemasse.

TM_{ind} (kg) on üksiksõiduki katsemass vastavalt käesoleva eeskirja punktis 3.2.25 esitatud katsemassi määratlusele.

Kui sõidukite L_M ja H_M puhul kasutatakse sama katsemassi, tuleb sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna meetodi puhul TM_{ind} väärtuseks võtta sõiduki H_M mass.

3.2.4.1.1.2. Üksiksõiduki veeretakistusjõud

3.2.4.1.1.2.1. Sisendandmetena kasutatakse lisa B4 punkti 4.2.1.4 kohaselt valitud sõiduki L_M veeretakistuskordaja RR_{LM} ja sõiduki H_M veeretakistuskordaja RR_{HM} väärtusi.

Kui sõiduki L_M või H_M esi- ja tagasillal olevatel rehvidel on erinevad veeretakistusjõud, arvutatakse veeretakistuste kaalutud keskmine käesoleva lisa punktis 3.2.4.1.1.2.3 esitatud võrrandiga.

3.2.4.1.1.2.2. Konkreetsele sõidukile paigaldatud rehvide veeretakistuskordajaks (RR_{ind}) võetakse nende energiatõhususklassile vastav väärtus lisa B4 tabelist A4/2.

Kui konkreetsetele sõidukitele saab alla panna nii standardsed veljed ja rehvid kui ka talverehvid (kolme mäetipu ja lumehelbe märgisega (3PMS), kas velgedega või ilma), ei loeta lisarehve ja/või velgi lisavarustuseks.

Kui esi- ja tagasilla rehvid kuuluvad erinevatesse energiatõhususklassidesse, arvutatakse kaalutud keskmine käesoleva lisa punktis 3.2.4.1.1.2.3 esitatud võrrandiga.

Kui sõidukite L_M ja H_M puhul kasutatakse veeretakistusjõudu, tuleb sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna meetodi puhul RR_{ind} väärtuseks võtta RR_{HM}.

3.2.4.1.1.2.3. Kaalutud keskmise veeretakistusjõu arvutamine

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

kus:

x	tähistab kas suurima või väikseima näitajaga sõidukit või üksiksõidukit;
$RR_{LM,FA}$ ja $RR_{HM,FA}$	on vastavalt suurima ja väikseima näitajaga sõiduki esisilla rehvide veeretakistuskordajad (RRC) (kg/t);
$RR_{ind,FA}$	on veeretakistuskordaja (kg/t) üksiksõiduki esisilla rehvide energiatõhususe klassi puhul vastavalt lisa B4 tabelile A4/2;
$RR_{LM,RA}$ ja $RR_{HM,RA}$	on vastavalt suurima ja väikseima näitajaga sõiduki tagasilla rehvide tegelikud veeretakistuskordajad (kg/t);
$RR_{ind,RA}$	on veeretakistuskordaja (kg/t) üksiksõiduki tagasilla rehvide energiatõhususe klassi puhul vastavalt lisa B4 tabelile A4/2;
$mp_{x,FA}$	on sõidukorras sõiduki massi osakaal esisillal.

RR_x ei ümardata ega liigitata rehvi energiatõhususe klassi järgi.

3.2.4.1.1.3. Üksiksõiduki lauppind

Sisendandmetena kasutatakse lisa B4 punkti 4.2.1.4. kohaselt valitud sõiduki L_M lauppinda A_{fLM} ja sõiduki H_M lauppinda A_{fHM}.

$A_{f,ind}$ (m^2) on üksiksõiduki lauppind.

Kui sõidukite L_M ja H_M puhul kasutatakse sama lauppinna väärtust, tuleb sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna meetodi puhul $A_{f,ind}$ väärtuseks võtta sõiduki H_M lauppind.

3.2.5. Alternatiivne interpolatsioonarvutusmeetod

Tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul võib tootja kasutada alternatiivset interpolatsioonarvutuse meetodit, kui interpolatsioonimeetodiga saadakse ebarealistlikke faasiomaseid tulemusi või ebarealistlik sõidutakistuse kõver. Enne sellise loa andmist peab tootja kontrollima ja võimaluse korral kaotama:

a) põhjuse, miks väikseima ja suurima näitajaga sõiduki sõidutakistusega seotud karakteristikute erinevused on väikesed, juhul kui faasisomased tulemused on ebarealistlikud;

b) põhjuse, miks f1,L ja f1,H koefitsiendid on ootamatult erinevad, juhul kui sõidutakistuse kõver on ebarealistlik.

Taotlus, mille tootja vastutavale asutusele esitab, peab sisaldama tõendeid, et nimetatud korrigeerimine ei ole võimalik ja et sellest tulenev viga on märkimisväärne.

3.2.5.1. Alternatiivne arvutus ebarealistlike faasiomaste tulemuste korrigeerimiseks

Alternatiivina käesoleva lisa punktides 3.2.3.2.4 ja 3.2.3.2.5 sätestatud korrale võib faasi CO_2, faasi kütusesäästlikkuse ja faasi kütusekulu arvutused teha vastavalt punktides 3.2.5.1.1, 3.2.5.1.2 ja 3.2.5.1.3 esitatud võrranditele.

Iga parameetri puhul asendatakse M_{CO2} FC või FEga.

3.2.5.1.1. V_L ja V_H suhte määramine iga faasi puhul

$$R_{p,L} = M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$$

$$R_{p,H} = M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$$

kus:

$M_{CO2,p,L}$,$M_{CO2,c,L}$,$M_{CO2,p,H}$and$M_{CO2,c,H}$ võetakse käesoleva lisa tabeli A7/1 etapist 9.

3.2.5.1.2. Sõiduki V_{ind} suhte määramine iga faasi puhul

$$R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO2,c,ind} - M_{CO2,c,L}}{M_{CO2,c,H} - M_{CO2,c,L}}\right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})$$

kus:

$M_{CO2,c,ind}$ võetakse käesoleva lisa tabeli A7/1 etapist 10 ja ümardatakse lähima täisarvuni.

3.2.5.1.3. Sõiduki V_{ind} heite mass faaside kaupa

$$M_{CO2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO2,c,ind}$$

3.2.5.2. Alternatiivne arvutus ebarealistliku sõidutakistuskõvera korrigeerimiseks

Käesoleva lisa punktis 3.2.3.2.2.4 sätestatud korra alternatiivina võib sõidutakistuskordajad arvutada järgmiselt:

$$F_i(v) = f^*_{0,i} + f_{1,A} \times v + f^*_{2,i} \times v^2$$

Kasutades võrdluskiiruste vahemikus vähimruutude regressioonimeetodit, määratakse $F_i(v)$ jaoks korrigeeritud sõidutakistuskordajad $f^*_{0,i}$ ja $f^*_{2,i}$, kusjuures lineaarkoefitsiendi $f^*_{1,i}$ väärtuseks võetakse $f_{1,A.}$.$f_{1,A}$ arvutatakse järgmiselt:

$$f_{1,A} = \frac{(E_1 + E_{LR}) \times f_{1,HR} + (E_{HR} + E_1) \times f_{1,LR}}{(E_{HR} + E_{LR})}$$

kus:

E on tsükli energiatarve (Ws), nagu määratletud käesoleva lisa punktis 5;

i on alamindeks, mis tähistab sõidukeid L, H või ind;

H_R on katsetatav suurima näitajaga sõiduk, nagu kirjeldatud lisa B4 punktis 4.2.1.2.3.2;

L_R on katsetatav väikseima näitajaga sõiduk, nagu kirjeldatud lisa B4 punktis 4.2.1.2.3.2.

3.3. PM

3.3.1. Arvutamine

PM arvutatakse järgmiselt:

$$PM = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

kui heitgaasid suunatakse tunnelist välja;

ja:

$$PM = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

kui heitgaasid suunatakse tagasi tunnelisse,

kus:

V_{mix} on lahjendatud heitgaaside maht (vt käesoleva lisa punkt 2) standardtingimustes;

V_{ep} on lahjendatud heitgaasi maht, mis voolab läbi tahkete osakeste proovivõtufiltri standardtingimustes;

P_e on ühe või mitme proovivõtufiltri abil kogutud tahkete osakeste mass (mg);

d on katsetsükli kohaselt läbitud teepikkus (km).

3.3.1.1. Kui on tehtud lahjendussüsteemist saadud tahkete osakeste massi fooni korrektsioon, määratakse see lisa B6 punkti 2.1.3.1 kohaselt. Sellisel juhul arvutatakse tahkete osakeste mass (mg/km) järgmiselt:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF}) \right) \right] \right\} \times \frac{V_{mix} + V_{ep}}{d}$$

kui heitgaasid suunatakse tunnelist välja;

ja:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{V_{mix}}{d}$$

kui heitgaasid suunatakse tagasi tunnelisse;

kus:

V_{ap} on tahkete osakeste fooni filtrit läbiva tunneliõhu maht standardtingimustes;

P_a on lahjendusõhu tahkete osakeste mass või lahjendustunneli fooni õhk, mis on määratud ühe lisa B6 punktis 2.1.3.1 kirjeldatud meetodiga;

DF on käesoleva lisa punktis 3.2.1.1.1 määratletud lahjendustegur.

Kui foonikorrektsiooni tulemus on negatiivne, loetakse selleks 0 mg/km.

3.3.2. Tahkete osakeste massi arvutamine topeltlahjendusmeetodil

$$V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}$$

kus:

V_{ep} on tahkete osakeste proovivõtufiltrit läbiva lahjendatud heitgaasi maht standardtingimustes;

V_{set} on tahkete osakeste proovivõtufiltreid läbiva topeltlahjendatud heitgaasi maht standardtingimustes;

V_{ssd} on teisese lahjendusõhu maht standardtingimustes.

Kui tahkete osakeste massi mõõtmiseks ette nähtud topeltlahjendatud proovivõtugaasi ei suunata tagasi tunnelisse, arvutatakse püsimahuproovivõtu maht nii nagu ühekordsel lahjendusel, s.t:

$$V_{mix} = V_{mixindicated} + V_{ep}$$

kus:

$V_{mixindicated}$ on lahjendatud heitgaasi mõõdetud maht lahjendus- süsteemis pärast tahkete osakeste proovi eraldamist standardtingimustes.

4. Tahkete osakeste arvu määramine

Tahkete osakeste arv arvutatakse järgmiselt:

$$PN = \frac{V \times k \times (\overline{C_s} \times \overline{f_r} - C_b \times \overline{f_{rb}}) \times 10^3}{d}$$

kus:

PN on tahkete heitosakeste arv (osakesi kilomeetri kohta);

V on lahjendatud heitgaasi maht, väljendatuna liitrites katse kohta (pärast esmast lahjendamist üksnes topeltlahjenduse korral) ning korrigeeritud vastavalt standardtingimustele (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa);

k on kalibreerimistegur, millega korrigeeritakse tahkete osakeste loenduri mõõt võrdlusseadme taseme suhtes, kui selline korrigeerimine ei toimu juba tahkete osakeste loenduri sees. Kui kalibreerimistegurit kasutatakse tahkete osakeste loenduris, on kalibreerimisteguri väärtuseks 1;

$\overline{C_s}$ on tahkete osakeste korrigeeritud arvuline kontsentratsioon lahjendatud heitgaasis, väljendatuna tahkete osakeste aritmeetilise keskmise arvuna kuupsentimeetris heitmekatse jooksul, kaasa arvatud kogu sõidutsükli kestel. Kui tahkete osakeste loendurist saadavad aritmeetiliselt keskmise mahtkontsentratsiooni tulemused $\overline{C}$ ei ole esitatud standardtingimustel (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa), tuleb kontsentratsioonid nendele tingimustele $\overline{C_s}$ vastavaks korrigeerida;

C_b on kas lahjendusõhk või lahjendustunneli fooni tahkete osakeste arvuline kontsentratsioon, nagu on lubanud vastutav asutus, väljendatuna tahkete osakeste arvuna kuupsentimeetri kohta, korrigeerituna standardtingimustele vastavaks (273,15 K (0 °C) ja 101,325 kPa);

$\overline{f_r}$ on lenduvate osakeste püüduri aritmeetiliselt keskmine tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegur katses kasutatava lahjendusseadistuse korral;

$\overline{f_{rb}}$ on lenduvate osakeste püüduri aritmeetiliselt keskmise tahkete osakeste kontsentratsiooni vähendustegur fooni mõõtmisel kasutatava lahjendusseadistuse korral;

d on kohaldatavale katsetsüklile vastav läbitud teepikkus (km).

$\overline{C}$ arvutatakse järgmiselt:

$$\overline{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{n}$$

kus:

C_i on lahjendatud heitgaasis sisalduvate tahkete osakeste arvuline kontsentratsioon diskreetsel mõõtmisel tahkete osakeste loenduris, tahkeid osakesi cm^3 kohta;

n on kohaldatavas katsetsüklis tehtud eraldi tahkete osakeste arvulise kontsentratsiooni mõõtmiste koguarv ja see arvutatakse järgmiselt:

$$n = t \times f$$

kus:

t on kohaldatava katsetsükli kestus (s);

f on osakeste loenduri andmesalvestussagedus (Hz).

5. Tsüklienergiatarbe arvutamine

Kui ei ole sätestatud teisiti, arvutatakse sellise sihtkiiruskõvera alusel, mis põhineb eri ajahetkedel, kus on tehtud mõõtmisi.

Kogu tsükli või konkreetse tsüklifaasi kogu energiatarve E arvutatakse summeerides E_i vastava tsükliaja t_{start} + 1 ja t_{end}-i vahel vastavalt järgmisele võrrandile:

$$E = \sum_{t_{start+1}}^{t_{end}} E_i$$

kus:

$E_i = F_i \times d_i$ kui $F_i > 0$

$E_i = 0$ kui $F_i \leq 0$

ja:

t_{start} on aeg (s), mil kohaldatav katsetsükkel algab (vt lisa B1 punkt 3);

t_{end} on aeg (s), mil kohaldatav katsetsükkel lõpeb (vt lisa B1 punkt 3);

E_i on energiatarve ajavahemikus (i – 1) … (i) (Ws);

F_i on liikumapanev jõud ajavahemikus (i – 1) … (i) (N);

d_i on ajavahemikus (i – 1) … (i) läbitud teepikkus (m).

$$F_i = f_0 + f_1 \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right) + f_2 \times \frac{(v_i + v_{i-1})^2}{4} + (1.03 \times TM) \times a_i$$

kus:

F_i on liikumapanev jõud ajavahemikus (i – 1) … (i) (N);

v_i (km/h) on sihtkiirus ajahetkel t_i;

TM on katsemass (kg);

a_i on kiirendus (m/s^2) ajavahemikus (i – 1) … (i);

f_0, f_1, f_2 on vaadeldava katsetatava sõiduki sõidutakistuskordajad (TM_L, TM_H või TM_{ind}) (N, N/km/h ja $N/(km/h)^2$).

$$d_i = \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})$$

kus:

d_i on ajavahemikus (i – 1) … (i) läbitud teepikkus (m);

v_i (km/h) on sihtkiirus ajahetkel t_i;

t_i on aeg (s).

$$a_i = \frac{v_i - v_{i-1}}{3.6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

kus:

a_i on kiirendus (m/s^2) ajavahemikus (i – 1) … (i);

v_i (km/h) on sihtkiirus ajahetkel t_i;

t_i on aeg (s).

6. Kütusekulu ja kütusesäästlikkuse arvutamine (nagu asjakohane)

6.1. Kütusekulu väärtuste arvutamiseks vajalikud kütusekarakteristikud võetakse lisast B3.

6.2. (1A-tase)

Kütusekulu väärtused arvutatakse süsivesinike, süsinikmonooksiidi ja süsinikdioksiidi heitkogustest tabeli A7/1 etapi 6 normeeritud heitmete ja etapi 7 CO_2 tulemuste abil.

(1B-tase)

Kütusesäästlikkuse väärtused arvutatakse süsivesinike, süsinikmonooksiidi ja süsinikdioksiidi heitkogustest käesoleva lisa või lisa B8 asjaomase tabeli sisendandmetes nimetatud etapi tulemuste abil.

6.2.1. Kütusekulu arvutamiseks kasutatakse käesoleva lisa punktis 6.12 esitatud üldvõrrandit, milles kasutatakse suhteid H/C ja O/C.

6.2.2. Kõigi käesoleva lisa punktis 6 esitatud võrrandite puhul:

FC on konkreetse kütuse kulu l/100 km (või maagaasi puhul m^3/100 km või vesiniku puhul kg/100 km);

H/C on konkreetse kütuse $C_XH_YO_Z$ vesiniku-süsiniku suhe;

O/C on konkreetse kütuse $C_XH_YO_Z$ hapniku-süsiniku suhe;

MW_C on süsiniku molaarmass (12,011 g/mol);

MW_H on vesiniku molaarmass (1,008 g/mol);

MW_O on hapniku molaarmass (15,999 g/mol);

ρ_{fuel} on katses kasutatava kütuse tihedus (kg/l). Gaasiliste kütuste puhul kütuse tihedus 15 °C juures;

HC on süsivesinike heitkogus (g/km);

CO on süsinikmonooksiidi heitkogus (g/km);

CO_2 on süsinikdioksiidi heitkogus (g/km);

H_2O on vee heitkogus (g/km);

H_2 on vesiniku heitkogus (g/km);

p_1 on gaasirõhk (Pa) kütusepaagis enne kohaldatavat katsetsüklit;

p_2 on gaasirõhk (Pa) kütusepaagis pärast kohaldatavat katsetsüklit;

T_1 on gaasitemperatuur (K) kütusepaagis enne kohaldatavat katsetsüklit;

T_2 on gaasitemperatuur (K) kütusepaagis pärast kohaldatavat katsetsüklit;

Z_1 on gaasilise kütuse kokkusurutavustegur rõhul p_1 ja temperatuuril T_1;

Z_2 on gaasilise kütuse kokkusurutavustegur rõhul p_2 ja temperatuuril T_2;

V on gaasilise kütuse paagi siseruumala (m^3);

d on kohaldatava faasi või tsükli teoreetiline pikkus (km).

6.3. Bensiinil (E0) töötava sädesüütemootoriga sõidukil

$$FC = \left(\frac{0.1155}{\rho fuel}\right) \times [(0.866 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.4. (Reserveeritud)

6.5. Bensiinil (E10) töötava sädesüütemootoriga sõidukil

$$FC = \left(\frac{0.1206}{\rho fuel}\right) \times [(0.829 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6. Veeldatud naftagaasil töötava sädesüütemootoriga sõidukil

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6.1. Kui katses kasutatava kütuse koostis erineb kütuse standardkulu arvutamisel kasutatava kütuse koostisest, siis võib tootja soovil kasutada järgmise võrrandi kohast korrektsioonitegurit (cf):

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times cf \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

Korrektsioonitegur (cf), mida võidakse rakendada, määratakse järgmiselt:

$$cf = 0.825 + 0.0693 \times n_{actual}$$

kus:

n_{actual} on kasutatud kütuse tegelik vesiniku ja süsiniku suhe.

6.7. Maagaasil/biometaanil töötava sädesüütemootoriga sõidukil

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1336}{0.654}\right) \times [(0.749 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.8. Diislikütusel (B0) töötava survesüütemootoriga sõidukil

$$FC = \left(\frac{0.1156}{\rho fuel}\right) \times [(0.865 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.9. (Reserveeritud)

6.10. Diislikütusel (B7) töötava survesüütemootoriga sõidukil

$$FC = \left(\frac{0.1165}{\rho fuel}\right) \times [(0.858 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.11. Etanoolil (E85) töötava sädesüütemootoriga sõidukil

$$FC = \left(\frac{0.1743}{\rho fuel}\right) \times [(0.574 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.12. Kütusekulu ükskõik millise katses kasutatava kütuse puhul võib arvutada järgmiselt:

$$FC = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o}{MW_c \times \rho fuel \times 10} \times \left(\frac{MW_c}{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o} \times HC + \frac{MW_c}{MW_{co}} \times CO + \frac{MW_c}{MW_{CO_2}} \times CO_2\right)$$

6.13. Kütusekulu vesinikul töötava sädesüütemootoriga sõiduki puhul:

$$FC = 0.24 \times \frac{v}{d} \times \left(\frac{1}{Z_1} \times \frac{p_1}{T_1} \times \frac{1}{Z_2} \times \frac{P_2}{T_2}\right)$$

Sõidukite puhul, mille kütusena kasutatakse kas gaasilist või vedelat vesinikku, võib tootja vastutava asutuse heakskiidul kasutada kütusekulu arvutamiseks kas allpool esitatud kütusekulu võrrandit või meetodit, mille puhul kasutatakse standardprotokolli, näiteks SAE J2572.

$$FC = 0.1 \times (0.1119 \times H_2O + H_2)$$

Kokkusurutavustegur Z saadakse järgmisest tabelist:

Tabel A7/2

Kokkusurutavustegur

						p(bar)					
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	33	0,859	1,051	1,885	2,648	3,365	4,051	4,712	5,352	5,973	6,576
	53	0,965	0,922	1,416	1,891	2,338	2,765	3,174	3,570	3,954	4,329
	73	0,989	0,991	1,278	1,604	1,923	2,229	2,525	2,810	3,088	3,358
	93	0,997	1,042	1,233	1,470	1,711	1,947	2,177	2,400	2,617	2,829
	113	1,000	1,066	1,213	1,395	1,586	1,776	1,963	2,146	2,324	2,498
	133	1,002	1,076	1,199	1,347	1,504	1,662	1,819	1,973	2,124	2,271
	153	1,003	1,079	1,187	1,312	1,445	1,580	1,715	1,848	1,979	2,107
	173	1,003	1,079	1,176	1,285	1,401	1,518	1,636	1,753	1,868	1,981
T(K)	193	1,003	1,077	1,165	1,263	1,365	1,469	1,574	1,678	1,781	1,882
	213	1,003	1,071	1,147	1,228	1,311	1,396	1,482	1,567	1,652	1,735
	233	1,004	1,071	1,148	1,228	1,312	1,397	1,482	1,568	1,652	1,736
	248	1,003	1,069	1,141	1,217	1,296	1,375	1,455	1,535	1,614	1,693
	263	1,003	1,066	1,136	1,207	1,281	1,356	1,431	1,506	1,581	1,655
	278	1,003	1,064	1,130	1,198	1,268	1,339	1,409	1,480	1,551	1,621
	293	1,003	1,062	1,125	1,190	1,256	1,323	1,390	1,457	1,524	1,590
	308	1,003	1,060	1,120	1,182	1,245	1,308	1,372	1,436	1,499	1,562
	323	1,003	1,057	1,116	1,175	1,235	1,295	1,356	1,417	1,477	1,537
	338	1,003	1,055	1,111	1,168	1,225	1,283	1,341	1,399	1,457	1,514
	353	1,003	1,054	1,107	1,162	1,217	1,272	1,327	1,383	1,438	1,493

Kui p ja T vajalikud sisendandmed ei ole tabelis märgitud, saadakse kokkusurutavustegur tabelis märgitud kokkusurutavustegurite lineaarse interpoleerimise abil, valides välja need, mis on otsitud väärtusele lähimad.

6.14. Kütusesäästlikkuse (FE) arvutamine

(Ainult 1B-tase)

6.14.1. FE = 100/FC

kus

FC on konkreetse kütuse kulu l/100 km (või maagaasil m^3/100 km või vesinikul kg/100 km);

FE on kütusesäästlikkus; km/l (maagaasil km/m^3 või vesinikul km/kg).

7. Sõidustiili indeksid

7.1. Üldnõue

Tabelites A1/1–A1/12 ettenähtud ajapunktide vaheline kiirus leitakse lineaarse interpoleerimisega sagedusega 10 Hz.

Kui gaasipedaal on täielikult põhja vajutatud, kasutatakse sõidustiili indeksite arvutustes selliste kasutusperioodide puhul sõiduki kiiruse asemel ettenähtud kiirust.

Käsikäigukastiga sõidukite korral võib kõrgemale käigule vahetamise puhul sõidustiili indeksi arvutamata jätta. Sõiduki siduri tegeliku rakendamise ja kõrgemal käigul ettenähtud kiiruse tegeliku saavutamise vahel võib olla kuni 2 sekundit. Tüübikinnitusasutus võib nõuda tootjalt tõendamist, et sõidustiilinõudeid ei ole sõiduki ehituse tõttu sellise erandita võimalik täita.

Gaasipedaali asendi tuvastamiseks võib kasutada pardadiagnostikasüsteemi (OBD) või elektroonilise kontrollploki (ECU) seire (andmete kogumine) süsteemi. Pardadiagnostikasüsteemi ja/või elektroonilise juhtploki andmete kogumine ei tohi mõjutada sõiduki heidet ega talitlust.

7.2. Sõidustiili indeksite arvutamine

Järgmised indeksid arvutatakse vastavalt standardile SAE J2951 (parandatud jaanuaris 2014):

a) IWR sõidustiili inertsihinne (%);

b) RMSSE kiiruse ruutkeskmine viga (km/h).

7.3. (Reserveeritud)

7.4. Sõidustiili indeksite kasutamine konkreetsetel sõidukitel

7.4.1. Ainult sisepõlemismootoriga sõidukid, välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid, välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid

Sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE arvutatakse kohaldatava katsetsükli jaoks ja esitatakse aruandes.

7.4.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukid

7.4.2.1. Laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse (lisa B8 punkt 3.2.5)

Sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE arvutatakse kohaldatava katsetsükli jaoks ja esitatakse aruandes.

7.4.2.2. 1. tüüpi laetuskulukatse (lisa B8 punkt 3.2.4.3.)

Kui 1. tüüpi laetuskulukatse tsükleid on alla nelja, arvutatakse sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE iga üksiku kohaldatava 1. tüüpi laetuskulukatse tsükli kohta ja esitatakse aruandes.

Kui 1. tüüpi laetuskulukatse tsükleid on neli või rohkem, arvutatakse sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE iga üksiku kohaldatava 1. tüüpi laetuskulukatse tsükli kohta ja esitatakse aruandes. Sel juhul võrreldakse keskmist IWRi ja keskmist RMSSEd laetuskulukatse mis tahes kahe tsükli kombinatsiooni kohta lisa B6 punktis 2.6.8.3.1.3 sätestatud vastavate kriteeriumidega ning laetuskulukatse iga üksiku tsükli arvutatud IWR ei tohi olla alla – 3,0 ega üle + 5,0 %.

7.4.2.3. Linnatsükli katse (lisa B8 punkt 3.2.4.3, millega WLTC asendatakse $WLTC_{city}$ga)

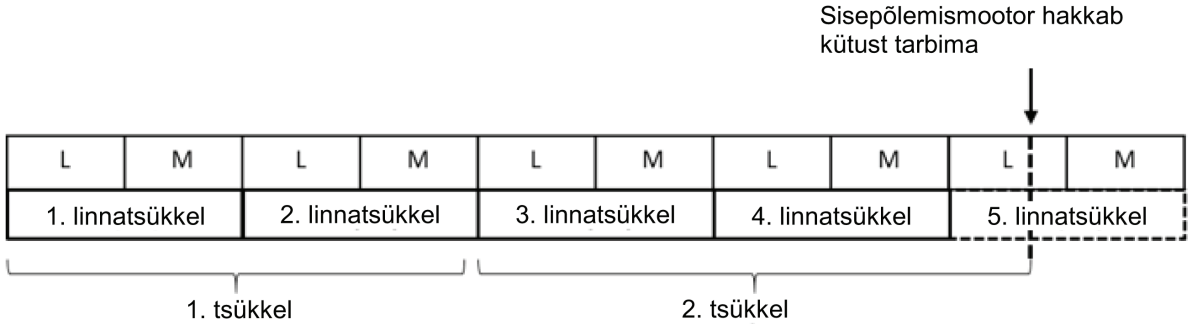
Sõidustiili indeksi arvutamisel käsitatakse kahte järjest läbitud linnasõidu katsetsüklit (L ja M) ühe tsüklina.

Linnatsükli puhul, mille jooksul sisepõlemismootor hakkab kütust tarbima, ei arvutata sõiduindekseid IWR ja RMSSE eraldi. Selle asemel (olenevalt linnatsüklite arvust enne seda linnatsüklit, mille jooksul sisepõlemismootor käivitatakse) kombineeritakse mittetäielik linnatsükkel eelnevate linnatsüklitega järgmiselt ning seda loetakse sõidustiili indeksite arvutustes üheks tsükliks.

Kui läbitud linnatsüklite arv on paarisarvuline, kombineeritakse mittetäielik linnatsükkel eelmise kahe läbitud linnatsükliga. Vt näide joonisel A7/1.

Joonis A7/1

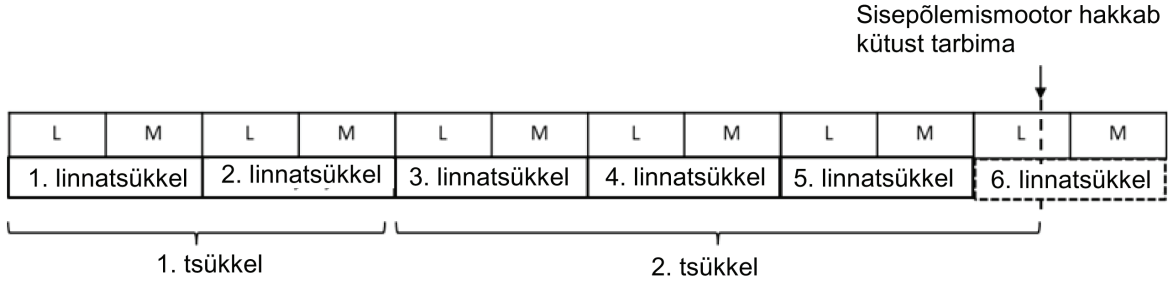
Näide, mille puhul on enne linnatsüklit, kus sisepõlemismootor käivitatakse, läbitud paarisarv linnasõidu katsetsükleid



Kui läbitud linnatsüklite arv on paaritu, kombineeritakse mittetäielik linnatsükkel eelmise kolme läbitud linnatsükliga. Vt näide joonisel A7/2.

Joonis A7/2

Näide, mille puhul on enne linnatsüklit, kus sisepõlemismootor käivitatakse, läbitud paaritu arv linnasõidu katsetsükleid



Kui joonise A7/1 või joonise A7/2 kohaselt tuletatud tsüklite arv on alla nelja, arvutatakse iga tsükli kohta sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE ning need esitatakse aruandes.

Kui joonise A7/1 või joonise A7/2 kohaselt tuletatud tsüklite arv on neli või rohkem, arvutatakse iga tsükli kohta sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE. Sel juhul võrreldakse mis tahes kahe tsükli keskmist IWRi ja keskmist RMSSEd vastavate kriteeriumidega, mis on esitatud lisa B6 punktis 2.6.8.3.1.3, ning ühegi tsükli IWR ei tohi olla alla – 3,0 ega üle + 5,0 %.

7.4.3. PEV

7.4.3.1. Järjestikuste tsüklitega katse

Järjestikuste tsüklitega katse tehakse vastavalt lisa B8 punktile 3.4.4.1. Sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE arvutatakse järjestikuste tsüklitega katse iga tsükli kohta ja esitatakse aruandes. Katsetsükkel, mille jooksul täitub lisa B8 punkti 3.4.4.1.3 kohane lõpetamiskriteerium, ühendatakse eelmise katsetsükliga. Sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE arvutatakse seda arvesse võttes ühe tsüklina.

7.4.3.2. Lühendatud 1. tüüpi katse

Lisa B8 punkti 3.4.4.2 kohase lühendatud 1. tüüpi katse puhul arvutatakse sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE eraldi iga dünaamilise segmendi 1 ja 2 kohta ning esitatakse aruandes. Sõidustiili indekseid ei arvutata püsikiiruse segmentides.

7.4.3.3. Linnatsükli katse kord (lisa B8 punkt 3.4.4.1, millega WLTC asendatakse $WLTC_{city}$ga)

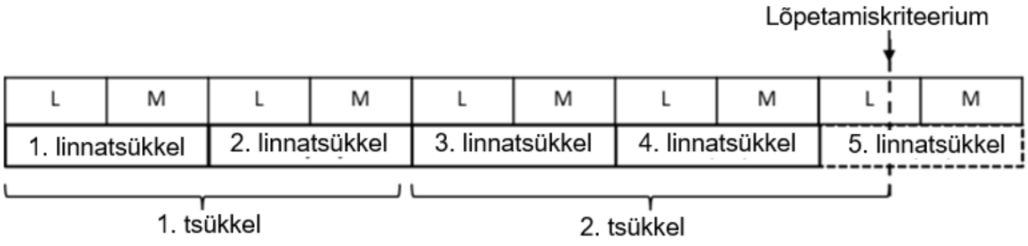
Sõidustiili indeksi arvutamisel käsitatakse kahte järjest läbitud linnasõidu katsetsüklit ühe tsüklina.

Linnatsükli puhul, mille jooksul täitub lisa B8 punkti 3.4.4.1.3 kohane lõpetamiskriteerium, ei arvutata eraldi sõidustiili indekseid IWR ja RMSSE. Selle asemel (olenevalt linnatsüklite arvust enne linnatsüklit, mille jooksul lõpetamiskriteerium täitub) kombineeritakse mittetäielik linnatsükkel eelnevate linnatsüklitega järgmiselt ning seda loetakse sõidustiili indeksite arvutustes üheks tsükliks.

Kui läbitud linnatsüklite arv on paarisarvuline, kombineeritakse mittetäielik linnatsükkel eelmise kahe läbitud linnatsükliga. Vt näide joonisel A7/3.

Joonis A7/3

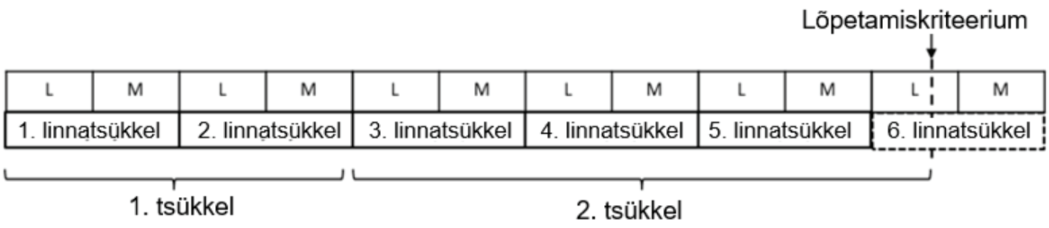
Näide, mille puhul on enne linnatsüklit, kus lõpetamiskriteerium täitub, läbitud paarisarv linnasõidu katsetsükleid



Kui läbitud linnatsüklite arv on paaritu, kombineeritakse mittetäielik linnatsükkel eelmise kolme läbitud linnatsükliga. Vt näide joonisel A7/4.

Joonis A7/4

Näide, mille puhul on enne linnatsüklit, kus lõpetamiskriteerium täitub, läbitud paaritu arv linnasõidu katsetsükleid



Kui joonise A7/3 või joonise A7/4 kohaselt tuletatud tsüklite arv on alla nelja, arvutatakse iga nimetatud tsükli kohta sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE ning need esitatakse aruandes.

Kui joonise A7/3 või joonise A7/4 kohaselt tuletatud tsüklite arv on neli või rohkem, arvutatakse iga nimetatud tsükli kohta sõidustiili indeksid IWR ja RMSSE ning need esitatakse aruandes. Sel juhul võrreldakse mis tahes kahe tsükli keskmist IWRi ja keskmist RMSSEd vastavate kriteeriumidega, mis on esitatud lisa B6 punktis 2.6.8.3.1, ning ühegi tsükli IWR ei tohi olla alla – 3,0 ega üle + 5,0 %.

8. Suhte n/v arvutamine

Suhe n/v arvutatakse järgmiselt:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{axie} \times 60000) / (U_{dyn} \times 3.6)$$

kus:

n on mootori pöörlemissagedus (min^{-1});

v on sõiduki kiirus (km/h);

r_i on ülekandesuhe käigul i;

r_{axle} on silla ülekandearv.

U_{dyn} on veotelje rehvide dünaamiline veereümbermõõt, mis arvutatakse järgmiselt:

$$U_{dyn} = 3.05 \times \left(2 \left(\frac{H/W}{100}\right) \times W + (R \times 25.4)\right)$$

kus:

H/W on rehvi suhteline kõrgus, nt „45“ rehvi 225/45 R17 korral;

W on rehvi laius (mm), nt „225“ rehvi 225/45 R17 korral;

R on ratta läbimõõt (tolli), nt „17“ rehvi 225/45 R17 korral;

U_{dyn} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt täismillimeetriteni.

Kui U_{dyn} on esi- ja tagasillal erinev, rakendatakse veojõustendil nii ühe telje kui ka kahe telje režiimis peamise veotelje n/v väärtust.

Taotluse korral antakse vastutavale asutusele selle valiku tegemiseks vajalikku teavet.

LISA B8

Täiselektri-, hübriidelektri- ja suruvesinik-kütuseelemendiga hübriidsõidukid

1. Üldnõuded

Välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite ning välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite katsetamisel asendavad käesoleva lisa liited 2 ja 3 lisa B6 liidet 2 (nagu asjakohane).

Kui ei ole sätestatud teisiti, kohaldatakse käesoleva lisa kõiki nõudeid nii valikrežiimidega kui ka valikrežiimideta sõidukite suhtes. Kui käesolevas lisas ei ole sõnaselgelt sätestatud teisiti, kohaldatakse välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite, välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite ja täiselektrisõidukite suhtes (nagu asjakohane) kõiki teisi lisades B6 ja B7 sätestatud nõudeid ja korda.

1.1. Elektriliste parameetrite ühikud, mõõtetäpsus ja -samm

Parameetrite ühikud, mõõtetäpsus ja -samm peavad vastama tabelile A8/1.

Tabel A8/1

Parameetrid, ühikud, mõõtetäpsus ja -samm

Parameeter	Ühikud	Mõõtetäpsus	Mõõtesamm
Elektrienergia [a]	Wh	±1 %	0,001 kWh [b]
Elektrivool	A	±0,3 % FSD või ±1 % näidu väärtusest [c], [d]	0,1 A
Elektripinge	V	±0,3 % FSD või ±1 % näidu väärtusest [c]	0,1 V

[a] Seadmed: staatiline aktiivenergiaarvesti.
[b] Vahelduvvoolu vatt-tunniarvesti, 1. klass vastavalt standardile IEC 62053-21 või samaväärne.
[c] Olenevalt sellest, kumb on suurem.
[d] Voolu integreerimise sagedus 20 Hz või suurem.

Tabel A8/2

(Reserveeritud)

1.2. Heitkoguste ja kütusekulu katsed

Parameetrid, ühikud ja mõõtetäpsus peavad olema samad, nagu on ette nähtud ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul.

1.3. Tulemuste ümardamine

1.3.1. Kui vaheümardamine ei ole vajalik, ei tohi arvutuste vaheetappe ümardada.

1.3.2. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite puhul ümardatakse lõplikud normeeritud heitmete tulemused vastavalt lisa B7 punktile 1.3.2, NOx korrektsioonitegur KH ümardatakse vastavalt lisa B7 punktile 1.3.3 ja lahjendustegur DF ümardatakse vastavalt lisa B7 punktile 1.3.4.

1.3.3. Standarditega mitteseotud teabe puhul tuleb lähtuda heast inseneritavast.

1.3.4. Sõiduulatuse, CO_2, energiatarbimise ja kütusekulu mõõtmise tulemusi on kirjeldatud käesoleva lisa arvutustabelites.

1.4. Sõiduki liigitamine

Kõik välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukid, täiselektrisõidukid ning välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid liigitatakse 3. klassi sõidukiteks. Kohaldatav katsetsükkel 1. tüüpi katse jaoks määratakse käesoleva lisa punkti 1.4.2 kohaselt käesoleva lisa punktis 1.4.1 kirjeldatud vastava etteantud katsetsükli järgi.

1.4.1. Etteantud katsetsükkel

1.4.1.1. 3. klassi etteantud katsetsüklid on sätestatud lisa B1 punktis 3.3.

1.4.1.2. Täiselektrisõidukite puhul võib lisa B1 punkti 3.3 kohaste katsetsüklite suhtes kohaldada lisa B1 punktide 8.2.3 ja 8.3 kohast vähendamist, asendades nimivõimsuse maksimaalse kasuliku võimsusega vastavalt eeskirjale nr 85. Sellisel juhul on etteantud katsetsükliks vähendatud tsükkel.

1.4.2. Kohaldatav katsetsükkel

1.4.2.1. Kohaldatav WLTP katsetsükkel

Käesoleva lisa punkti 1.4.1 kohane etteantud katsetsükkel on kohaldatav WLTP katsetsükkel (WLTC) 1. tüüpi katse puhul.

Kui käesoleva lisa punktis 1.4.1 kirjeldatud etteantud katsetsüklist tulenevalt kohaldatakse lisa B1 punkti 9, on see muudetud katsetsükkel 1. tüüpi katse puhul kohaldatavaks WLTP katsetsükliks (WLTC).

1.4.2.2. Ainult 1A-tase

Kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel

3. klassi sõidukite WLTP linnasõidu katsetsükkel ($WLTC_{city}$) on esitatud lisa B1 punktis 3.5.

1.5. Käsikäigukastiga välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukid, välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid ja täiselektrisõidukid

Sõidukit tuleb juhtida kooskõlas tehnilise käiguvahetusnäidikuga, kui see on olemas, või tootja käsiraamatuss esitatud juhiste järgi.

2. Katsetatava sõiduki sissesõitmine

Käesoleva lisa kohaselt katsetatav sõiduk peab olema heas tehnilises seisukorras ja see sõidetakse sisse vastavalt tootja soovitustele. Kui laetavaid elektrisalvestussüsteeme kasutatakse tavalistest töötemperatuuridest kõrgematel temperatuuridel, peab juht järgima sõiduki tootja soovitatud korda, et hoida laetava elektrisalvestussüsteemi temperatuuri tavalises töötemperatuurivahemikus. Tootja esitab tõendid, et laetava elektrisalvestussüsteemi termoregulaatorit ei ole välja lülitatud ega selle toimivust vähendatud.

2.1. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukid peavad olema sisse sõidetud vastavalt lisa B6 punkti 2.3.3 nõuetele.

2.2. Välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid peavad olema sisse sõidetud vähemalt 300 km koos paigaldatud kütuseelemendi ja laetava elektrisalvestussüsteemiga.

2.3. Täiselektrisõidukid peavad olema sisse sõidetud vähemalt 300 km või ühe täislaadimisega läbitava teepikkuse (olenevalt sellest, kumb on pikem).

2.4. Vaatluse alt jäetakse välja kõik sellised laetavad elektrisalvestussüsteemid, mis ei avalda mõju CO_2 heitele või H_2 kulule.

3. Katse käik

3.1. Üldnõuded

3.1.1. Kõikide välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite, täiselektrisõidukite ning välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul kohaldatakse asjakohasel juhul järgmist.

3.1.1.1. Sõidukeid katsetatakse käesoleva lisa punktis 1.4.2 kirjeldatud kohaldatavaid katsetsükleid järgides.

3.1.1.2. Kui sõiduk ei suuda järgida kohaldatavat katsetsüklit kiiruskõvera tolerantside piires lisa B6 punkti 2.6.8.3.1.2 kohaselt, tuleb gaasipedaal, kui ei ole sätestatud teisiti, täielikult põhja vajutada, kuni on taas saavutatud nõutav kiiruskõver.

3.1.1.3. Jõusüsteem käivitatakse tootja juhiste kohaselt selleks otstarbeks ettenähtud seadmete abil.

3.1.1.4. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite, välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite ja täiselektrisõidukite puhul algab väljalaskeheitmeproovide võtmine ja elektrikulu mõõtmine iga kasutatava katsetsükli puhul enne sõiduki käivitamist või käivitamise alustamisel ning lõpeb iga kohaldatava katsetsükli lõppemisel.

3.1.1.5. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite puhul analüüsitakse gaasiliste heitkoguste ühendeid ja osakeste arvu iga üksiku katsefaasi puhul. Faasianalüüsi võib ära jätta ja kasutada heitkoguste väärtusena nulli nende faaside puhul, mil sisepõlemismootor ei tööta.

3.1.1.6. Ilma et see mõjutaks lisa B6 punktis 2.10.1.1 sätestatut, analüüsitakse välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite tahkete osakeste heite massi iga kohaldatava katsetsükli kohta eraldi. Heitkoguste väärtusena võib kasutada nulli nende faaside puhul, mil sisepõlemismootor ei tööta.

3.1.2. Lisa B6 punktis 2.7.2 kirjeldatud sundjahutamine on lubatud üksnes välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul 1. tüüpi katses laetushoiurežiimil vastavalt käesoleva lisa punktile 3.2 ning välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite puhul vastavalt käesoleva lisa punktile 3.3.

3.1.3. Lisa B6 punktide 2.2.2.1.2 ja 2.2.2.1.3 nõudeid ei pea täitma, kui katsed on tehtud täiselektrisõidukitega vastavalt punktile 3.4 ning kütuseelemendiga hübriidsõidukitega vastavalt punktidele 3.2 ja 3.5.

3.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukid ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukid

3.2.1. Sõidukeid katsetatakse laetuskulurežiimis (CD-režiim) ja laetushoiurežiimis (CS-režiim).

3.2.2. Sõidukeid võib katsetada nelja võimaliku katsetoimingute järjestuse kohaselt:

3.2.2.1. 1. variant: 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis ilma järgneva 1. tüüpi katseta laetushoiurežiimis.

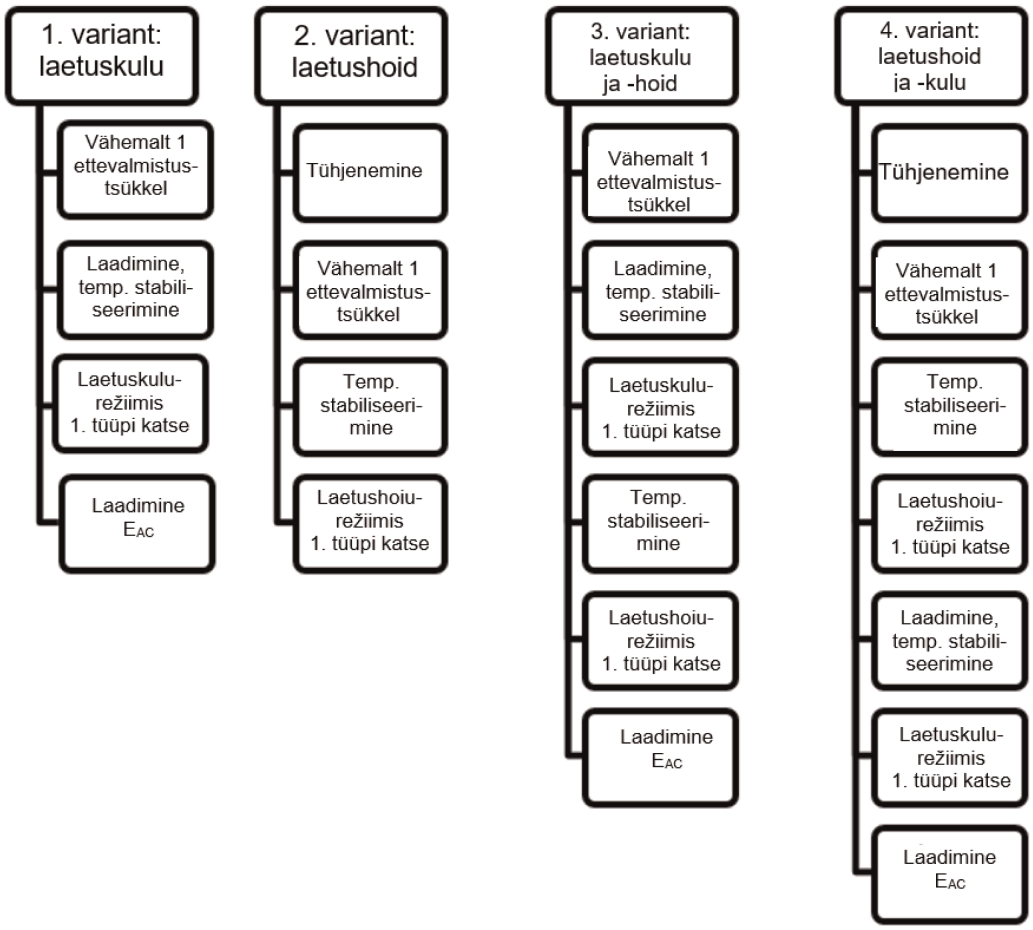
3.2.2.2. 2. variant: 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis ilma järgneva 1. tüüpi katseta laetuskulurežiimis.

3.2.2.3. 3. variant: 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetushoiurežiimis.

3.2.2.4. 4. variant: 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetuskulurežiimis.

Joonis A8/1

Võimalikud katsetoimingute järjestused välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite katsetamisel



3.2.3. Valikrežiim tuleb seadistada nii, nagu on kirjeldatud järgmistes katsetoimingute järjestustes (1.–4. variant).

3.2.4. 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis ilma järgneva 1. tüüpi katseta laetushoiurežiimis (1. variant)

Käesoleva lisa punktides 3.2.4.1–3.2.4.7 kirjeldatud 1. variandi kohane katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/1.

3.2.4.1. Katseks ettevalmistamine

Sõiduk valmistatakse ette käesoleva lisa liite 4 punkti 2.2 kohaselt.

3.2.4.2. Katsetingimused

3.2.4.2.1. Katse tuleb läbi viia käesoleva lisa liite 4 punktis 2.2.3 kirjeldatud laadimisnõuete kohaselt täielikult laetud laetava elektrisalvestussüsteemiga ja sõidukiga, mida kasutatakse käesoleva eeskirja punktis 3.3.5 kirjeldatud laetuskulurežiimis.

3.2.4.2.2. Valikrežiimi valimine

Valikrežiimiga varustatud sõidukite puhul valitakse laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse režiim käesoleva lisa liite 6 punkti 2 kohaselt.

3.2.4.3. 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis

3.2.4.3.1. 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis koosneb mitmest järjestikusest tsüklist, millest igaühele järgneb kõige rohkem 30minutiline temperatuuri stabiliseerumine, kuni on võimalik laetushoiurežiim.

3.2.4.3.2. Üksikute kohaldatavate katsetsüklite vahelisel temperatuuri stabiliseerumise ajal lülitatakse jõusüsteem välja ja laetavat elektrisalvestussüsteemi ei laeta uuesti välisest elektrienergiaallikast. Seadmeid, mida kasutatakse kõikide käesoleva lisa liite 3 kohaste laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrivoolu mõõtmiseks ja elektripinge määramiseks, ei lülitata katsetsükli faaside vahel välja. Ampertunniarvestiga mõõtmisel on integreerimine aktiveeritud kogu katse kestel kuni katse lõpuni.

Mootori uuesti käivitamisel pärast temperatuuri stabiliseerumist kasutatakse sõidukit valikrežiimis vastavalt käesoleva lisa punktile 3.2.4.2.2.

3.2.4.3.3. Erandina lisa B5 punktist 5.3.1 ja lisaks lisa B5 punktile 5.3.1.2 võib analüsaatoreid kalibreerida ja nullkontrollida enne ja pärast laetuskulurežiimis 1. tüüpi katset.

3.2.4.4. Laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse lõpp

1. tüüpi katse laetuskulurežiimis loetakse lõppenuks siis, kui on esimest korda jõutud käesoleva lisa punkti 3.2.4.5 kohase lõpetamiskriteeriumini. Kuni selle hetkeni (k.a), mil saavutati esimest korda lõpetamiskriteerium, seatakse kohaldatavate WLTP katsetsüklite arvu väärtuseks n + 1.

Kohaldatavat WLTP katsetsüklit n käsitatakse üleminekutsüklina.

Kohaldatavat WLTP katsetsüklit n + 1 käsitatakse kinnitustsüklina.

Sõidukite puhul, mis ei suuda läbida kogu kohaldatavat WLTP katsetsüklit laetushoiurežiimis, lõpeb laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse siis, kui standardsel näidikupaneelil kuvatakse sõiduki seiskamise märguanne, või siis, kui sõiduk ületab kiiruskõvera lubatud kõrvalekallet järjest neli sekundit või kauem. Gaasipedaal ei tohi olla alla vajutatud ja sõidukiga tuleb pidurdada seismajäämiseni 60 sekundi jooksul.

3.2.4.5. Lõpetamiskriteerium

3.2.4.5.1. Tuleb hinnata seda, kas lõpetamiskriteerium on iga sõidetud kohaldatava WLTP katsetsükli puhul saavutatud.

3.2.4.5.2. Lõpetamiskriteerium on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse puhul saavutatud, kui järgmise võrrandi abil arvutatud suhteline laetuse muutus $REEC_i$ on alla 0,04.

$$REEC_i = \frac{|\Delta E_{REES,i}|}{E_{cycle} \times \frac{1}{3600}}$$

kus:

$REEC_i$ on suhteline laetuse muutus laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse vaadeldavas kohaldatavas katsetsüklis i;

$\Delta E_{REESS,i}$ on kõigi laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrienergia muutus (Wh) laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse tsüklis i, mis on arvutatud vastavalt käesoleva lisa punktile 4.3;

E_{cycle} on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli energiatarve (Ws), mis on arvutatud lisa B7 punkti 5 kohaselt;

i on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

$\frac{1}{3600}$ on tsükli energiatarbe Wh-deks teisendamise tegur.

3.2.4.6. Laetava elektrisalvestussüsteemi laadimine ja järellaetud elektri mõõtmine

3.2.4.6.1. Sõiduk ühendatakse vooluvõrku 120 minuti jooksul pärast kohaldatavat WLTP katsetsüklit n + 1, milles saavutatakse laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses esimest korda lõpetamiskriteerium.

Laetav elektrisalvestussüsteem on täielikult laetud siis, kui on saavutatud käesoleva lisa liite 4 punktis 2.2.3.2 määratletud laadimise lõpetamise kriteerium.

3.2.4.6.2. Sõiduki laadija ja vooluvõrgu vahele paigutatud elektrienergia mõõteseade mõõdab vooluvõrgust järellaetud elektrienergiat E_{AC} ning laadimise kestust. Elektrienergia mõõtmise võib lõpetada, kui käesoleva lisa liite 4 punktis 2.2.3.2 määratletud laadimise lõpetamise kriteerium on saavutatud.

3.2.4.7. Iga kohaldatava WLTP katsetsükli 1. tüüpi katses laetuskulurežiimil peavad normeeritud heitmed vastama lisa B6 punkti 1.2 kohaselt kohaldatavatele piirnormidele.

3.2.5. 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis ilma järgneva 1. tüüpi katseta laetuskulurežiimis (2. variant)

Käesoleva lisa punktides 3.2.5.1–3.2.5.3.3 kirjeldatud 2. variandi kohane katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/2.

3.2.5.1. Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine

Sõiduk valmistatakse ette käesoleva lisa liite 4 punkti 2.1 kohaselt.

3.2.5.2. Katsetingimused

3.2.5.2.1. Katsed viiakse läbi, kasutades sõidukit käesoleva eeskirja punktis 3.3.6 määratletud laetushoiurežiimis.

3.2.5.2.2. Valikrežiimi valimine

Valikrežiimiga sõidukite puhul valitakse laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse režiim käesoleva lisa liite 6 punkti 3 kohaselt.

3.2.5.3. 1. tüüpi katse kord

3.2.5.3.1. Sõidukeid katsetatakse lisas B6 kirjeldatud 1. tüüpi katse korra kohaselt.

3.2.5.3.2. Vajaduse korral korrigeeritakse CO_2 heidet käesoleva lisa liite 2 kohaselt.

3.2.5.3.3. Käesoleva lisa punkti 3.2.5.3.1 kohane katse peab vastama lisa B6 punkti 1.2 kohastele normeeritud heitmete piirnormidele.

3.2.6. 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetushoiurežiimis (3. variant)

Käesoleva lisa punktides 3.2.6.1–3.2.6.3 kirjeldatud 3. variandi kohane katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/3.

3.2.6.1. Laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse puhul järgitakse käesoleva lisa punktides 3.2.4.1–3.2.4.5 ning punktis 3.2.4.7 kirjeldatud korda.

3.2.6.2. Seejärel järgitakse laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse korda, mida on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 3.2.5.1–3.2.5.3. Käesoleva lisa liite 4 punkte 2.1.1 ja 2.1.2 ei kohaldata.

3.2.6.3. Laetava elektrisalvestussüsteemi laadimine ja järellaetud elektri mõõtmine

3.2.6.3.1. Sõiduk ühendatakse vooluvõrku 120 minuti jooksul pärast laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse lõpuleviimist.

Laetav elektrisalvestussüsteem on täielikult laetud siis, kui on saavutatud käesoleva lisa liite 4 punktis 2.2.3.2 määratletud laadimise lõpetamise kriteerium.

3.2.6.3.2. Sõiduki laadija ja vooluvõrgu vahele paigutatud elektrienergia mõõteseade mõõdab vooluvõrgust järellaetud elektrienergiat E_{AC} ning laadimise kestust. Elektrienergia mõõtmise võib lõpetada, kui käesoleva lisa liite 4 punktis 2.2.3.2 määratletud laadimise lõpetamise kriteerium on saavutatud.

3.2.7. 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetuskulurežiimis (4. variant)

Käesoleva lisa punktides 3.2.7.1–3.2.7.2 kirjeldatud 4. variandi kohane katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/4.

3.2.7.1. Järgitakse laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse korda, mida on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 3.2.5.1–3.2.5.3, ning käesoleva lisa punkti 3.2.6.3.1.

3.2.7.2. Seejärel järgitakse laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse korda, mida on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 3.2.4.2–3.2.4.7.

3.3. Välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid

Käesoleva lisa punktides 3.3.1–3.3.3 kirjeldatud katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/5.

3.3.1. Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine

3.3.1.1. Sõidukid tuleb katseks ette valmistada vastavalt lisa B6 punktile 2.6.

Lisa B6 punkti 2.6 nõuetele lisaks võib laetushoiurežiimis katse puhul laetava veoelektrisalvestussüsteemi laetusetaseme seadistada enne katseks ettevalmistamist vastavalt tootja soovitusele, et teha katse laetushoiurežiimis.

3.3.1.2. Sõidukitel lastakse temperatuuri stabiliseerumiseks seista vastavalt lisa B6 punktile 2.7.

3.3.2. Katsetingimused

3.3.2.1. Sõidukeid katsetatakse käesoleva eeskirja punktis 3.3.6 määratletud laetushoiurežiimis.

3.3.2.2. Valikrežiimi valimine

Valikrežiimiga sõidukite puhul valitakse laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse režiim käesoleva lisa liite 6 punkti 3 kohaselt.

3.3.3. 1. tüüpi katse kord

3.3.3.1. Sõidukeid katsetatakse lisas B6 kirjeldatud 1. tüüpi katse korra kohaselt.

3.3.3.2. Vajaduse korral korrigeeritakse CO_2 heidet käesoleva lisa liite 2 kohaselt.

3.3.3.3. Laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse peab vastama lisa B6 punkti 1.2 kohastele normeeritud heitmete piirnormidele.

3.4. Täiselektrisõidukid

3.4.1. Üldnõuded

Täiselektrisõiduki sõiduulatuse ja elektrikulu määramise katse käik valitakse tabelist A8/3 katsetatava täiselektrilise sõiduki hinnangulise sõiduulatuse järgi. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, valitakse kohaldatav katse kord konkreetsesse interpolatsioonitüüpkonda kuuluva suurima näitajaga täiselektrilise sõiduki sõiduulatuse kohaselt.

Tabel A8/3

Täiselektrisõiduki sõiduulatuse ja elektrikulu määramine (nagu asjakohane)

Kohaldatav katsetsükkel	Täiselektrisõiduki hinnanguline sõiduulatus on …	Kohaldatav katse kord
Käesoleva lisa punkti 1.4.2.1 kohane katsetsükkel, sh eriti suure kiiruse faas.	... väiksem kui kolme kohaldatava WLTP katsetsükli pikkus.	Järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse kord (vastavalt käesoleva lisa punktile 3.4.4.1)
	… võrdne kolme kohaldatava WLTP katsetsükli pikkusega või sellest suurem.	Lühendatud 1. tüüpi katse kord (vastavalt käesoleva lisa punktile 3.4.4.2).
Käesoleva lisa punkti 1.4.2.1 kohane katsetsükkel, v.a eriti suure kiiruse faas.	… väiksem kui nelja kohaldatava WLTP katsetsükli teepikkus.	Järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse kord (vastavalt käesoleva lisa punktile 3.4.4.1)
	… võrdne nelja kohaldatava WLTP katsetsükli teepikkusega või sellest suurem.	Lühendatud 1. tüüpi katse kord (vastavalt käesoleva lisa punktile 3.4.4.2).
Linnatsükkel vastavalt käesoleva lisa punktile 1.4.2.2.	... kohaldatavas WLTP katsetsüklis teadmata.	Järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse kord (vastavalt käesoleva lisa punktile 3.4.4.1)

Tootja esitab enne katset vastutavale asutusele tõendid täiselektrisõiduki hinnangulise sõiduulatuse (PER) kohta. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, valitakse kohaldatav katse kord interpolatsioonitüüpkonna suurima näitajaga täiselektrisõiduki hinnangulise sõiduulatuse põhjal. Katsega määratud PER peab kinnitama, et on järgitud õiget katse korda.

Käesoleva lisa punktides 3.4.2, 3.4.3 ja 3.4.4.1 kirjeldatud järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse korra kohane katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/6.

Käesoleva lisa punktides 3.4.2, 3.4.3 ja 3.4.4.2 kirjeldatud lühendatud 1. tüüpi katse korra kohane katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laadimisoleku profiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/7.

3.4.2. Katseks ettevalmistamine

Sõiduk valmistatakse ette käesoleva lisa liite 4 punkti 3 kohaselt.

3.4.3. Valikrežiimi valimine

Valikrežiimiga sõidukite puhul valitakse katserežiim käesoleva lisa liite 6 punkti 4 kohaselt.

3.4.4. Täiselektrisõidukite 1. tüüpi katse kord

3.4.4.1. Järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse kord

3.4.4.1.1. Kiiruskõver ja pausid

Katse sooritamisel läbitakse järjestikused kohaldatavad katsetsüklid, kuni saavutatakse käesoleva lisa punkti 3.4.4.1.3 kohane lõpetamiskriteerium.

Juhi ja/või käitaja puhkepausid on lubatud üksnes katsetsüklitevahelisel ajal ja nende kogukestus võib olla kuni 10 minutit. Pausi ajal peab jõusüsteem olema välja lülitatud.

3.4.4.1.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu ja pinge mõõtmine

Katse algusest kuni lõpetamiskriteeriumi saavutamiseni tuleb kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrivoolu mõõta ja elektripinge määrata käesoleva lisa liite 3 kohaselt.

3.4.4.1.3. Lõpetamiskriteerium

Lõpetamiskriteerium on täidetud, kui sõiduk ületab kiiruskõvera lubatud kõrvalekallet, mis on sätestatud lisa B6 punktis 2.6.8.3.1.2, neli sekundit järjest või kauem. Gaasipedaal ei tohi olla alla vajutatud. Sõidukiga tuleb pidurdada seismajäämiseni 60 sekundi jooksul.

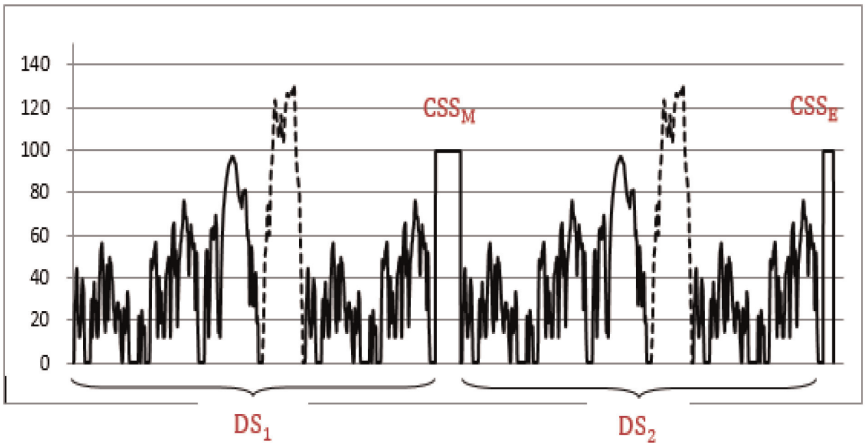
3.4.4.2. Lühendatud 1. tüüpi katse kord

3.4.4.2.1. Kiiruskõver

Lühendatud 1. tüüpi katse koosneb kahest dünaamilisest segmendist (DS_1 ja DS_2) koos kahe püsikiiruse segmendiga (CSS_M ja CSS_E), nagu on näidatud joonisel A8/2.

Joonis A8/2

Lühendatud 1. tüüpi katse kiiruskõver



Dünaamilisi segmente DS_1 ja DS_2 kasutatakse asjaomase faasi, kohaldatava WLTP linnatsükli ja kohaldatava WLTP katsetsükli energiakulu arvutamiseks.

Püsikiiruse segmendid CSS_M ja CSS_E on mõeldud katse kestuse vähendamiseks, tühjendades laetavat elektrisalvestussüsteemi kiiremini kui järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse.

3.4.4.2.1.1. Dünaamilised segmendid

Mõlemad dünaamilised segmendid DS_1 ja DS_2 koosnevad käesoleva lisa punkti 1.4.2.1 kohasest kohaldatavast WLTP katsetsüklist ja sellele järgnevast käesoleva lisa punkti 1.4.2.2 kohasest kohaldatavast WLTP linnasõidu katsetsüklist.

3.4.4.2.1.2. Püsikiiruse segment

Püsikiirused segmentides CSS_M ja CSS_E peavad olema samasugused. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, kasutatakse interpolatsioonitüüpkonnas ühesugust püsikiirust.

a) Sätted kiiruse kohta

Püsikiiruse segmentide vähim kiirus on 100 km/h. Kui eriti suure kiiruse faasi (Extra $High_3$) ei kohaldata (nagu asjakohane), seatakse püsikiiruse segmentide miinimumkiiruseks 80 km/h. Tootja soovil ja vastutava asutuse loal võib püsikiiruse segmentides valida suurema püsikiiruse.

Kiirendus püsikiiruse tasemeni peab olema ühtlane ja püsikiirus tuleb saavutada ühe minuti jooksul pärast dünaamiliste segmentide lõppemist ning tabeli A8/4 kohase pausi korral ühe minuti jooksul pärast jõusüsteemi käivitamist.

Püsikiiruselt aeglustamine peab olema sujuv ja see peab toimuma ühe minuti jooksul pärast püsikiiruse segmentide lõpetamist.

Kui sõiduki suurim kiirus on väiksem kui käesoleva punkti kiirusesätete kohaselt nõutud vähim kiirus püsikiiruse segmentides, peab nõutud kiirus püsikiiruse segmentides olema võrdne sõiduki suurima kiirusega.

b) Segmentide CSS_E ja CSS_M teepikkuse määramine

Püsikiiruse segmendi CSS_E pikkus määratakse kasutatava laetava elektrisalvestussüsteemi energia UBE_{STP} osakaalu põhjal käesoleva lisa punkti 4.4.2.1 kohaselt. Energia jääk laetavas veoelektrisalvestussüsteemis peab pärast dünaamilise kiiruse segmenti DS_2 olema 10 % UBE_{STP} väärtusest või alla selle. Tootja esitab pärast katset vastutavale asutusele tõendid selle kohta, et nimetatud nõue on täidetud.

Püsikiiruse segmendi CSS_M pikkuse d_{CSSM} võib arvutada järgmiselt:

$$d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}$$

kus:

d_{CSSM} on püsikiiruse segmendi CSS_M pikkus (km);

PER_{est} on vaadeldava täiselektrisõiduki hinnanguline sõiduulatus (km);

d_{DS1} on dünaamilise kiiruse segmendi nr 1 pikkus (km);

d_{DS2} on dünaamilise kiiruse segmendi nr 2 pikkus (km);

d_{CSSE} on püsikiiruse segmendi CSS_E pikkus (km).

3.4.4.2.1.3. Pausid

Juhi ja/või käitaja puhkepausid on lubatud üksnes tabelis A8/4 ettenähtud püsikiiruse segmentides.

Tabel A8/4

Juhi ja/või käitaja puhkepausid

Püsikiiruse segmendis läbitud teepikkus CSS_M (km)	Maksimaalne kogupaus (min)
Kuni 100	10
Kuni 150	20
Kuni 200	30
Kuni 300	60
Üle 300	Peab põhinema tootja soovitusel

Märkus. Pausi ajal peab jõusüsteem olema välja lülitatud.

3.4.4.2.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu ja pinge mõõtmine

Katse algusest kuni lõpetamiskriteeriumi saavutamiseni tuleb kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrivool ja -pinge määrata käesoleva lisa liite 3 kohaselt.

3.4.4.2.3. Lõpetamiskriteerium

Lõpetamiskriteerium on saavutatud, kui sõiduk ületab teises püsikiiruse segmendis CSS_E lisa B6 punktis 2.6.8.3.1.2 sätestatud kiiruskõvera lubatud kõrvalekallet neli sekundit järjest või kauem. Gaasipedaal ei tohi olla alla vajutatud. Sõidukiga tuleb pidurdada seismajäämiseni 60 sekundi jooksul.

3.4.4.3. Laetava elektrisalvestussüsteemi laadimine ja järellaetud elektri mõõtmine

3.4.4.3.1. Pärast käesoleva lisa punkti 3.4.4.1.3 kohast seismajäämist järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katses ja käesoleva lisa punktis 3.4.4.2.3 osutatud lühendatud 1. tüüpi katses tuleb sõiduk 120 minuti jooksul ühendada vooluvõrku.

Laetav elektrisalvestussüsteem on täielikult laetud siis, kui on saavutatud käesoleva lisa liite 4 punktis 2.2.3.2 määratletud laadimise lõpetamise kriteerium.

3.4.4.3.2. Sõiduki laadija ja vooluvõrgu vahele paigutatud energia mõõteseade mõõdab vooluvõrgust järellaetud elektrienergiat E_{AC} ning laadimise kestust. Elektrienergia mõõtmise võib lõpetada, kui käesoleva lisa liite 4 punktis 2.2.3.2 määratletud laadimise lõpetamise kriteerium on saavutatud.

3.5. Välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid

Käesoleva lisa punktides 3.5.1–3.5.3 kirjeldatud katsetoimingute järjestus ning vastav laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil on esitatud käesoleva lisa liite 1 joonisel A8.App1/5.

3.5.1. Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine

Sõidukeid valmistatakse katseks ette ja neil lastakse temperatuuri stabiliseerumiseks seista käesoleva lisa punkti 3.3.1 kohaselt.

3.5.2. Katsetingimused

3.5.2.1. Sõidukeid katsetatakse käesoleva eeskirja punktis 3.3.6 määratletud laetushoiurežiimides.

3.5.2.2. Valikrežiimi valimine

Valikrežiimiga sõidukite puhul valitakse laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse režiim käesoleva lisa liite 6 punkti 3 kohaselt.

3.5.3. 1. tüüpi katse kord

3.5.3.1. Sõidukeid katsetatakse lisas B6 kirjeldatud 1. tüüpi katse korra kohaselt ja kütusekulu arvutatakse käesoleva lisa liite 7 kohaselt.

3.5.3.2. Vajaduse korral korrigeeritakse kütusekulu käesoleva lisa liite 2 kohaselt.

4. Arvutused hübriidelektri-, täiselektri- ja suruvesinik-kütuseelemendiga sõidukite puhul

4.1. Gaasiliste heitühendite ning heitgaasis olevate tahkete osakeste massi ja arvu arvutamine

4.1.1. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite gaasiliste heitühendite mass ning tahkete osakeste mass ja arv laetushoiurežiimis

Tahkete heitosakeste mass PM_{CS} laetushoiurežiimil arvutatakse lisa B7 punkti 3.3 kohaselt.

Tahkete heitosakeste arv PN_{CS} laetushoiurežiimil arvutatakse lisa B7 punkti 4 kohaselt.

4.1.1.1. Etapiviisilised juhised välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite laetushoiurežiimi 1. tüüpi katse lõplike katsetulemuste arvutamiseks

Tulemused tuleb arvutada tabelis A8/5 kirjeldatud järjestuses. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

c täielik kohaldatav katsetsükkel;

p kohaldatava tsükli faas; $EAER_{city}$ arvutamisel (nagu asjakohane) on p linnasõidutsükkel;

i kohaldatav normeeritud heitmete komponent (v.a CO_2);

CS laetushoiurežiim;

CO_2 CO_2 heide.

Tabel A8/5

Lõplike laetushoiurežiimi gaasilise heite ja kütusesäästlikkuse väärtuste arvutamine (kütusesäästlikkus ainult 1B-taseme puhul)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Lisa B6	Töötlemata katsetulemused	Heite mass laetushoiurežiimis Vastavalt lisa B7 punktidele 3–3.2.2.	$M_{i,CS,p,1}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,1}$ (g/km).
2	Etapi 1 väljundandmed	$M_{i,CS,p,1}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,1}$ (g/km).	Laetushoiurežiimis tsükli koguväärtuste arvutamine: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ kus: $M_{i,CS,c,2}$ on kogu laetushoiurežiimis tsükli heite mass; $M_{CO2,CS,c,2}$ on kogu laetushoiurežiimis tsükli CO_2 heide; d_p on tsükli faasides p läbitud teepikkused.	$M_{i,CS,c,2}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,2}$ (g/km).
3	Etapi 1 väljundandmed Etapi 2 väljundandmed	$M_{CO2,CS,p,1}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,2}$ (g/km).	Laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutuse korrigeerimine Käesoleva lisa punktid 4.1.1.2–4.1.1.5.	$M_{CO2,CS,p,3}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,3}$ (g/km).
4a	Etapi 2 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed	$M_{i,CS,c,2}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,3}$ (g/km).	Laetushoiurežiimi heite massi korrigeerimine kõikide lisa B6 liite 1 kohaste perioodiliselt regenereeritavate süsteemidega K_i varustatud sõidukite puhul $M_{i,CS,c,4a} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ või $M_{i,CS,c,4a} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ ning $M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,Ki} \times$ $M_{CO2,CS,c,3}$ või $M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,Ki} +$ $M_{CO2,CS,c,3}$ Täiendav kõrvalekalle või kordistustegur, mida kasutatakse K_i määramise kohaselt. Kui K_i-d ei kohaldata: $M_{i,CS,c,4a} = M_{i,CS,c,2} M_{CO2,CS,c,4a} = M_{CO2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4a}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,4a}$ (g/km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
4b	Etapi 3 väljundandmed Etapi 4a väljundandmed	$M_{CO2,CS,p,3}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,3}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,4a}$ (g/km);	Kui kasutatakse parandit K_i, viia faaside CO_2 väärtused kogutsükli väärtusega vastavusse: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3} \times AF_{Ki}$ iga tsüklifaasi p puhul, kus: $AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,CS,c,4a}}{M_{CO2,CS,c,3}}$ Kui K_i-d ei kohaldata: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3}$	$M_{CO2,CS,p,4}$ (g/km).
4c	Etapi 4a väljundandmed	$M_{i,CS,c,4a}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,4a}$ (g/km).	Kui neid väärtusi kasutatakse toodangu vastavusega seoses, tuleb normeeritud heitmed ja CO_2 heide korrutada käesoleva eeskirja punkti 8.2.4 kohaselt määratud sissesõitmisteguriga RI: $M_{i,CS,c4c} = RI_C$ (j) $\times M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = RI_{CO2}$ (j) x $M_{CO2,CS,c,4a}$ Kui neid väärtusi toodangu vastavusega seoses ei kasutata: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c}$; $M_{CO2,CS,c,4c}$
			Arvutada kütusesäästlikkus ($FE_{c,4c_temp}$) vastavalt lisa B7 punktile 6.14.1. Kui seda väärtust kasutatakse toodangu vastavusega seoses, tuleb kütusesäästlikkuse väärtus korrutada käesoleva eeskirja punkti 8.2.4 kohaselt määratud sissesõitmisteguriga: $FE_{c,4c} = RI_{FE}$ (j) $\times FE_{c,4c_temp}$ Kui neid väärtusi toodangu vastavusega seoses ei kasutata: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$ (km/l);

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
5 Ühe katse tulemus.	Etappide 4b ja 4c väljundandmed	$M_{CO2,CS,p,4}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,4c}$ (g/km); $M_{i,CS,c,4c}$ (g/km);$FE_{c,4c}$ (km/l);	(1A-tase) $M_{CO2,CS,c,4c}$ ja $M_{CO2,CS,p,4}$ ATCT-korrektsioon lisa B6a punkti 3.8.2 kohaselt. (1B-tase) $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$ Rakendada normeeritud heitmetele lisa C4 kohaselt arvutatud halvenemistegureid. $FE_{c,5} = FE_{c,4c}$ Kui neid väärtusi kasutatakse toodangu vastavusega seoses, ei ole edasised etapid (6–9) vajalikud ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	$M_{CO2,CS,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,5}$ (g/km). $M_{i,CS,c,5}$ (g/km); $FE_{c,5}$ (km/l);
6 $M_{i,CS}$ katsetataval sõidukil 1. tüüpi katses.	(1A-tase) Etapi 5 väljundandmed	Iga katse puhul: $M_{i,CS,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,5}$ (g/km).	Katsete keskmise leidmine ja deklareeritud väärtus vastavalt lisa B6 punktidele 1.2–1.2.3.	$M_{i,CS,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,declared}$ (g/km).
	(1B-tase) Etapi 5 väljundandmed	$FE_{c,5}$ (km/l); $M_{i,CS,c,4c}$	Katsete keskmise leidmine ja deklareeritud väärtus. Lisa B6 punktid 1.2–1.2.3. $FE_{c,declared}$ väärtus teisendatakse kohaldatava tsükli jaoks $M_{CO2,c,declared}$ väärtuseks. Selleks kasutatakse kogu tsükli normeeritud heitmeid.	$FE_{c,declared}$ (km/l) $M_{CO2,c,declared}$ (g/km).
7 $M_{CO2,CS}$ katsetataval sõidukil 1. tüüpi katses.	(1A-tase) Etapi 6 väljundandmed	$M_{CO2,CS,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,declared}$ (g/km).	Faasiväärtuste vastavusse viimine. Lisa B6 punkt 1.2.4 ning: $M_{CO2,CS,c,7} = M_{CO2,CS,c,declared}$	$M_{CO2,CS,c,7}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,7}$ (g/km).
	(1B-tase) Etapi 5 väljundandmed Etapi 6 väljundandmed	$M_{CO2,CS,c,5}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,5}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,declared}$ (g/km).	Faasiväärtuste vastavusse viimine. Lisa B6 punkt 1.2.4.	$M_{CO2,CS,p,7}$ (g/km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
(Ainult 1A-tase) 8 Lõplik normeeritud heitmete kogus. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 9 kohustuslik ja CO_2 lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 6 väljundandmed Etapi 7 väljundandmed	Katsetatava suurima ja väikseima ning (kui on asjakohane) keskmise näitajaga sõiduki kohta: $M_{i,CS,c,6}$ (g/km);	Kui lisaks suurima näitajaga sõidukile katsetati ka keskmise ja/või väikseima näitajaga sõidukit, võetakse normeeritud heitmete väärtuseks kahest või (kui keskmise näitajaga sõiduk ei vasta lineaarsuskriteeriumile) kolmest suurim ning selle tähis on $M_{i,CS,c}$. Süsivesinike kogusisalduse ja NO_x heite koondina kasutatakse tüübikinnitusmenetluses kas suurima või väikseima (või asjakohasel juhul keskmise) näitajaga sõidukile vastavat suurimat summat. Kui aga ei ole katsetatud ühtegi väikseima ega (kui on asjakohane) keskmise näitajaga sõidukit, $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$ Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8: Käesoleva tabeli etapis 7 saadud CO_2 väärtused ümardatakse kahe kümnendkohani. Väljundandmed CO_2 kohta peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, tehakse lõplik ümardamine vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.1.8. Käesoleva tabeli etapis 7 saadud CO_2 väärtused ümardatakse lähima täisarvuni.	$M_{i,CS,c}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p}$ (g/km);
(Ainult 1A-tase) 9 Konkreetse sõiduki tulemus. Lõplik CO_2 heide.	Etapi 8 väljundandmed	$M_{CO2,CS,c}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p}$ (g/km);	CO_2 heite arvutamine käesoleva lisa punkti 4.5.4.1 kohaselt interpolatsioonitüüpkonna üksiksõidukite puhul. Konkreetse sõiduki CO_2 väärtused ümardatakse lõplikult, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. CO_2 väärtused ümardatakse lähima täisarvuni. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta.	$M_{CO2,CS,c,ind}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,ind}$ (g/km).

4.1.1.2. Kui käesoleva lisa liite 2 punkti 1.1.4 kohast korrektsiooni ei tehtud, kasutatakse järgmist laetushoiurežiimi CO_2 heidet:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb}$$

kus:

$M_{CO2,CS}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses tabeli A8/5 etapi 3 kohaselt määratud CO_2 heide (g/km);

$M_{CO2,CS,nb}$ on tabeli A8/5 etapi 2 kohaselt määratud laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse laetushoiurežiimi tasakaalustamata CO_2 heide (g/km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud.

4.1.1.3. Kui käesoleva lisa liite 2 punkti 1.1.3 kohaselt on nõutav laetushoiurežiimis mõõdetud CO_2 heite korrigeerimine või kui on tehtud käesoleva lisa liite 2 punkti 1.1.4 kohane korrektsioon, määratakse CO_2 heite korrektsioonikordaja kindlaks käesoleva lisa liite 2 punkti 2 kohaselt. Laetushoiurežiimis mõõdetud CO_2 heite korrigeeritud väärtus määratakse järgmiselt:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS}$$

kus:

$M_{CO2,CS}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses tabeli A8/5 etapi 3 kohaselt määratud CO_2 heide (g/km);

$M_{CO2,CS,nb}$ on tabeli A8/5 etapi 2 kohaselt määratud laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse laetushoiurežiimi tasakaalustamata CO_2 heide (g/km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud;

$EC_{DC,CS}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt arvutatud elektrikulu (Wh/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses;

K_{CO2} on käesoleva lisa liite 2 punkti 2.3.2 kohane CO_2 heite korrektsioonikordaja ((g/km)/(Wh/km)).

4.1.1.4. Kui faasiomaseid CO_2 heite korrektsioonikordajaid ei ole kindlaks määratud, arvutatakse faasiomane CO_2 heide järgmiselt:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS,p}$$

kus:

$M_{CO2,CS,p}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses tabeli A8/5 etapi 3 kohaselt faasi p kohta määratud CO_2 heide (g/km);

$M_{CO2,CS,nb,p}$ on tabeli A8/5 etapi 1 kohaselt määratud laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse laetushoiurežiimi faasi p tasakaalustamata CO_2 heide (g/km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud;

$EC_{DC,CS,p}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt arvutatud elektrikulu (Wh/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasis p;

K_{CO2} on käesoleva lisa liite 2 punkti 2.3.2 kohane CO_2 heite korrektsioonikordaja ((g/km)/(Wh/km)).

4.1.1.5. Kui faasiomased CO_2 heite korrektsioonikordajad on kindlaks määratud, arvutatakse faasiomane CO_2 heide järgmiselt:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

kus:

$M_{CO2,CS,p}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses tabeli A8/5 etapi 3 kohaselt faasi p kohta määratud CO_2 heide (g/km);

$M_{CO2,CS,nb,p}$ on tabeli A8/5 etapi 1 kohaselt määratud laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse laetushoiurežiimi faasi p tasakaalustamata CO_2 heide (g/km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud;

$EC_{DC,CS,p}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt määratud elektrikulu (Wh/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasis p;

$K_{CO2,p}$ on käesoleva lisa liite 2 punkti 2.3.2.2 kohane CO_2 heite korrektsioonikordaja ((g/km)/(Wh/km));

p on üksiku faasi number kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.1.2. välise laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heide laetuskulurežiimis

(1A-tase)

Kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide $M_{CO2,CD}$ laetuskulurežiimis arvutatakse järgmiselt:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{CO2,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

(1B-tase)

CO_2 heide $M_{CO2,CD}$ laetuskulurežiimis arvutatakse järgmiselt:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

kus:

$M_{CO2,CD}$ on kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide (g/km) laetuskulurežiimis;

$M_{CO2,CD,j}$ on lisa B7 punkti 3.2.1 kohaselt määratud laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasi j CO_2 heide (g/km);

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, on k väikseima näitajaga sõiduki üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv, n_{vehL}

Kui suurima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{vehH} ja (asjakohasel juhul) interpolatsioonitüüpkonda kuuluva üksiksõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{vehind} on väiksem kui väikseima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{vehL}, lisatakse arvutusse suurima näitajaga sõiduki ja vajaduse korral üksiksõiduki kinnitustsükkel. Kinnitustsükli iga faasi CO_2 heide korrigeeritakse seejärel vastavaks elektri nullkulule ($EC_{DC,CD,j} = 0$), kasutades käesoleva lisa liite 2 kohast CO_2 korrektsioonikordajat.

4.1.3. Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes.

Gaasiliste ühendite, tahkete osakeste massi ja arvu kasulikkusteguriga kaalutud heite massid välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul.

4.1.3.1. Gaasiliste ühendite kasulikkusteguriga kaalutud heite mass arvutatakse järgmiselt:

$$M_{i,weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{i,CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times M_{i,Cs}$$

kus:

$M_{i,weighted}$ on heitühendi i kasulikkusteguriga kaalutud mass (g/km);

i on vaadeldava gaasilise heitühendi (v.a CO_2) indeks;

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

$M_{i,CD,j}$ on laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasi j lisa B7 punkti 3.2.1 kohaselt määratud gaasilise heitühendi i mass (g/km);

$M_{i,CS}$ on gaasilise heitühendi i mass (g/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses vastavalt tabeli A8/5 etapile 6;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide arvutatakse järgmiselt:

$$M_{CO2,weighted} = \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right)_{ave} \times M_{CO2,CD,declared} + \left(1 - \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right)_{ave}\right) \times M_{CO2,CS,declared}$$

kus:

$M_{CO2,weighted}$ on kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide (g/km) laetuskulurežiimis;

$M_{CO2,CD,declared}$ on tabeli A8/8 etapi 14 kohaselt deklareeritud CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

$M_{CO2,CS,declared}$ on tabeli A8/5 etapi 7 kohaselt deklareeritud CO_2 heide laetushoiurežiimis (g/km);

$(\sum_{j=1}^{k} UF_j)_{ave}$ on iga laetuskulurežiimis tehtud katse kasulikkustegurite summa keskmine;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Kui CO_2 puhul kasutatakse interpolatsioonimeetodit, on k katsetatava väikseima näitajaga sõiduki üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv n_{veh_L}, mida kasutatakse käesoleva punkti mõlemas võrrandis.

Kui suurima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{veh_H} ja (asjakohasel juhul) interpolatsioonitüüpkonda kuuluva üksiksõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv $n_{veh_{ind}}$ on väiksem kui väikseima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{veh_L}, lisatakse arvutusse suurima näitajaga sõiduki ja vajaduse korral üksiksõiduki kinnitustsükkel. Kinnitustsükli iga faasi CO_2 heide korrigeeritakse seejärel vastavaks elektri nullkulule ($EC_{DC,CD,j} = 0$), kasutades käesoleva lisa liite 2 kohast CO_2 korrektsioonikordajat.

4.1.3.2. Kasulikkusteguriga kaalutud tahkete heitosakeste arv arvutatakse järgmiselt:

$$PN_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times PN_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times PN_{CS}$$

kus:

$PN_{weighted}$ on kasulikkusteguriga kaalutud tahkete heitosakeste arv (osakesi kilomeetri kohta);

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

$PN_{CD,j}$ on tahkete heitosakeste arv lisa B7 punkti 4 kohaselt määratud faasis j laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse puhul (osakesi kilomeetri kohta);

PN_{CS} on käesoleva lisa punkti 4.1.1 kohaselt määratud tahkete heitosakeste arv laetushoiurežiimil tehtud 1. tüüpi katse puhul (osakesi kilomeetri kohta);

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud faaside arv.

4.1.3.3. Kasulikkusteguriga kaalutud tahkete heitosakeste mass arvutatakse järgmiselt:

$$PM_{weighted} = \sum_{c=1}^{n_c}(UF_c \times PM_{CD,c}) + (1 - \sum_{c=1}^{n_c} UF_c) \times PM_{CS}$$

kus:

$PM_{weighted}$ on kasulikkusteguriga kaalutud tahkete heitosakeste mass (mg/km);

UF_c on käesoleva lisa liite 5 kohane tsükli c kasulikkustegur;

$PM_{CD,c}$ on lisa B7 punkti 3.3 kohaselt määratud tahkete heitosakeste mass (mg/km) tsüklis c laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katses;

PM_{CS} on käesoleva lisa punkti 4.1.1 kohaselt määratud tahkete heitosakeste mass (mg/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses;

c on vaadeldava tsükli number;

n_c on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv.

4.2. Kütusekulu ja kütusesäästlikkuse arvutamine

4.2.1. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu ja -säästlikkus laetushoiurežiimis

4.2.1.1. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite kütusekulu ja kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis arvutatakse etapiviisiliselt vastavalt tabelile A8/6.

Tabel A8/6

Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite lõpliku kütusekulu ja kütusesäästlikkuse arvutamine laetushoiurežiimis (FE ainult 1B-taseme puhul)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Etapi 6 väljundandmed Tabel A8/5 Etapi 7 väljundandmed Tabel A8/5	$M_{i,CS,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,c,6}$ (g/km); $FE_{CS,declared}$ (km/l); $M_{CO2,CS,c,7}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p,7}$ (g/km).	Kütusekulu $FC_{CS,c}$ arvutamine vastavalt lisa B7 punktile 6 $M_{CO2,CS,C,7}$ põhjal ja kütusesäästlikkusele teisendamine $FE_{CS,c}$ faasiväärtuse puhul $FE_{CS,c}$, = $FE_{CS,declared}$, Kütusekulu tuleb arvutada kohaldatava tsükli ja selle faaside kohta eraldi. Selleks: a) kasutatakse kohaldatava faasi või tsükli CO_2 väärtusi; b) kasutatakse kogu tsükli normeeritud heitmeid.	$FC_{CS,c,1}$ (l/100 km); $FE_{CS,c,1}$ (km/l); $FC_{CS,p,1}$ (l/100 km). $FE_{CS,p,1}$ (km/l)
2 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 3 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 1 väljundandmed	$FC_{CS,c,1}$ (l/100 km); $FC_{CS,p,1}$ (l/100 km); $FE_{CS,c,1}$ (km/l). $FE_{CS,p,1}$ (km/l)	Kütusekulu (FC) ja kütusesäästlikkuse (FE) puhul kasutatakse selle tabeli etapis 1 saadud väärtusi. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. FC ja FE väärtused ümardatakse kolme kümnendkohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, tehakse lõplik ümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. FC ja FE väärtused ümardatakse esimese kümnendkohani.	$FC_{CS,c}$ (l/100 km); $FC_{CS,p}$ (l/100 km); $FE_{CS,c}$ (km/l). $FE_{CS,p}$ (km/l).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
3 Konkreetse sõiduki tulemus. FC ja FE lõpptulemus.	Etapi 2 väljundandmed	$FC_{CS,c}$ (l/100 km); $FC_{CS,p}$ (l/100 km); $FE_{CS,c}$ (km/l). $FE_{CS,p}$ (km/l).	Kütusekulu arvutamine käesoleva lisa punkti 4.5.5.1.1 kohaselt interpolatsioonitüüpkonna üksiksõidukite puhul. Kütusesäästlikkuse arvutamine käesoleva lisa punkti 4.5.5.1.2 kohaselt interpolatsioonitüüpkonna üksiksõidukite puhul. Konkreetse sõiduki väärtuste lõplik ümardamine tuleb teha käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 järgides. FC ja FE väärtused ümardatakse esimese kümnendkohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta.	$FC_{CS,c,ind}$ (l/100 km); $FC_{CS,p,ind}$ (l/100 km); $FE_{CS,c,ind}$ (km/l). $FE_{CS,p,ind}$ (km/l).

4.2.1.2. Välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu ja -säästlikkus laetushoiurežiimis

4.2.1.2.1. Etapiviisilised juhised välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetushoiurežiimis tehtava 1. tüüpi katse lõpliku kütusekulu ja kütusesäästlikkuse arvutamiseks

Tulemused arvutatakse tabelis A8/7 kirjeldatud järjestuses. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

c täielik kohaldatav katsetsükkel;

p kohaldatava tsükli faas; $EAER_{city}$ arvutamisel (nagu asjakohane) on p linnasõidutsükkel;

CS laetushoiurežiim

Tabel A8/7

Välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite lõpliku kütusekulu ja esimeste puhul ka kütusesäästlikkuse arvutamine laetushoiurežiimis (FE ainult 1B-taseme puhul)

1A-tase – kõik käesolevas tabelis esitatud arvutused tehakse ainult kogu tsükli kohta

1B-tase – kõik käesolevas tabelis esitatud arvutused tehakse kogu tsükli ja ka eraldi faaside kohta

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Käesoleva lisa liide 7.	Tasakaalustamata kütusekulu laetushoiurežiimis $FC_{CS,nb}$, (kg/100 km)	Kütusekulu laetushoiurežiimis $FC_{CS,c,1}$ käesoleva lisa liite 7 punkti 2.2.6 kohaselt Kütusekulu tuleb arvutada kohaldatava tsükli ja selle faaside kohta eraldi. Selleks kasutatakse kohaldatava faasi või tsükli FC väärtusi; Faasiomased väärtused käesoleva lisa liite 7 punkti 2.2.7 kohaselt.	$FC_{CS,p,1}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,1}$ (kg/100 km).
2	Etapi 1 väljundandmed	$FC_{CS,p,1}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,1}$ (kg/100 km).	Laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutuse korrigeerimine. Käesoleva lisa punktid 4.2.1.2.2 kuni 4.2.1.2.5 (kui on asjakohane).	$FC_{CS,c,2}$ (kg/100 km); (1B-tase) $FC_{CS,p,2}$ (kg/100 km);
3 Ühe katse tulemus.	Etapi 2 väljundandmed	$FC_{CS,p,2}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,2}$ (kg/100 km).	$FC_{CS,p,3} = FC_{CS,p,2}FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$ (1B-tase) Kütusekulu (FC) teisendamine kütusesäästlikkuseks (FE)	$FC_{CS,p,3}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,3}$ (kg/100 km). $FE_{CS,p,3}$ (km/kg). $FE_{CS,c,3}$ (km/kg).
4	Etapi 3 väljundandmed	Iga katse puhul: $FC_{CS,p,3}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,3}$ (kg/100 km). $FE_{CS,p,3}$ (km/kg). $FE_{CS,c,3}$ (km/kg).	Katsete keskmise leidmine ja deklareeritud väärtus vastavalt lisa B6 punktidele 1.2–1.2.3.	$FC_{CS,p,4}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,4}$ (kg/100 km). $FE_{CS,p,4}$ (km/kg). $FE_{CS,c,4}$ (km/kg).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
5 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 6 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed. FC_{CS} katsetataval sõidukil 1. tüüpi katses.	Etapi 4 väljundandmed	$FC_{CS,p,4}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,4}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,declared}$ (kg/100 km). $FE_{CS,p,4}$ (km/kg). $FE_{CS,c,4}$ (km/kg); $FE_{CS,c,declared}$ (km/kg).	Faasiväärtuste vastavusse viimine. Lisa B6 punkt 1.2.4 ning: $FC_{CS,c,5} = FC_{CS,c,declared}$ $FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,declared}$ FC ja FE väärtused ümardatakse vastavalt käesoleva eeskirja punktile 6.1.8 kahe kümnendkohani. FC ümardatakse kolme komakohani. FE väärtus ümardatakse lähima täisarvuni. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, tehakse FC lõplik ümardamine teise kümnendkohani, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8.	$FC_{CS,p,5}$ (kg/100 km); $FC_{CS,c,5}$ (kg/100 km) $FE_{CS,p,5}$ (km/kg). $FE_{CS,c,5}$ (km/kg).
6 Konkreetse sõiduki tulemus. Lõplik kütusekulu tulemus.	Etapi 5 väljundandmed	$FC_{CS,c,5}$ (kg/100 km);	Kütusekulu arvutamine käesoleva lisa punkti 4.5.5.1.3 kohaselt interpolatsioonitüüpkonna üksiksõidukite puhul. Konkreetse sõiduki väärtused tuleb lõplikult ümardada käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 järgides. FC väärtused ümardatakse kahe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta.	$FC_{CS,c,ind}$ (kg/100 km);

4.2.1.2.2. Kui käesoleva lisa liite 2 punkti 1.1.4 kohast korrektsiooni ei kohaldatud, kasutatakse järgmist kütusekulu laetushoiurežiimis:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb}$$

kus:

FC_{CS} on tabeli A8/7 etapi 2 kohaselt määratud kütusekulu laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses (kg/100 km);

$FC_{CS,nb}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses tabeli A8/7 etapi 1 kohaselt määratud tasakaalustamata kütusekulu (kg/100 km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud.

4.2.1.2.3. Kui käesoleva lisa liite 2 punkti 1.1.3 kohaselt on nõutav kütusekulu korrigeerimine või kui on tehtud käesoleva lisa liite 2 punkti 1.1.4 kohane korrektsioon, määratakse kütusekulu korrektsioonikordaja kindlaks käesoleva lisa liite 2 punkti 2 kohaselt. Korrigeeritud kütusekulu laetushoiurežiimis määratakse järgmiselt:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS}$$

kus:

FC_{CS} on tabeli A8/7 etapi 2 kohaselt määratud kütusekulu laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses (kg/100 km);

$FC_{CS,nb}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses tabeli A8/7 etapi 1 kohaselt määratud tasakaalustamata kütusekulu (kg/100 km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud.

$EC_{DC,CS}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt arvutatud elektrikulu (Wh/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses;

$K_{fuel,FCHV}$ on kütusekulu korrektsioonikordaja käesoleva lisa liite 2 punkti 2.3.1 kohaselt ((kg/100 km)/(Wh/km)).

4.2.1.2.4. (Ainult 1B-tase)

Kui faasiomaseid kütusekulu korrektsioonikordajaid ei ole kindlaks määratud, arvutatakse faasiomane kütusekulu järgmiselt:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS,p}$$

kus:

$FC_{CS,p}$ on tabeli A8/7 etapi 2 kohaselt määratud kütusekulu (kg/100 km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasis p;

$FC_{CS,nb,p}$ on tabeli A8/7 etapi 1 kohaselt laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasi p tasakaalustamata kütusekulu (kg/100 km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud;

$EC_{DC,CS,p}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt määratud elektrikulu (Wh/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasis p;

$K_{fuel,FCHV}$ on kütusekulu korrektsioonikordaja käesoleva lisa liite 2 punkti 2.3.1 kohaselt ((kg/100 km)/(Wh/km));

p on üksiku faasi number kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.2.1.2.5. (Ainult 1B-tase)

Kui faasiomased kütusekulu korrektsioonikordajad on kindlaks määratud, arvutatakse faasiomane kütusekulu järgmiselt:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

kus:

$FC_{CS,p}$ on tabeli A8/7 etapi 2 kohaselt määratud kütusekulu (kg/100 km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasis p;

$FC_{CS,nb,p}$ on tabeli A8/7 etapi 1 kohaselt laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasi p tasakaalustamata kütusekulu (kg/100 km), mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud;

$EC_{DC,CS,p}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt määratud elektrikulu (Wh/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasis p;

$K_{fuel,FCHV,p}$ on faasi p kütusekulu korrektsioonikordaja käesoleva lisa liite 2 punkti 2.3.1.2 kohaselt ((kg/100 km)/(Wh/km)).

p on üksiku faasi number kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.2.2. Kütusekulu ja -säästlikkus laetuskulurežiimis välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul

(1A-tase)

Kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu laetuskulurežiimis (FC_{CD}) arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

kus:

FC_{CD} on kasulikkusteguriga kaalutud laetuskulurežiimi kütusekulu (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l/100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg/100 km);

$FC_{CD,j}$ on kütusekulu laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse faasis j, mis on kindlaks määratud vastavalt lisa B7 punktile 6, (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l/100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg/100 km);

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul on vaadeldav faas ainult kohaldatav WLTP katsetsükkel.

Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, on k väikseima näitajaga sõiduki üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv (n_{veh_L})

Kui suurima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{veh_H} ja (asjakohasel juhul) interpolatsioonitüüpkonda kuuluva üksiksõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv $n_{veh_{ind}}$ on väiksem kui väikseima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{veh_L}, lisatakse arvutusse suurima näitajaga sõiduki ja vajaduse korral üksiksõiduki kinnitustsükkel.

Kinnitustsükli iga faasi kütusekulu arvutatakse lisa B7 punkti 6 kohaselt, korrigeerides kogu kinnitustsüklis tekkivad normeeritud heitmed ja asjakohase faasi CO_2 heite vastavaks elektri nullkulule ($EC_{DC,CD,j}$ = 0), kasutades CO_2 heite massi korrektsioonikordajat (K_{CO2}) kooskõlas käesoleva lisa liitega 2.

(1B-tase)

Kütusesäästlikkus laetuskulurežiimis FE_{CD} arvutatakse järgmiselt:

$$FE_{CD} = \frac{R_{CDA}}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}} + d_n \times \frac{k_{CD}}{FE_{CD,n}}}$$

kus:

FE_{CD} on kütusesäästlikkus laetuskulurežiimis (km/l);

R_{CDA} on tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis (km), mis on määratletud käesoleva lisa punktis 4.4.5;

$FE_{CD,c}$ on laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse tsükli c kütusesäästlikkus (km/l), mis on määratud vastavalt lisa B7 punktile 6;

$FE_{CD,avg,n-1}$ $FE_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}}}$;

c on vaadeldava faasi number;

n on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv.

d_c on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis c läbitud teepikkus (km);

d_n on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis n läbitud teepikkus (km);

k_{CD} $k_{CD} = \frac{MCO2,CS-MCO2,CD,n}{MCO2,CS-MCO2,CD,avg,n-1}$

4.2.3. Käesolevat punkti kohaldatakse ainult 1A-taseme suhtes

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu laetuskulurežiimis ja laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}} + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times FC_{CS}$$

kus:

$FC_{weighted}$ on kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu (l/100 km);

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

$FC_{CD,j}$ on kütusekulu laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse faasis j (l/100 km), mis on kindlaks määratud vastavalt lisa B7 punktile 6;

$M_{CO2,CD,declared}$ on tabeli A8/8 etapi 14 kohaselt deklareeritud CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

$M_{CO2,CD,ave}$ on tabeli A8/8 etapi 13 kohane aritmeetiline keskmine CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

FC_{CS} on tabeli A8/6 etapi 1 kohaselt määratud kütusekulu (l/100 km);

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu laetuskulurežiimis ja laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}} + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times FC_{CS}$$

kus:

$FC_{weighted}$ on kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu (kg/100 km);

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

$FC_{CD,j}$ on kütusekulu laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse faasis j (kg/100 km), mis on kindlaks määratud vastavalt lisa B7 punktile 6;

$FC_{CD,declared}$ on tabeli A8/9a etapi 11 kohaselt deklareeritud kütusekulu (kg/100 km) laetuskulurežiimis;

$FC_{CD,ave}$ on tabeli A8/9a etapi 10 kohane aritmeetiline keskmine CO_2 heide laetuskulurežiimis (kg/100 km);

FC_{CS} on tabeli A8/7 etapi 5 kohaselt määratud kütusekulu (kg/100 km);

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul on vaadeldav faas ainult kohaldatav WLTP katsetsükkel.

Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, on k väikseima näitajaga sõiduki üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv (n_{veh_L})

Kui suurima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{veh_H} ja (asjakohasel juhul) interpolatsioonitüüpkonda kuuluva üksiksõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv $n_{veh_{ind}}$ on väiksem kui väikseima näitajaga sõidukiga läbitud üleminekutsüklite arv n_{veh_L}, lisatakse arvutusse suurima näitajaga sõiduki ja vajaduse korral üksiksõiduki kinnitustsükkel.

Kinnitustsükli iga faasi kütusekulu arvutatakse lisa B7 punkti 6 kohaselt, korrigeerides kogu kinnitustsüklis tekkivad normeeritud heitmed ja asjakohase faasi CO_2 heite vastavaks elektri nullkulule ($EC_{DC,CD,j}$ = 0), kasutades CO_2 heite massi korrektsioonikordajat (K_{CO2}) kooskõlas käesoleva lisa liitega 2.

4.3. Elektrikulu arvutamine

Elektrikulu määramiseks voolu ja pinge alusel, mis tehakse kindlaks vastavalt käesoleva lisa liitele 3, kasutatakse järgmisi võrrandeid:

$$EC_{DC,j} = \frac{\Delta E_{REESS,j}}{d_j}$$

kus:

$EC_{DC,j}$ on elektrikulu (Wh/km) vaadeldaval perioodil j laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal;

$\Delta E_{REESS,j}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) vaadeldaval perioodil j;

d_j on vaadeldaval perioodil j läbitud teepikkus (km);

ning

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ on laetava elektrisalvestussüsteemi i laetuse muutus vaadeldaval perioodil j (Wh);

ning

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

kus:

$U(t)_{REESS,j,i}$ on laetava elektrisalvestussüsteemi i pinge (V) vaadeldaval perioodil j, mis on määratud vastavalt käesoleva lisa liitele 3;

t_0 on aeg (s) vaadeldava perioodi j alguses;

t_{end} on aeg (s) vaadeldava perioodi j lõpus;

$I(t)_{j,i}$ on käesoleva lisa liite 3 kohaselt määratud laetava elektrisalvestussüsteemi i elektrivool (A) vaadeldaval perioodil j;

i on vaadeldava laetava elektrisalvestussüsteemi number;

n on laetavate elektrisalvestussüsteemide koguarv;

j on vaadeldava perioodi indeks, kus ajavahemik on ükskõik milline faaside või tsüklite kombinatsioon;

$\frac{1}{3600}$ on Ws-i Wh-ks teisendamise tegur.

4.3.1. (Ainult 1A-tase)

Järellaetud võrguelektril põhinev välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis

Järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis arvutatakse järgmiselt:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

kus:

$EC_{AC,CD}$ on järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis (Wh/km);

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

$EC_{AC,CD,j}$ on järellaetud võrguelektril põhinev faasi j elektrikulu laetuskulurežiimis (Wh/km);

ning

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

kus:

$EC_{DC,CD,j}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohane elektrikulu (Wh/km), mis tuleneb laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemisest laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse faasi j jooksul;

E_{AC} on käesoleva lisa punkti 3.2.4.6 kohaselt määratud järellaetud võrguelekter (Wh);

$\Delta E_{REESS,j}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) faasis j käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, on k väikseima näitajaga sõiduki üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv n_{veh_L}.

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul on vaadeldav faas ainult kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.3.2. (Ainult 1A-tase)

Järellaetud võrguelektril põhinev välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu

Järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu arvutatakse järgmiselt:

$$EC_{AC,weighted} = \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right) \times EC_{AC,CD,declared}$$

kus:

$EC_{AC,weighted}$ on järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu (Wh/km);

UF_j on käesoleva lisa liite 5 kohane faasi j kasulikkustegur;

$EC_{AC,CD,declared}$ on laetuskulurežiimis deklareeritud elektrikulu (Wh/km), mis põhineb järellaetud võrguelektril välise laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul tabeli A8/8 etapi 14 kohaselt ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul tabeli A8/9a etapi 11 kohaselt;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv.

Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, on k väikseima näitajaga sõiduki üleminekutsükli lõpuni läbitud faaside arv n_{veh_L}.

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul on vaadeldav faas ainult kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.3.3. Elektrikulu välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel (nagu asjakohane)

4.3.3.1. Tsükli elektrikulu määramine

Järellaetud võrguelektril põhinev elektrikulu ja elektrisõiduulatuse ekvivalent arvutatakse järgmiselt:

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

kus:

EC on järellaetud võrguelektril põhinev kohaldatava WLTP katsetsükli elektrikulu ja EAER (Wh/km);

E_{AC} on käesoleva lisa punkti 3.2.4.6 kohane järellaetud võrguelekter (Wh);

EAER on välise laadimisega hübriidelektrisõidukite EAER (km) vastavalt käesoleva lisa punktile 4.4.4.1 ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite EAER (km) vastavalt käesoleva lisa punktile 4.4.6.1.

4.3.3.2. Faasiomase elektrikulu määramine

Järellaetud võrguelektril põhinev faasi elektrikulu ja faasi elektrisõiduulatuse ekvivalent arvutatakse järgmiselt:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{EAER_p}$$

kus:

EC_p on järellaetud võrguelektril põhinev faasiomane elektrikulu ja EAER (Wh/km);

E_{AC} on käesoleva lisa punkti 3.2.4.6 kohane järellaetud võrguelekter (Wh);

$EAER_p$ on käesoleva lisa punkti 4.4.4.2 kohane faasiomane EAER (km).

4.3.4. Täiselektrisõidukite elektrikulu

4.3.4.1. Käesolevas punktis määratud elektrikulu arvutatakse välja üksnes siis, kui sõiduk on kohaldatavas WLTP katsetsüklis jäänud lisa B6 punkti 2.6.8.3.1.2 kohaste kiiruskõvera tolerantside piiresse kogu vaadeldava ajavahemiku jooksul.

4.3.4.2. Kohaldatava WLTP tsükli elektrikulu määramine

Järellaetud võrguelektril põhinev kohaldatava WLTP tsükli elektrikulu ja täiselektrisõiduki sõiduulatus arvutatakse järgmiselt:

$$EC_{WLTC} = \frac{E_{AC}}{PER_{WLTC}}$$

kus:

EC_{WLTC} on kohaldatava WLTP katsetsükli elektrikulu, mis põhineb järellaetud võrguelektril ja täiselektrisõiduki sõiduulatusel kohaldatavas WLTP katsetsüklis (Wh/km);

E_{AC} on käesoleva lisa punkti 3.4.4.3 kohane järellaetud võrguelekter (Wh);

PER_{WLTC} on täiselektrisõiduki sõiduulatus kohaldatavas WLTP katsetsüklis (km), mis arvutatakse käesoleva lisa punkti 4.4.2.1.1 või punkti 4.4.2.2.1 kohaselt, olenevalt kasutatavast täiselektrisõiduki katse korrast.

4.3.4.3. (Ainult 1A-tase)

Kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli elektrikulu määramine

Järellaetud võrguelektril põhinev kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli elektrikulu ja täiselektrisõiduki sõiduulatus samas linnatsüklis arvutatakse järgmiselt:

$$EC_{city} = \frac{E_{AC}}{PER_{city}}$$

kus:

EC_{city} on kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli elektrikulu, mis põhineb järellaetud võrguelektril ja täiselektrisõiduki sõiduulatusel kohaldatavas WLTP linnasõidu katsetsüklis (Wh/km);

E_{AC} on käesoleva lisa punkti 3.4.4.3 kohane järellaetud võrguelekter (Wh);

PER_{city} on täiselektrisõiduki sõiduulatus kohaldatavas WLTP linnasõidu katsetsüklis (km), mis arvutatakse käesoleva lisa punkti 4.4.2.1.2 või punkti 4.4.2.2.2 kohaselt, olenevalt järgitavast täiselektrisõiduki katse korrast.

4.3.4.4. Faasi elektrikulu arvutamine

Järellaetud võrguelektril põhinev elektrikulu igas faasis ja täiselektrisõiduki sõiduulatus faasis arvutatakse järgmiselt:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{PER_p}$$

kus:

EC_p on järellaetud võrguelektril põhinev elektrikulu ja täiselektrisõiduki faasiomane sõiduulatus igas üksikus faasis p (Wh/km);

E_{AC} on käesoleva lisa punkti 3.4.4.3 kohane järellaetud võrguelekter (Wh);

PER_p on täiselektrisõiduki faasiomane sõiduulatus (km), mis arvutatakse käesoleva lisa punkti 4.4.2.1.3 või punkti 4.4.2.2.3 kohaselt, olenevalt järgitavast täiselektrisõiduki katse korrast.

4.4. Elektrisõiduulatuse arvutamine

(1B-tase)

$EAER_p$ arvutamine, kus p tähistab linnasõidutsüklit, jäetakse välja.

4.4.1. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite elektrisõiduulatused AER ja AER_{city} (nagu asjakohane)

4.4.1.1. Elektrisõiduulatus (AER)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite elektrisõiduulatus määratakse käesoleva lisa punktis 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses 1. variandi katsetoimingute järjestuse osana ja sellele on viidatud käesoleva lisa punktis 3.2.6.1 kui 3. variandi katsetoimingute järjestuse osale ning selleks läbitakse kohaldatav WLTP katsetsükkel vastavalt käesoleva lisa punktile 1.4.2.1. Elektrisõiduulatus on määratletud kui teepikkus, mis läbitakse laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse algusest kuni ajahetkeni, mil sisepõlemismootor või välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduki kütuseelement hakkab kütust tarbima.

4.4.1.2. Elektrisõiduulatus linnas (AER_{city})

(Ainult 1A-tase)

4.4.1.2.1. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite või välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite elektrisõiduulatus linnas AER_{city} määratakse käesoleva lisa punktides 3.2.4.1, 3.2.4.2 ja 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses 1. variandi katsetoimingute järjestuse osana, läbides vastavalt käesoleva lisa punktile 1.4.2.2 kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli. AER_{city} on määratletud kui teepikkus, mis läbitakse laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse algusest kuni ajahetkeni, mil sisepõlemismootor või välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduki kütuseelement hakkab kütust tarbima.

Ajahetk, mil sisepõlemismootor või välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduki kütuseelement hakkab kütust tarbima, loetakse lõpetamiskriteeriumiks ja see asendab punktis 3.2.4.4 kirjeldatud lõpetamiskriteeriumi.

4.4.1.2.2. Käesoleva lisa punkti 4.4.1.2.1 alternatiivina võib elektrisõiduulatuse linnas AER_{city} määrata käesoleva lisa punktis 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse põhjal, mille käigus läbitakse vastavalt käesoleva lisa punktile 1.4.2.1 kohaldatavad WLTP katsetsüklid. Sel juhul tuleb ära jätta laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse, mille käigus läbitakse kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel, ja elektrisõiduulatus linnas AER_{city} arvutatakse järgmiselt:

$$AER_{city} = \frac{UBE_{city}}{EC_{DC,city}}$$

kus:

AER_{city} on elektrisõiduulatus linnas (km);

UBE_{city} on kasutatav laetava elektrisalvestussüsteemi energia (Wh), mis määratakse alates käesoleva lisa punktis 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse algusest, läbides kohaldatavaid WLTP katsetsükleid kuni ajahetkeni, mil sisepõlemismootor hakkab kütust tarbima;

$EC_{DC,city}$ on käesoleva lisa punktis 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse täielikult elektri jõul läbitud kohaldatava(te) WLTP linnasõidu katsetsükli(te) kaalutud elektrikulu (Wh/km);

ning

$$UBE_{city} = \sum_{j=1}^{K+1} \Delta E_{REESS,j}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,j}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) faasi j jooksul;

j on vaadeldava faasi number;

k+1 on faaside arv, mis läbitakse katse algusest kuni ajahetkeni, mil sisepõlemismootor hakkab tarbima kütust;

ning

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city,pe}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

kus:

$EC_{DC,city,j}$ on käesoleva lisa punktis 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse ainult elektrirežiimis läbitud kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli j. elektrikulu (Wh/km);

$K_{city,j}$ on käesoleva lisa punktis 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse ainult elektrirežiimis läbitud kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli j. kaalutegur (Wh/km);

j on ainult elektrirežiimis läbitud konkreetse kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli number;

$n_{city,pe}$ on ainult elektrirežiimis läbitud kohaldatavate WLTP linnasõidu katsetsüklite arv;

ning

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{city}}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse esimese kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli vältel;

ning

$$K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city,pe^{-1}}} \text{for } j = 2 \text{ ton}_{city,pe}.$$

4.4.2. Täiselektrisõiduki sõiduulatus (PER)

Käesolevas punktis määratud sõiduulatused arvutatakse välja üksnes juhul, kui sõiduk on kohaldatavas WLTP katsetsüklis jäänud kogu vaadeldava ajavahemiku jooksul lisa B6 punkti 2.6.8.3.1.2 kohaste kiiruskõvera tolerantside piiresse.

4.4.2.1. Täiselektrisõidukite sõiduulatuste määramine, kui rakendatakse lühendatud 1. tüüpi katse korda

4.4.2.1.1. Täiselektrisõidukite sõiduulatus kohaldatavas WLTP katsetsüklis, PER_{WLTC}, arvutatakse käesoleva lisa punktis 3.4.4.2 kirjeldatud lühendatud 1. tüüpi katses järgmiselt:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

kus:

PER_{WLTC} on täiselektrisõidukite sõiduulatus (km) neile mõeldud kohaldatavas WLTC katsetsüklis;

UBE_{STP} on kasutatav laetava elektrisalvestussüsteemi energia (Wh), mis määratakse alates lühendatud 1. tüüpi katse algusest kuni käesoleva lisa punktis 3.4.4.2.3 sätestatud lõpetamiskriteeriumi täitumiseni;

$EC_{DC,WLTC}$ on kaalutud elektrikulu (Wh/km) lühendatud 1. tüüpi katse korra kohases kohaldatavas WLTP katsetsüklis;

ning

$$UBE_{STP} = \Delta E_{REESS,DS_1} + \Delta E_{REESS,DS_2} + \Delta E_{REESS,CSS_M} + \Delta E_{REESS,CCE_E}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,DS_1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katse DS_1 ajal;

$\Delta E_{REESS,DS_2}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katse DS_2 ajal;

$\Delta E_{REESS,CSS_M}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katse CSS_M ajal;

$\Delta E_{REESS,CCE_E}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katse CSS_E ajal;

ning

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

kus:

$EC_{DC,WLTC,j}$ on elektrikulu (Wh/km) kohaldatava WLTP katsetsükli segmendis DS_j käesoleva lisa punkti 4.3 kohases lühendatud 1. tüüpi katses;

$K_{WLTC,j}$ on kohaldatava WLTP katsetsükli segmendi DS_j kaalutegur lühendatud 1. tüüpi katses;

ja:

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{WLTC,2} = 1 - K_{WLTC,1}$$

kus:

$K_{WLTC,j}$ on kohaldatava WLTP katsetsükli segmendi DS_j kaalutegur lühendatud 1. tüüpi katses;

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katsemenetluse kohaldatava WLTP katsetsükli DS_1 ajal.

4.4.2.1.2. Täiselektrisõiduki sõiduulatus linnas (PER_{city})

(Ainult 1A-tase)

Täiselektrisõidukite sõiduulatus kohaldatavas WLTP linnasõidu katsetsüklis, PER_{city}, arvutatakse käesoleva lisa punktis 3.4.4.2 kirjeldatud lühendatud 1. tüüpi katses järgmiselt:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,city}}$$

kus:

PER_{city} PERcity on täiselektrisõidukite sõiduulatus (km) kohaldatavas täiselektrisõidukite WLTP linnasõidu katsetsüklis;

UBE_{STP} on käesoleva lisa punkti 4.4.2.1.1 kohane kasutatav laetava elektrisalvestussüsteemi energia (Wh);

$EC_{DC,city}$ on kaalutud elektrikulu (Wh/km) lühendatud 1. tüüpi katse korra kohases katses kohaldatavas WLTP linnasõidu katsetsüklis DS_1 ja DS_2;

ning

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

kus:

$EC_{DC,city,j}$ on elektrikulu (Wh/km) kasutatavas WLTP linnasõidu katsetsüklis, kus esimene kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_1 on tähistatud j = 1, teine kasutatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_1 on tähistatud j = 2, esimene kasutatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_2 on tähistatud j = 3 ja teine kasutatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_2 on tähistatud j = 4 lühendatud 1. tüüpi katses vastavalt käesoleva lisa punktile 4.3.

$K_{city,j}$ on kaalutegur kohaldatavas WLTP linnasõidu katsetsüklis, kus esimene kasutatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_1 on tähistatud j = 1, teine kasutatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_1 on tähistatud j = 2, esimene kasutatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_2 on tähistatud j = 3 ja teine kasutatav WLTP linnasõidu katsetsükkel DS_2 on tähistatud j = 4,

ning

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

kus:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katse esimese kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli DS_1 vältel.

4.4.2.1.3. Täiselektrisõidukite faasiomane sõiduulatus PER_p arvutatakse käesoleva lisa punktis 3.4.4.2 kirjeldatud lühendatud 1. tüüpi katses järgmiselt:

$$PER_p = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,p}}$$

kus:

PER_p on täiselektrisõidukite faasiomane sõiduulatus (km);

UBE_{STP} on käesoleva lisa punkti 4.4.2.1.1 kohane kasutatav laetava elektrisalvestussüsteemi energia (Wh);

$EC_{DC,p}$ on kaalutud elektrikulu (Wh/km) igas lühendatud 1. tüüpi katse DS_1 ja DS_2 faasis;

Kui faas p = madal ja faas p = keskmine, tuleb kasutada järgmisi võrrandeid:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

kus:

$EC_{DC,p,j}$ on elektrikulu (Wh/km) faasis p, kus esimene DS_1 faas p on tähistatud j = 1, teine DS_1 faas p on tähistatud j = 2, esimene DS_2 faas p on tähistatud j = 3 ja teine DS_2 faas p on tähistatud j = 4 lühendatud 1. tüüpi katses vastavalt käesoleva lisa punktile 4.3;

$K_{p,j}$ on kaalumistegur faasis p, kusjuures esimene DS_1 faas p on tähistatud j = 1, teine DS_1 faas p on tähistatud j = 2, esimene DS_2 faas p on tähistatud j = 3 ja teine DS_2 faas p on tähistatud j = 4 lühendatud 1. tüüpi katses;

ning

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

kus:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katse DS_1 esimese faasi p vältel.

Juhul kui faas p = suur ja faas p = eriti suur, kasutatakse järgmisi võrrandeid:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

kus:

$EC_{DC,p,j}$ on DS_j faasi p elektrikulu käesoleva lisa punkti 4.3 kohases lühendatud 1. tüüpi katses;

$K_{p,j}$ on DS_j faasi p kaalutegur lühendatud 1. tüüpi katses;

ning

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,2} = 1 - K_{p,1}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) lühendatud 1. tüüpi katse DS_1 esimese faasi p vältel.

4.4.2.2. Täiselektrisõiduki sõiduulatuse määramine, kui kohaldatakse järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katse korda

4.4.2.2.1. Täiselektrisõidukite sõiduulatus kohaldatavas WLTP katsetsüklis, PER_{WLTP}, arvutatakse käesoleva lisa punktis 3.4.4.1 kirjeldatud 1. tüüpi katses järgmiselt:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

kus:

UBE_{CCP} on kasutatav laetava elektrisalvestussüsteemi energia (Wh), mis määratakse alates järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katse algusest kuni käesoleva lisa punktis 3.4.4.1.3 sätestatud lõpetamiskriteeriumi täitumiseni;

$EC_{DC,WLTC}$ on elektrikulu (Wh/km) kohaldatavas WLTP katsetsüklis, nagu see on määratud järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katses täielikult läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite põhjal;

ning

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,j}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katse faasi j ajal;

j on faasi number;

k k on faaside arv, mis on läbitud algusest kuni faasini (k.a), mil täitub lõpetamiskriteerium;

ja:

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

kus:

$EC_{DC,WLTC,j}$ on elektrikulu (Wh/km) kohaldatavas WLTP katsetsüklis j käesoleva lisa punkti 4.3 kohases järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katses;

$K_{WLTC,j}$ on kohaldatava WLTP katsetsükli j kaalutegur järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katses;

j on kohaldatava WLTP katsetsükli number;

n_{WLTC} on täielike läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite koguarv;

ning

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_{WLTC}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katse esimese kohaldatava WLTP katsetsükli vältel.

4.4.2.2.2. Täiselektrisõiduki sõiduulatus linnas (PER_{city})

(Ainult 1A-tase)

Täiselektrisõidukite sõiduulatus WLTP linnasõidu katsetsüklis, PER_{city}, arvutatakse käesoleva lisa punktis 3.4.4.1 kirjeldatud 1. tüüpi katses järgmiselt:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}$$

kus:

PER_{city} on täiselektrisõidukite sõiduulatus (km) neile mõeldud WLTP linnasõidu katsetsüklis;

UBE_{CCP} on käesoleva lisa punkti 4.4.2.2.1 kohane kasutatav laetava elektrisalvestussüsteemi energia (Wh);

$EC_{DC,city}$ on elektrikulu (Wh/km) järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katses täielikult läbitud kohaldatavate WLTP linnasõidu katsetsüklite põhjal määratud kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli puhul;

ning

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

kus:

$EC_{DC,city,j}$ on elektrikulu (Wh/km) kohaldatavas WLTP linnasõidu katsetsüklis j käesoleva lisa punkti 4.3 kohases järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katses;

$K_{city,j}$ on kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli j kaalutegur järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katses;

j on kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli number;

n_{city} on täielike läbitud kohaldatavate WLTP linnasõidu katsetsüklite koguarv;

ning

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city} - 1} \text{ for } j \times 2 \ldots n_{city}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,city,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katse esimese kohaldatava WLTP linnasõidu katsetsükli vältel.

4.4.2.2.3. Täiselektrisõidukite faasiomane sõiduulatus PER_p arvutatakse käesoleva lisa punktis 3.4.4.1 kirjeldatud lühendatud 1. tüüpi katses järgmiselt:

$$PER_p = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,p}}$$

kus:

PER_p on täiselektrisõidukite faasiomane sõiduulatus (km);

UBE_{CCP} on käesoleva lisa punkti 4.4.2.2.1 kohane kasutatav laetava elektrisalvestussüsteemi energia (Wh);

$EC_{DC,p}$ on elektrikulu (Wh/km) järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katses täielikult läbitud faaside p põhjal määratud vaadeldava faasi p puhul;

ning

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{n_p} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

kus:

$EC_{DC,p,j}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohase järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katse vaadeldava faasi p j. elektrikulu (Wh/km);

$K_{p,j}$ on j. kaalumistegur järjestikuse tsükliga 1. tüüpi katse vaadeldava faasi p puhul;

j on vaadeldava faasi p number;

n_p on täielike läbitud WLTC faaside p koguarv;

ning

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{n_p - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_p$$

kus:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutus (Wh) 1. tüüpi katse esimesena läbitud faasi p vältel.

4.4.3. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetuskulurežiimis tsükli sõiduulatus

Tsükli sõiduulatus laetuskulurežiimis (R_{CDC}) määratakse käesoleva lisa punktis 3.2.4.3 kirjeldatud laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses 1. variandi katsetoimingute järjestuse osana ja sellele on viidatud käesoleva lisa punktis 3.2.6.1 kui 3. variandi katsetoimingute järjestuse osale. R_{CDC} on teepikkus, mis läbitakse laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse algusest käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli lõpuni.

4.4.4. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite elektrisõiduulatuse ekvivalent (EAER)

4.4.4.1. Tsükli EAERi määramine

Tsükli EAER arvutatakse järgmiselt:

(1A-tase)

$$EAER = \left(\frac{M_{CO2,CS,declared} - M_{CO2,CD,avg} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

(1B-tase)

$$EAER = \left(\frac{M_{CO2,CS,ave} - M_{CO2,CD,avg}}{M_{CO2,CS,ave}} \right) \times R_{CDC}$$

kus:

EAER on tsükli EAER (km);

$M_{CO2,CS,declared}$ on tabeli A8/5 etapi 7 kohaselt deklareeritud CO_2 heide laetushoiurežiimis (g/km);

$M_{CO2,CD,avg}$ on aritmeetiline keskmine CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km) vastavalt allpool esitatud võrrandile;

$M_{CO2,CD,declared}$ on tabeli A8/8 etapi 14 kohaselt deklareeritud CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

$M_{CO2,CD,ave}$ on tabeli A8/8 etapi 13 kohane aritmeetiline keskmine CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

R_{CDC} on käesoleva lisa punkti 4.4.3 kohane tsükli sõiduulatus (km) laetuskulurežiimis;

$M_{CO2,CS,ave}$ on tabeli A8/5 etapi 6 kohane aritmeetiline keskmine CO_2 heide laetushoiurežiimis (g/km);

ja

$$M_{CO2,CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

kus:

$M_{CO2,CD,avg}$ on aritmeetiline keskmine CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km). Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse aritmeetiline keskmine;

$M_{CO2,CD,j}$ on lisa B7 punkti 3.2.1 kohaselt määratud laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse faasi j CO_2 heide (g/km);

d_j on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse faasis j läbitud teepikkus (km);

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud faaside arv.

4.4.4.2. (Ainult 1A-tase)

Faasi elektrisõiduulatuse ekvivalendi määramine

Faasi elektrisõiduulatuse ekvivalent arvutatakse järgmiselt:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO2,CS,p} - M_{CO2,CD,avg,p} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

kus:

$EAER_p$ on faasiomane EAER (km) vaadeldava faasi p puhul;

$M_{CO2,CS,p}$ on faasiomane CO_2 heide (g/km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses vaadeldava faasi p puhul tabeli A8/5 etapi 7 kohaselt;

$M_{CO2,CD,declared}$ on tabeli A8/8 etapi 14 kohaselt deklareeritud CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

$M_{CO2,CD,ave}$ on tabeli A8/8 etapi 13 kohane aritmeetiline keskmine CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

$\Delta E_{REESS,j}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrienergia muutus (Wh) vaadeldavas faasis j. Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse aritmeetiline keskmine;

$EC_{DC,CD,p}$ on elektrikulu (Wh/km) vaadeldavas faasis (p) laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud faaside arv;

ning

$$M_{CO2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

kus:

$M_{CO2,CD,avg,p}$ on laetuskulurežiimi aritmeetiline keskmine CO_2 heide vaadeldavas faasis (g/km). Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse aritmeetiline keskmine;

$M_{CO2,CD,p,c}$ on laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse tsükli c faasi p lisa B7 punkti 3.2.1 kohaselt määratud CO_2 heide (g/km);

$d_{p,c}$ on laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses vaadeldavas tsükli (c) faasis (p) läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

p on üksiku faasi number kohaldatavas WLTP katsetsüklis;

n_c on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv;

ja:

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

kus:

$EC_{DC,CD,p}$ on elektrikulu (Wh/km) vaadeldavas faasis p laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal. Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse aritmeetiline keskmine;

$EC_{DC,CD,p,c}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohane elektrikulu (Wh/km) laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses vaadeldavas tsükli c faasis p laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal;

$d_{p,c}$ on laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses vaadeldavas tsükli (c) faasis (p) läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

p on üksiku faasi number kohaldatavas WLTP katsetsüklis;

n_c on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv.

Vaadeldavad faasid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faas ning linnasõidutsükkel.

4.4.5. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis

Tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis arvutatakse järgmiselt:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,n,cycle}}{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

kus:

R_{CDA} on tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis (km);

$M_{CO2,CS}$ on tabeli A8/5 etapi 7 kohane CO_2 heide laetushoiurežiimis (g/km);

$M_{CO2,n,cycle}$ on CO_2 heide (g/km) laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis;

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ on aritmeetiline keskmine CO_2 heide (g/km) laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses alates laetuskulurežiimi 1. tüüpi katse algusest kuni kohaldatava WLTP katsetsüklini (n - 1) (viimati nimetatud tsükkel kaasa arvatud);

d_c on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis c läbitud teepikkus (km);

d_n on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis n läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

n on läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv, kaasa arvatud käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohane üleminekutsükkel;

ja:

$$M_{CO2,CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1}(M_{CO2,CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

kus:

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ on aritmeetiline keskmine CO_2 heide (g/km) laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses alates laetuskulurežiimi 1. tüüpi katse algusest kuni kohaldatava WLTP katsetsüklini (n - 1) (viimati nimetatud tsükkel kaasa arvatud);

$M_{CO2,CD,c}$ on kohaldatava laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse WLTP katsetsükli c CO_2 heide (g/km), mis on määratud lisa B7 punkti 3.2.1 kohaselt;

d_c on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis c läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

n on läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv, kaasa arvatud käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohane üleminekutsükkel.

4.4.6. (Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite elektrisõiduulatuse ekvivalent (EAER)

4.4.6.1. Tsükli EAERi määramine

Tsükli EAER arvutatakse järgmiselt:

$$EAER = \left(\frac{FC_{CS,declared} - FC_{CD,avg} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

kus:

EAER on tsükli EAER (km);

$FC_{CS,declared}$ on tabeli A8/7 etapi 5 kohaselt deklareeritud kütusekulu (kg/100 km) laetushoiurežiimis;

$FC_{CD,avg}$ on aritmeetiline keskmine kütusekulu laetuskulurežiimis (kg/100 km) vastavalt allpool esitatud võrrandile;

$FC_{CD,declared}$ on tabeli A8/9a etapi 11 kohaselt deklareeritud kütusekulu (kg/100 km) laetushoiurežiimis;

$FC_{CD,ave}$ on tabeli A8/9a etapi 10 kohaselt deklareeritud aritmeetiliselt keskmine kütusekulu (kg/100 km) laetuskulurežiimis;

R_{CDC} on käesoleva lisa punkti 4.4.3 kohane tsükli sõiduulatus (km) laetuskulurežiimis;

ja

$$FC_{CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(FC_{CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

kus:

$FC_{CD,avg}$ on aritmeetiline keskmine kütusekulu laetuskulurežiimis (kg/100 km). Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse keskmine;

$FC_{CD,j}$ on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse faasi j kütusekulu (kg/100 km);

d_j on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse faasis j läbitud teepikkus (km);

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud faaside arv.

Vaadeldav faas j on ainult kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.4.6.2. Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduki faasiomase elektrisõiduulatuse ekvivalendi määramine

Faasi elektrisõiduulatuse ekvivalent arvutatakse järgmiselt:

$$EAER_p = \left(\frac{FC_{CS,p} - FC_{CD,avg,p} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

kus:

$EAER_p$ on faasiomane EAER (km) vaadeldava faasi p puhul;

$FC_{CS,p}$ on faasiomane kütusekulu (kg/100 km) laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses vaadeldava faasi p puhul tabeli A8/7 etapi 5 kohaselt;

$FC_{CD,declared}$ on tabeli A8/9a etapi 11 kohaselt deklareeritud kütusekulu (kg/100 km) laetuskulurežiimis;

$FC_{CD,ave}$ on tabeli A8/9a etapi 10 kohaselt deklareeritud aritmeetiliselt keskmine kütusekulu (kg/100 km) laetuskulurežiimis;

$\Delta E_{REESS,j}$ on kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrienergia muutus (Wh) vaadeldavas faasis j. Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse aritmeetiline keskmine;

$EC_{DC,CD,p}$ on elektrikulu (Wh/km) vaadeldavas faasis (p) laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal;

j on vaadeldava faasi number;

k on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud faaside arv;

ning

$$FC_{CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c}(FC_{CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

kus:

$FC_{CD,avg,p}$ on vaadeldava faasi p aritmeetiliselt keskmine kütusekulu laetuskulurežiimis (kg/100 km). Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse aritmeetiline keskmine (kg/100 km);

$FC_{CD,p,c}$ on laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse tsükli c faasi p lisa B7 punkti 3.2.1 kohaselt määratud kütusekulu (kg/100 km);

$d_{p,c}$ on laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses vaadeldavas tsükli (c) faasis (p) läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

p on üksiku faasi number kohaldatavas WLTP katsetsüklis;

n_c on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv;

ja:

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

kus:

$EC_{DC,CD,p}$ on elektrikulu (Wh/km) vaadeldavas faasis p laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal. Kui laetuskulurežiimis tehakse mitu katset, arvutatakse lisaks iga katse aritmeetiline keskmine;

$EC_{DC,CD,p,c}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohane elektrikulu (Wh/km) laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses vaadeldavas tsükli c faasis p laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal;

$d_{p,c}$ on laetuskulurežiimis toimuvas 1. tüüpi katses vaadeldavas tsükli (c) faasis (p) läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

p on üksiku faasi number kohaldatavas WLTP katsetsüklis;

n_c on käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohase üleminekutsükli n lõpuni läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv.

Vaadeldavad faasid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faas ning linnasõidutsükkel.

4.4.7. (Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis

Tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis arvutatakse järgmiselt:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{FC_{CS} - FC_{n,cycle}}{FC_{CS} - FC_{CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

kus:

R_{CDA} on tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis (km);

FC_{CS} on tabeli A8/7 etapi 5 kohane kütusekulu laetushoiurežiimis (kg/100 km);

$FC_{n,cycle}$ on kütusekulu kohaldatavas WLTP katsetsüklis n laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses (kg/100 km);

$FC_{CD,avg,n-1}$ on aritmeetiline keskmine kütusekulu (kg/100 km) laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses alates laetuskulurežiimi 1. tüüpi katse algusest kuni kohaldatava WLTP katsetsüklini (n - 1) (viimati nimetatud tsükkel kaasa arvatud);

d_c on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis c läbitud teepikkus (km);

d_n on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis n läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

n on läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv, kaasa arvatud käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohane üleminekutsükkel;

ning

kus

$$FC_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (FC_{CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

$FC_{CD,avg,n-1}$ on aritmeetiline keskmine kütusekulu (kg/100 km) laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses alates laetuskulurežiimi 1. tüüpi katse algusest kuni kohaldatava WLTP katsetsüklini (n - 1) (viimati nimetatud tsükkel kaasa arvatud);

$FC_{CD,c}$ on kütusekulu kohaldatavas WLTP katsetsüklis c laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses (kg/100 km);

d_c on laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis c läbitud teepikkus (km);

c on vaadeldava kohaldatava WLTP katsetsükli number;

n on läbitud kohaldatavate WLTP katsetsüklite arv, kaasa arvatud käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 kohane üleminekutsükkel.

4.5. Üksiksõidukite väärtuste interpoleerimine

4.5.1. Interpolatsioonivahemik

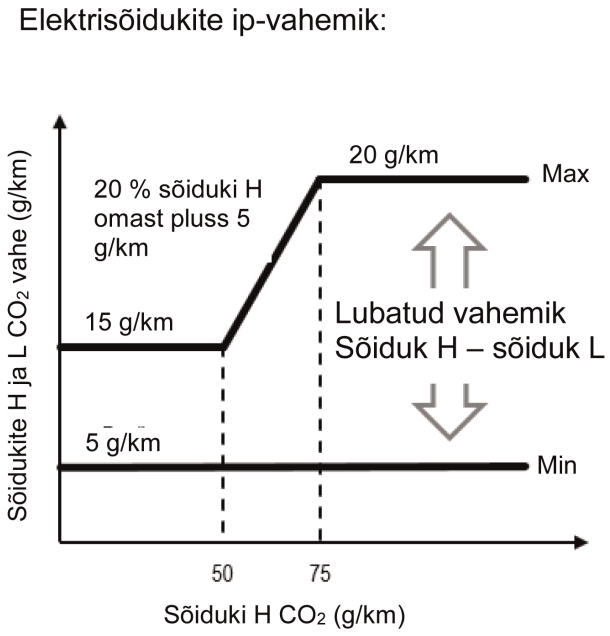
4.5.1.1. Välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite interpolatsioonivahemik

4.5.1.1.1. Interpolatsioonimeetodit kasutatakse ainult juhul, kui lisa B8 tabeli A8/5 etapist 8 tulenev laetushoiurežiimis kohaldatava tsükli CO_2 erinevus katsetatavate väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel on vähemalt 5 g/km ja käesoleva lisa punktis 4.5.1.1.2 sätestatud maksimumi vahel.

4.5.1.1.2. Suurim lubatud laetushoiurežiimi CO_2 heite erinevus kohaldatavas tsüklis, mis saadakse laetushoiurežiimi CO_2 heite $M_{CO2,CS}$ arvutamisest lisa B8 tabeli A8/5 etapis 8 katsetatava väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahel, on 20 % suurima näitajaga sõiduki laetushoiurežiimis tekkivast CO_2 heitest pluss 5 g/km, kuid see peab olema vähemalt 15 g/km ega tohi ületada 20 g/km. Vt joonis A8/3. Seda piirangut ei kohaldata sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna kohaldamisel või kui väikseima ja suurima näitajaga sõiduki sõidutakistuse arvutamise aluseks on vaike-sõidutakistus.

Joonis A8/3

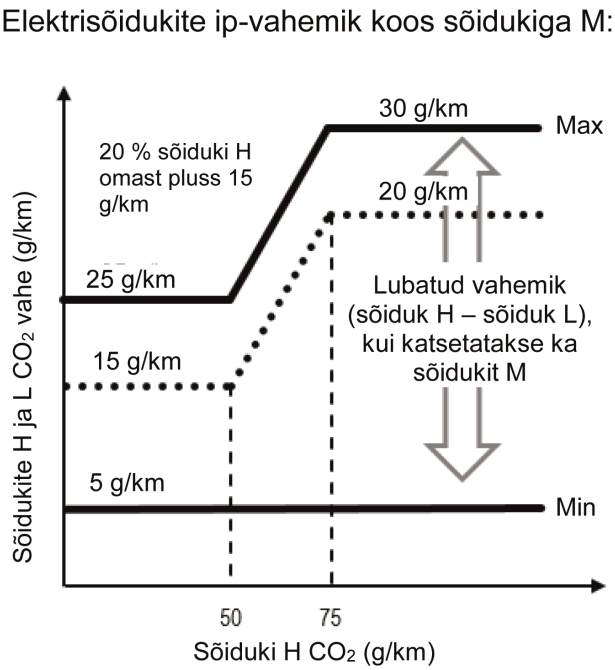
Interpolatsioonivahemik suurima ja väikseima näitajaga elektrisõiduki vahel



4.5.1.1.3. Käesoleva lisa punktis 4.5.1.1.2 sätestatud lubatud interpoleerimisvahemikku võib laetushoiurežiimil suurendada 10 g/km CO_2 võrra, kui selles tüüpkonnas katsetatakse keskmise näitajaga sõidukit ja käesoleva lisa punktis 4.5.1.1.5 sätestatud tingimused on täidetud. See suurendamine on lubatud ainult üks kord interpolatsioonitüüpkonnas. Vt joonis A8/4.

Joonis A8/4

Elektrisõidukite interpolatsioonivahemik koos keskmise näitajaga sõidukiga



4.5.1.1.4. Tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul võib tüüpkonna üksikute sõidukite väärtuste interpolatsioonimeetodi kohaldamist pikendada, kui üksiksõiduki maksimaalne ekstrapolatsioon (tabeli A8/5 etapp 9) ei ole rohkem kui 3 g/km suurem kui suurima näitajaga sõiduki CO_2 heitkogus (tabeli A8/5 etapp 8) ja/või ei ole rohkem kui 3 g/km väiksem kui väikseima näitajaga sõiduki laetushoiurežiimi CO_2 heide (tabeli A8/5 etapp 8). See ekstrapolatsioon kehtib ainult käesolevas punktis sätestatud interpolatsioonivahemiku absoluutpiirides.

Ekstrapoleerimine ei ole lubatud sõidutakistusmaatriksi tüüpkonna kohaldamisel või kui väikseima ja suurima näitajaga sõiduki sõidutakistuse arvutamine põhineb standardsõidutakistusel.

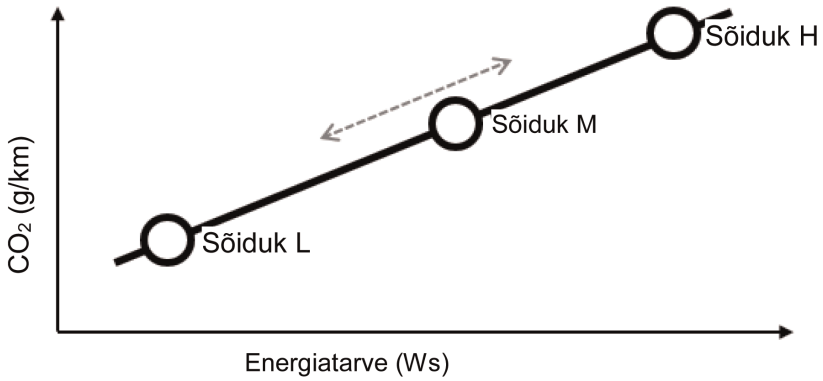
4.5.1.1.5. Keskmise näitajaga sõiduk

Keskmise näitajaga sõiduk (M) on väikseima ja suurima näitajaga sõiduki interpolatsioonitüüpkonda kuuluv sõiduk, mille tsüklienergiatarve on eelistatavalt lähim väikseima ja suurima näitajaga sõiduki keskmisele.

Keskmise näitajaga sõiduki valiku piirnormid (vt joonis A8/5) on sellised, et suurima ja keskmise näitajaga sõiduki CO_2 heite erinevus ega keskmise ja väikseima näitajaga sõiduki CO_2 heite erinevus ei ole suuremad kui käesoleva lisa punkti 4.5.1.1.2 kohaselt lubatud CO_2 heite vahemik laetushoiurežiimil. Registreeritakse määratud sõidutakistuskordajad ja määratud katsemass.

Joonis A8/5

Keskmise näitajaga sõiduki valiku piirnormid



(1A-tase)

Keskmise näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmistatud CO_2 heite lineaarsust laetushoiurežiimil $M_{CO2,c,6,M}$ vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 6 võrreldakse väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahelise lineaarse interpoleeritud CO_2 heitega kohaldatavas tsüklis, kasutades suurima näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmistatud CO_2 heidet laetushoiurežiimil $M_{CO2,c,6,H}$ ning väikseima näitajaga sõiduki vastavat väärtust $M_{CO2,c,6,L}$ vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 6 lineaarse CO_2 heite interpoleerimiseks.

(1B-tase)

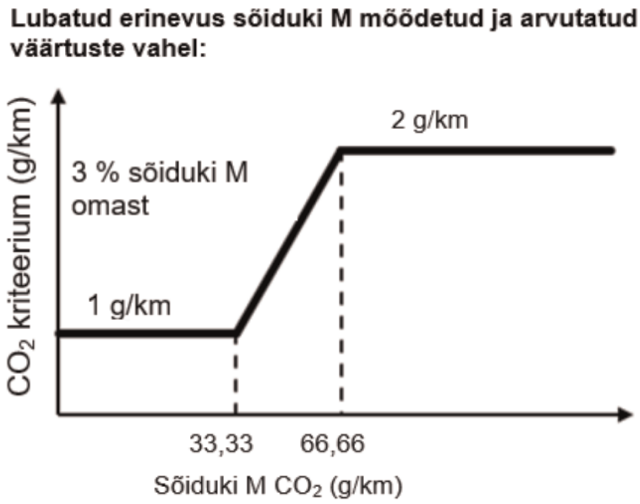
Vajalik on katsetulemused täiendavalt keskmistada, kasutades etapi 4a CO_2 heidet laetushoiurežiimis (mida ei ole tabelis A8/5 kirjeldatud). Keskmise näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmistatud CO_2 heite lineaarsust laetushoiurežiimil $M_{CO2,c,4a,M}$ vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 4a võrreldakse väikseima ja suurima näitajaga sõiduki vahelise lineaarse interpoleeritud CO_2 heitega kohaldatavas tsüklis, kasutades suurima näitajaga sõiduki korrigeeritud mõõdetud ja keskmist CO_2 heidet $M_{CO2,c,4a,H}$ ning väikseima näitajaga sõiduki vastavat väärtust $M_{CO2,c,4a,L}$ vastavalt lisa B8 tabeli A8/5 etapile 4a lineaarse CO_2 heite interpoleerimiseks.

(1A- ja 1B-tase)

Keskmise näitajaga sõiduki lineaarsuskriteerium loetakse täidetuks, kui keskmise näitajaga sõiduki laetushoiurežiimi CO_2 heide kohaldatava WLTC vältel, millest on lahutatud interpoleerimise teel saadud CO_2 heide, on alla 2 g/km või 3 % interpoleeritud väärtusest (olenevalt sellest, kumb on väiksem), kuid vähemalt 1 g/km. Vt joonis A8/6.

Joonis A8/6

Keskmise näitajaga sõiduki lineaarsuskriteerium



Kui lineaarsuskriteerium on täidetud, võib interpolatsioonimeetodit kasutada kõikide interpolatsioonitüüpkonda kuuluvate üksiksõidukite puhul, mis jäävad väikseima ja suurima näitajaga sõiduki väärtuste vahemikku.

Kui lineaarsuskriteerium ei ole täidetud, jagatakse interpolatsioonitüüpkond kaheks alamrühmaks: väikseima ja keskmise näitajaga sõiduki tsüklienergiatarbe vahemikku jäävateks sõidukiteks ning keskmise ja suurima näitajaga sõiduki tsüklienergiatarbe vahemikku jäävateks sõidukiteks. Sellisel juhul määratakse keskmise näitajaga sõiduki lõplik CO_2 heide laetushoiurežiimis samamoodi nagu väikseima või suurima näitajaga sõidukil. Vt tabelid A8/5, A8/6, A8/8 ja A8/9.

Väikseima ja keskmise näitajaga sõiduki tsüklienergiatarbe vahemikku jäävate sõidukite puhul tuleb iga suurima näitajaga sõiduki näitaja, mida kasutatakse üksikute välise laadimisega/laadimisega hübriidelektrisõidukite näitajate interpoleerimiseks, asendada keskmise näitajaga sõiduki vastava näitajaga.

Keskmise ja suurima näitajaga sõiduki tsüklienergiatarbe vahemikku jäävate sõidukite puhul tuleb iga väikseima näitajaga sõiduki näitaja, mida kasutatakse üksikute välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite näitajate interpoleerimiseks, asendada keskmise näitajaga sõiduki vastava näitajaga.

4.5.2. Perioodi energiatarbe arvutamine

Energiatarve $E_{k,p}$ ja läbitud teepikkus $d_{c,p}$ perioodi p kohta, mida kohaldatakse interpolatsioonitüüpkonda kuuluvate üksiksõidukite suhtes, tuleb lisa B7 punkti 3.2.3.2.3 kohaste sõidutakistuskordajate ja masside variantide k jaoks arvutada lisa B7 punkti 5 korra kohaselt.

4.5.3. Üksiksõidukite interpolatsioonikoefitsiendi ($K_{ind,p}$) arvutamine

Perioodi interpolatsioonikoefitsient $K_{ind,p}$ tuleb arvutada iga vaadeldava perioodi p puhul järgmiselt:

$$K_{ind,p} = \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}$$

kus:

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

$E_{1,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki vaadeldava perioodi energiatarve (Ws) lisa B7 punkti 5 kohaselt;

$E_{2,p}$ on suurima näitajaga sõiduki vaadeldava perioodi energiatarve (Ws) lisa B7 punkti 5 kohaselt;

$E_{3,p}$ on üksiksõiduki vaadeldava perioodi energiatarve (Ws) lisa B7 punkti 5 kohaselt;

p on kohaldatava tsükli konkreetse perioodi number.

Kui vaadeldav periood p on kohaldatav WLTP tsükkel, nimetatakse $K_{ind,p}$ ümber K_{ind}-ks.

4.5.4. (Ainult 1A-tase)

Üksiksõidukite CO_2 heite interpoleerimine

4.5.4.1. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite individuaalne CO_2 heide laetushoiurežiimis

Üksiksõiduki CO_2 heide laetushoiurežiimis arvutatakse järgmiselt:

$$M_{CO2-ind,CS,p} = M_{CO2-L,CS,p} + K_{ind,p} \times (M_{CO2-H,CS,p} - M_{CO2-L,CS,p})$$

kus:

$M_{CO2-ind,CS,p}$ on tabeli A8/5 etapi 9 kohane üksiksõiduki CO_2 heide laetushoiurežiimis vaadeldaval perioodil p (g/km);

$M_{CO2-L,CS,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki tabeli A8/5 etapi 8 kohane laetushoiurežiimi CO_2 heide (g/km) vaadeldaval perioodil p;

$M_{CO2–H,CS,p}$ on suurima näitajaga sõiduki tabeli A8/5 etapi 8 kohane laetushoiurežiimi CO_2 heide (g/km) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava WLTP katsetsükli üksiku perioodi number.

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid ning kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.4.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite individuaalne CO_2 heide laetuskulurežiimis

Üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide laetuskulurežiimis tuleb arvutada järgmiselt:

$$M_{CO2–ind,CD} = M_{CO2–L,CD} + K_{ind} \times (M_{CO2–H,CD} - M_{CO2–L,CD})$$

kus:

$M_{CO2–ind,CD}$ on üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

$M_{CO2–L,CD}$ on väikseima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

$M_{CO2–H,CD}$ on suurima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide laetuskulurežiimis (g/km);

K_{ind} on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.5.4.3. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite individuaalne kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide

Üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide tuleb arvutada järgmiselt:

$$M_{CO2–ind,weighted} = M_{CO2–L,weighted} + K_{ind} \times (M_{CO2–H,weighted} - M_{CO2–L,weighted})$$

kus:

$M_{CO2–ind,weighted}$ on üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide (g/km);

$M_{CO2–L,weighted}$ on väikseima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide (g/km);

$M_{CO2–H,weighted}$ on suurima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud CO_2 heide (g/km);

K_{ind} on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.5.5. Üksiksõidukite kütusekulu ja -säästlikkuse interpoleerimine

4.5.5.1. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite ning välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite individuaalne kütusekulu ja -säästlikkus laetushoiurežiimis

4.5.5.1.1. (Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite individuaalne kütusekulu laetushoiurežiimis

Üksiksõiduki laetushoiurežiimi kütusekulu arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

kus:

$FC_{ind,CS,p}$ on üksiksõiduki tabeli A8/6 etapi 3 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (l / 100 km) vaadeldaval perioodil p;

$FC_{L,CS,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki tabeli A8/6 etapi 2 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (l / 100 km) vaadeldaval perioodil p;

$FC_{H,CS,p}$ on suurima näitajaga sõiduki tabeli A8/6 etapi 2 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (l / 100 km) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava WLTP katsetsükli konkreetse perioodi number.

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid ning kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.5.1.2. (Ainult 1B-tase)

Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite individuaalne kütusesäästlikkus laetushoiurežiimis

Üksiksõiduki laetushoiurežiimi kütusesäästlikkus arvutatakse järgmiselt:

$$FE_{ind,CS,p} = \frac{1}{1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})}$$

kus:

$FE_{ind,CS,p}$ on üksiksõiduki tabeli A8/6 etapi 3 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (km/l) vaadeldaval perioodil p;

$FE_{L,CS,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki tabeli A8/6 etapi 2 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (km/l) vaadeldaval perioodil p;

$FE_{H,CS,p}$ on suurima näitajaga sõiduki tabeli A8/6 etapi 2 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (km/l) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava WLTP katsetsükli konkreetse perioodi number.

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise ja suure kiiruse faasid ning kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.5.1.3. (Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite individuaalne kütusekulu laetushoiurežiimis

Üksiksõiduki laetushoiurežiimi kütusekulu arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

kus:

$FC_{ind,CS,p}$ on üksiksõiduki tabeli A8/7 etapi 6 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (kg / 100 km) vaadeldaval perioodil p;

$FC_{L,CS,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki tabeli A8/7 etapi 5 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (kg / 100 km) vaadeldaval perioodil p;

$FC_{H,CS,p}$ on suurima näitajaga sõiduki tabeli A8/7 etapi 5 kohane laetushoiurežiimi kütusekulu (kg / 100 km) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava WLTP katsetsükli konkreetse perioodi number.

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid ning kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.5.2. Individuaalne laetuskulurežiimi kütusekulu välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel ning individuaalne laetuskulurežiimi kütusesäästlikkus välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel

(1A-tase)

Üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud laetuskulurežiimi kütusekulu arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{ind,CD} = FC_{L,CD} + K_{ind} \times (FC_{H,CD} - FC_{L,CD})$$

kus:

$FC_{ind,CD}$ on üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud laetuskulurežiimi kütusekulu (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l / 100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg / 100 km);

$FC_{L,CD}$ on väikseima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud laetuskulurežiimi kütusekulu (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l / 100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg / 100 km);

$FC_{H,CD}$ on suurima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud laetuskulurežiimi kütusekulu (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l / 100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg / 100 km);

K_{ind} on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

(1B-tase)

Üksiksõiduki laetuskulurežiimi kütusesäästlikkus arvutatakse järgmiselt:

$$FE_{ind,CD} = \frac{1}{1/FE_{L,CD} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CD} - 1/FE_{L,CD})}$$

kus:

$FE_{ind,CD}$ on üksiksõiduki laetuskulurežiimi kütusesäästlikkus (km/l);

$FE_{L,CD}$ on väikseima näitajaga sõiduki laetuskulurežiimi kütusesäästlikkus (km/l);

$FE_{H,CD}$ on suurima näitajaga sõiduki laetuskulurežiimi kütusesäästlikkus (km/l);

K_{ind} on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.5.5.3. (Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite individuaalne kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu

Üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu arvutatakse järgmiselt:

$$FC_{ind,weighted} = FC_{L,weighted} + K_{ind} \times (FC_{H,weighted} - FC_{L,weighted})$$

kus:

$FC_{ind,weighted}$ on üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l / 100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg / 100 km);

$FC_{L,weighted}$ on väikseima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l / 100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg / 100 km);

$FC_{H,weighted}$ on suurima näitajaga sõiduki kasulikkusteguriga kaalutud kütusekulu (välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel l / 100 km ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel kg / 100 km);

K_{ind} on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.5.6. Üksiksõidukite elektrikulu interpoleerimine

4.5.6.1. (Ainult 1A-tase)

Järellaetud võrguelektril põhinev välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite individuaalne kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis

Järellaetud võrguelektril põhinev üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis arvutatakse järgmiselt:

$$EC_{AC-ind,CD} = EC_{AC-L,CD} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,CD} - EC_{AC-L,CD})$$

kus:

$EC_{AC-ind,CD}$ on üksiksõiduki järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis (Wh/km);

$EC_{AC-L,CD}$ on väikseima näitajaga sõiduki järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis (Wh/km);

$EC_{AC-H,CD}$ on suurima näitajaga sõiduki järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu laetuskulurežiimis (Wh/km);

K_{ind} on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.5.6.2. (Ainult 1A-tase)

Järellaetud võrguelektril põhinev välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite individuaalne kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu

Järellaetud võrguelektril põhinev üksiksõiduki kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu arvutatakse järgmiselt:

$$EC_{AC-ind,weighted} = EC_{AC-L,weighted} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,weighted} - EC_{AC-L,weighted})$$

kus:

$EC_{AC-ind,weighted}$ on üksiksõiduki järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu (Wh/km);

$EC_{AC-L,weighted}$ on väikseima näitajaga sõiduki järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu (Wh/km);

$EC_{AC-H,weighted}$ on suurima näitajaga sõiduki järellaetud võrguelektril põhinev kasulikkusteguriga kaalutud elektrikulu (Wh/km);

K_{ind} on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

4.5.6.3. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite, välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite ja täiselektrisõidukite individuaalne elektrikulu

Üksiksõiduki elektrikulu välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel (käesoleva lisa punkt 4.3.3) ja täiselektrisõidukitel (käesoleva lisa punkt 4.3.4) arvutatakse järgmiselt:

$$EC_{ind,p} = EC_{L,p} + K_{ind,p} \times (EC_{H,p} - EC_{L,p})$$

kus:

$EC_{ind,p}$ on üksiksõiduki elektrikulu (Wh/km) vaadeldaval perioodil p;

$EC_{L,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki elektrikulu (Wh/km) vaadeldaval perioodil p;

$EC_{H,p}$ on suurima näitajaga sõiduki elektrikulu (Wh/km) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava tsükli konkreetse perioodi number.

(1A-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid, kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel ja kohaldatav WLTP katsetsükkel.

(1B-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise ja suure kiiruse faasid ning kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.7. Üksiksõidukite elektrisõiduulatuse interpoleerimine

4.5.7.1. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite individuaalsed elektrisõiduulatused

Kui on täidetud nõue, et

$$\left|\frac{AER_L}{R_{CDA,L}} - \frac{AER_H}{R_{CDA,H}}\right| \leq 0.1$$

kus:

AER_L on väikseima näitajaga sõiduki elektrisõiduulatus kohaldatavas WLTP katsetsüklis (km);

AER_H on suurima näitajaga sõiduki elektrisõiduulatus kohaldatavas WLTP katsetsüklis (km);

$R_{CDA,L}$ on väikseima näitajaga sõiduki tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis (km);

$R_{CDA,H}$ on suurima näitajaga sõiduki tegelik sõiduulatus laetuskulurežiimis (km);

arvutatakse üksiksõiduki elektrisõiduulatus järgmiselt:

$$AER_{ind,p} = AER_{L,p} + K_{ind,p} \times (AER_{H,p} - AER_{L,p})$$

kus:

$AER_{ind,p}$ on üksiksõiduki elektrisõiduulatus (km) vaadeldaval perioodil p;

$AER_{L,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki elektrisõiduulatus (km) vaadeldaval perioodil p;

$AER_{H,p}$ on suurima näitajaga sõiduki elektrisõiduulatus (km) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava tsükli konkreetse perioodi number.

Kui käesolevas punktis sätestatud nõue pole täidetud, kehtib suurima näitajaga sõiduki elektrisõiduulatus kõigi interpolatsioonitüüpkonna sõidukite kohta.

(1A-tase)

Vaadeldavad perioodid on kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel ja kohaldatav WLTP katsetsükkel.

(1B-tase)

Vaadeldavad perioodid on kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.7.2. Täiselektrisõidukite individuaalne sõiduulatus

Üksiku täiselektrisõiduki sõiduulatus arvutatakse järgmiselt:

$$PER_{ind,p} = PER_{L,p} + K_{ind,p} \times (PER_{H,p} - PER_{L,p})$$

kus:

$PER_{ind,p}$ on üksiku täiselektrisõiduki sõiduulatus (km) vaadeldaval perioodil p;

$PER_{L,p}$ on väikseima näitajaga täiselektrisõiduki sõiduulatus (km) vaadeldaval perioodil p;

$PER_{H,p}$ on suurima näitajaga täiselektrisõiduki sõiduulatus (km) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava tsükli konkreetse perioodi number.

(1A-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid, kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel ja kohaldatav WLTP katsetsükkel.

(1B-tase)

Vaadeldavad perioodid on kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.7.3. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite individuaalsed elektrisõiduulatuse ekvivalendid

Üksiksõiduki elektrisõiduulatuse ekvivalent arvutatakse järgmiselt:

$$EAER_{ind,p} = EAER_{L,p} + K_{ind,p} \times (EAER_{H,p} - EAER_{L,p})$$

kus:

$EAER_{ind,p}$ on üksiksõiduki elektrisõiduulatuse ekvivalent (km) vaadeldaval perioodil p;

$EAER_{L,p}$ on väikseima näitajaga sõiduki elektrisõiduulatuse ekvivalent (km) vaadeldaval perioodil p;

$EAER_{H,p}$ on suurima näitajaga sõiduki elektrisõiduulatuse ekvivalent (km) vaadeldaval perioodil p;

$K_{ind,p}$ on vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja perioodil p;

p on kohaldatava tsükli konkreetse perioodi number.

(1A-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid, kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel ja kohaldatav WLTP katsetsükkel.

(1B-tase)

Vaadeldavad perioodid on kohaldatav WLTP katsetsükkel.

4.5.8. Väärtuste korrigeerimine

Tootja võib käesoleva lisa punkti 4.5.7.3 kohaselt määratud individuaalset elektrisõiduulatuse ekvivalenti vähendada. Sellistel juhtudel:

Faasi elektrisõiduulatuse ekvivalenti vähendatakse arvutatud EAERiga jagatud vähendatud EAERi võrra. Sellega ei kompenseerita tehnilisi asjaolusid, mille tõttu tuleks sõiduk interpolatsioonitüüpkonnast välja jätta.

4.6. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite lõplike katsetulemuste arvutamise etapiviisilised juhised

Peale laetushoiurežiimis toimuvas katses tekkivate gaasiliste heitühendite lõpptulemuste (käesoleva lisa punkt 4.1.1.1) ning kütusekulu ja -säästlikkuse (käesoleva lisa punkt 4.2.1.1) arvutamise etapiviisilistele juhiste on käesoleva lisa punktides 4.6.1 ja 4.6.2 esitatud etapiviisilised juhised lõplike laetuskulurežiimi katsetulemuste ning lõplike laetushoiu- ja -kulurežiimi kaalutud katsetulemuste arvutamiseks.

4.6.1. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse lõplike tulemuste arvutamise etapiviisilised juhised

Tulemused arvutatakse tabelis A8/8 kirjeldatud järjekorras. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

c täielik kohaldatav katsetsükkel;

p kohaldatava tsükli faas; $EAER_{city}$ arvutamisel (nagu asjakohane) on p linnasõidutsükkel;

i asjaomane normeeritud heitmete komponent;

CS laetushoiurežiim;

CO_2 CO_2 heide.

Tabel A8/8

Lõplike laetuskulurežiimi väärtuste arvutamine (kütusesäästlikkus ainult 1B-taseme puhul)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Lisa B8	Laetuskulurežiimis toimuva katse tulemused	Tulemusi mõõdetakse käesoleva lisa liidet 3 järgides ja eelarvutatakse käesoleva lisa punkti 4.3 järgi.	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km);
			Käesoleva lisa punkt 3.2.4.6 kohane järellaetud elekter	E_{AC} (Wh);
			Lisa B7 punkti 5 kohane tsüklienergia	E_{cycle} (Ws);
			Lisa B7 punkti 3.2.1 kohane CO_2 heide	$M_{CO2,CD,j}$ (g/km);
			Lisa B8 punkti 4.1.3.1 kohane gaasilise ühendi i heite mass	$M_{i,CD,j}$ (g/km);
			Käesoleva lisa punkti 4.4.1.1 kohaselt määratud elektrisõiduulatus	AER (km);
			Käesoleva lisa liite 2 kohaselt võib vaja olla CO_2 heite korrektsioonikordajat (K_{CO2})	
			Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	K_{CO2} ((g/km)/(Wh/km)).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
	(1A-tase) Lisa B8		Käesoleva lisa punkti 4.4.1.2.2 kohane kasutatav akuenergia	UBE_{city} (Wh);
			Kui läbiti kohaldatav WLTC linnasõidu katsetsükkel: käesoleva lisa punkti 4.4.1.2.1 kohane elektrisõiduulatus linnas	AER_{city} (km).
			Lisa B7 punkti 4 kohane tahkete osakeste arv (kui on asjakohane)	$PN_{CD,j}$ (osakest/km);
			Lisa B7 punkti 4 kohane tahkete osakeste mass	$PM_{CD,c}$ (mg/km).
2	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); E_{cycle} (Ws).	Käesoleva lisa punkti 3.2.4.5.2 kohane laetuse suhtelise muutuse arvutamine iga tsükli kohta	$REEC_i$.
			Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse ja iga kohaldatava WLTP katsetsükli kohta.	
3	Etapi 2 väljundandmed	$REEC_i$.	Ülemineku- ja kinnitustsükli väljaselgitamine käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 järgi.	n_{veh};
			Kui ühe konfiguratsiooniga on tehtud mitu laetuskulurežiimis katset, peab igal katsel olema sama üleminekutsükli number (n_{veh}), et katseandmeid saaks keskmistada.	
			Laetuskulurežiimis tsüklite sõiduulatuse väljaselgitamine käesoleva lisa punkti 4.4.3 kohaselt	R_{CDC} (km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	
4	Etapi 3 väljundandmed	n_{veh}	Kui kasutatakse interpoleerimist, määratletakse üleminekutsükkel suurima, väikseima ja asjakohasel juhul keskmise näitajaga sõiduki jaoks. Tuleb kontrollida, kas käesoleva eeskirja punkti 6.3.2.2 alapunktis d sätestatud interpoleerimiskriteerium on täidetud.	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; kui on asjakohane $n_{veh,M.}$
(1A-tase) 5	Etapi 1 väljundandmed	$M_{i,CD,j}$ (g/km); $PM_{CD,c}$ (mg/km); $PN_{CD,j}$ (osakest/km).	Tsüklite n_{veh} koondheite arvutamine; kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid vajaduse korral $n_{veh,H}$ tsüklite ja $n_{veh,M}$ tsüklitena. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$M_{i,CD,c}$ (g/km); $PM_{CD,c}$ (mg/km); $PN_{CD,c}$ (osakest/km).
(1A-tase) 6	Etapi 5 väljundandmed	$M_{i,CD,c}$ (g/km); $PM_{CD,c}$ (mg/km); $PN_{CD,c}$ (osakest/km).	Laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse iga kohaldatava WLTP katsetsükli heitkoguste keskmistamine ja vastavuse võrdlemine lisa B6 tabel A6/2 piirnormidega.	$M_{i,CD,c,ave}$ (g/km); $PM_{CD,c,ave}$ (mg/km); $PN_{CD,c,ave}$ (osakest/km).
(1A-tase) 7	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); UBE_{city} (Wh).	Kui AER_{city} saadakse 1. tüüpi katse kohaldatavate WLTP-tsüklite sõitmise põhjal, arvutatakse tulemus käesoleva lisa punkti 4.4.1.2.2 järgi. Kui tehakse mitu katset, peab $n_{city,pe}$ olema kõikides katsetes ühesugune.	AER_{city} (km); $AER_{city,ave}$ (km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta. Keskmise AER_{city} arvutamine.	
(1A-tase) 8	Etapi 1 väljundandmed	d_j (km);	Faasi ja tsükli tasandi kasulikkusteguri (UF) arvutamine. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$.
	Etapi 3 väljundandmed	n_{veh}		
	Etapi 4 väljundandmed	$n_{veh,L}$		
(1A-tase) 9	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); E_{AC} (Wh).	Elektrikulu arvutamine järellaetud energia põhjal, järgides käesoleva lisa punkti 4.3.1. Interpoleerimise korral kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid. Kuna CO_2 heidet on vaja korrigeerida, kasutatakse kinnitustsükli ja selle faaside elektrikuluna nulli. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)
	Etapi 3 väljundandmed	n_{veh}		
	Etapi 4 väljundandmed	$n_{veh,L}$		
	Etapi 8 väljundandmed	$UF_{phase,j}$		
10	Etapi 1 väljundandmed	$M_{CO2,CD,j}$ (g/km); K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$.	Käesoleva lisa punkti 4.1.2 kohane laetuskulurežiimi CO_2 heite arvutamine Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid. Käesoleva lisa punktiga 4.1.2 seoses korrigeeritakse kinnitustsüklit käesoleva lisa liite 2 kohaselt. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$M_{CO2,CD}$ (g/km)
	Etapi 3 väljundandmed	d_j (km)		
	Etapi 4 väljundandmed	n_{veh}		
	Etapi 8 väljundandmed	$n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$.		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
11	Etapi 1 väljundandmed	$M_{CO2,CD,j}$ (g/km); $M_{i,CD,j}$ (g/km); K_{CO2} (g/km)/(Wh/km); n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$.	Käesoleva lisa punkti 4.2.2 kohane laetuskulurežiimi kütusekulu ja -säästlikkuse arvutamine Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid. Käesoleva lisa punktiga 4.1.2 seoses korrigeeritakse kinnitustsükli $M_{CO2,CD,j}$ käesoleva lisa liite 2 kohaselt. 1A-taseme korral kasutatakse faasi kütusekulu $FC_{CD,j}$ arvutamiseks korrigeeritud CO_2 heidet vastavalt lisa B7 punktile 6. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	(1A-tase) $FC_{CD,j}$ (l/100 km); FC_{CD} (l/100 km). (1B-tase) FE_{CD} (km/l)
	Etapi 3 väljundandmed	n_{veh}		
	Etapi 4 väljundandmed	$n_{veh,L}$		
	Etapi 8 väljundandmed	$UF_{phase,j}$		
12	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km).	Asjakohasel juhul elektrikulu arvutamine esimese kohaldatava WLTP katsetsükli alusel, nagu kirjeldatud käesoleva lisa liite 8 punktis 2.2. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$EC_{DC,CD,first}$ (Wh/km)
13	Etapi 9 väljundandmed	$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Iga sõiduki katsetulemuste keskmistamine. Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima, väikseima ja asjakohasel juhul ka keskmise näitajaga sõiduki kohta.	(Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,first,ave}$ (Wh/km) (1A-tase) $EC_{AC,CD,ave}$ (Wh/km); $M_{CO2,CD,ave}$ (g/km); $FC_{CD,ave}$ (l/100 km). (1B-tase) $FE_{CD,ave}$ (km/l)
	Etapi 10 väljundandmed	$M_{CO2,CD}$ (g/km)		
	Etapi 11 väljundandmed	FC_{CD} (l/100 km); FE_{CD} (km/l).		
	Etapi 12 väljundandmed	(Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,first}$ (Wh/km)		
14	Etapi 13 väljundandmed	$EC_{AC,CD,ave}$ (Wh/km); $M_{CO2,CD,ave}$ (g/km); $FE_{CD,ave}$ (km/l).	Iga sõiduki laetuskulurežiimi elektrikulu, kütusesäästlikkuse ja CO_2 heite deklareerimine. Käesoleva lisa punkt 4.3.2 kohase $EC_{AC,weighted}$ arvutamine.	(1A-tase) $EC_{AC,CD,declared}$ (Wh/km); $EC_{AC,weighted}$ (Wh/km); $M_{CO2,CD,declared}$ (g/km). (1B-tase) $FE_{CD,declared}$ (km/l)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima, väikseima ja asjakohasel juhul ka keskmise näitajaga sõiduki kohta.	
15	Etapi 13 väljundandmed	$EC_{AC,CD,ave}$ (Wh/km) (Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,first,ave}$ (Wh/km)	(Kui on asjakohane) Elektrikulu korrigeerimine seoses toodangu vastavusega, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa liite 8 punktis 2.2. Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima, väikseima ja asjakohasel juhul ka keskmise näitajaga sõiduki kohta.	$EC_{DC,CD,COP}$ (Wh/km)
	Etapi 14 väljundandmed	$EC_{AC,CD,declared}$ (Wh/km)		
16 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 17 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 15 väljundandmed	(Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,COP}$ (Wh/km)	Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8: $M_{CO2,CD}$ ümardatakse kahe komakohani. $EC_{AC,CD,final}$ ja $EC_{AC,weighted,final}$ ümardatakse ühe komakohani. (Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,COP}$ ümardatakse ühe komakohani. FC_{CD} ja FE_{CD} ümardatakse kolme komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, järgitakse vaheümardamisel käesoleva eeskirja punkti 6.1.8: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ ja $M_{CO2,CD}$ ümardatakse lähima täisarvuni.	(Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,COP,final}$ (Wh/km) (1A-tase) $EC_{AC,CD,final}$ (Wh/km); $M_{CO2,CD,final}$ (g/km); $EC_{AC,weighted,final}$ (Wh/km); $FC_{CD,final}$ (l/100 km). (1B-tase) $FE_{CD,final}$ (km/l)
	Etapi 14 väljundandmed	$EC_{AC,CD,declared}$ (Wh/km); $EC_{AC,weighted}$ (Wh/km); $FE_{CD,declared}$ (km/l); $M_{CO2,CD,declared}$ (g/km).		
	Etapi 13 väljundandmed	$FC_{CD,ave}$ (l/100 km)		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			(Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,COP}$ ümardatakse lähima täisarvuni. FC_{CD} ja FE_{CD} ümardatakse ühe komakohani.	
17 Üksiksõiduki tulemus. Lõplik katsetulemus.	Etapi 16 väljundandmed	(Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,COP,final}$ (Wh/km); $EC_{DC,CD,final}$ (Wh/km); $M_{CO2,CD,final}$ (g/km); $EC_{AC,weighted,final}$ (Wh/km); $FC_{CD,final}$ (l/100 km); $FE_{CD,final}$ (km/l).	Individuaalsete väärtuste interpoleerimine suurima, väikseima ja asjakohasel juhul keskmise näitajaga sõiduki andmete alusel. Üksiksõiduki väärtuste lõplik ümardamine tuleb teha käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 järgides. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ ja $M_{CO2,CD}$ ümardatakse lähima täisarvuni. (Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,COP}$ ümardatakse lähima täisarvuni. FC_{CD} ümardatakse ühe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta.	(Kui on asjakohane) $EC_{DC,CD,COP,ind}$ (Wh/km) (1A-tase) $EC_{AC,CD,ind}$ (Wh/km); $M_{CO2,CD,ind}$ (g/km); $EC_{AC,weighted,ind}$ (Wh/km); $FC_{CD,ind}$ (l/100 km). (1B-tase) $FE_{CD,ind}$ (km/l)

4.6.2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetushoiu- ja -kulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse lõplike kaalutud tulemuste arvutamise etapiviisilised juhised

Tulemused arvutatakse tabelis A8/9 kirjeldatud järjekorras. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

c vaadeldav periood on kogu kohaldatav katsetsükkel;

p kohaldatava tsükli faas; $EAER_{city}$ arvutamisel (nagu asjakohane) on p linnasõidutsükkel;

i asjaomane normeeritud heitmete komponent (v.a CO_2);

j vaadeldava perioodi number;

CS laetushoiurežiim;

CD laetuskulurežiim;

CO_2 CO_2 heide.

REESS laetav elektrisalvestussüsteem.

Tabel A8/9

Lõplike laetuskulu- ja laetushoiurežiimi kaalutud väärtuste arvutamine (kütusesäästlikkus ainult 1B-taseme puhul)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Etapi 1 väljundandmed, tabel A8/8 Etapi 7 väljundandmed, tabel A8/8 Etapi 3 väljundandmed, tabel A8/8 Etapi 4 väljundandmed, tabel A8/8 Etapi 8 väljundandmed, tabel A8/8 Etapi 6 väljundandmed, tabel A8/5 Etapi 7 väljundandmed, tabel A8/5 Etapi 14 väljundandmed, tabel A8/8 Etapi 13 väljundandmed, tabel A8/8	$M_{i,CD,j}$ (g/km); $PN_{CD,j}$ (osakest/km); $PM_{CD,c}$ (mg/km); $M_{CO2,CD,j}$ (g/km); $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); AER (km); E_{AC} (Wh). $AER_{city,ave}$ (km) n_{veh}; R_{CDC} (km). $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$. $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$. $M_{i,CS,c,6}$ (g/km) $M_{CO2,CS,declared}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p}$. $M_{CO2,CD,declared}$ (g/km) $M_{CO2,CD,ave}$ (g/km); K_{CO2} ((g/km)/(Wh/km)).	Järeltöödeldud andmed laetuskulu- ja -hoiurežiimi kohta. Laetuskulurežiimi väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga selles režiimis tehtud katse kohta. Laetushoiurežiimi väljundandmed peavad olema kättesaadavad korra keskmistatuna. Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed (v.a K_{CO2}) olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Käesoleva lisa liite 2 kohaselt võib vaja olla CO_2 heite korrektsioonikordajat (K_{CO2}).	$M_{CO2,CD,j}$ (g/km); AER (km); E_{AC} (Wh); $M_{CO2,CS,declared}$ (g/km); $M_{CO2,CD,declared}$ (g/km); $M_{CO2,CD,ave}$ (g/km). (1A-tase) $M_{i,CD,j}$ (g/km); $PN_{CD,j}$ (osakest/km); $PM_{CD,c}$ (mg/km); $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); $AER_{city,ave}$ (km); n_{veh}; R_{CDC} (km); $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $M_{i,CS,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p}$ K_{CO2} ((g/km)/(Wh/km)).
(1A-tase) 2	Etapi 1 väljundandmed	$M_{i,CD,j}$ (g/km); $PN_{CD,j}$ (osakest/km); $PM_{CD,c}$ (mg/km); n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $M_{i,CS,c,6}$ (g/km).	Ühendite kaalutud heite (v.a $M_{CO2,weighted}$) arvutamine käesoleva lisa punktide 4.1.3.1–4.1.3.3 kohaselt. Märkus. $M_{i,CS,c,6}$ sisaldab $PN_{CS,c}$-d ja $PM_{CS,c}$-d. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta.	$M_{i,weighted}$ (g/km); $PN_{weighted}$ (osakest/km); $PM_{weighted}$ (mg/km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
3	Etapi 1 väljundandmed	$M_{CO2,CD,j}$ (g/km); $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); n_{veh}; R_{CDC} (km); $M_{CO2,CS,declared}$ (g/km); $M_{CO2,CS,p}$.	Elektrisõiduulatuse ekvivalendi arvutamine käesoleva lisa punkte 4.4.4.1 ja 4.4.4.2 järgides ning laetuskulurežiimis saavutatud tegeliku sõiduulatuse arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.5 järgides. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta. R_{CDA} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	EAER (km); $EAER_p$ (km); R_{CDA} (km).
4	Etapi 1 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed	AER (km); R_{CDA} (km)	Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tuleb kontrollida, kas on olemas käesoleva lisa punkti 4.5.7.1 kohane suurima, väikseima ja asjakohasel juhul keskmise näitajaga sõiduki AERi interpolatsioon. Interpolatsioonimeetodi kasutamise korral peab nõudele vastama iga katse.	AERi interpolatsiooni kättesaadavus.
5 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 9 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 1 väljundandmed	AER (km)	AERi keskmistamine ja deklareerimine. Deklareeritud AER ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lisa B6 tabelis A6/1 nimetatud komakohani. Kui kasutatakse interpoleerimist ja AERi interpolatsiooni kättesaadavuse kriteerium on täidetud, ümardatakse AER käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe komakohani.	AER_{ave} (km) (1A-tase) AER_{dec} (km)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui kasutatakse interpoleerimismeetodit ja see kriteerium ei ole täidetud, kasutatakse suurima näitajaga sõiduki AERi kogu interpolatsioonitüüpkonna puhul ja ümardatakse see käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni. Kui interpoleerimismeetodit ei kasutata, tuleb AER ümardada käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	
(1A-tase) 6	Etapi 1 väljundandmed	$M_{i,CD,j}$ (g/km); $M_{CO2,CD,j}$ (g/km); n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $M_{i,CS,c,6}$ (g/km); $M_{CO2,CS,declared}$ (g/km); $M_{CO2,CD,declared}$ (g/km); $M_{CO2,CD,ave}$ (g/km).	Kaalutud CO_2 heite ja kütusekulu arvutamine käesoleva lisa punktide 4.1.3.1 ja 4.2.3 järgi. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid. Käesoleva lisa punktiga 4.1.2 seoses korrigeeritakse kinnitustsükli $M_{CO2,CD,j}$-i käesoleva lisa liite 2 kohaselt.	$M_{CO2,weighted}$ (g/km); $FC_{weighted}$ (l/100 km).
7	Etapi 1 väljundandmed	E_{AC} (Wh)	Elektrikulu arvutamine EAERi põhjal, järgides käesoleva lisa punkte 4.3.3.1 ja 4.3.3.2. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta.	EC (Wh/km); EC_p (Wh/km);
	Etapi 3 väljundandmed	EAER (km); $EAER_p$ (km).		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
8 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 9 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 1 väljundandmed	$AER_{city,ave}$ (km)	(1B-tase) EC keskmistamine ja deklareerimine. $EC_{p,final} = EC_{p,ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$ (1A- ja 1B-tase) Keskmistamine ja käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohane vaheümardamine Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. $AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ $AER_{city,ave}$, EAER ja $EAER_p$ ümardatakse ühe komakohani. $M_{CO2,weighted}$ ümardatakse kahe komakohani. $FC_{weighted}$ ümardatakse kolme komakohani. EC ja EC_p ümardatakse ühe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja asjakohasel juhul ka keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, järgitakse katsetulemuste lõplikul ümardamisel käesoleva eeskirja punkti 6.1.8.	(1B-tase) EC_{dec} (Wh/km); $EC_{p,final}$ (Wh/km); $EAER_{final}$ (km). (1A-tase) $AER_{city,final}$ (km); $M_{CO2,weighted,final}$ (g/km); $FC_{weighted,final}$ (l/100 km); EC_{final} (Wh/km); $EC_{p,final}$ (Wh/km); $EAER_{final}$ (km); $EAER_{p,final}$ (km).
	Etapi 6 väljundandmed	$M_{CO2,weighted}$ (g/km); $FC_{weighted}$ (l/100 km).		
	Etapi 7 väljundandmed	EC (Wh/km); EC_p (Wh/km).		
	Etapi 3 väljundandmed	EAER (km); $EAER_p$ (km).		
	Etapi 5 väljundandmed	AER_{dec} (km); AER_{ave} (km).		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			$AER_{city,final}$, EAER ja $EAER_p$ ümardatakse lähima täisarvuni. $M_{CO2,weighted}$ ümardatakse lähima täisarvuni. $FC_{weighted}$ ümardatakse ühe komakohani. EC ja EC_p ümardatakse lähima täisarvuni.	
9 Üksiksõiduki tulemus. Lõplik katsetulemus.	Etapi 5 väljundandmed Etapi 8 väljundandmed Etapi 4 väljundandmed	AER_{dec} (km) $AER_{city,final}$ (km); $M_{CO2,weighted,final}$ (g/km); $FC_{weighted,final}$ (l/100 km); EC_{final} (Wh/km); $EC_{p,final}$ (Wh/km); $EAER_{final}$ (km); $EAER_{p,final}$ (km). AERi interpolatsiooni kättesaadavus	Individuaalsete väärtuste interpoleerimine väikseima, keskmise ja suurima näitajaga sõiduki andmete alusel, järgides käesoleva lisa punkti 4.5, ning lõplik ümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ ja $EAER_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. $M_{CO2,weighted,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. $EC_{weighted,ind}$ ümardatakse ühe komakohani. $FC_{weighted,ind}$ ümardatakse ühe komakohani. EC_{ind} ja $EC_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta. R_{CDC} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	EC_{ind} (Wh/km); $EC_{p,ind}$ (Wh/km); $EAER_{ind}$ (km). (1A-tase) AER_{ind} (km); $AER_{city,ind}$ (km); $M_{CO2,weighted,ind}$ (g/km); $FC_{weighted,ind}$ (l/100 km); $EAER_{p,ind}$ (km); $R_{CDC,final}$.
	Etapi 1 väljundandmed	R_{CDC}		

4.6.3. (Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite lõplike katsetulemuste arvutamise etapiviisilised juhised

Käesolevas punktis on etapiviisilised juhised lõplike laetuskulurežiimi katsetulemuste ning lõplike laetushoiu- ja -kulurežiimi kaalutud katsetulemuste arvutamiseks.

4.6.3.1. Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse lõplike tulemuste arvutamise etapiviisilised juhised

Tulemused arvutatakse tabelis A8/9a kirjeldatud järjekorras. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

c täielik kohaldatav katsetsükkel;

p kohaldatava tsükli faas; $EAER_{city}$ arvutamisel (nagu asjakohane) on p linnasõidutsükkel;

CS laetushoiurežiim;

Tabel A8/9a

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetuskulurežiimi lõplike tulemuste arvutamine

(1A-tase) Kõik käesolevas tabelis esitatud arvutused tehakse ainult kogu tsükli kohta

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Lisa B8	Laetuskulurežiimis toimuva katse tulemused	Tulemusi mõõdetakse käesoleva lisa liidet 3 järgides ja eelarvutatakse käesoleva lisa punkti 4.3 järgi. Käesoleva lisa punkti 4.4.1.2.2 kohane kasutatav akuenergia Käesoleva lisa punkt 3.2.4.6 kohane järellaetud elekter Lisa B7 punkti 5 kohane tsüklienergia Lisa B7 punkti 6 kohane kütusekulu Käesoleva lisa punkti 4.4.1.1 kohaselt määratud elektrisõiduulatus	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); UBE_{city} (Wh); E_{AC} (Wh); E_{cycle} (Ws); $FC_{CD,j}$ (kg / 100 km); AER (km); AER_{city} (km); $K_{fuel,FCHV}$ ((kg/100 km)/(Wh/100 km)).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			Kui läbiti kohaldatav WLTC linnasõidu katsetsükkel: käesoleva lisa punkti 4.4.1.2.1 kohane elektrisõiduulatus linnas Käesoleva lisa liite 2 kohaselt võib vaja olla H_2 kulu korrektsioonikordajat ($K_{fuel, FCHV}$). Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	
2	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); E_{cycle} (Ws).	Käesoleva lisa punkti 3.2.4.5.2 kohane laetuse suhtelise muutuse arvutamine iga tsükli kohta Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse ja iga kohaldatava WLTP katsetsükli kohta.	$REEC_i$.
3	Etapi 2 väljundandmed	$REEC_i$.	Ülemineku- ja kinnitustsükli väljaselgitamine käesoleva lisa punkti 3.2.4.4 järgi. Kui ühe sõidukiga on tehtud mitu laetuskulurežiimis katset, peab igal katsel olema sama üleminekutsükli number (n_{veh}), et katseandmeid saaks keskmistada. Laetuskulurežiimis tsüklite sõiduulatuse väljaselgitamine käesoleva lisa punkti 4.4.3 kohaselt Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	n_{veh}; R_{CDC} (km).
4	Etapi 3 väljundandmed	n_{veh}	Kui kasutatakse interpoleerimist, määratletakse üleminekutsükkel suurima, väikseima ja asjakohasel juhul keskmise näitajaga sõiduki jaoks. Tuleb kontrollida, kas käesoleva eeskirja punktis 6.3.2.2 sätestatud interpoleerimiskriteerium on täidetud.	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; kui on asjakohane $n_{veh,M}$.

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
5	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); UBE_{city} (Wh).	Kui AER_{city} saadakse 1. tüüpi katse kohaldatavate WLTP katsetsüklite sõitmise põhjal, arvutatakse tulemus käesoleva lisa punkti 4.4.1.2.2 järgi. Kui tehakse mitu katset, peab $n_{city,pe}$ olema kõikides katsetes ühesugune. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta. Keskmise AER_{city} arvutamine.	AER_{city} (km); $AER_{city,ave}$ (km).
6	Etapi 1 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed Etapi 4 väljundandmed	d_j (km) n_{veh} $n_{veh,L}$	Faasi ja tsükli tasandi kasulikkusteguri (UF) arvutamine. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$.
7	Etapi 1 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed Etapi 4 väljundandmed Etapi 6 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); E_{AC} (Wh). n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Elektrikulu arvutamine järellaetud energia põhjal, järgides käesoleva lisa punkte 4.3.1 ja 4.3.2. Interpoleerimise korral kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid. Kuna kütusekulu on vaja korrigeerida, kasutatakse kinnitustsükli ja selle faaside elektrikuluna nulli. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km); $EC_{AC,CD}$ (Wh/km).
8	Etapi 1 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed Etapi 4 väljundandmed Etapi 6 väljundandmed	$FC_{CD,j}$ (l/100 km); $K_{fuel,FCHV}$ ((kg/100 km)/(Wh/100 km)). $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh) d_j (km) n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$.	Käesoleva lisa punkti 4.2.2 kohane laetuskulurežiimi kütusekulu arvutamine Kui kasutatakse interpoleerimist, kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid. Käesoleva lisa punktiga 4.1.2 seoses korrigeeritakse kinnitustsüklit käesoleva lisa liite 2 kohaselt. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	FC_{CD} (kg / 100 km)

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
(Reserveeritud)				
10	Etapi 7 väljundandmed Etapi 8 väljundandmed	$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km); $EC_{AC,CD}$ (Wh/km); FC_{CD} (kg / 100 km).	Iga sõiduki katsetulemuste keskmistamine. Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima, väikseima ja asjakohasel juhul ka keskmise näitajaga sõiduki kohta.	$EC_{AC,weighted,ave}$ (Wh/km); $EC_{AC,CD,ave}$ (Wh/km); $FC_{CD,ave}$ (kg / 100 km).
11	Etapi 10 väljundandmed	$EC_{AC,CD,ave}$ (Wh/km); $FC_{CD,ave}$ (kg / 100 km).	Iga sõiduki laetuskulurežiimi elektri- ja kütusekulu deklareerimine. Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima, väikseima ja asjakohasel juhul ka keskmise näitajaga sõiduki kohta.	$EC_{AC,CD,declared}$ (Wh/km); $FC_{CD,declared}$ (kg / 100 km).
(Reserveeritud)				
13 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 17 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 11 väljundandmed Etapi 10 väljundandmed	$EC_{AC,CD,declared}$ (Wh/km) $EC_{AC,weighted,ave}$ (Wh/km); $FC_{CD,ave}$ (kg / 100 km).	Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. FC_{CD} ümardatakse kolme komakohani. $EC_{AC,CD}$ ja $EC_{AC,weighted}$ ümardatakse ühe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, järgitakse lõplikul ümardamisel käesoleva eeskirja punkti 6.1.8.	$EC_{DC,CD,final}$ (Wh/km); $EC_{AC,weighted,final}$ (Wh/km); $FC_{CD,final}$ (l/100 km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			$EC_{AC,CD}$ ja $EC_{AC,weighted}$ ümardatakse lähima täisarvuni. FC_{CD} ümardatakse kahe komakohani.	
14 Üksiksõiduki tulemus. Lõplik katsetulemus.	Etapi 13 väljundandmed	$EC_{DC,CD,final}$ (Wh/km); $EC_{AC,weighted,final}$ (Wh/km); $FC_{CD,final}$ (kg / 100 km).	Individuaalsete väärtuste interpoleerimine suurima, väikseima ja asjakohasel juhul keskmise näitajaga sõiduki andmete alusel. Üksiksõiduki väärtuste lõplik ümardamine tuleb teha käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 järgides. FC_{CD} ümardatakse kahe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta.	$EC_{AC,CD,ind}$ (Wh/km); $EC_{AC,weighted,ind}$ (Wh/km); $FC_{CD,ind}$ (kg / 100 km).

4.6.3.2. Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetushoiu- ja -kulurežiimis tehtud 1. tüüpi katse lõplike kaalutud tulemuste arvutamise etapiviisilised juhised

Tulemused tuleb arvutada tabelis A8/9b kirjeldatud järjestuses. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

c vaadeldav periood on kogu kohaldatav katsetsükkel;

p kohaldatava tsükli faas; $EAER_{city}$ arvutamisel (nagu asjakohane) on p linnasõidutsükkel;

j vaadeldava perioodi number;

CS laetushoiurežiim;

CD laetuskulurežiim;

REESS laetav elektrisalvestussüsteem.

Tabel A8/9b

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetuskulu- ja -hoiurežiimi lõplike kaalutud tulemuste arvutamine

(1A-tase) Kõik käesolevas tabelis esitatud arvutused tehakse ainult kogu tsükli kohta

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Etapi 1 väljundandmed, tabel A8/9a Etapi 5 väljundandmed, tabel A8/9a Etapi 3 väljundandmed, tabel A8/9a Etapi 4 väljundandmed, tabel A8/9a Etapi 6 väljundandmed, tabel A8/9a Etapi 5 väljundandmed, tabel A8/7 Etapi 11 väljundandmed, tabel A8/9a Etapi 10 väljundandmed, tabel A8/9a	$FC_{CD,j}$, (kg / 100 km); $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); AER (km); E_{AC} (Wh). $AER_{city,ave}$ (km) n_{veh}; R_{CDC} (km). $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$. $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$. $FC_{CS,declared}$ (kg / 100 km); $FC_{CS,p}$ (kg / 100 km). $FC_{CD,declared}$ (kg / 100 km) $FC_{CD,ave}$ (kg / 100 km); $K_{fuel,FCHV}$ ((kg/100 km)/(Wh/100 km)).	Järeltöödeldud andmed laetuskulu- ja -hoiurežiimi kohta. Laetuskulurežiimi väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga selles režiimis tehtud katse kohta. Laetushoiurežiimi väljundandmed peavad olema kättesaadavad korra keskmistatuna. Kui kasutatakse interpoleerimismeetodit, peavad väljundandmed (v.a $K_{fuel,FCHV}$) olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Käesoleva lisa liite 2 kohaselt võib vaja olla H_2 korrektsioonikordajat ($K_{fuel,FCHV}$).	$FC_{CD,j}$ (kg / 100 km); $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); AER (km); E_{AC} (Wh); $AER_{city,ave}$ (km); n_{veh}; R_{CDC} (km); $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $FC_{CS,declared}$ (kg / 100 km); $FC_{CS,p}$ (kg / 100 km); $FC_{CD,declared}$ (kg / 100 km); $FC_{CD,ave}$ (kg / 100 km); $K_{fuel,FCHV}$ ((kg/100 km)/(Wh/100 km)).
2	Etapi 1 väljundandmed	$FC_{CD,j}$ (kg / 100 km); $\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); n_{veh}; R_{CDC} (km).	Elektrisõiduulatuse ekvivalendi arvutamine käesoleva lisa punkte 4.4.4.1 ja 4.4.4.2 järgides ning laetuskulurežiimis saavutatud tegeliku sõiduulatuse arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.5 järgides. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta. R_{CDA} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	EAER (km); $EAER_p$ (km); R_{CDA} (km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
3	Etapi 1 väljundandmed	AER (km);	Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tuleb kontrollida, kas on olemas käesoleva lisa punkti 4.5.7.1 kohane suurima, väikseima ja asjakohasel juhul keskmise näitajaga sõiduki AERi interpolatsioon. Interpolatsioonimeetodi kasutamise korral peab nõudele vastama iga katse.	AERi interpolatsiooni kättesaadavus.
	Etapi 2 väljundandmed	R_{CDA} (km)		
4 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 9 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 1 väljundandmed	AER (km)	AERi keskmistamine ja deklareerimine. Deklareeritud AER ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lisa B6 tabelis A6/1 nimetatud komakohani. Kui kasutatakse interpoleerimist ja AERi interpolatsiooni kättesaadavuse kriteerium on täidetud, ümardatakse AER käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja (asjakohasel juhul) keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui kasutatakse interpoleerimismeetodit ja see kriteerium ei ole täidetud, kasutatakse suurima näitajaga sõiduki AERi kogu interpolatsioonitüüpkonna puhul ja ümardatakse see käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni. Kui interpoleerimismeetodit ei kasutata, tuleb AER ümardada käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	AER_{ave} (km); AER_{dec} (km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
5	Etapi 1 väljundandmed	$FC_{CD,j}$ (kg / 100 km); n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $FC_{CS,declared}$ (kg / 100 km); $FC_{CD,declared}$ (kg / 100 km); $FC_{CD,ave}$ (kg / 100 km).	Kaalutud kütusekulu arvutamine käesoleva lisa punktide 4.1.3.1 ja 4.2.3 järgi. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta. Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, kasutatakse $n_{veh,L}$ tsükleid. Käesoleva lisa punktiga 4.2.2 seoses korrigeeritakse kinnitustsükli $FC_{CD,j}$ käesoleva lisa liite 2 kohaselt.	$FC_{weighted}$ (kg / 100 km)
6	Etapi 1 väljundandmed Etapi 2 väljundandmed	E_{AC} (Wh) EAER (km); $EAER_p$ (km).	Elektrikulu arvutamine EAERi põhjal, järgides käesoleva lisa punkte 4.3.3.1 ja 4.3.3.2. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga laetuskulurežiimis tehtud katse kohta.	EC (Wh/km); EC_p (Wh/km);
7 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 9 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 1 väljundandmed Etapi 5 väljundandmed	$AER_{city,ave}$ (km) $FC_{weighted}$ (kg / 100 km)	Keskmistamine ja käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohane vaheümardamine Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. $AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ $AER_{city,final}$, EAER ja $EAER_p$ ümardatakse ühe komakohani. $FC_{weighted}$ ümardatakse kolme komakohani.	$AER_{city,final}$ (km); $FC_{weighted,final}$ (kg / 100 km); EC_{final} (Wh/km); $EC_{p,final}$ (Wh/km); $EAER_{final}$ (km); $EAER_{p,final}$ (km).
	Etapi 6 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed Etapi 5 väljundandmed	EC (Wh/km); EC_p (Wh/km). EAER (km); $EAER_p$ (km) AER_{dec} (km); AER_{ave} (km).		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			EC ja EC_p ümardatakse ühe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima, väikseima ja asjakohasel juhul ka keskmise näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, järgitakse katsetulemuste lõplikul ümardamisel käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. $AER_{city,ave}$, EAER ja $EAER_p$ ümardatakse lähima täisarvuni. $FC_{weighted}$ ümardatakse kahe komakohani. EC ja EC_p ümardatakse lähima täisarvuni.	
8	Etapi 5 väljundandmed Etapi 7 väljundandmed	AER_{dec} (km) $AER_{city,final}$ (km); $FC_{weighted,final}$ (kg / 100 km); EC_{final} (Wh/km); $EC_{p,final}$ (Wh/km); $EAER_{final}$ (km); $EAER_{p,final}$ (km).	Individuaalsete väärtuste interpoleerimine väikseima, keskmise ja suurima näitajaga sõiduki andmete alusel, järgides käesoleva lisa punkti 4.5, ning lõplik ümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ ja $EAER_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. $EC_{weighted,ind}$ ümardatakse ühe komakohani. $FC_{weighted,ind}$ ümardatakse kahe komakohani. EC_{ind} ja $EC_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta. R_{CDC} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	AER_{ind} (km); $AER_{city,ind}$ (km); $FC_{weighted,\ ind}$ (kg / 100 km); EC_{ind} (Wh/km); $EC_{p,ind}$ (Wh/km); $EAER_{ind}$ (km); $EAER_{p,ind}$ (km); $R_{CDC,final}$.
	Etapi 4 väljundandmed Etapi 1 väljundandmed	AERi interpolatsiooni kättesaadavus. R_{CDC}		

4.7. Etapiviisilised juhised täiselektrisõidukite lõplike katsetulemuste arvutamiseks

Tulemused arvutatakse järjestikuste tsüklitega katse puhul tabelis A8/10 kirjeldatud järjekorras ning lühendatud katse puhul tabelis A8/11 kirjeldatud järjekorras. Kõik veerus „Väljundandmed“ esitatud asjaomased tulemused registreeritakse. Veerus „Protsess“ kirjeldatakse arvutamiseks kasutatavaid punkte või esitatakse lisaarvutused.

4.7.1. Etapiviisilised juhised täiselektrisõidukite lõplike katsetulemuste arvutamiseks järjestikuste tsüklitega katse korral

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

j vaadeldava perioodi number.

Tabel A8/10

Täiselektrisõidukite järjestikuste tsüklitega 1. tüüpi katse lõplike tulemuste arvutamine

(1A-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid, kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel ja kohaldatav WLTP katsetsükkel.

(1B-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise ja suure kiiruse faasid ning kohaldatav WLTP katsetsükkel.

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Lisa B8	Katsetulemused	Tulemusi mõõdetakse käesoleva lisa liidet 3 järgides ja eelarvutatakse käesoleva lisa punkti 4.3 järgi. Käesoleva lisa punkti 4.4.2.2.1 kohane kasutatav akuenergia Käesoleva lisa punkti 3.4.4.3 kohane järellaetud elekter Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta. E_{AC} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe komakohani.	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); UBE_{CCP} (Wh); E_{AC} (Wh).
2	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); UBE_{CCP} (Wh).	Lõpuni sõidetud kohaldatavate WLTC faaside ja katsetsüklite arvu määramine käesoleva lisa punkti 4.4.2.2 järgi. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	n_{WLTC}; n_{city}; n_{low}; n_{med}; n_{high}; n_{exHigh}.

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
3	Etapi 1 väljundandmed Etapi 2 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); UBE_{CCP} (Wh). n_{WLTC}; n_{city}; n_{low}; n_{med}; n_{high}; n_{exHigh}.	Kaalutegurite arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.2.2 järgi. Märkus. Kaalutegurite arv oleneb kohaldatavast tsüklist (kolme- või neljafaasiline WLTC). Neljafaasiliste WLTCde korral võib olla tarvis ka sulgudes väljundandmeid. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$K_{WLTC,1}$; $K_{WLTC,2}$; $K_{WLTC,3}$; ($K_{WLTC,4}$;) $K_{city,1}$; $K_{city,2}$; $K_{city,3}$; ($K_{city,4}$;) $K_{low,1}$; $K_{low,2}$; $K_{low,3}$; ($K_{low,4}$;) $K_{med,1}$; $K_{med,2}$; $K_{med,3}$; ($K_{med,4}$;) $K_{high,1}$; $K_{high,2}$; $K_{high,3}$; ($K_{high,4}$;) $K_{exHigh,1}$; $K_{exHigh,2}$; $K_{exHigh,3}$; ($K_{exHigh,4}$.)
4	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); UBE_{CCP} (Wh).	Laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrikulu arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.2.2 kohaselt. Elektrikulu arvutamine esimese kohaldatava WLTP katsetsükli alusel ($EC_{DC,first}$), nagu kirjeldatud käesoleva lisa liite 8 punktis 1.2. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$EC_{DC,WLTC}$ (Wh/km); $EC_{DC,city}$ (Wh/km); $EC_{DC,low}$ (Wh/km); $EC_{DC,med}$ (Wh/km); $EC_{DC,high}$ (Wh/km); $EC_{DC,exHigh}$ (Wh/km); $EC_{DC,first}$ (Wh/km).
	Etapi 2 väljundandmed	n_{WLTC}; n_{city}; n_{low}; n_{med}; n_{high}; n_{exHigh}.		
	Etapi 3 väljundandmed	Kõik kaalu- tegurid		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
5	Etapi 1 väljundandmed Etapi 4 väljundandmed	UBE_{CCP} (Wh) $EC_{DC,WLTC}$ (Wh/km); $EC_{DC,city}$ (Wh/km); $EC_{DC,low}$ (Wh/km); $EC_{DC,med}$ (Wh/km); $EC_{DC,high}$ (Wh/km); $EC_{DC,exHigh}$ (Wh/km).	Täiselektrisõiduki sõiduulatuse arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.2.2 kohaselt. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	PER_{WLTC} (km); PER_{city} (km); PER_{low} (km); PER_{med} (km); PER_{high} (km); PER_{exHigh} (km).
6	Etapi 1 väljundandmed Etapi 5 väljundandmed	E_{AC} (Wh) PER_{WLTC} (km); PER_{city} (km); PER_{low} (km); PER_{med} (km); PER_{high} (km); PER_{exHigh} (km).	Vooluvõrgust järellaetava elektri kulu arvutamine käesoleva lisa punkti 4.3.4 kohaselt. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	EC_{WLTC} (Wh/km); EC_{city} (Wh/km); EC_{low} (Wh/km); EC_{med} (Wh/km); EC_{high} (Wh/km); EC_{exHigh} (Wh/km).
7 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 10 kohustuslik ja lõpptulemuseks on $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ siinse etapi väljundandmed.	Etapi 5 väljundandmed	PER_{WLTC} (km); PER_{city} (km); PER_{low} (km); PER_{med} (km); PER_{high} (km); PER_{exHigh} (km).	Kõikide sisendandmete katsetulemuste keskmistamine. $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ deklareerimine $PER_{WLTC,ave}$ ja $EC_{WLTC,ave}$ põhjal. PERi (city, low, med, high ja exHigh) kooskõlastamine $PER_{WLTC,dec}$ ja $PER_{WLTC,ave}$ suhte alusel: $AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$ EC (city, low, med, high ja exHigh) kooskõlastamine $EC_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,ave}$ suhte alusel: $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$	$PER_{WLTC,dec}$ (km); $PER_{WLTC,ave}$ (km); $PER_{city,ave}$ (km); $PER_{low,ave}$ (km); $PER_{med,ave}$ (km); $PER_{high,ave}$ (km); $PER_{exHigh,ave}$ (km); $EC_{WLTC,dec}$ (Wh/km); $EC_{WLTC,ave}$ (Wh/km); $EC_{city,ave}$ (Wh/km); $EC_{low,ave}$ (Wh/km); $EC_{med,ave}$ (Wh/km); $EC_{high,ave}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,ave}$ (Wh/km); $EC_{DC,first,ave}$ (Wh/km).
	Etapi 6 väljundandmed	EC_{WLTC} (Wh/km); EC_{city} (Wh/km); EC_{low} (Wh/km); EC_{med} (Wh/km); EC_{high} (Wh/km); EC_{exHigh} (Wh/km).		
	Etapi 4 väljundandmed	$EC_{DC,first}$ (Wh/km)		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta. $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lisa B6 tabelis A6/1 nimetatud komakohani. Kui interpoleerimismeetodit ei kasutata, tuleb $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ ümardada käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	
8	Etapi 7 väljundandmed	$EC_{WLTC,dec}$ (Wh/km); $EC_{WLTC,ave}$ (Wh/km); $EC_{DC,first,ave}$ (Wh/km).	Elektrikulu korrigeerimine seoses toodangu vastavusega, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa liite 8 punktis 1.2. Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta.	$EC_{DC,COP}$ (Wh/km)
9 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 10 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 7 väljundandmed	$PER_{city,ave}$ (km); $PER_{low,ave}$ (km); $PER_{med,ave}$ (km); $PER_{high,ave}$ (km); $PER_{exHigh,ave}$ (km); $EC_{city,ave}$ (Wh/km); $EC_{low,ave}$ (Wh/km); $EC_{med,ave}$ (Wh/km); $EC_{high,ave}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,ave}$ (Wh/km).	Käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohane vaheümardamine Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8: PER_{city} ja PER_p ümardatakse ühe komakohani. EC_{city} ja EC_p ümardatakse ühe komakohani. $EC_{DC,COP}$ ümardatakse ühe komakohani.	$PER_{city,final}$ (km); $PER_{low,final}$ (km); $PER_{med,final}$ (km); $PER_{high,final}$ (km); $PER_{exHigh,final}$ (km); $EC_{city,final}$ (Wh/km); $EC_{low,final}$ (Wh/km); $EC_{med,final}$ (Wh/km); $EC_{high,final}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,final}$ (Wh/km); $EC_{DC,COP,final}$ (Wh/km).
	Etapi 8 väljundandmed	$EC_{DC,COP}$ (Wh/km)		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
			Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, järgitakse katsetulemuste lõplikul ümardamisel käesoleva eeskirja punkti 6.1.8: PER_{city} ja PER_{p} ümardatakse lähima täisarvuni. EC_{city} ja EC_{p} ümardatakse lähima täisarvuni. $EC_{DC,COP}$ ümardatakse lähima täisarvuni.	
10 Üksiksõiduki tulemus. Lõplik katsetulemus.	Etapi 7 väljundandmed	$PER_{WLTC,dec}$ (km); $EC_{WLTC,dec}$ (Wh/km).	Individuaalsete väärtuste interpoleerimine väikseima ja suurima näitajaga sõiduki andmete alusel, järgides käesoleva lisa punkti 4.5, ning lõplik ümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ ja $PER_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. EC_{ind}, EC_{city} ja $EC_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. $EC_{DC,COP,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta.	$PER_{WLTC,ind}$ (km); $PER_{city,ind}$ (km); $PER_{low,ind}$ (km); $PER_{med,ind}$ (km); $PER_{high,ind}$ (km); $PER_{exHigh,ind}$ (km); $EC_{WLTC,ind}$ (Wh/km); $EC_{city,ind}$ (Wh/km); $EC_{low,ind}$ (Wh/km); $EC_{med,ind}$ (Wh/km); $EC_{high,ind}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,ind}$ (Wh/km); $EC_{DC,COP,ind}$ (Wh/km).
	Etapi 9 väljundandmed	$PER_{city,final}$ (km); $PER_{low,final}$ (km); $PER_{med,final}$ (km); $PER_{high,final}$ (km); $PER_{exHigh,final}$ (km); $EC_{city,final}$ (Wh/km); $EC_{low,final}$ (Wh/km); $EC_{med,final}$ (Wh/km); $EC_{high,final}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,final}$ (Wh/km); $EC_{DC,COP,final}$ (Wh/km).		

4.7.2. Etapiviisilised juhised täiselektrisõidukite lõplike katsetulemuste arvutamiseks lühendatud katse korral

Tabelis kasutatakse võrrandites ja tulemustes järgmisi tähistusi:

j vaadeldava perioodi number.

Tabel A8/11

Täiselektrisõidukite lõplike katsetulemuste arvutamine lühendatud 1. tüüpi katse korral

(1A-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise, suure ja eriti suure kiiruse faasid, kohaldatav WLTP linnasõidu katsetsükkel ja kohaldatav WLTP katsetsükkel.

(1B-tase)

Vaadeldavad perioodid on väikese, keskmise ja suure kiiruse faasid ning kohaldatav WLTP katsetsükkel.

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
1	Lisa B8	Katsetulemused	Tulemusi mõõdetakse käesoleva lisa liidet 3 järgides ja eelarvutatakse käesoleva lisa punkti 4.3 järgi. Käesoleva lisa punkti 4.4.2.1.1 kohane kasutatav akuenergia Käesoleva lisa punkti 3.4.4.3 kohane järellaetud elekter Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta. E_{AC} ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt ühe komakohani.	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); UBE_{STP} (Wh); E_{AC} (Wh).
2	Etapi 1 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); UBE_{STP} (Wh).	Kaalutegurite arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.2.1 järgi. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$K_{WLTC,1}$; $K_{WLTC,2}$; $K_{city,1}$; $K_{city,2}$; $K_{city,3}$; $K_{city,4}$; $K_{low,1}$; $K_{low,2}$; $K_{low,3}$; $K_{low,4}$;

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
				$K_{med,1}$; $K_{med,2}$; $K_{med,3}$; $K_{med,4}$; $K_{high,1}$; $K_{high,2}$; $K_{exHigh,1}$; $K_{exHigh,2}$.
3	Etapi 1 väljundandmed Etapi 2 väljundandmed	$\Delta E_{REESS,j}$ (Wh); d_j (km); UBE_{STP} (Wh). Kõik kaalutegurid	Laetavate elektrisalvestussüsteemide elektrikulu arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.2.1 kohaselt. Elektrikulu arvutamine esimese kohaldatava WLTP katsetsükli alusel ($EC_{DC,first}$), nagu kirjeldatud käesoleva lisa liite 8 punktis 1.2. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	$EC_{DC,WLTC}$ (Wh/km); $EC_{DC,city}$ (Wh/km); $EC_{DC,low}$ (Wh/km); $EC_{DC,med}$ (Wh/km); $EC_{DC,high}$ (Wh/km); $EC_{DC,exHigh}$ (Wh/km); $EC_{DC,first}$ (Wh/km).
4	Etapi 1 väljundandmed Etapi 3 väljundandmed	UBE_{STP} (Wh) $EC_{DC,WLTC}$ (Wh/km); $EC_{DC,city}$ (Wh/km); $EC_{DC,low}$ (Wh/km); $EC_{DC,med}$ (Wh/km); $EC_{DC,high}$ (Wh/km); $EC_{DC,exHigh}$ (Wh/km).	Täiselektrisõiduki sõiduulatuse arvutamine käesoleva lisa punkti 4.4.2.1 kohaselt. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	PER_{WLTC} (km); PER_{city} (km); PER_{low} (km); PER_{med} (km); PER_{high} (km); PER_{exHigh} (km).
5	Etapi 1 väljundandmed Etapi 4 väljundandmed	E_{AC} (Wh) PER_{WLTC} (km); PER_{city} (km); PER_{low} (km); PER_{med} (km); PER_{high} (km); PER_{exHigh} (km).	Vooluvõrgust järellaetava elektri kulu arvutamine käesoleva lisa punkti 4.3.4 kohaselt. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga katse kohta.	EC_{WLTC} (Wh/km); EC_{city} (Wh/km); EC_{low} (Wh/km); EC_{med} (Wh/km); EC_{high} (Wh/km); EC_{exHigh} (Wh/km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
6 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 9 kohustuslik ning lõpptulemuseks on $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ siinse etapi väljundandmed.	Etapi 4 väljundandmed	PER_{WLTC} (km); PER_{city} (km); PER_{low} (km); PER_{med} (km); PER_{high} (km); PER_{exHigh} (km).	Kõikide sisendandmete katsetulemuste keskmistamine. $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ deklareerimine $PER_{WLTC,ave}$ ja $EC_{WLTC,ave}$ põhjal. PERi (city, low, med, high ja exHigh) kooskõlastamine $PER_{WLTC,dec}$ ja $PER_{WLTC,ave}$ suhte alusel: $AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$ EC (city, low, med, high ja exHigh) kooskõlastamine $EC_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,ave}$ suhte alusel: $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$ Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta. $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lisa B6 tabelis A6/1 nimetatud komakohani. Kui interpoleerimismeetodit ei kasutata, tuleb $PER_{WLTC,dec}$ ja $EC_{WLTC,dec}$ ümardada käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt lähima täisarvuni.	$PER_{WLTC,dec}$ (km); $PER_{WLTC,ave}$ (km); $PER_{city,ave}$ (km); $PER_{low,ave}$ (km); $PER_{med,ave}$ (km); $PER_{high,ave}$ (km); $PER_{exHigh,ave}$ (km); $EC_{WLTC,dec}$ (Wh/km); $EC_{WLTC,ave}$ (Wh/km); $EC_{city,ave}$ (Wh/km); $EC_{low,ave}$ (Wh/km); $EC_{med,ave}$ (Wh/km); $EC_{high,ave}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,ave}$ (Wh/km); $EC_{DC,first,ave}$ (Wh/km).
	Etapi 5 väljundandmed	EC_{WLTC} (Wh/km); EC_{city} (Wh/km); EC_{low} (Wh/km); EC_{med} (Wh/km); EC_{high} (Wh/km); EC_{exHigh} (Wh/km).		
	Etapi 3 väljundandmed	$EC_{DC,first}$ (Wh/km).		

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
7	Etapi 6 väljundandmed	$EC_{WLTC,dec}$ (Wh/km); $EC_{WLTC,ave}$ (Wh/km); $EC_{DC,first,ave}$ (Wh/km).	Elektrikulu korrigeerimine seoses toodangu vastavusega, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa liite 8 punktis 1.2. Kui kasutatakse interpoleerimist, peavad väljundandmed olema kättesaadavad suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta.	$EC_{DC,COP}$ (Wh/km)
8 Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, ei ole etapp 9 kohustuslik ja lõpptulemuseks on siinse etapi väljundandmed.	Etapi 6 väljundandmed Etapi 7 väljundandmed	$PER_{city,ave}$ (km); $PER_{low,ave}$ (km); $PER_{med,ave}$ (km); $PER_{high,ave}$ (km); $PER_{exHigh,ave}$ (km); $EC_{city,ave}$ (Wh/km); $EC_{low,ave}$ (Wh/km); $EC_{med,ave}$ (Wh/km); $EC_{high,ave}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,ave}$ (Wh/km). $EC_{DC,COP}$ (Wh/km)	Käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohane vaheümardamine Kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit, tehakse vaheümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8: PER_{city} ja PER_p ümardatakse ühe komakohani. EC_{city} ja EC_p ümardatakse ühe komakohani. $EC_{DC,COP}$ ümardatakse ühe komakohani. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad suurima ja väikseima näitajaga sõiduki kohta. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, järgitakse katsetulemuste lõplikul ümardamisel käesoleva eeskirja punkti 6.1.8: PER_{city} ja PER_p ümardatakse lähima täisarvuni. EC_{city} ja EC_p ümardatakse lähima täisarvuni. $EC_{DC,COP}$ ümardatakse lähima täisarvuni.	$PER_{city,final}$ (km); $PER_{low,final}$ (km); $PER_{med,final}$ (km); $PER_{high,final}$ (km); $PER_{exHigh,final}$ (km); $EC_{city,final}$ (Wh/km); $EC_{low,final}$ (Wh/km); $EC_{med,final}$ (Wh/km); $EC_{high,final}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,final}$ (Wh/km); $EC_{DC,COP,final}$ (Wh/km).

Etapi nr	Allikas	Sisendandmed	Protsess	Väljundandmed
9 Üksiksõiduki tulemus. Lõplik katsetulemus.	Etapi 6 väljundandmed	$PER_{WLTC,dec}$ (km); $EC_{WLTC,dec}$ (Wh/km).	Individuaalsete väärtuste interpoleerimine väikseima ja suurima näitajaga sõiduki andmete alusel, järgides käesoleva lisa punkti 4.5, ning lõplik ümardamine, järgides käesoleva eeskirja punkti 6.1.8. PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ ja $PER_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. EC_{ind}, EC_{city} ja $EC_{p,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. $EC_{DC,COP,ind}$ ümardatakse lähima täisarvuni. Väljundandmed peavad olema kättesaadavad iga üksiksõiduki kohta.	$PER_{WLTC,ind}$ (km); $PER_{city,ind}$ (km); $PER_{low,ind}$ (km); $PER_{med,ind}$ (km); $PER_{high,ind}$ (km); $PER_{exHigh,ind}$ (km); $EC_{WLTC,ind}$ (Wh/km); $EC_{city,ind}$ (Wh/km); $EC_{low,ind}$ (Wh/km); $EC_{med,ind}$ (Wh/km); $EC_{high,ind}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,ind}$ (Wh/km); $EC_{DC,COP,ind}$ (Wh/km).
	Etapi 8 väljundandmed	$PER_{city,final}$ (km); $PER_{low,final}$ (km); $PER_{med,final}$ (km); $PER_{high,final}$ (km); $PER_{exHigh,final}$ (km); $EC_{city,final}$ (Wh/km); $EC_{low,final}$ (Wh/km); $EC_{med,final}$ (Wh/km); $EC_{high,final}$ (Wh/km); $EC_{exHigh,final}$ (Wh/km); $EC_{DC,COP,final}$ (Wh/km).		

Lisa B8 liide 1

Laetava elektrisalvestussüsteemi laetusprofiil

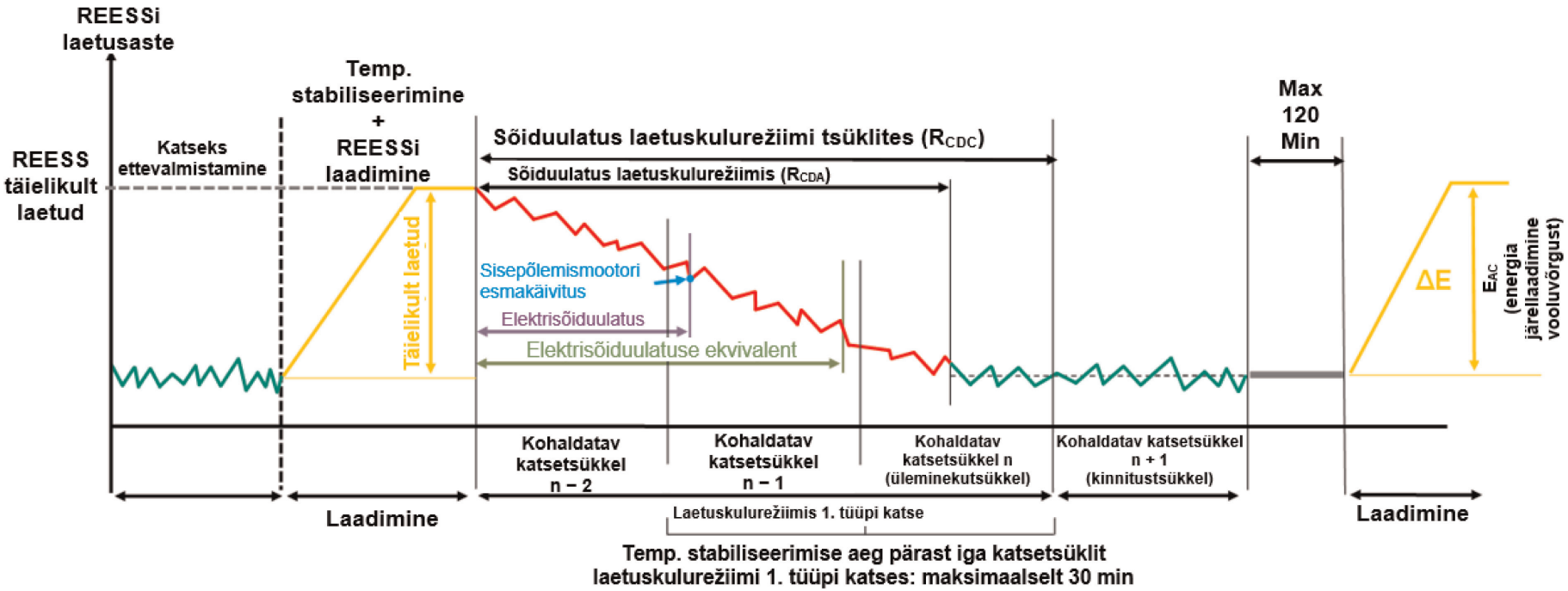
1. Katsetoimingute järjestused ja laetava elektrisalvestussüsteemi profiilid: välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite (nagu asjakohane) laetuskulu- ja -hoiurežiimis katse

1.1. Katsetoimingute järjestus välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel 1. variandi korral

Laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse ilma järgneva laetushoiurežiimis 1. tüüpi katseta (joonis A8.App1/1)

Joonis A8.App1/1

Välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis



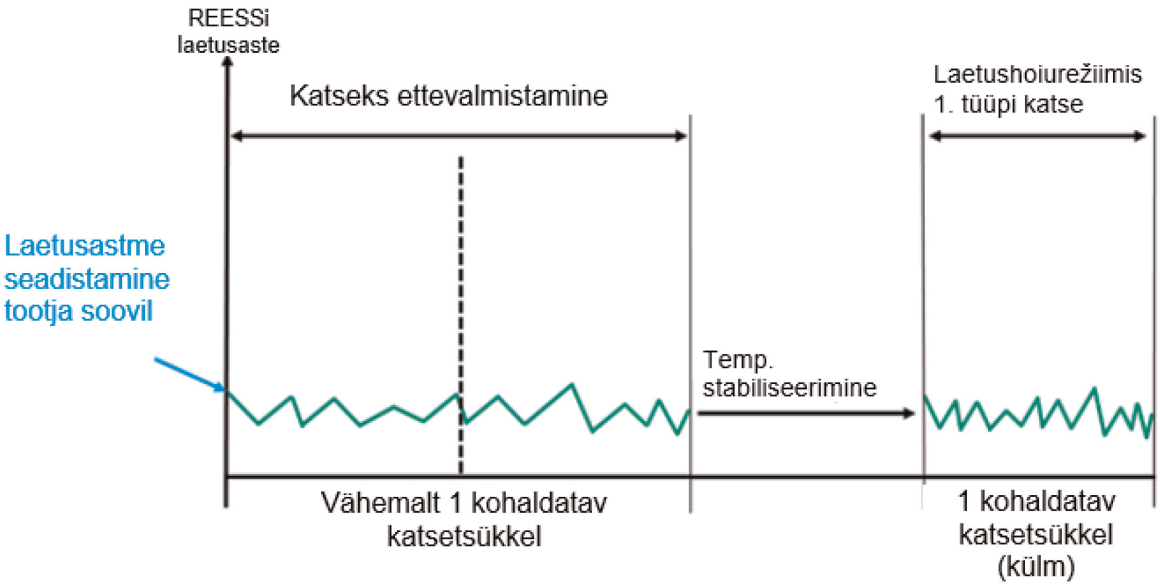
Temp. stabiliseerimise aeg pärast iga katsetsüklit laetuskulurežiimi 1. tüüpi katses: maksimaalselt 30 min

1.2. Katsetoimingute järjestus välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel 2. variandi korral

Laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse ilma järgneva laetuskulurežiimis 1. tüüpi katseta (joonis A8.App1/2)

Joonis A8.App1/2

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis

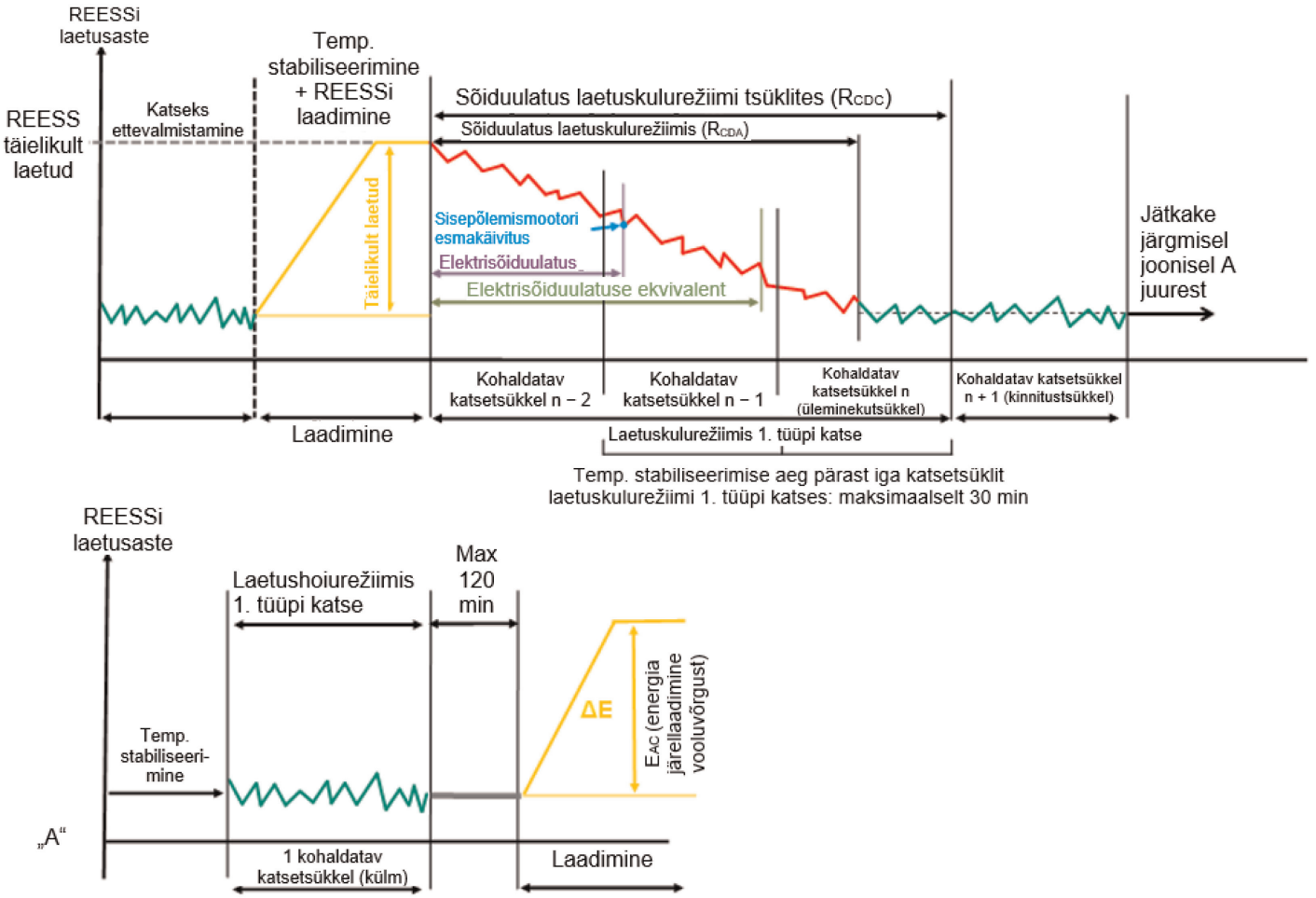


1.3. Katsetoimingute järjestus välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel 3. variandi korral

1. tüüpi katse laetuskulurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetushoiurežiimis (joonis A8.App1/3)

Joonis A8.App1/3

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetushoiurežiimis

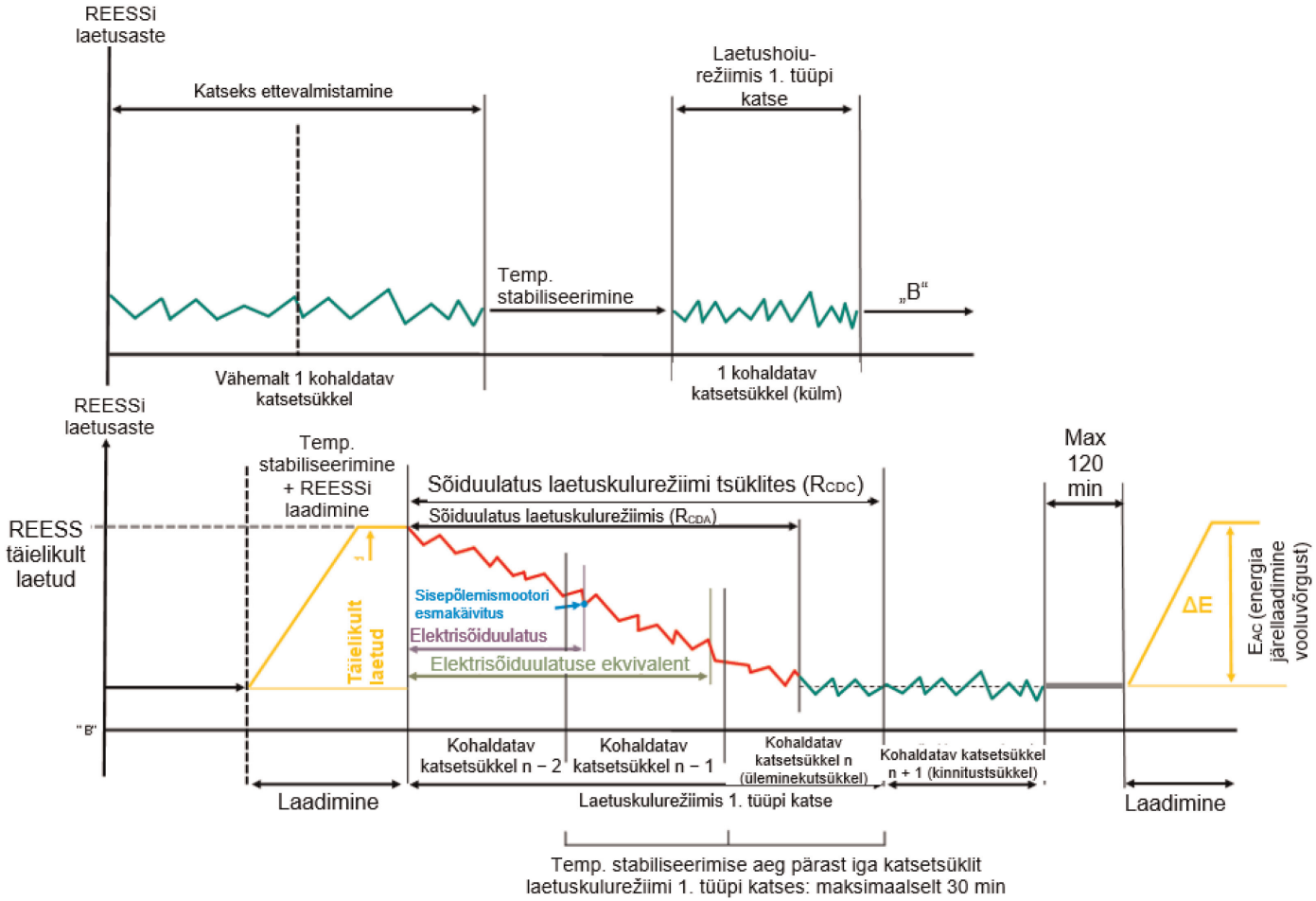


1.4. Katsetoimingute järjestus välise laadimisega hübriidelektrisõidukitel ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel 4. variandi korral

1. tüüpi katse laetushoiurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetuskulurežiimis (joonis A8.App1/4)

Joonis A8.App1/4

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis koos järgneva 1. tüüpi katsega laetuskulurežiimis

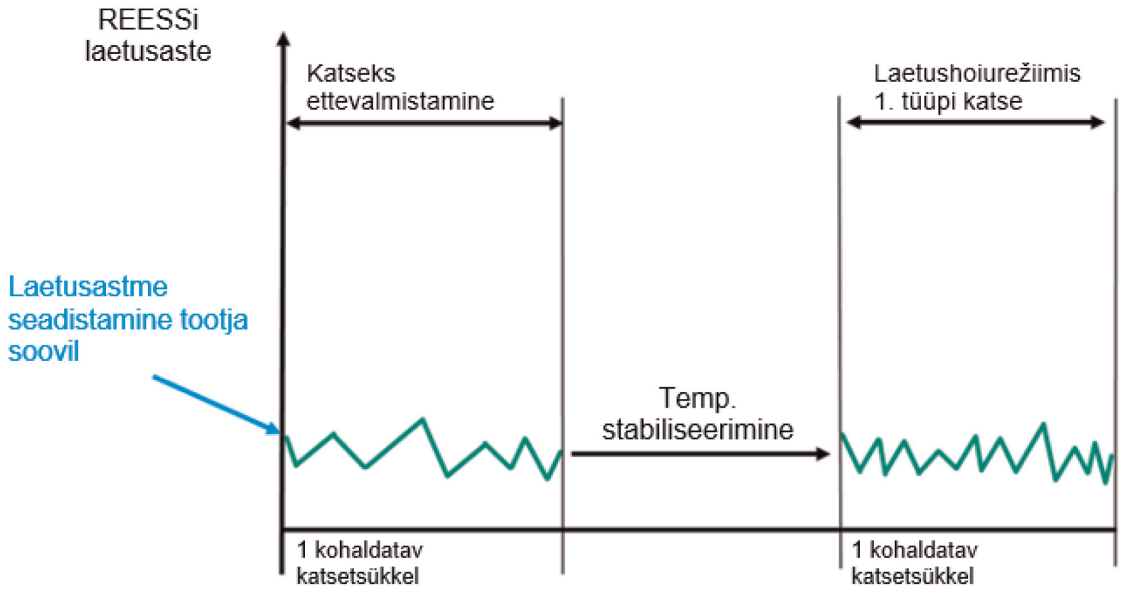


2. Katsetoimingute järjestus välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul

1. tüüpi katse laetushoiurežiimis (joonis A8.App1/5)

Joonis A8.App1/5

Välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis

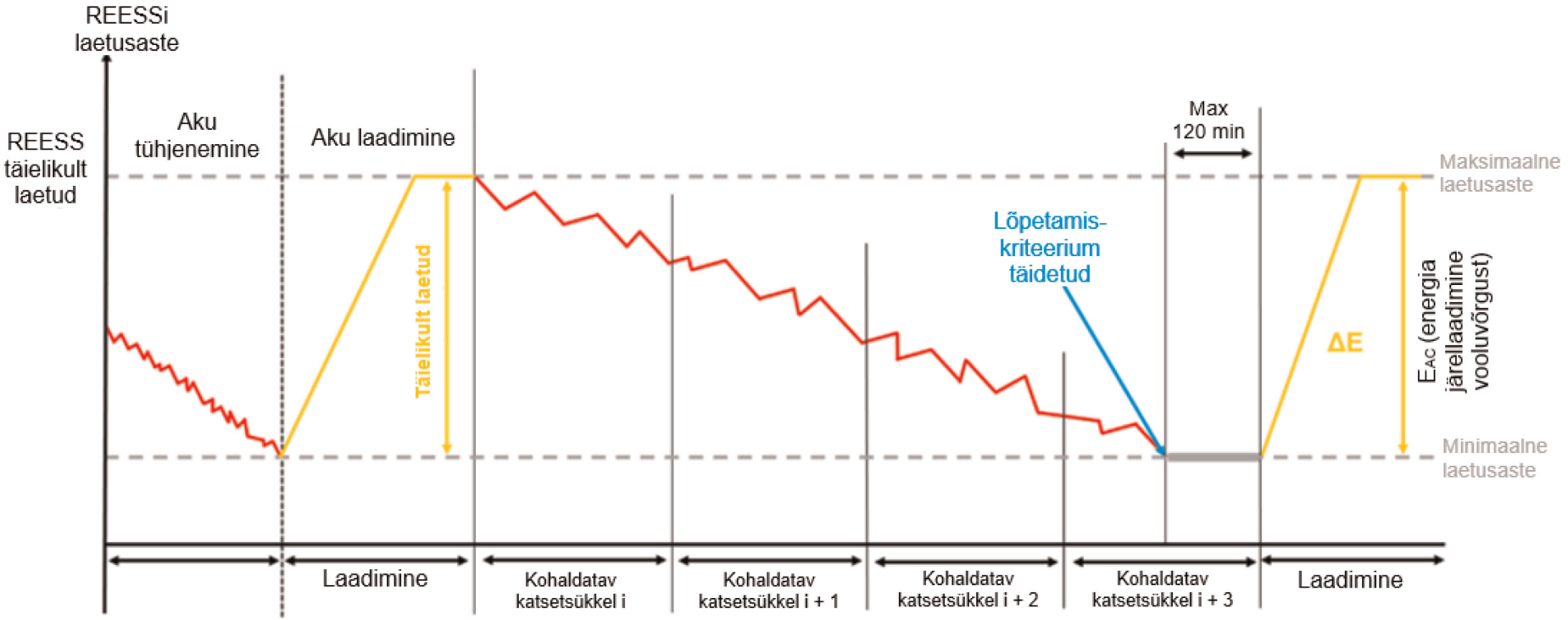


3. Katsetoimingute järjestused täiselektrisõidukite puhul

3.1. Järjestikuste tsüklitega katse käik (joonis A8.App1/6)

Joonis A8.App1/6

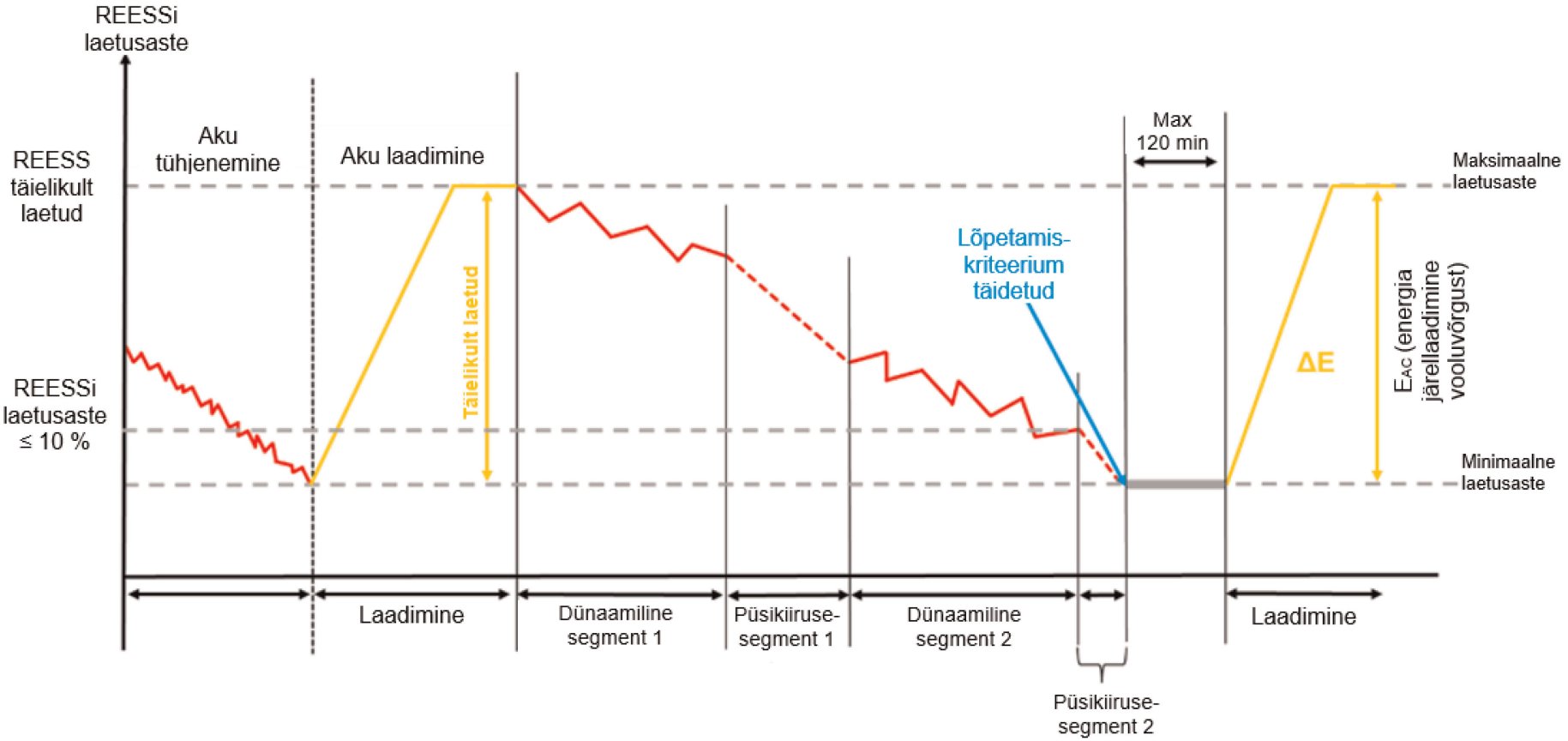
Järjestikuste tsüklitega katsetoimingute järjestus täiselektrisõidukite puhul



3.2. Lühendatud katse käik (joonis A8.App1/7)

Joonis A8.App1/7

Lühendatud katse käik täiselektrisõidukite puhul



Lisa B8 liide 2

Laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutusel põhinev korrigeerimine

Käesolevas liites kirjeldatakse, kuidas korrigeerida CO_2 heidet laetushoiurežiimis 1. tüüpi katses välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukitel ning laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse kütusekulu välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitel (kui on asjakohane) olenevalt kõikide laetavate elektrisalvestussüsteemide laetuse muutusest.

1. Üldnõuded

1.1. Käesoleva liite kohaldatavus

1.1.1. Korrigeeritakse välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite 1. tüüpi katse faaside kütusekulu laetushoiurežiimis ning välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite 1. tüüpi katse faaside CO_2 heidet.

1.1.2. Välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kogu tsükli kütusekulu ning välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite kogu tsükli CO_2 heite korrigeerimise aluseks on laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutus ($\Delta E_{REESS,CS}$) laetushoiurežiimis tehtavas 1. tüüpi katses ja korrigeerimiskriteerium c.

$\Delta E_{REESS,CS}$ arvutamisel tuleb järgida käesoleva lisa punkti 4.3. Käesoleva lisa punktis 4.3 kasutatud vaadeldava perioodi j määrab ära laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse. Korrigeerimiskriteerium c määratakse käesoleva liite punkti 1.2 kohaselt.

1.1.3. Välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu ning välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heidet kogu tsükli kohta korrigeeritakse, kui $\Delta E_{REESS,CS}$ on negatiivne (laetav elektrisalvestussüsteem tühjeneb) ja käesoleva liite punkti 1.2 kohaselt arvutatud korrigeerimiskriteerium c on suurem kui tabeli A8.App2/1 kohane lävi.

1.1.4. Välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu ning välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heite kogu tsükli kohta võib korrigeerimata jätta ja kasutada korrigeerimata väärtusi, kui:

a) $\Delta E_{REESS,CS}$ on positiivne (laetav elektrisalvestussüsteem laeb) ning käesoleva liite punkti 1.2 kohaselt arvutatud korrigeerimiskriteerium c on suurem kui asjaomane tabelis A8.App2/1 esitatud lävi;

b) käesoleva liite punkti 1.2 kohaselt arvutatud korrigeerimiskriteerium c on alla asjakohast tabelis A8. App2/1 esitatud läve;

c) tootja saab vastutavale asutusele mõõtmise abil tõendada, et $\Delta E_{REESS,CS}$ ja laetushoiurežiimi CO_2 heite ning $\Delta E_{REESS,CS}$ ja laetushoiurežiimi kütusekulu vahel puudub seos.

1.2. Korrigeerimiskriteerium c on laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutuse ($\Delta E_{REESS,CS}$) absoluutväärtuse ja kütusekulu vaheline suhe, mis arvutatakse järgmiselt:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,CS}$ on käesoleva liite punkti 1.1.2 kohane laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutus (Wh) laetushoiurežiimis;

$E_{fuel,CS}$ on välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite käesoleva liite punkti 1.2.1 kohane ning välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite käesoleva liite punkti 1.2.2 kohane tarbitud kütuse energiasisaldus (Wh) laetushoiurežiimis.

1.2.1. Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite kütuseenergia laetushoiurežiimis

Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite laetushoiurežiimis tarbitud kütuse energiasisaldus arvutatakse järgmiselt:

$$E_{fuel,CS} = 10 \times HV \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

kus:

$E_{fuel,CS}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis tarbitud kütuse energiasisaldus (Wh);

HV on tabeli A6.App2/1 kohane küttevääртus (kWh/l);

$FC_{CS,nb}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse tasakaalustamata kütusekulu, mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud ja mis on kindlaks tehtud lisa B7 punkti 6 kohaselt, kasutades tabeli A8/5 etapi 2 kohaseid gaasiliste heitühendite väärtusi (l / 100 km);

d_{CS} on vastava kohaldatava WLTP katsetsükli vältel läbitud teepikkus (km);

10 Wh-deks teisendamise tegur.

1.2.2. Välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetushoiurežiimi kütuseenergia

Välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetushoiurežiimis tarbitud kütuse energiasisaldus arvutatakse järgmiselt:

$$E_{fuel,CS} = \frac{1}{0.36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

kus:

$E_{fuel,CS}$ on laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katses kohaldatavas WLTP katsetsüklis tarbitud kütuse energiasisaldus (Wh);

121 on vesiniku alumine küttevääртus (MJ/kg);

$FC_{CS,nb}$ on tabeli A8/7 etapi 1 kohaselt välja selgitatud laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katse tasakaalustamata kütusekulu, mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud (kg/100 km);

d_{CS} on vastava kohaldatava WLTP katsetsükli vältel läbitud teepikkus (km);

$\frac{1}{0.36}$ Wh-deks teisendamise tegur.

Tabel A8.App2/1

RCB korrigeerimiskriteeriumide läved

Kohaldatav 1. tüüpi katse tsükkel	Väikese + suure kiirusega	Väikese + keskmise + suure kiirusega	Väikese + keskmise + suure + eriti suure kiirusega
Korrigeerimiskriteeriumi c läved	0,015	0,01	0,005

2. Korrektsioonikordajate arvutamine

2.1. Kohaldatavate laetushoiurežiimis 1. tüüpi katsetsüklite alusel leitakse CO_2 heite korrektsioonikordaja K_{CO2}, kütusekulu korrektsioonikordajad $K_{fuel,FCHV}$ ning tootja soovil ka faaside korrektsioonikordajad $K_{CO2,p}$ ja $K_{fuel,FCHV,p}$.

Kui välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite CO_2 heite korrektsioonikordaja leidmiseks tehti katseid suurima näitajaga sõidukiga, võib seda kordajat kasutada sama interpolatsioonitüüpkonna kriteeriumidele vastavate sõidukite puhul. Interpolatsioonitüüpkondade puhul, mis vastavad käesoleva eeskirja punktis 6.3.11 määratletud CO_2 korrektsiooniteguri tüüpkonna kriteeriumidele, võib kasutada sama K_{CO2} väärtust.

2.2. Korrektsioonikordajad selgitatakse välja laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katsete põhjal, järgides käesoleva liite punkti 3. Tootja peab tegema vähemalt viis katset.

Vastutava asutuse heakskiidul võib enne katset seadistada laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse vastavalt tootja soovitusele nõnda, nagu on kirjeldatud punktis 3. Seda tehakse üksnes selleks, et saavutada laetushoiurežiimis 1. tüüpi katses vastupidise märgiga $\Delta E_{REESS,CS}$.

Mõõteandmete kogum peab vastama järgmistele kriteeriumidele.

a) Andmekogum peab sisaldama vähemalt üht katset, kus $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$, ja vähemalt üht katset, kus $\Delta E_{REESS,CS,n} \geq 0$. $\Delta E_{REESS,CS,n}$ on kõigil laetavatel elektrisalvestussüsteemidel katses n käesoleva lisa punkti 4.3 kohaselt arvutatud laetuse muutuse summa.

b) Laetuse suurima negatiivse ja suurima positiivse muutusega katse $M_{CO2,CS}$ erinevus peab olema vähemalt 5 g/km. Seda kriteeriumi ei kohaldata $K_{fuel,FCHV}$ määramisel.

K_{CO2} määramisel võib nõutavat katsete arvu vähendada kolmeni, kui peale alapunktides a ja b sätestatu on täidetud ka kõik järgmised kriteeriumid:

c) Kahe kõrvuti mõõtmise K_{CO2} erinevus, mis on seotud laetuse muutusega katse ajal, ei tohi olla üle 10 g/km.

d) Lisaks alapunktis b sätestatule ei tohi laetuse suurima negatiivse ja suurima positiivse muutusega katse tulemus jääda piirkonda, mis määratakse järgmiselt:

$$-0.01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0.01,$$

kus:

E_{fuel} on käesoleva liite punkti 1.2 kohaselt arvutatud tarbitud kütuse energiasisaldus (Wh);

e) Laetuse suurima negatiivse muutusega katse ja keskpunkti $M_{CO2,CS}$ erinevus ning laetuse suurima positiivse muutusega katse ja keskpunkti $M_{CO2,CS}$ erinevus peab olema samasugune ja eelistatavalt alapunktis d sätestatud vahemikus. Kui seda nõuet täita ei ole võimalik, otsustab vastutav asutus, kas on vaja teha uus katse.

Tootja määratud korrektsioonikordajad peab vastutav asutus enne nende kasutamist üle vaatama ja heaks kiitma.

Kui vähemalt viiest katsest koosnev sari ei vasta kriteeriumile a või/ega kriteeriumile b, esitab tootja vastutavale asutusele tõendid selle kohta, miks sõiduk ei suuda seda/neid täita. Kui vastutav asutus ei ole tõenditega rahul, võib ta nõuda lisakatsete tegemist. Kui ka pärast lisakatseid ei ole nõuded täidetud, määrab vastutav asutus mõõtmistulemuste põhjal konservatiivse korrektsioonikordaja.

2.3. Korrektsioonikordajate $K_{fuel,FCHV}$ ja K_{CO2} arvutamine

2.3.1. Kütusekulu korrektsioonikordaja ($K_{fuel,FCHV}$) määramine

Välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu korrektsioonikordaja ($K_{fuel,FCHV}$) määratakse laetushoiurežiimis tehtud 1. tüüpi katsete tulemuste alusel järgmiselt:

$$K_{fuel,FCHV} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

kus:

$K_{fuel,FCHV}$ on kütusekulu korrektsioonikordaja ((kg /100 km)/(Wh/km));

$EC_{DC,CS,n}$ on laetushoiurežiimis katse n elektrikulu laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal alltoodud võrrandi kohaselt (Wh/km);

$EC_{DC,CS,avg}$ on n_{CS} laetushoiurežiimis katse keskmine elektrikulu laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal alltoodud võrrandi kohaselt (Wh/km);

$FC_{CS,nb,n}$ on tabeli A8/7 etapi 1 kohase laetushoiurežiimis katse n kütusekulu, mida ei ole energiabilansi alusel korrigeeritud (kg/100 km);

$FC_{CS,nb,avg}$ on n_{CS} laetushoiurežiimis katse kütusekulu aritmeetiline keskmine, mida ei ole energiabilansi suhtes korrigeeritud, alltoodud võrrandi kohaselt (kg / 100 km);

n on vaadeldava katse number;

n_{CS} on katsete koguarv;

ja:

$$EC_{DC,CS,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} EC_{DC,CS,n}$$

ja:

$$FC_{CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} FC_{CS,nb,n}$$

ja:

$$EC_{DC,CS,n} = \frac{\Delta E_{REESS,CS,n}}{d_{CS,n}}$$

kus:

$\Delta E_{REESS,CS,n}$ on käesoleva liite punkti 1.1.2 kohane laetushoiurežiimis tehtud katse n laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutus (Wh);

$d_{CS,n}$ on vastava laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse n vältel läbitud teepikkus (km).

Kütusekulu korrektsioonikordaja ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt nelja tüvenumbrini. Vastutav asutus peab hindama kütusekulu korrektsioonikordaja statistilist olulisust.

2.3.1.1. Iga konkreetse faasi korrigeerimiseks on lubatud kasutada kütusekulu korrektsioonikordajat, mis on leitud kogu kohaldatava WLTP katsetsükli vältel tehtud katsete põhjal.

2.3.1.2. Käesoleva liite punkti 2.2 nõuetele lisaks võib tootja soovil ja vastutava asutuse loal määrata iga konkreetse faasi jaoks erinevad kütusekulu korrektsioonikordajad ($K_{fuel,FCHV,p}$). Sel juhul peab iga faas vastama samadele käesoleva liite punktis 2.2 kirjeldatud kriteeriumidele ja faaside korrektsioonikordajate leidmisel tuleb järgida käesoleva liite punktis 2.3.1 kirjeldatud korda.

2.3.2. CO_2 heite korrektsioonikordaja (K_{CO2}) leidmine

Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite laetushoiurežiimis 1. tüüpi katsete alusel määratud CO_2 heite korrektsioonikordaja (K_{CO2}) leitakse järgmiselt:

$$K_{CO2} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (M_{CO2,CS,nb,n} - M_{CO2,CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

kus:

K_{CO2} on CO_2 heite korrektsioonikordaja ((g/km)/(Wh/km));

$EC_{DC,CS,n}$ on käesoleva liite punkti 2.3.1 kohane laetushoiurežiimis katse n elektrikulu laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal (Wh/km);

$EC_{DC,CS,avg}$ on käesoleva liite punkti 2.3.1 kohane n_{CS} laetushoiurežiimis katse elektrikulu aritmeetiline keskmine laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemise põhjal (Wh/km);

$M_{CO2,CS,nb,n}$ on laetushoiurežiimis katse n CO_2 heide, mis on energiabilansi alusel korrigeerimata ja arvutatud tabeli A8/5 etapi 2 kohaselt (g/km);

$M_{CO2,CS,nb,avg}$ on n_{CS} laetushoiurežiimis katse CO_2 heite aritmeetiline keskmine (g/km), kus CO_2 heide on energiabilansi alusel korrigeerimata ja arvutatud alltoodud võrrandi järgi;

n on vaadeldava katse number;

n_{CS} on katsete koguarv;

ja:

$$M_{CO2,CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} M_{CO2,CS,nb,n}$$

CO_2 heite korrektsioonikordaja ümardatakse käesoleva eeskirja punkti 6.1.8 kohaselt nelja tüvenumbrini. Vastutav asutus peab hindama CO_2 heite korrektsioonikordaja statistilist olulisust.

2.3.2.1. Iga konkreetse faasi korrigeerimiseks on lubatud kasutada CO_2 heite korrektsioonikordajat, mis on leitud kogu kohaldatava WLTP katsetsükli vältel tehtud katsete põhjal.

2.3.2.2. Käesoleva liite punkti 2.2 nõuetele lisaks võib tootja soovil ja vastutava asutuse loal määrata iga konkreetse faasi jaoks erinevad CO_2 heite korrektsioonikordajad ($K_{CO2,p}$). Sel juhul peab iga faas vastama samadele käesoleva liite punktis 2.2 kirjeldatud kriteeriumidele ja faaside korrektsioonikordajate leidmisel tuleb järgida käesoleva liite punktis 2.3.2 kirjeldatud korda.

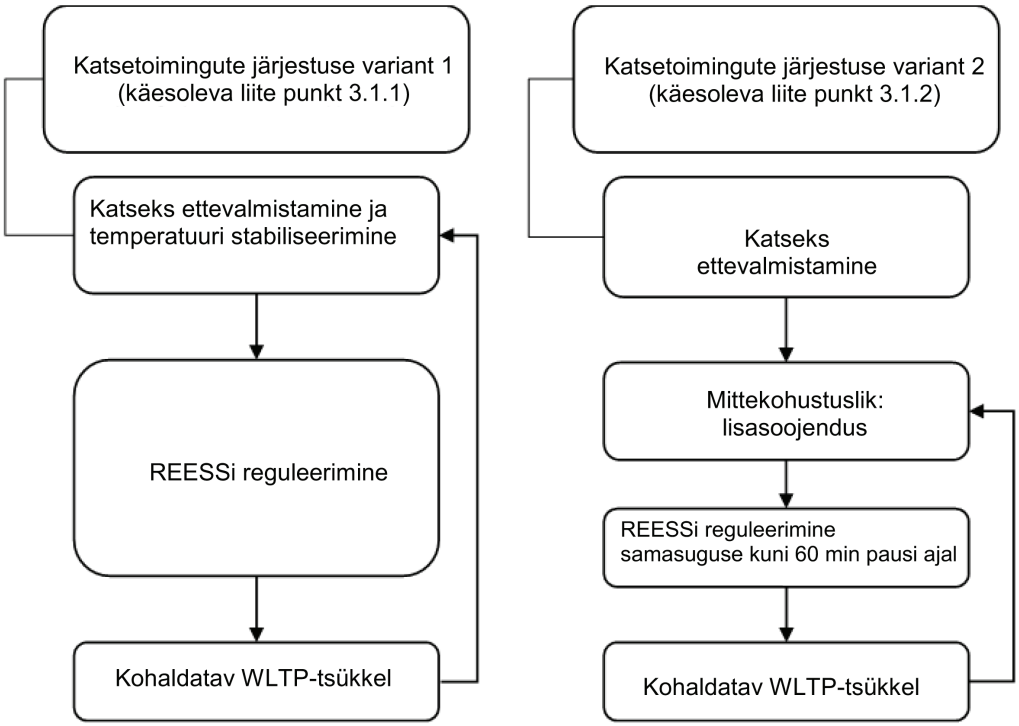
3. Korrektsioonikordajate leidmise kord

3.1. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukid ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukid

Kõigi käesoleva liite punkti 2 kohaseks korrektsioonikordajate leidmiseks vajalike väärtuste mõõtmiseks tuleb välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul kasutada üht järgmistest joonise A8.App2/1 kohastest katsetoimingute järjestustest.

Joonis A8.App2/1

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukid ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukid



3.1.1. Katsetoimingute järjestuse variant 1

3.1.1.1. Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine

Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine peavad toimuma käesoleva lisa liite 4 punkti 2.1 kohaselt.

3.1.1.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi reguleerimine

Enne käesoleva liite punkti 3.1.1.3 kohast katset võib tootja laetavat elektrisalvestussüsteemi reguleerida. Tootja peab esitama tõendid selle kohta, et käesoleva liite punkti 3.1.1.3 kohase katse alustamise nõuded on täidetud.

3.1.1.3. Katse käik

3.1.1.3.1. Kohaldatava WLTP katsetsükli valikrežiim tuleb valida käesoleva lisa liite 6 punkti 3 kohaselt.

3.1.1.3.2. Katses läbitakse käesoleva lisa punktis 1.4.2 sätestatud kohaldatav WLTP katsetsükkel.

3.1.1.3.3. Kui käesolevas liites ei ole sätestatud teisiti, tehakse 1. tüüpi katse lisas B6 kirjeldatud korras.

3.1.1.3.4. Selleks et saada rida kohaldatavaid WLTP katsetsükleid, mida on vaja käesoleva liite punkti 2.2 kohaseks korrektsioonikordajate leidmiseks, võib pärast katset teha mitu järjestikust seeriat, järgides käesoleva liite punktide 3.1.1.1–3.1.1.3.3 nõudeid.

3.1.2. Katsetoimingute järjestuse variant 2

3.1.2.1. Katseks ettevalmistamine

Katsetatav sõiduk tuleb käesoleva lisa liite 4 punkti 2.1.1 või 2.1.2 kohaselt katseks ette valmistada.

3.1.2.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi reguleerimine

Pärast katseks ettevalmistamist jäetakse käesoleva lisa liite 4 punkti 2.1.3 kohane temperatuuri stabiliseerumine ära ja selle pausi maksimaalseks kestuseks, mille käigus on lubatud laetavat elektrisalvestussüsteemi reguleerida, määratakse 60 minutit. Sarnane paus peab olema iga katse eel. Vahetult pärast sellise pausi lõppu tuleb järgida käesoleva liite punkti 3.1.2.3 nõudeid.

Tootja soovil võib enne laetava elektrisalvestussüsteemi reguleerimist teha lisasoojenduse, et tagada korrektsioonikordaja määramiseks samad alustamistingimused. Kui tootja soovib sellist lisasoojendust, tuleb samasugust soojendust teha katsetoimingute järjestuses korduvalt.

3.1.2.3. Katse käik

3.1.2.3.1. Kohaldatava WLTP katsetsükli valikrežiim tuleb valida käesoleva lisa liite 6 punkti 3 kohaselt.

3.1.2.3.2. Katses läbitakse käesoleva lisa punktis 1.4.2 sätestatud kohaldatav WLTP katsetsükkel.

3.1.2.3.3. Kui käesolevas liites ei ole sätestatud teisiti, tehakse 1. tüüpi katse lisas B6 kirjeldatud korras.

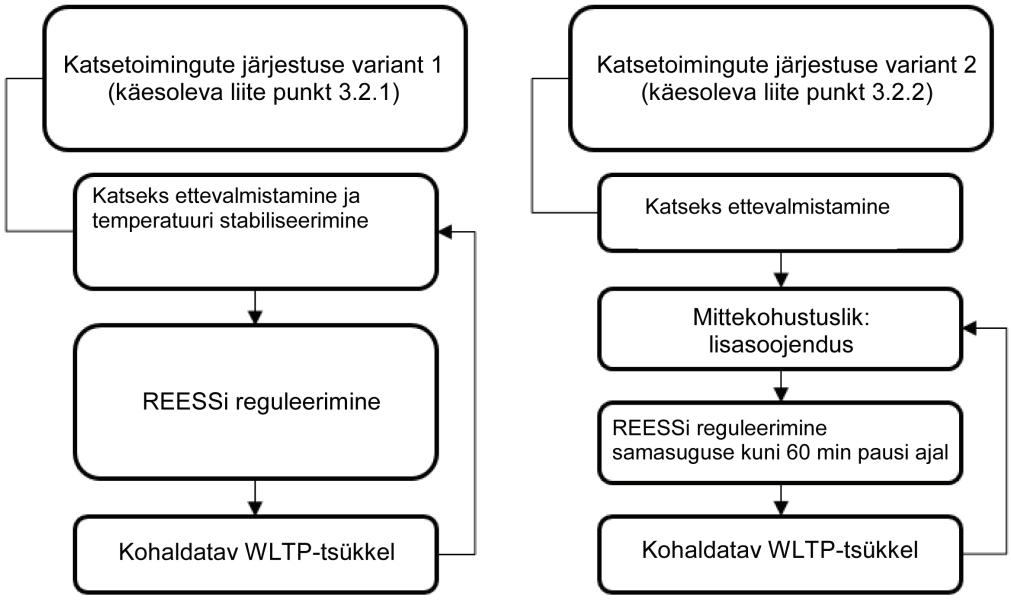
3.1.2.3.4. Selleks et saada rida kohaldatavaid WLTP katsetsükleid, mida on vaja käesoleva liite punkti 2.2 kohaseks korrektsioonikordajate leidmiseks, võib pärast katset teha mitu järjestikust seeriat, järgides käesoleva liite punktide 3.1.2.2–3.1.2.3.3 nõudeid.

3.2. Välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid

Kõigi käesoleva liite punkti 2 kohaseks korrektsioonikordajate leidmiseks vajalike väärtuste mõõtmiseks tuleb välise laadimiseta hübriidelektrisõidukite ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul kasutada üht järgmistest joonise A8.App2/2 kohastest katsetoimingute järjestustest.

Joonis A8.App2/2

Välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid ja välise laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid



3.2.1. Katsetoimingute järjestuse variant 1

3.2.1.1. Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine

Katsetatav sõiduk tuleb käesoleva lisa punkti 3.3.1 kohaselt katseks ette valmistada ja lasta temperatuuril stabiliseeruda.

3.2.1.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi reguleerimine

Enne käesoleva liite punkti 3.2.1.3 kohast katset võib tootja laetavat elektrisalvestussüsteemi reguleerida. Tootja peab esitama tõendid selle kohta, et käesoleva liite punkti 3.2.1.3 kohase katse alustamise nõuded on täidetud.

3.2.1.3. Katse käik

3.2.1.3.1. Valikrežiim tuleb valida käesoleva lisa liite 6 punkti 3 kohaselt.

3.2.1.3.2. Katses läbitakse käesoleva lisa punktis 1.4.2 sätestatud kohaldatav WLTP katsetsükkel.

3.2.1.3.3. Kui käesolevas liites ei ole sätestatud teisiti, tehakse laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse lisas B6 kirjeldatud korras.

3.2.1.3.4. Selleks et saada rida kohaldatavaid WLTP katsetsükleid, mida on vaja korrektsioonikordajate leidmiseks, võib pärast katset teha mitu käesoleva liite punkti 2.2 kohaselt nõutud järjestikust seeriat, mis koosnevad käesoleva liite punktides 3.2.1.1–3.2.1.3 kirjeldatust.

3.2.2. Katsetoimingute järjestuse variant 2

3.2.2.1. Katseks ettevalmistamine

Katsetatav sõiduk tuleb käesoleva lisa punkti 3.3.1.1 kohaselt katseks ette valmistada.

3.2.2.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi reguleerimine

Pärast katseks ettevalmistamist jäetakse käesoleva lisa punkti 3.3.1.2 kohane temperatuuri stabiliseerumine ära ja selle pausi maksimaalseks kestuseks, mille käigus on lubatud laetavat elektrisalvestussüsteemi reguleerida, määratakse 60 minutit. Sarnane paus peab olema iga katse eel. Vahetult pärast sellise pausi lõppu tuleb järgida käesoleva liite punkti 3.2.2.3 nõudeid.

Tootja soovil võib enne laetava elektrisalvestussüsteemi reguleerimist teha lisasoojenduse, et tagada korrektsioonikordaja määramiseks samad alustamistingimused. Kui tootja soovib sellist lisasoojendust, tuleb samasugust soojendust teha katsetoimingute järjestuses korduvalt.

3.2.2.3. Katse käik

3.2.2.3.1. Kohaldatava WLTP katsetsükli valikrežiim tuleb valida käesoleva lisa liite 6 punkti 3 kohaselt.

3.2.2.3.2. Katses läbitakse käesoleva lisa punktis 1.4.2 sätestatud kohaldatav WLTP katsetsükkel.

3.2.2.3.3. Kui käesolevas liites ei ole sätestatud teisiti, tehakse 1. tüüpi katse lisas B6 kirjeldatud korras.

3.2.2.3.4. Selleks et saada rida kohaldatavaid WLTP katsetsükleid, mida on vaja korrektsioonikordajate leidmiseks, võib pärast katset teha mitu käesoleva liite punkti 2.2 kohaselt nõutud järjestikust seeriat, mis koosnevad käesoleva liite punktides 3.2.2.2 ja 3.2.2.3 kirjeldatust.

4. Tootja võib kasutada lisa B6 liite 2 punktis 4.5 määratletud ΔMCO2,j koos järgmise muudatusega:

$\eta_{alternator}$ on generaatori kasutegur

0,67, kui $\Delta E_{REESS,p}$ on negatiivne (tühjenemine)

1,00, kui $\Delta E_{REESS,p}$ on positiivne (laadimine)

4.1. Sellisel juhul tuleb käesoleva lisa punktides 4.1.1.3, 4.1.1.4 ja 4.1.1.5 kirjeldatud korrigeeritud laetushoiurežiimi CO_2 heide asendada suurusega $\Delta M_{CO2,j}$ ja mitte suurusega $K_{CO2,j} \times EC_{DC,CS,j}$.

Lisa B8 liide 3

Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu ja pinge määramine välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukitel, täiselektrisõidukitel ning välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukitel (nagu asjakohane)

1. Sissejuhatus

1.1. Käesolevas liites määratakse kindlaks välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite, täiselektrisõidukite ning välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite laetava elektrisalvestussüsteemi voolu ja pinge määramise meetod ning vajalikud mõõteriistad.

1.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu ja pinge mõõtmine algab samal ajal katse algusega ning lõpeb kohe, kui sõiduk on katse lõpetanud.

1.3. Laetava elektrisalvestussüsteemi vool ja pinge tuleb määrata iga faasi kohta eraldi.

1.4. Nende mõõteriistade loetelu, mida tootja kasutab laetava elektrisalvestussüsteemi voolu ja pinge mõõtmiseks (sh mõõteriista tootja, mudeli number, seerianumber, viimase kalibreerimise kuupäev (kui on asjakohane)) järgmiste toimingute käigus:

a) käesoleva lisa punkti 3 kohane 1. tüüpi katse;

b) käesoleva lisa liite 2 kohane korrektsioonikordajate leidmine (kui on asjakohane);

c) (1A-tase)

lisa B6a kohane korrigeeritud ümbritseva õhu temperatuuril tehtav katse, tuleb esitada vastutavale asutusele

2. Laetava elektrisalvestussüsteemi vool

Laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemist käsitatakse negatiivse vooluna.

2.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu väline mõõtmine

2.1.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi voolu mõõdetakse katsete ajal kinnise või klambriga vooluanduriga. Voolu mõõtmise süsteem peab vastama käesoleva lisa tabelis A8/1 sätestatud nõuetele. Vooluandur(id) peab/peavad tulema toime maksimaalse voolutugevusega mootori käivitamisel ja mõõtepunkti temperatuuritingimustega.

Mõõtmistäpsuse tagamiseks tehakse enne katset mõõteseadme tootja juhiste kohane nulli korrektsioon ja demagneetimine.

2.1.2. Vooluandurid paigaldatakse laetava elektrisalvestussüsteemiga vahetult ühendatud juhtme külge ja need peavad hõlmama süsteemi koguvoolu.

Varjestatud juhtmete korral kohaldatakse sobivaid vastutava asutusega kooskõlastatud meetodeid.

Et laetava elektrisalvestussüsteemi voolu saaks välise mõõteseadmega hõlpsalt mõõta, peaks tootja varustama sõiduki sobivate, ohutute ja lihtsalt ligipääsetavate ühenduspunktidega. Kui see ei ole võimalik, on tootja kohustatud aitama vastutaval asutusel ühendada vooluandur otse laetava elektrisalvestussüsteemi juhtme külge siin punktis eespool kirjeldatud viisil.

2.1.3. Vooluanduri näit tuleb registreerida 20 Hz miinimumsagedusega. Mõõdetud vool integreeritakse ajas, saades tulemuseks mõõdetud väärtuse Q, mida väljendatakse ampertundides (Ah). Integreerida võib voolu mõõtmise süsteemis.

2.2. Sõiduki mõõdetavad laetava elektrisalvestussüsteemi voolu andmed

Käesoleva liite punkti 2.1 alternatiivina võib tootja kasutada laetava elektrisalvestussüsteemi voolu mõõtmise andmeid, mida talletab sõiduk. Vastutavale asutusele tuleb tõendada nende andmete mõõtetäpsust.

3. Laetava elektrisalvestussüsteemi pinge

3.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi pinge väline mõõtmine

Käesoleva lisa punktis 3 kirjeldatud katsete ajal tuleb mõõta laetava elektrisalvestussüsteemi pinget käesoleva lisa punktis 1.1 sätestatud mõõteriistadega ja seal kirjeldatud täpsusega. Et vastutav asutus saaks mõõta laetava elektrisalvestussüsteemi pinget välise mõõteseadmega, peab tootja andma talle teada sobivad mõõtmiskohad ja ohutusjuhised.

3.2. Laetava elektrisalvestussüsteemi nimipinge

Välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite ning välise laadimiseta/laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite puhul võib käesoleva liite punkti 3.1 kohase mõõdetud pinge asemel kasutada laetava elektrisalvestussüsteemi nimipinget, mis on määratud standardi IEC 60050-482 kohaselt.

3.3. Sõiduki mõõdetavad laetava elektrisalvestussüsteemi pinge andmed

Käesoleva liite punktide 3.1 ja 3.2 alternatiivina võib tootja kasutada laetava elektrisalvestussüsteemi pinge mõõtmise andmeid, mida talletab sõiduk. Vastutavale asutusele tuleb tõendada nende andmete mõõtetäpsust.

Tabel A8.App3/1

<table>
<tr><th rowspan="2">Katsetoimingud</th><th rowspan="2">Punkt 3.1.</th><th colspan="2">Punkt 3.2.</th><th rowspan="2">Punkt 3.3.</th></tr>
<tr><th>60 V või enam</th><th>Alla 60 V</th></tr>
<tr><td>NOVC-HEV</td><td rowspan="6">Ei kasutata</td><td colspan="2" rowspan="6">Kasutatakse</td><td rowspan="6">Ei kasutata</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV laetushoiurežiim</td></tr>
<tr><td>NOVC-FCHV</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV laetushoiurežiim</td></tr>
<tr><td>Laetava elektrisalvestussüsteemi laetuse muutusel põhinev korrigeerimine (liide 2)</td></tr>
<tr><td>Lõpetamiskriteeriumi arvutamine laetuskulurežiimis katse jaoks (lisa B8 punkti 3.2.5.4.2)</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV laetuskulurežiim</td><td rowspan="3">Kasutatakse</td><td rowspan="3">Ei kasutata</td><td rowspan="3">Võib kasutada</td><td rowspan="3">Võib kasutada</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV laetuskulurežiim</td></tr>
<tr><td>PEV</td></tr>
</table>

Lisa B8 Liide 4

Täiselektrisõidukite, välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite katseks ettevalmistamine, temperatuuri stabiliseerumine ja laetava elektrisalvestussüsteemi laadimistingimused (nagu asjakohane)

1. Käesolevas liites kirjeldatakse laetava elektrisalvestussüsteemi katsetamist ja sisepõlemismootori katseks ettevalmistamist, et:

a) mõõta välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite katsetamise ajal elektrisõiduulatust ning laetuskulu- ja -hoiurežiimiga seotut, ning

b) mõõta täiselektrisõidukite katsetamisel elektrisõiduulatust ja elektrikulu.

2. Välise laadimisega hübriidelektrisõiduki ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduki katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine

2.1. Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine, kui esimesena tehakse laetushoiurežiimis katse

2.1.1. Sisepõlemismootori katseks ettevalmistamiseks tuleb läbi sõita vähemalt üks kohaldatav WLTP katsetsükkel. Iga läbitud ettevalmistava tsükli vältel tuleb kindlaks teha laetava elektrisalvestussüsteemi laetusaste. Katseks ettevalmistamine tuleb lõpetada kohaldatava WLTP katsetsükli lõpus, mil saavutatakse käesoleva lisa punkti 3.2.4.5 kohane lõpetamiskriteerium.

2.1.2. Käesoleva liite punkti 2.1.1 alternatiivina võib tootja soovil ja vastutava asutuse loal reguleerida laetava elektrisalvestussüsteemi laetust laetushoiurežiimis 1. tüüpi katseks tootja soovituse kohaselt.

Sellisel juhul tuleb kasutada lisa B6 punktis 2.6 kirjeldatud katseks ettevalmistamise korda, mis on mõeldud ainult sisepõlemismootoriga sõidukitele.

2.1.3. Sõiduki temperatuuri stabiliseerumine peab toimuma lisa B6 punkti 2.7 järgides.

2.2. Katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine, kui esimesena tehakse katse laetuskulurežiimis

2.2.1. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukitega ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukitega tuleb läbi sõita vähemalt üks kohaldatav WLTP katsetsükkel. Iga läbitud ettevalmistava tsükli vältel tuleb kindlaks teha laetava elektrisalvestussüsteemi laetusaste. Katseks ettevalmistamine tuleb lõpetada kohaldatava WLTP katsetsükli lõpus, mil saavutatakse käesoleva lisa punkti 3.2.4.5 kohane lõpetamiskriteerium.

2.2.2. Sõiduki temperatuuri stabiliseerumine peab toimuma lisa B6 punkti 2.7 järgides. 1. tüüpi katseks ette valmistatud sõidukeid ei sundjahutata. Temperatuuri stabiliseerumise ajal laetakse elektrisalvestussüsteemi käesoleva liite punktis 2.2.3 kirjeldatud tavakorras.

2.2.3. Tavalaadimine

Tavalaadimine on elektrisõidukile elektri edastamine kuni 22 kW võimsusega.

Kui tavaliseks vahelduvvooluga laadimiseks on mitu võimalust (nt kaabel, induktsioon jne), tuleb kasutada kaablit.

Kui vahelduvvooluga laadimine on võimalik mitmel võimsusel, tuleb kasutada suurimat tavalaadimisvõimsust. Väiksema võimsuse võib valida, kui see on tootja soovitus ja vastutav asutus on selle heaks kiitnud.

2.2.3.1. Laetavat elektrisalvestussüsteemi laetakse lisa B6 punktis 2.2.2.2 sätestatud ümbritseva õhu temperatuuril ja integreeritud laaduriga, kui see on olemas.

Tootja soovitatud laadurit tuleb kasutada ja järgida tavalaadimise korda, kui:

a) sõidukil ei ole integreeritud laadurit või

b) laadimisele kulub rohkem aega kui lisa B6 punkti 2.7 kohane temperatuuri stabiliseerumise aeg.

Käesolevas punktis sätestatud korra puhul on välistatud kõik erilaadimised, mida saab alustada automaatselt või käsitsi (nt ühtlustus- või hoolduslaadimine). Tootja peab deklareerima, et katse ajal ei ole toimunud erilaadimist.

2.2.3.2. Laadimise lõpetamise kriteerium

Laadimise lõpetamise kriteerium saavutatakse siis, kui sõiduki enda või välised seadmed annavad märku, et laetav elektrisalvestussüsteem on täielikult laetud. Kui laadimine toimub temperatuuri stabiliseerumise ajal ja lõpeb enne lisa B6 punkti 2.7 kohase miinimumaja lõppu, peab sõiduk jääma vooluvõrku vähemalt seni, kuni minimaalne temperatuuri stabiliseerumise aeg on täis.

3. Täiselektrisõiduki katseks ettevalmistamine ja temperatuuri stabiliseerumine

3.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi esmane laadimine

Esmane laadimine koosneb laetava elektrisalvestussüsteemi tühjakslaadimisest ja tavalaadimisest.

3.1.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi tühjakslaadimine

Tühjakslaadimine tuleb teha tootja soovituse kohaselt. Tootja peab tagama, et laetav elektrisalvestussüsteem saab tühjakslaadimisel võimalikult tühjaks.

3.1.2. Temperatuuri stabiliseerumine ja tavalaadimine

Sõiduki temperatuuri stabiliseerumine peab toimuma lisa B6 punkti 2.7 järgides.

Temperatuuri stabiliseerumise ajal laetakse elektrisalvestussüsteemi käesoleva liite punktis 2.2.3 kirjeldatud tavakorras.

Lisa B8 liide 5

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite kasulikkustegurid (nagu asjakohane)

1. Iga kokkuleppeosaline võib määrata oma kasulikkustegurid.
2. Soovituslik metoodika sõidustatistikal põhineva kasulikkusteguri kõvera koostamiseks on esitatud standardis SAE J2841 (sept 2010; välja antud: märts 2009; muudetud: sept 2010).
3. Perioodi j kaalumiseks vajalik osa-kasulikkustegur UF_j arvutatakse tabelis A8.App5/1 esitatud kordajatega järgmiselt:

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp\left\{-\left(\sum_{i=1}^{k} C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n}\right)^i\right)\right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

kus:

UF_j on perioodi j kasulikkustegur;

d_j on perioodi j lõpus mõõdetud läbitud teepikkus (km);

C_i on i. kordaja (vt tabel A8.App5/1);

d_n on normaliseeritud teepikkus (km) (vt tabel A8.App5/1);

k on astendaja liikmete ja kordajate arv;

j on vaadeldava perioodi number;

i on vaadeldava liikme/kordaja number;

$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$ on kuni perioodini (j - 1) arvutatud kasulikkustegurite summa.

Tabel A8.App5/1

Osa-kasulikkustegurite arvutamise parameetrid (nagu asjakohane)

Parameeter	1A-tase
d_n	800 km
C1	26,25
C2	– 38,94
C3	– 631,05
C4	5964,83
C5	– 25095
C6	60380,2
C7	– 87517
C8	75513,8
C9	– 35749
C10	7154,94

Lisa B8 liide 6

Valikrežiimide valimine

1. Üldnõue

1.1. Tootja valib 1. tüüpi katseks valikrežiimi käesoleva liite punktide 2–4 kohaselt, nii et sõiduk suudaks sellega katsetsüklit järgida lisa B6 punkti 2.6.8.3.1.2 kohaste kiiruskõvera tolerantside piires. See kehtib sõiduki kõigi valikrežiimidega süsteemide puhul (sh need, mis ei ole vaid ülekandega seotud).

1.2. Tootja esitab vastutavale asutusele tõendid järgmise kohta:

a) kas vaadeldavatel tingimustel saab kasutada põhirežiimi,

b) milline on vaadeldava sõiduki suurim kiirus

ja vajaduse korral:

c) milline on kõikide režiimide kütusekulu ning asjakohasel juhul CO_2 heite ja/või kütusekulu kohta saadud tõendite põhjal tuvastatud parim režiim ja milline on halvim. Vt lisa B6 punkt 2.6.6.3;

d) milline režiim kasutab kõige enam elektrit;

e) milline on tsükli energiatarve (vastavalt lisa B7 punktile 5, kusjuures sihtkiirus asendatakse tegeliku kiirusega).

1.3. Tootja esitatud tehniliste tõendite alusel ja vastutava asutuse nõusolekul ei võeta arvesse spetsiaalseid valikrežiime, mis ei ole ette nähtud tavakasutuseks, vaid üksnes piiratud eriotstarbeks (nt mäestiku- või hooldusrežiim). Olenemata 1. tüüpi katseks käesoleva liite punktide 2 ja 3 kohaselt valitud valikrežiimist, ei tohi sõiduk ületada normeeritud heitmete piirnorme ka kõigi teiste edasisuunas sõitmiseks kasutatavate valikrežiimide kasutamise korral.

2. Valikrežiimiga välise laadimisega hübriidelektrisõidukid ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukid (nagu asjakohane) laetuskulurežiimis

Valikrežiimiga sõidukitel valitakse režiim laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse jaoks järgmiste tingimuste kohaselt.

Käesoleva punkti kohast režiimi valimist on kujutatud joonisel A8.App6/1 oleval vooskeemil.

2.1. Kui sõidukil on põhirežiim, millega saab laetuskulurežiimis järgida etteantud katsetsüklit, tuleb valida see režiim.

2.2. Kui põhirežiimi ei ole või on selline, millega ei saa etteantud katsetsüklit laetuskulurežiimis järgida, tuleb katses kasutatav režiim valida vastavalt järgmistele tingimustele:

a) kui sõidukil on ainult üks režiim, millega saab etteantud katsetsüklit laetuskulurežiimis järgida, tuleb valida see režiim;

b) kui etteantud katsetsüklit saab laetuskulurežiimis järgida mitme režiimiga ja ükski neist ei ole konfigureeritav algrežiim, tuleb valida elektrikulu seisukohalt halvim režiim;

c) kui etteantud katsetsüklit saab laetuskulurežiimis järgida mitme režiimiga ja vähemalt kaks neist on konfigureeritavad algrežiimid, tuleb neist algrežiimidest valida elektrikulu seisukohalt halvim.

2.3. Kui sõidukil ei ole käesoleva liite punktide 2.1 ja 2.2 kohast režiimi, millega etteantud katsetsüklit järgida saab, tuleb katsetsüklit lisa B1 punkti 9 kohaselt muuta.

a) Kui on olemas põhirežiim, millega saab muudetud etteantud katsetsüklit laetuskulurežiimis järgida, tuleb valida see.

b) Kui põhirežiimi ei ole, aga on muud režiimid, millega saab muudetud etteantud katsetsüklit laetuskulurežiimis järgida, tuleb valida neist kõige rohkem elektrit tarbiv. Vähemalt kahe konfigureeritava algrežiimi puhul tuleb neist valida elektrikulu seisukohalt halvim.

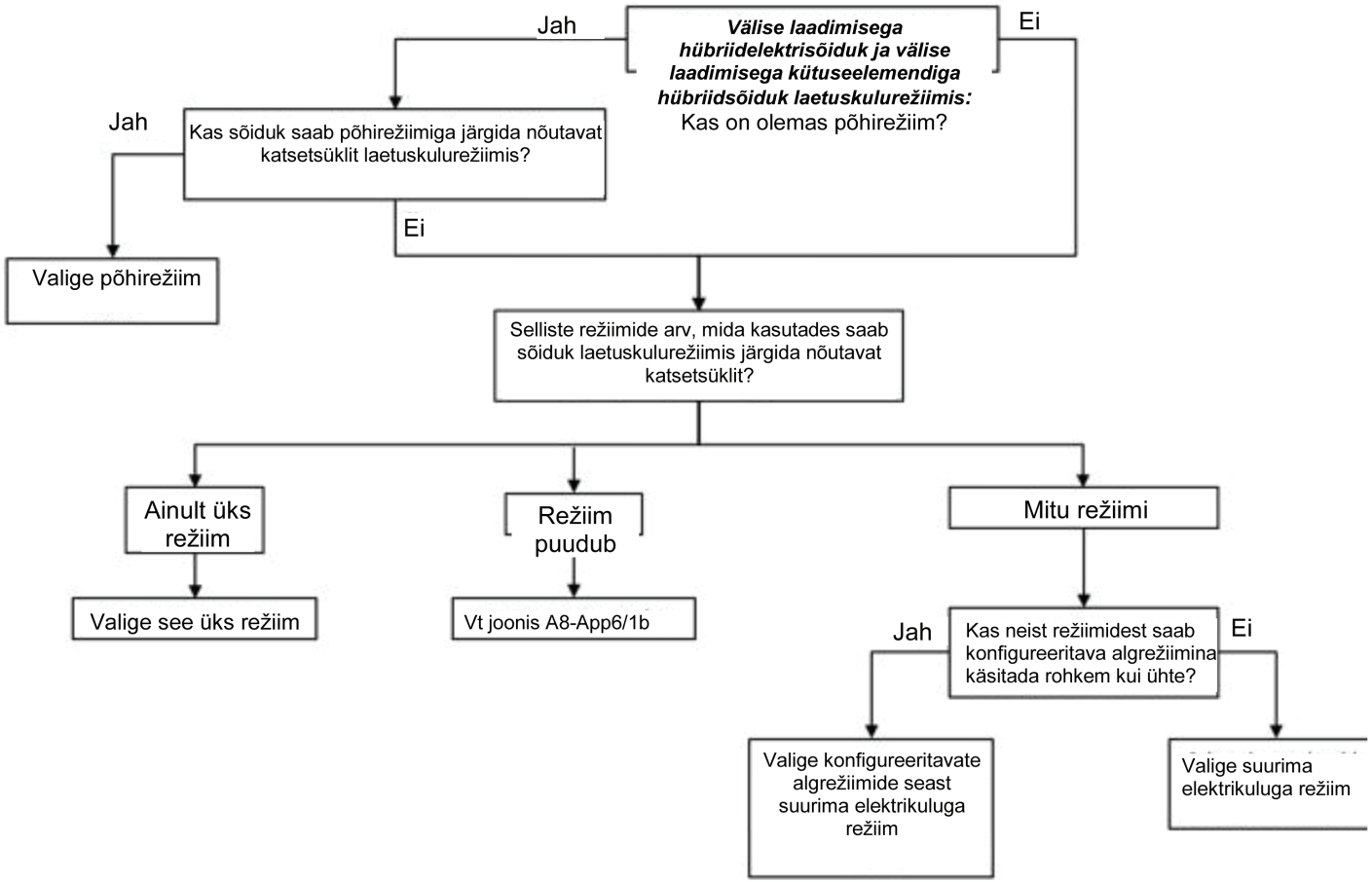
c) Kui ei ole režiimi, millega oleks võimalik järgida muudetud etteantud katsetsüklit laetuskulurežiimis, tuleb välja selgitada suurima tsüklienergiatarbega režiim(id) ning valida neist suurima elektrikuluga režiim.

Joonis A8.App6/1a ja joonis A8.App6/1b

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõidukite valikrežiimi valimine (nagu asjakohane) laetuskulurežiimis katseks

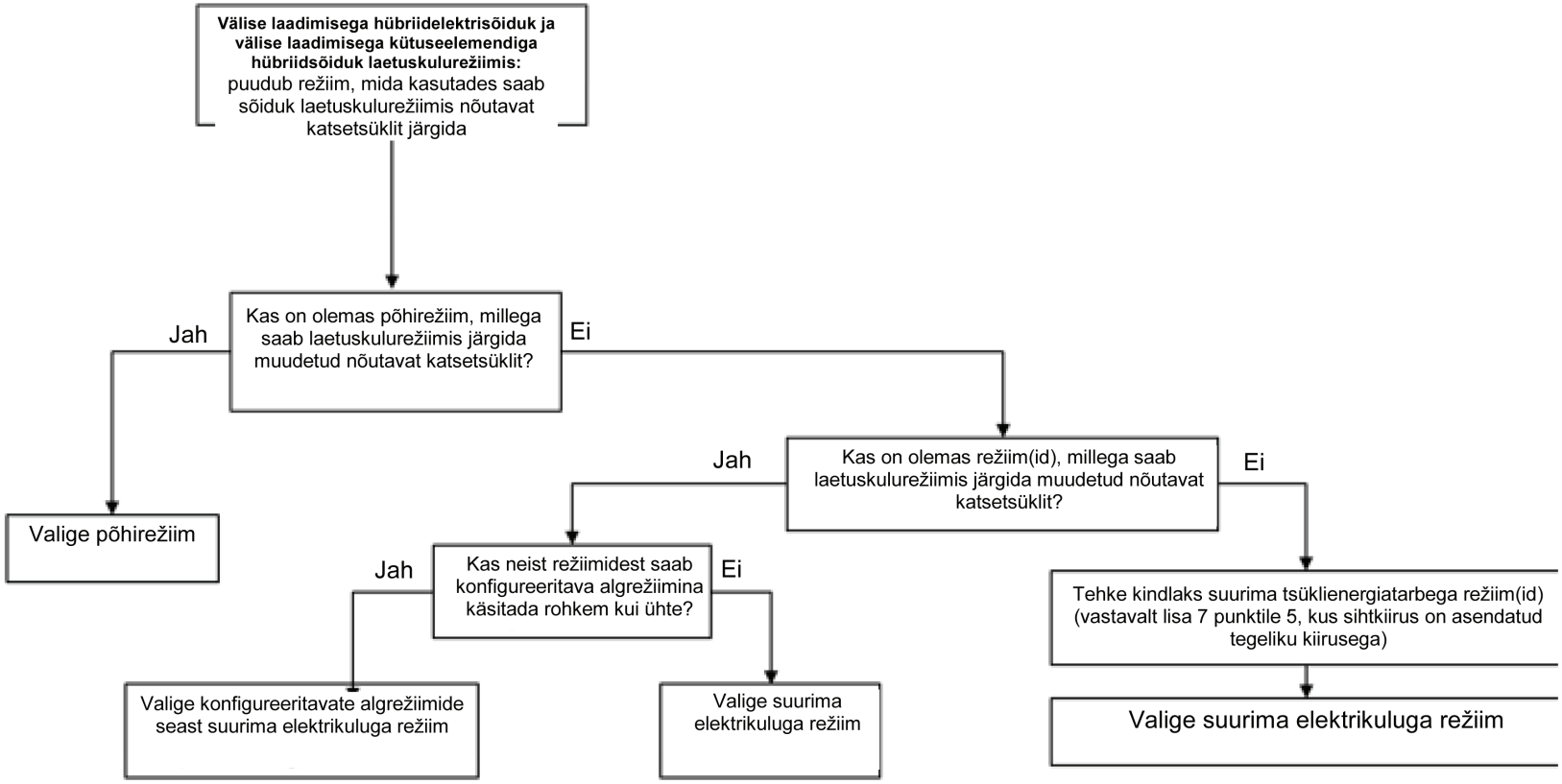
Joonis A8.App6/1a

Välise laadimisega hübriidelektrisõiduk ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduk (nagu asjakohane): 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis – režiimivaliku lüliti



Joonis A8.App6/1b

Välise laadimisega hübriidelektrisõiduk ja välise laadimisega kütuseelemendiga hübriidsõiduk (nagu asjakohane): 1. tüüpi katse laetuskulurežiimis – režiimivaliku lüliti



3. Valikrežiimiga välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukid ning välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukid (nagu asjakohane) laetushoiurežiimis

Valikrežiimiga sõidukitel valitakse režiim laetushoiurežiimis 1. tüüpi katse jaoks vastavalt järgmistele tingimustele.

Käesoleva punkti kohast režiimi valimist on kujutatud joonisel A8.App6/2 oleval vooskeemil.

3.1. Kui sõidukil on põhirežiim, millega saab laetushoiurežiimis järgida etteantud katsetsüklit, tuleb valida see režiim.

3.2. Kui põhirežiimi ei ole või on selline, millega ei saa etteantud katsetsüklit laetushoiurežiimis järgida, tuleb katses kasutatav režiim valida vastavalt järgmistele tingimustele:

a) Kui sõidukil on ainult üks režiim, millega saab etteantud katsetsüklit laetushoiurežiimis järgida, tuleb valida see režiim.

b) Kui etteantud katsetsüklit saab laetushoiurežiimis järgida mitme režiimiga ja ükski neist ei ole konfigureeritav algrežiim, tuleb normeeritud heitmete ja CO_2 heite katse teha nii parima kui ka halvima režiimiga. Parima ja halvima tulemusega režiimid tehakse kindlaks kõikide režiimide CO_2 heite kohta saadud tõendite põhjal. CO_2 heide peab olema mõlema režiimi katsetulemuste aritmeetiline keskmine. Mõlema režiimi katsetulemused registreeritakse.

Tootja soovil võib alternatiivina katsetada sõidukit CO_2 heite poolest halvima valikrežiimiga.

c) Kui etteantud katsetsüklit saab laetushoiurežiimis järgida mitme režiimiga ja vähemalt kaks neist on konfigureeritavad algrežiimid, tuleb neist algrežiimidest valida CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt halvim.

3.3. Kui sõidukil ei ole käesoleva liite punktide 3.1 ja 3.2 kohast režiimi, millega etteantud katsetsüklit järgida saab, tuleb etteantud katsetsüklit lisa B1 punkti 9 kohaselt muuta.

a) Kui on olemas põhirežiim, millega saab muudetud etteantud katsetsüklit laetushoiurežiimis järgida, tuleb valida see.

b) Kui põhirežiimi ei ole, aga on muud režiimid, millega saab muudetud etteantud katsetsüklit laetushoiurežiimis järgida, tuleb valida neist suurima CO_2 heite ja kütusekuluga režiim.

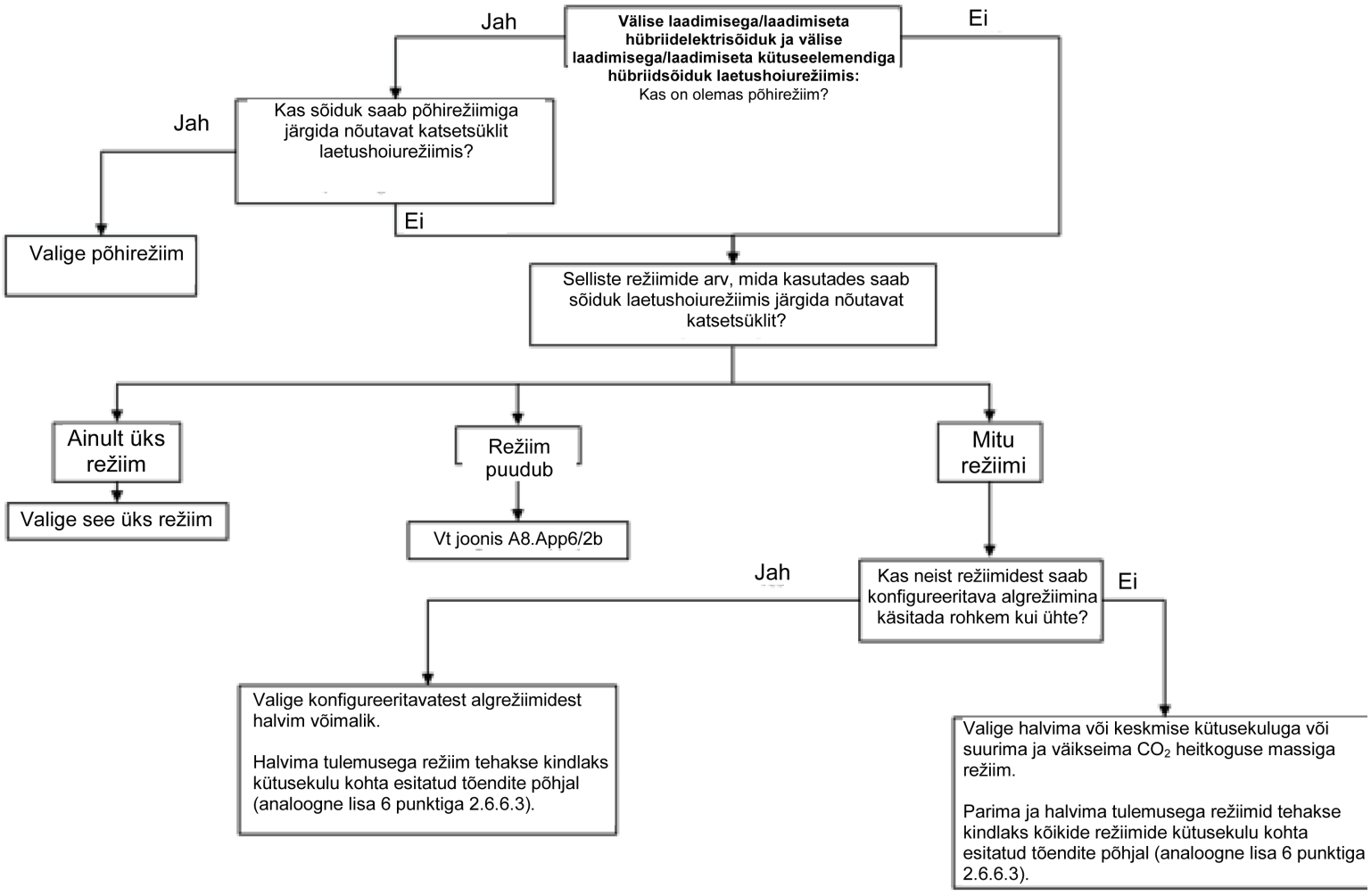
c) Kui ei ole režiimi, millega oleks võimalik järgida muudetud etteantud katsetsüklit laetushoiurežiimis, tuleb välja selgitada suurima tsüklienergiatarbega režiim(id) ning valida neist suurima CO_2 heite ja kütusekuluga režiim. Kui vähemalt kaks neist on konfigureeritavad algrežiimid, tuleb valida neist CO_2 heite ja kütusekulu seisukohalt halvim.

Joonis A8.App6/2a ja joonis A8.App6/2b

Valikrežiimi valimine välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukitel ning välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõidukitel katseks laetushoiurežiimis

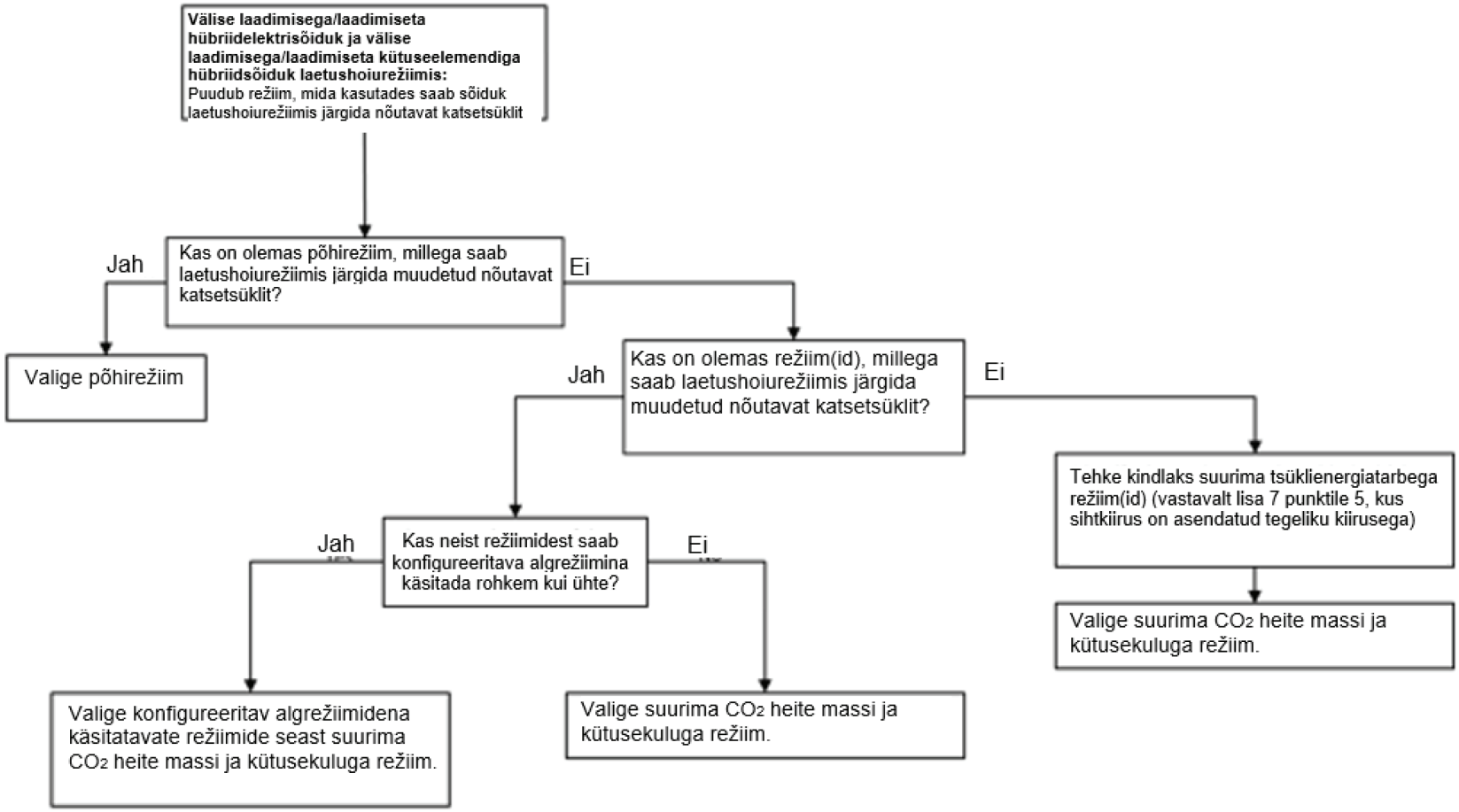
Joonis A8.App6/2a

Välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõiduk ja välise laadimisega/laadimiseta kütuseelemendiga hübriidsõiduk (nagu asjakohane): 1. tüüpi katse laetushoiurežiimis – režiimivaliku lüliti



Joonis A8.App6/2b

Valise laadimisega/laadimiseta hiibriidelektrisoiduk ja valise laadimisega/laadimiseta kiituseelemendiga hiibriidsoiduk (nagu asjakohane): 1. tiiipi katse laetushoiu-reziimis - reziimivaliku liiliti



4. Valikrežiimiga täiselektrisõidukid

Valikrežiimiga sõidukitel valitakse katses kasutatav režiim vastavalt järgmistele tingimustele.

Käesoleva punkti kohast režiimi valimist on kujutatud joonisel A8.App6/3 oleval vooskeemil.

4.1. Kui sõidukil on põhirežiim, millega saab järgida etteantud katsetsüklit, tuleb valida see režiim.

4.2. Kui põhirežiimi ei ole või on selline, millega ei saa etteantud katsetsüklit järgida, tuleb katses kasutatav režiim valida vastavalt järgmistele tingimustele:

a) Kui sõidukil on ainult üks režiim, millega saab etteantud katsetsüklit järgida, tuleb valida see režiim.

b) Kui etteantud katsetsüklit saab järgida mitme režiimiga ja ükski neist ei ole konfigureeritav algrežiim, tuleb valida elektrikulu seisukohalt halvim režiim.

c) Kui etteantud katsetsüklit saab järgida mitme režiimiga ja vähemalt kaks neist on konfigureeritavad algrežiimid, tuleb neist algrežiimidest valida elektrikulu seisukohalt halvim.

4.3. Kui sõidukil ei ole käesoleva liite punktide 4.1 ja 4.2 kohast režiimi, millega etteantud katsetsüklit järgida saab, tuleb etteantud katsetsüklit lisa B1 punkti 9 kohaselt muuta. Saadud katsetsükkel määratakse kohaldatavaks WLTP katsetsükliks:

a) Kui sõidukil on põhirežiim, millega saab muudetud etteantud katsetsüklit järgida, tuleb valida see.

b) Kui põhirežiimi ei ole, aga on muud režiimid, millega saab muudetud etteantud katsetsüklit järgida, tuleb valida neist kõige rohkem elektrit tarbiv. Vähemalt kahe konfigureeritava algrežiimi puhul tuleb neist valida elektrikulu seisukohalt halvim.

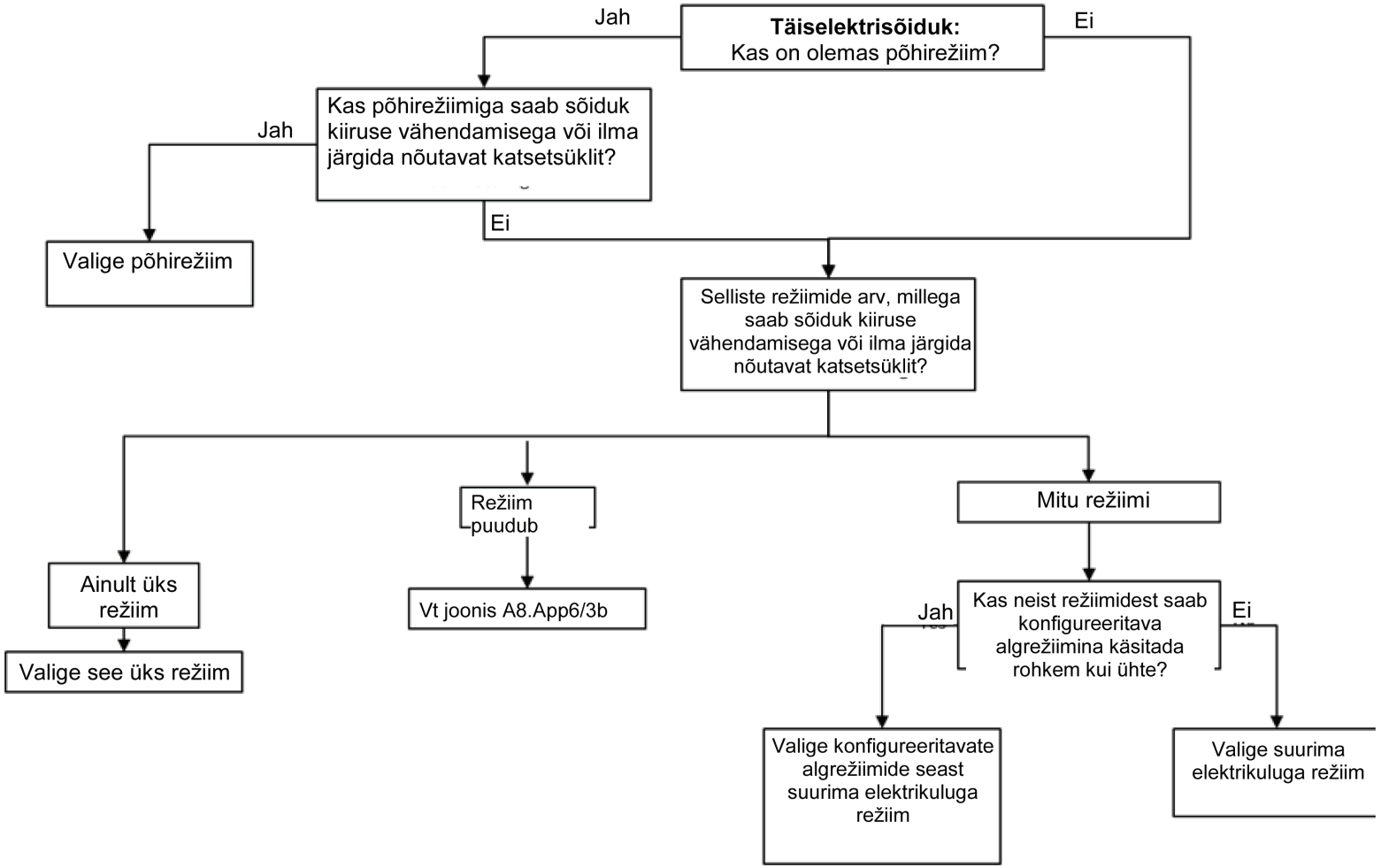
c) Kui ei ole režiimi, millega oleks võimalik muudetud etteantud katsetsüklit järgida, tuleb välja selgitada suurima tsüklienergiatarbega režiim(id) ning valida neist suurima elektrikuluga režiim.

Joonis A8.App6/3a ja joonis A8.App6/3b

Valikrežiimi valimine täiselektrisõidukitel

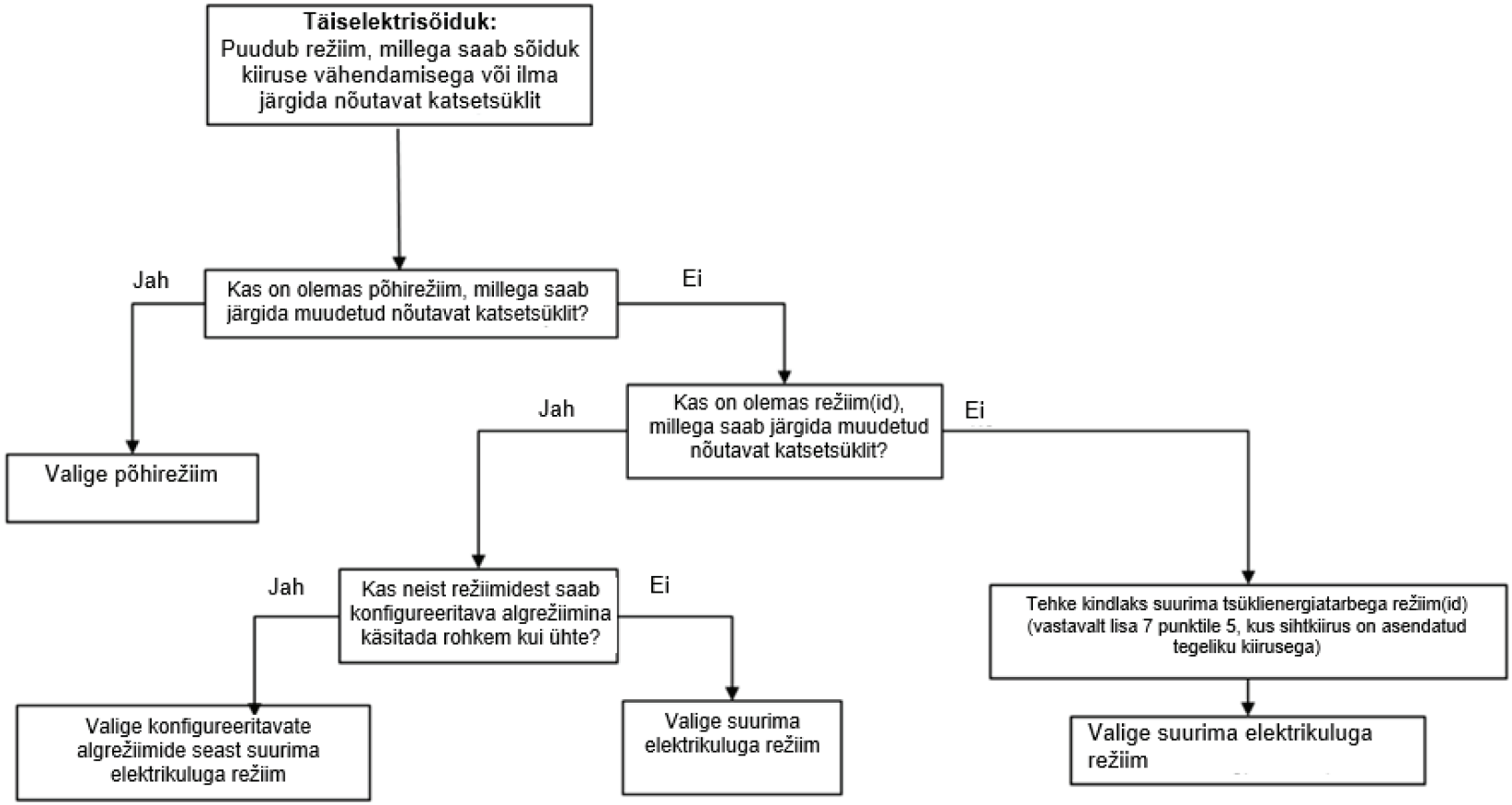
Joonis A8.App6/3a

Täiselektrisõiduk: režiimivaliku lüliti



Joonis A8.App6/3b

Tiiselektrisoiduk: reziimivaliku IUliti



Lisa B8 liide 7

Suruvesinik-kütuseelemendiga hübriidsõidukite kütusekulu mõõtmine

1. Üldnõuded

Kütusekulu mõõdetakse käesoleva liite punkti 2 kohase gravimeetrilise meetodiga.

Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib kütusekulu mõõta ka kas rõhu- või voomeetodil. Sel juhul peab tootja esitama tehnilised tõendid selle kohta, et kasutatud meetod annab võrdväärsed tulemused. Rõhu- ja voomeetodeid on kirjeldatud standardis ISO 23828.

2. Gravimeetriline meetod

Kütusekulu arvutamiseks mõõdetakse kütusepaagi mass enne ja pärast katset.

2.1. Seadmed ja seadistamine

2.1.1. Seadmete näide on esitatud joonisel A8.App7/1. Kütusekulu mõõtmiseks kasutatakse ühte või mitut sõidukivälist kütusepaaki. Sõidukiväline paak / sõidukivälised paagid ühendatakse sõiduki originaalkütusepaagi ja kütuseelementide süsteemi vahelise kütusetoru külge.

2.1.2. Katseks ettevalmistamiseks võib kasutada originaalpaaki või välist vesinikuallikat.

2.1.3. Tankimisrõhk tuleb reguleerida tootja soovitatud väärtusele.

2.1.4. Gaasitoite rõhkude vahe torudes vähendatakse miinimumini, kui torusid ümber lülitatakse.

Kui eeldatakse rõhuerinevuse mõju, peavad tootja ja vastutav asutus korrigeerimise vajaduses kokku leppima.

2.1.5. Kaal

2.1.5.1. Kütusekulu mõõtmiseks kasutatav kaal peab vastama tabelis A8.App7/1 esitatud spetsifikatsioonile.

Tabel A8.App7/1

Analüütiliste kaalude taatlemise kriteeriumid

Mõõtesüsteem	Mõõtesamm	Kordustäpsus
Kaal	Max 0,1 g	Max 0,02 [a]

[a] Kütusekulu (laetava elektrisalvestussüsteemi laetusaste = 0) katse vältel, massina, standardhälve

2.1.5.2. Kaalu kalibreeritakse nende tootja esitatud spetsifikatsioonide kohaselt või vähemalt nii tihti, kui on kirjas tabelis A8.App7/2.

Tabel A8.App7/2

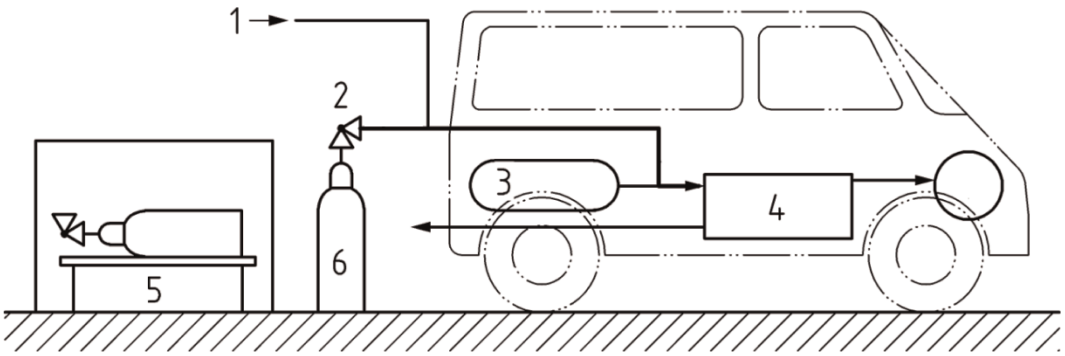
Mõõteriistade kalibreerimise sagedus

Mõõteriista kontroll	Intervall
Kordustäpsus	Kord aastas ja põhjaliku hoolduse ajal

2.1.5.3. Olemas peavad olema vibratsiooni ja konvektsiooni mõju vähendamiseks sobivad vahendid (nt vibratsiooni summutav laud või tuuletõke).

Joonis A8.App7/1

Seadmete näide



kus:

1 on väline kütusetoide katseks ettevalmistamise jaoks

2 on rõhuregulaator

3 on originaalpaak

4 on kütuseelementide süsteem

5 on kaal

6 on sõidukiväline paak / sõidukivälised paagid kütusekulu mõõtmiseks

2.2. Katse käik

2.2.1. Enne katset mõõdetakse sõidukivälise paagi mass.

2.2.2. Sõidukiväline paak ühendatakse sõiduki kütusetoruga vastavalt joonisele A8.App7/1.

2.2.3. Katse ajal peab sõiduk kütust saama sõidukivälisest paagist.

2.2.4. Pärast katset eemaldatakse sõidukiväline paak toru küljest.

2.2.5. Pärast katset mõõdetakse paagi mass, et teada saada, kui palju kütust kulus.

2.2.5.1. Tootja soovil ja vastutava asutuse nõusolekul võib arvesse võtta ka joonisel A8.App7/1 kujutatud punktide 2 ja 4 vahel abitorus oleva vesiniku massi muutust, mis on tingitud temperatuuri- ja rõhumuutustest.

2.2.6. Tasakaalustamata kütusekulu laetushoiurežiimis ($FC_{CS,nb}$) arvutatakse enne ja pärast katset mõõdetud massi alusel järgmiselt:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

kus:

$FC_{CS,nb}$ on katse käigus mõõdetud tasakaalustamata kütusekulu laetushoiurežiimis (kg / 100 km);

g_1 on paagi mass katse alguses (kg);

g_2 on paagi mass katse lõpus (kg);

d on katse käigus läbitud teepikkus (km).

2.2.7. (Ainult 1B-tase)

Käesoleva lisa punktides 4.2.1.2.4 ja 4.2.1.2.5 sätestatud kütusekulu $FC_{CS,nb,p}$ arvutatakse eraldi iga üksiku faasi kohta, järgides käesoleva liite punkti 2.2. Katse tehakse sõidukiväliste paakidega, mis on ühendatud sõiduki kütusetoruga, ning need valmistatakse igaks etapiks eraldi ette.

Lisa B8 liide 8

Täiselektrisõidukite ja välise laadimisega hübriidelektrisõidukite (toodangu) vastavuse kontrollimiseks vajalike elektrikulu lisaväärtuste väljaselgitamine

1. Täiselektrisõidukid

1.1. Selgitatakse välja järgmine väärtus, mida kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimisel kontrollväärtusena:

kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit;

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-L,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,COP} - EC_{DC-L,COP})$$

kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata;

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-i,COP}$$

kus:

$EC_{DC-ind,COP}$ on üksiksõiduki elektrikulu (Wh/km) kontrollväärtus toodangu vastavuse kontrollimise jaoks;

$EC_{DC-L,COP}$ on käesoleva liite punkti 1.2 kohane väikseima näitajaga sõiduki elektrikulu (Wh/km);

$EC_{DC-H,COP}$ on käesoleva liite punkti 1.2 kohane suurima näitajaga sõiduki elektrikulu (Wh/km);

$EC_{DC-i,COP}$ on käesoleva liite punkti 1.2 kohane sõiduki i elektrikulu (Wh/km);

K_{ind} on käesoleva lisa punkti 4.5.3 kohane vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

1.2. $EC_{DC-L,COP}$, $EC_{DC-H,COP}$ ja $EC_{DC-i,COP}$ arvutamine

$$EC_{DC-i,COP} = EC_{DC,first,i} \times AF_{EC,i}$$

kus:

i näitab (kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit) väikseima näitajaga sõidukit tähistavat indeksit L ja suurima näitajaga sõiduki indeksit H. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, tähistab see katsetatud sõidukit.

$EC_{DC-i,COP}$ on sõiduki i kooskõlastatud elektrikulu (Wh/km), mis tuleneb laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemisest esimese kohaldatava WLTP katsetsükli jooksul;

$EC_{DC,first,i}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohane sõiduki i mõõdetud keskmine elektrikulu (Wh/km), mis tuleneb laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemisest esimese kohaldatava WLTP katsetsükli jooksul;

$AF_{EC,i}$ sõiduki i kooskõlastustegur vastavalt tabeli A8/10 etapile 7, kui tegu on 1. tüüpi katse järjestikuse tsükliga või tabeli A8/11 etapile 6, kui tegu on lühendatud 1. tüüpi katsega.

2. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukid

Käesolevat punkti kohaldatakse ainult juhul, kui laetuskulurežiimis tehtud 1. tüüpi tüübikinnituskatse esimeses tsüklis sisepõlemismootorit ei käivitata. Kui sisepõlemismootor käivitatakse, eiratakse käesolevat punkti.

2.1. Selgitatakse välja järgmine väärtus, mida kasutatakse toodangu vastavuse kontrollimisel kontrollväärtusena:

kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit;

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-L,CD,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,CD,COP} - EC_{DC-L,CD,COP})$$

kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata;

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,COP}$$

kus:

$EC_{DC-ind,CD,COP}$ on üksiksõiduki laetuskulurežiimi elektrikulu (Wh/km) kontrollväärtus toodangu vastavuse kontrollimise jaoks;

$EC_{DC-L,CD,COP}$ on käesoleva liite kohane väikseima näitajaga sõiduki laetuskulurežiimi elektrikulu (Wh/km), mis on välja selgitatud käesoleva liite punkti 2.2 kohaselt;

$EC_{DC-H,CD,COP}$ on käesoleva liite punkti 2.2 kohane suurima näitajaga sõiduki laetuskulurežiimi elektrikulu (Wh/km);

$EC_{DC-i,CD,COP}$ on käesoleva liite punkti 2.2 kohane sõiduki i laetuskulurežiimi elektrikulu (Wh/km);

K_{ind} on käesoleva lisa punkti 4.5.3 kohane vaadeldava üksiksõiduki interpolatsioonikordaja kohaldatavas WLTP katsetsüklis.

2.2. $EC_{DC-L,CD,COP}$, $EC_{DC-H,CD,COP}$ ja $EC_{DC-i,CD,COP}$ arvutamine

$$EC_{DC-i,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,first} \times AF_{EC,AC,CD,i}$$

kus:

i näitab (kui kasutatakse interpolatsioonimeetodit) väikseima näitajaga sõidukit tähistavat indeksit L ja suurima näitajaga sõiduki indeksit H. Kui interpolatsioonimeetodit ei kasutata, tähistab see katsetatud sõidukit.

$EC_{DC-i,CD,COP}$ on kooskõlastatud elektrikulu laetuskulurežiimis, mis tuleneb laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemisest esimese kohaldatava WLTC katsetsükli jooksul;

$EC_{DC-i,CD,first}$ on käesoleva lisa punkti 4.3 kohane sõiduki i mõõdetud keskmine laetuskulurežiimi elektrikulu (Wh/km), mis tuleneb laetava elektrisalvestussüsteemi tühjenemisest esimese kohaldatava WLTC katsetsükli jooksul;

$AF_{EC,AC,CD,i}$ sõiduki i kooskõlastustegur,

kus:

(1A-tase)

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{AC,CD,declared,i}}{EC_{AC,CD,ave,i}}$$

kus

$EC_{AC,CD,declared,i}$ on tabeli A8/8 etapi 14 kohane sõiduki i deklareeritud elektrikulu laetuskulurežiimis (Wh/km);

$EC_{AC,CD,ave,i}$ on tabeli A8/8 etapi 13 kohane sõiduki i keskmine mõõdetud elektrikulu laetuskulurežiimis (Wh/km);

(1B-tase)

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{deci}}{EC_{ave,i}}$$

kus

$EC_{dec,i}$ on tabeli A8/9 etapi 8 kohane sõiduki i deklareeritud elektrikulu laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses (Wh/km);

$EC_{ave,i}$ on tabeli A8/9 etapi 8 kohane sõiduki i keskmine mõõdetud elektrikulu laetuskulurežiimis 1. tüüpi katses (Wh/km).

LISA B9

Meetodi samaväärsuse väljaselgitamine

(Ainult 1A-tase)

1. Üldnõue

Tootja soovil võib vastutav asutus heaks kiita muud mõõtmismeetodid, kui need annavad käesoleva lisa punkti 1.1 kohaselt samaväärseid tulemusi. Vastutavale asutusele tuleb tõendada kandidaatmeetodi samaväärsust.

1.1. Otsus samaväärsuse kohta

Kandidaatmeetod loetakse samaväärseks, kui selle mõõte- ja kordustäpsus on sama või parem kui käesolevas eeskirjas kirjeldatud meetodil.

1.2. Samaväärsuse väljaselgitamine

Meetodi samaväärsuse väljaselgitamine peab põhinema käesolevas eeskirjas kirjeldatud meetodi ja kandidaatmeetodi korrelatsiooniuuringul. Korrelatsioonikatsetes kasutatavad meetodid peavad olema saanud vastutava asutuse heakskiidu.

Käesolevas eeskirjas kirjeldatud meetodi ja kandidaatmeetodi mõõte- ja kordustäpsuse väljaselgitamise põhimõte peab tuginema ISO 5725 8. lisa 6. osa „Alternatiivsete mõõtmismeetodite võrdlus“ suunistele.

1.3. Rakendusnõuded (RESERVEERITUD)

C LISAD

Lisa C1. (Reserveeritud)

Lisa C2. (Reserveeritud)

LISA C3

4. tüüpi katse

Bensiinimootoriga sõidukite kütuseauruheite määramine

4. tüüpi katse kord ja tingimused

1. Sissejuhatus

Käesolevas lisas sätestatakse meetod kergsõidukite kütuseauruheite määramiseks korduval ja korrataval viisil, mis vastaks sõiduki tavakasutusele.

2. Tehnilised nõuded

2.1. Katsekord hõlmab kütuseauruheite katset ja kahte lisakatset, millest üks on ette nähtud kütuseaurupüüdurite vanandamiseks (kirjeldus käesoleva lisa punktis 5.1) ning teine kütusepaagi läbilaskvuse kontrollimiseks (kirjeldus käesoleva lisa punktis 5.2). Kütuseauruheite katse abil (joonis C3/4) määratakse ööpäevase temperatuuri kõikumise ja kuumalt seisma jätmiste tagajärjel parkimisel eralduvad süsivesinikuaurud.

2.2. Kui kütusesüsteem sisaldab mitut kütuseaurupüüdurit, kehtivad kõik käesoleva lisa nõuded nende kõigi kohta.

3. Sõiduk

Sõiduk peab olema tehniliselt korras, sisse sõidetud ning selle läbisõit enne katset peab olema vähemalt 3 000 km. Kütuseauruheite määramisel registreeritakse tüübikinnitusmenetluses kasutatava sõiduki läbisõit ja vanus. Kütuseauruheiteohje süsteem peab sõiduki sissesõitmise ajal olema ühendatud ja korrektselt toimiv. Vanandatav kütuseaurupüüdur ei tohi sõiduki sissesõitmise ajal olla paigaldatud.

Käesoleva lisa punktides 5.1–5.1.3.1.3 kirjeldatud korras vanandatav kütuseaurupüüdur ei tohi olla paigaldatud enne käesoleva lisa punkti 6.5.1 kohast kütusepaagi tühjendamist ja taastäitmist.

4. Katsevarustus, kalibreerimisnõuded ja intervallid

Kui käesolevas punktis ei ole sätestatud teisiti, kalibreeritakse katsetamiseks kasutatavad seadmed enne nende esmakordset kasutamist ja seejärel sobivate hooldusintervallide tagant. Sobiv hooldusintervall peab olema kas seadme tootja soovitus või kooskõlas hea inseneritavaga.

4.1. Rull-veojõustend

Rull-veojõustend peab vastama lisa B5 punktide 2–2.4.2 nõuetele.

4.2. Kütuseauruheite mõõtmise kamber

Kütuseauruheite mõõtmise kamber peab olema gaase mitteläbilaskev ristkülikukujuline mõõtekamber, millesse katsetatav sõiduk ära mahub. Sõiduk peab olema igalt küljelt ligipääsetav ning kamber peab olema tihendatud ja käesoleva lisa punkti 4.2.3.3 kohaselt gaasi mitteläbilaskev. Kambri sisepind peab olema mitteläbilaskev ega tohi süsivesinikega reageerida. Temperatuuriohje süsteem peab suutma reguleerida kambri õhutemperatuuri, järgides kogu katse vältel eri aegade jaoks ettenähtud temperatuuri, ning selle keskmine lubatud kõrvalekalle kogu katses on 1 °C.

Ohjesüsteem seadistatakse nii, et see tagaks temperatuuri sujuva muutumise ning et esineks võimalikult vähe temperatuuri ületamist, kõikumist ja ebastabiilsust võrreldes ümbritseva keskkonna soovitud pikaajalise temperatuuriprofiiliga. Sisepindade temperatuur ei tohi ööpäevases heitmekatses olla alla 5 °C ega üle 55 °C.

Seinakonstruktsioon peab olema selline, mis soodustab soojuse hajumist. Kuumalt seisma jätmise katses ei tohi sisepindade temperatuur olla alla 20 °C ega üle 52 °C.

Kambri temperatuuri muutustest tingitud ruumalamuutuste võimaldamiseks võib kasutada kas muutuva või fikseeritud ruumalaga kambrit.

4.2.1. Muutuva ruumalaga kamber

Muutuva ruumalaga kamber paisub ja tõmbub kokku vastavalt temperatuuri muutumisele. Kaks võimalust, kuidas siseruumala muutumist võimaldada, on liikuv(ad) paneel(id) või n-ö lõõtskompensaator, mille puhul paisub või tõmbub kokku kambris asuv õhku mitteläbilaskev kott (või kotid), millel on õhuvahetus väliskeskkonnaga. Ruumalamuutustega arvestav konstruktsioon peab tagama ettenähtud temperatuurivahemikus kambri puutumatuse, nagu nõutud käesoleva lisa punktis 4.2.3.

Ruumalamuutuste arvestamise meetod peab tagama, et kambri siserõhu ja välise baromeetrilise õhurõhu vaheline erinevus ei ületaks ± 0,5 kPa.

Kambrit peab saama n-ö lukustada kindlale ruumalale. Katseaegseid temperatuuri ja baromeetrilise õhurõhu muutusi arvestades peab muutuva ruumalaga kamber suutma paisuda 7 % oma nimiruumalast (vt käesoleva lisa punkt 4.2.3.1.1).

4.2.2. Muutumatu ruumalaga kamber

Muutumatu ruumalaga kamber tuleb ehitada jäikadest paneelidest, mis säilitavad selle ruumala ja vastavad allpool esitatud nõuetele.

4.2.2.1. Kambril peab olema väikese püsiva kiirusega väljatõmme, kust õhk kogu katse ajal välja liigub. Väljuva õhu asendamiseks võib kasutada sissepuhet, mis varustab ruumi ümbritseva õhuga. Sissepuhet filtreeritakse aktiivsüsinikuga, et tagada suhteliselt püsiv süsivesinike tase. Ruumalamuutuste arvestamise meetod peab tagama, et kambri siserõhu ja välise baromeetrilise õhurõhu vaheline erinevus jääks 0 ja -0,5 kPa vahele.

4.2.2.2. Seadmete abil peab olema võimalik mõõta süsivesinike massi sisse- ja väljalaskeava juures täpsusega 0,01 grammi. Välja- ja sissevoolava õhu proportsionaalse proovi kogumiseks võib kasutada proovivõtukottide süsteemi. Alternatiivina võib sissepuhke- ja väljatõmbeõhku pidevalt analüüsida, kasutades leekionisatsioonidetektorit koos voo mõõtmisega, et eemaldatud süsivesinikud oleks pidevalt registreeritud.

4.2.3. Kambri kalibreerimine

4.2.3.1. Algne kambri siseruumala määramine

4.2.3.1.1. Enne esmast kasutamist tuleb kambri siseruumala määrata järgmiselt.

Kambri sisemõõtmed mõõdetakse hoolikalt, võttes arvesse kõiki erisusi (nt diagonaaltoed). Nende mõõtude alusel arvutatakse kambri siseruumala.

Muutuva ruumalaga kamber tuleb lukustada kindlale ruumalale, kui seda hoitakse ümbritseva õhu temperatuuril 30 °C või tootja soovil 29 °C. See deklareeritud nimiruumala peab olema korduvalt saavutatav ± 0,5 % täpsusega.

4.2.3.1.2. Netosiseruumala saamiseks lahutatakse kambri siseruumalast 1,42 m^3. Teise võimalusena võib 1,42 m^3 asemel kasutada avatud pagasiruumi ja akendega katsetatava sõiduki ruumala.

4.2.3.1.3. Kambrit tuleb kontrollida käesoleva lisa punkti 4.2.3.3 kohaselt. Kui propaani mass ei vasta sisselastavale massile ± 2 % täpsusega, tuleb võtta parandusmeetmeid.

4.2.3.2. Kambri heitmefooni arvutamine

Selle toiminguga tehakse kindlaks, et kamber ei sisalda materjale, mis eraldavad märkimisväärses koguses süsivesinikke. Kontroll tehakse kambri kasutusele võtmisel, pärast kõiki selles tehtud toiminguid, mis võivad selle heitmefooni mõjutada, ja vähemalt kord aastas.

4.2.3.2.1. Muutuva ruumalaga kamber võib töötada kas lukustatud või lukustamata ruumalaga, nagu kirjeldatud käesoleva lisa punktis 4.2.3.1.1. Kogu allpool nimetatud neljatunnise ajavahemiku jooksul hoitakse ümbritsevat õhku temperatuuril 35 ± 2 °C või tootja soovil 36 ± 2 °C.

4.2.3.2.2. Muutumatu mahuga kambril peavad sissepuhe ja väljatõmme kasutamise ajal suletud olema. Kogu allpool nimetatud neljatunnise ajavahemiku jooksul hoitakse ümbritsevat õhku temperatuuril 35 ± 2 °C või tootja soovil 36 ± 2 °C.

4.2.3.2.3. Enne neljatunnist proovivõttu heitmefooni määramiseks võib kamber olla tehtud õhutihedaks ja selles võib kuni 12 tundi töötada õhku segav ventilaator.

4.2.3.2.4. Analüsaator (kui nõutav) tuleb kalibreerida ning seejärel teha nulli ja tundlikkuse korrektsioon.

4.2.3.2.5. Kambrit tuleb läbi puhuda seni, kuni saadakse muutumatu süsivesinike näit, ja segamisventilaator lülitatakse sisse, kui seda ei ole juba varem tehtud.

4.2.3.2.6. Seejärel kamber tihendatakse ning mõõdetakse süsivesinike foonikontsentratsioon, temperatuur ja baromeetriline õhurõhk. Neid kasutatakse kambri fooni arvutamise algnäitudena: C_{HCi}, P_i ja T_i.

4.2.3.2.7. Töötava segamisventilaatoriga kambril lastakse seista neli tundi segamatult.

4.2.3.2.8. Kohe pärast seda mõõdetakse kambris sama analüsaatoriga süsivesinike kontsentratsiooni. Samuti mõõdetakse temperatuur ja baromeetriline õhurõhk. Need on lõppnäidud: C_{HCf}, P_f ja T_f.

4.2.3.2.9. Katseaegne süsivesinike massi muutus kambris tuleb arvutada käesoleva lisa punkti 4.2.3.4 järgides ja see ei tohi ületada 0,05 g.

4.2.3.3. Kambri kalibreerimine ja süsivesinikepidavuse katse

Kambri kalibreerimise ja süsivesinikepidavuse katsega kontrollitakse käesoleva lisa punkti 4.2.3.1 kohaselt arvutatud ruumala ja lekkivust. Kambri lekkivust kontrollitakse kasutusele võtmisel, pärast kõiki selles tehtud toiminguid, mis võivad mõjutada selle terviklikkust, ja pärast seda vähemalt kord kuus. Kui kuus järjestikust igakuist lekkekontrolli on tehtud ja parandusmeetmeid pole olnud vaja, võib kambri lekkivust kontrollida kord kvartalis, kuni parandusmeetmed on vajalikud.

4.2.3.3.1. Kambrit tuleb läbi puhuda seni, kuni saadakse muutumatu süsivesinike kontsentratsioon. Segamisventilaator pannakse tööle, kui see ei ole juba sisse lülitatud. Süsivesinike analüsaator nullitakse, kalibreeritakse vajaduse korral ning määratakse mõõteulatus.

4.2.3.3.2. Muutuva ruumalaga kamber tuleb lukustada nimiruumala asendisse. Muutumatu ruumalaga kambril suletakse väljatõmme ja sissepuhe.

4.2.3.3.3. Seejärel lülitatakse sisse ümbritseva õhu temperatuuri ohjamise süsteem (kui see juba ei ole töös) ja määratakse algtemperatuuriks 35 °C või tootja soovil 36 °C.

4.2.3.3.4. Kui kambris on ühtlane temperatuur 35 ± 2 °C või tootja soovil 36 ± 2 °C, tihendatakse kamber ning mõõdetakse foonikontsentratsioon, temperatuur ja baromeetriline õhurõhk. Neid kasutatakse kambri kalibreerimise algnäitudena: C_{HCi}, P_i ja T_i.

4.2.3.3.5. Kambrisse lastakse umbes 4 g propaani. Propaani massi tuleb mõõta mõõte- ja kordustäpsusega ± 2 % mõõdetud väärtusest.

4.2.3.3.6. Kambri sisul lastakse viis minutit seguneda ning seejärel mõõdetakse süsivesinike kontsentratsiooni, temperatuuri ja baromeetrilist õhurõhku uuesti. Neid kasutatakse kambri kalibreerimise näitudena C_{HCf}, P_f ja T_f ning lekkekontrolli algnäitudena C_{HCi}, P_i ja T_i.

4.2.3.3.7. Käesoleva lisa punktide 4.2.3.3.4 ja 4.2.3.3.6 kohaselt võetud näitude ning käesoleva lisa punktis 4.2.3.4 esitatud valemi alusel arvutatakse kambris oleva propaani mass. See peab jääma käesoleva lisa punkti 4.2.3.3.5 kohaselt mõõdetud propaani massist ± 2 % piiresse.

4.2.3.3.8. Muutuva ruumalaga kambril tuleb nimiruumala lukk lahti teha. Muutumatu ruumalaga kambril avatakse väljatõmme ja sissepuhe.

4.2.3.3.9. Seejärel (15 minuti jooksul pärast kambri tihendamist) alustatakse ümbritseva õhu temperatuuri muutmist 24 tunni jooksul 35 °C kuni 20 °C ja tagasi 35 °C juurde või tootja soovil 35,6 °C kuni 22,2 °C ja tagasi 35,6 °C juurde, järgides käesoleva lisa punktis 6.5.9 sätestatud profiili või alternatiivset profiili (lubatud kõrvalekalded on käesoleva lisa punktis 6.5.9.1).

4.2.3.3.10. 24-tunnise perioodi lõppemisel mõõdetakse ja registreeritakse süsivesinike lõplik kontsentratsioon, temperatuur ja baromeetriline õhurõhk. Need on süsivesinikepidavuse kontrolli lõppnäidud: C_{HCf}, P_f ja T_f.

4.2.3.3.11. Käesoleva lisa punktis 4.2.3.4 esitatud valemit kasutades arvutatakse käesoleva lisa punktide 4.2.3.3.6 ja 4.2.3.3.10 kohaselt võetud näitude põhjal süsivesinike mass. Mass ei tohi erineda käesoleva lisa punkti 4.2.3.3.7 kohasest süsivesinike massist üle 3 %.

4.2.3.4. Arvutused

Kambri süsivesinike fooni ja lekkivuse määramiseks kasutatakse kambris olevate süsivesinike massi netomuutust. Süsivesinike kontsentratsiooni, temperatuuri ja baromeetrilise õhurõhu alg- ja lõppnäitude alusel arvutatakse massi muutus.

Arvutada tuleb kas käesoleva lisa punktis 7.1 või punktis 7.1.1 esitatud võrrandi järgi, kasutades järgmist V väärtust.

V on kambri netoruumala (m^3).

4.3. Analüüsisüsteemid

Analüüsisüsteemid peavad vastama käesoleva lisa punktide 4.3.1–4.3.3 nõuetele.

Süsivesinike pidevmõõtmine ei ole kohustuslik, kui ei kasutata püsiva ruumalaga kambrit.

4.3.1. Süsivesinike analüsaator

4.3.1.1. Kambri siseõhku jälgitakse süsivesinike leekionisatsioonidetektori abil. Gaasiproov võetakse kambri ühe külgseina või katuse keskpunktist ja möödavool lastakse kambrisse tagasi, eelistatavalt segamisventilaatorist vahetult allavoolu.

4.3.1.2. Süsivesinike analüsaatori reageerimisaeg peab olema selline, et kuni 90 % lõppnäit saadakse kiiremini kui 1,5 sekundiga. Selle stabiilsus peab kõigis töövahemikes nullis ja 80 ± 20 % juures skaala lõppväärtusest olema 15 minuti jooksul parem kui 2 % skaala lõppväärtusest.

4.3.1.3. Analüsaatori kordustäpsus väljendatuna ühe standardhälbena peab nullis ja 80 ± 20 % juures skaala lõppväärtusest olema kõigis kasutatavates vahemikes parem kui ± 1 % skaala lõppväärtusest.

4.3.1.4. Analüsaatori töövahemikud tuleb valida sellised, et mõõtmisel, kalibreerimisel ja lekkekontrollis oleks tagatud parim lahutusvõime.

4.3.2. Süsivesinike analüsaatori andmesalvestussüsteem

4.3.2.1. Süsivesinike analüsaatoril peab olema seade, mis salvestab elektrilise väljundsignaali kas lintmeeriku või muu andmetöötlussüsteemi abil vähemalt kord minutis. Salvestussüsteemi tööomadused peavad olema registreeritava signaaliga võrreldes vähemalt samaväärsed ning see peab registreerima tulemused jäädavalt. Registreerimisel peab olema positiivne märge kuumalt seisma jätmise või ööpäevase heitmekatse alguse ja lõpu kohta (sh proovivõtuperioodide algus ja lõpp koos iga katse alguse ja lõpu vahelise ajaga).

4.3.3. Süsivesinike leekionisatsioonidetektori kontrollimine

4.3.3.1. Detektori reageeringu optimeerimine

Leekionisatsioonidetektor reguleeritakse tootja soovituste kohaselt. Kõige tavalisemas tööpiirkonnas tuleb reageeringu optimeerimiseks kasutada õhu ja propaani segu.

4.3.3.2. Süsivesinike analüsaatori kalibreerimine

Analüsaatori kalibreerimisel tuleb kasutada õhu ja propaani segu ning sünteetilist õhku. Vt lisa B5 punkt 6.2.

Kõiki tavaliselt kasutatavaid tööpiirkondi kalibreeritakse käesoleva lisa punktide 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4 kohaselt.

4.3.3.2.1. Kalibreerimiskõver koostatakse vähemalt viie kalibreerimispunkti alusel, mis jaotuvad üle tööpiirkonna võimalikult ühepikkuste vahedega. Suurima kontsentratsiooniga kalibreerimisgaasi nominaalne kontsentratsioon peab olema vähemalt 80 % skaala lõppväärtusest.

4.3.3.2.2. Kalibreerimiskõver arvutatakse vähimruutude meetodil. Kui saadud polünoomi aste on üle 3, peab kalibreerimispunktide arv olema astmest vähemalt kahe võrra suurem.

4.3.3.2.3. Kalibreerimiskõver ei tohi erineda ühegi kalibreerimisgaasi nimiväärtusest üle ± 2 %.

4.3.3.2.4. Kasutades lisa B5 punkti 5 alusel saadud polünoomi kordajaid, koostatakse tabel, kus on näidud ja tegelik kontsentratsioon (intervallidega kuni 1 % skaala lõppväärtusest). Seda tehakse iga kalibreeritud mõõtevahemiku kohta. Tabel peab sisaldama ka muid asjakohaseid andmeid, nagu:

a) kalibreerimise kuupäev, tundlikkuse ja nulli korrigeerimise potentsiomeetri näidud (asjakohasel juhul);

b) nominaalskaala;

c) iga kasutatud kalibreerimisgaasi kontrollandmed;

d) iga kasutatud kalibreerimisgaasi tegelik ja mõõdetud väärtus koos protsendilise erinevusega;

e) leekionisatsioonidetektori kütus ja tüüp;

f) õhurõhk leekionisatsioonidetektoris.

4.3.3.2.5. Kui vastutavale asutusele on võimalik tõendada, et samaväärseid tulemusi annab ka mõni muu tehnoloogia (nt arvuti, elektrooniline mõõtepiirkonna ümberlüliti), võib kasutada ka seda.

4.4. Temperatuuri registreerimise süsteem

Temperatuuri registreerimise süsteemid peavad vastama käesoleva lisa punktide 4.4.1–4.4.5 nõuetele.

4.4.1. Temperatuuriandurid registreerivad kambris oleva temperatuuri kahest punktist ja need andurid on ühendatud nii, et kuvatakse nende keskmine väärtus. Mõõtepunktid asuvad umbes 0,1 m kaugusel kambri kummagi külgseina vertikaalsest keskjoonest, kõrgusel 0,9 ± 0,2 m.

4.4.2. Kui kasutatakse bensiinikanistrit, nagu kirjeldatud käesoleva lisa punktis 6.5.5.3, registreeritakse kütusepaagi (või -paakide) temperatuur paagisisese anduriga (käesoleva lisa punkt 6.1.1).

4.4.3. Temperatuurid tuleb kogu kütuseauruheite mõõtmise käigus registreerida või sisestada andmetöötlussüsteemi vähemalt kord minutis.

4.4.4. Temperatuuri registreerimise süsteemi mõõtetäpsus peab olema ± 1,0 K ja lahutusvõime ± 0,4 K.

4.4.5. Registreerimise või andmetöötluse süsteemi ajaline lahutusvõime peab olema ± 15 sekundit.

4.5. Rõhu registreerimise süsteem

Rõhu registreerimise süsteem peab vastama punktide 4.5.1–4.5.3 nõuetele.

4.5.1. Katseala baromeetrilise rõhu ja kambri siserõhu erinevus (Δp) tuleb kütuseauruheite mõõtmise käigus registreerida või sisestada andmetöötlussüsteemi vähemalt kord minutis.

4.5.2. Rõhu registreerimise süsteemi mõõtetäpsus peab olema ± 0,3 kPa ja lahutusvõime ± 0,025 kPa.

4.5.3. Registreerimise või andmetöötluse süsteemi ajaline lahutusvõime peab olema ± 15 sekundit.

4.6. Ventilaatorid

Ventilaatorid peavad vastama käesoleva lisa punktide 4.6.1 ja 4.6.2 nõuetele.

4.6.1. Kambris olevate süsivesinike kontsentratsiooni peab olema võimalik vähendada ümbritseva keskkonna tasemele, kui kasutada üht või mitut ventilaatorit või puhurit, kambri uks(ed) avatud.

4.6.2. Kambris peab olema üks või mitu 0,1–0,5 m^3/s võimsusega ventilaatorit või puhurit, millega kambri õhk põhjalikult segada. Mõõtmise ajal peab kambris olema võimalik hoida ühtlast temperatuuri ja süsivesinike kontsentratsiooni. Ventilaatorid ega puhurid ei tohi puhuda otse kambris olevale sõidukile.

4.7. Kalibreerimisgaasid

Gaasid peavad vastama käesoleva lisa punktide 4.7.1 ja 4.7.2 nõuetele.

4.7.1. Kalibreerimiseks ja mõõtmiseks peab olema võimalik kasutada järgmisi puhtaid gaase:

sünteetiline õhk: (puhtus < 1 ppm C_1 ekvivalenti,

≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO);

hapnikusisaldus 18 ja 21 mahuprotsendi vahel.

Süsivesinike analüsaatori gaaskütus: (40 ± 2 % vesinikku ja jääkheelium, milles on vähem kui 1 ppm C_1-ekvivalenti süsivesinikku, vähem kui 400 ppm CO_2),

propaan (C_3H_8): minimaalne puhtus 99,5 %;

butaan (C_4H_{10}): minimaalne puhtus 98 %;

lämmastik (N_2): minimaalne puhtus 98 %;

4.7.2. Kalibreerimis- ja mõõteulatuse määramise gaasid peavad olema propaani (C_3H_8) ja sünteetilise õhu segu. Kalibreerimisgaasi tegelik kontsentratsioon ei tohi deklareeritud väärtusest erineda üle 2 %. Gaasijaoturi kasutamisel saadud lahjendatud gaaside mõõtmise täpsus ei tohi erineda tegelikust väärtusest üle ± 2 %. Käesoleva lisa punktides 4.2.3 ja 4.3.3 nimetatud kontsentratsioonide saamiseks võib kasutada ka gaasijaoturit, milles kasutatakse lahjendusgaasina sünteetilist õhku.

4.8. Kütuseaurupüüduri kaal rõhualandusest tingitud kao ülevoolu mõõtmiseks

Kaalu mõõtetäpsus peab olema ± 0,02 g.

4.9. Kütusepaagi soojendus (ainult bensiinikanistri kasutamise korral)

4.9.1. Sõiduki paagis/paakides olevat kütust soojendatakse reguleeritava soojusallikaga, näiteks sobib 2 000 W soojendusmatt. Küttesüsteem peab soojendama kütusepaagi seinu allpool kütusepiiri ühtlaselt, et kütus mõnest kohast üle ei kuumeneks. Kütusepiirist ülevalpool olevat auru ei soojendata.

4.9.2. Paagi soojendusseade peab suutma soojendada kütust 60 minuti jooksul 16 °C juurest 14 °C võrra, kui temperatuuriandur on käesoleva lisa punktis 4.9.3 sätestatud kohas. Soojendussüsteem peab paagi soojendamise käigus suutma hoida kütuse temperatuuri nõutust ± 1,5 °C piires.

4.9.3. Sõiduki kütusepaaki tuleb lekkeid tekitamata panna temperatuuriandur, millega mõõta paagis oleva kütuse temperatuuri 40 % täidetud paagi kütusepiiri alla jääva osa keskelt.

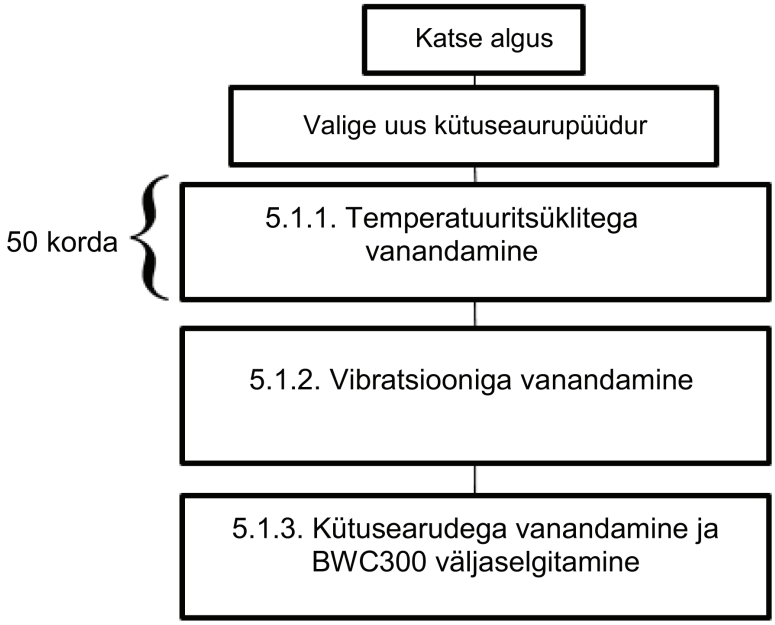
5. Kütuseaurupüüduri katsestendil vanandamise ja läbilaskvusteguri määramise kord

5.1. Kütuseaurupüüduri vanandamine katsestendil

Enne kuumalt seisma jätmist ööpäevase kao mõõtmiseks tuleb kütuseaurupüüdurit vanandada joonisel C3/1 kujutatud viisil.

Joonis C3/1

Kütuseaurupüüduri katsestendil vanandamise käik



5.1.1. Temperatuuriga vanandamine

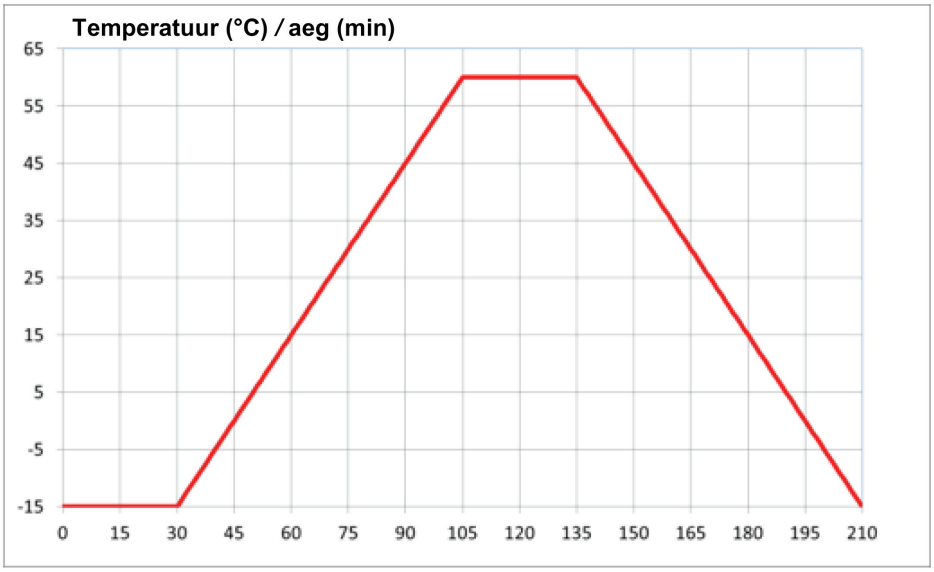
Kütuseaurupüüdur läbib spetsiaalses temperatuurikambris katsetsüklid temperatuurivahemikus –15 °C kuni 60 °C; temperatuuridel –15 °C ja 60 °C toimub 30 minuti pikkune stabiliseerimine. Iga tsükkel kestab 210 minutit, vt joonis C3/2.

Temperatuurimuut peab olema võimalikult lähedal 1 °C/min. Kütuseaurupüüdurit ei tohi läbida mingi mehaaniliselt tekitatud õhuvool.

Temperatuuritsüklit korratakse järjest 50 korda. Kokku kestab selline vanandamine 175 tundi.

Joonis C3/2

Temperatuuriga vanandamise tsükkel



5.1.2. Vibratsiooniga vanandamine

Pärast temperatuuriga vanandamist raputatakse kütuseaurupüüdurit sõidukisse paigaldatud asendis vertikaalsuunas ruutkeskmise kogukiirendusega (Grms) > 1,5 m/s^2 ja sagedusega 30 ± 10 Hz. Katse peab kestma 12 tundi.

5.1.3. Kütusearudega vanandamine ja BWC300 väljaselgitamine

5.1.3.1. Vanandamine seisneb korduvas kütuseaurudega täitmises ja laboriõhuga läbipuhumises.

5.1.3.1.1. Pärast temperatuuri ja vibratsiooniga vanandamist vanandatakse kütuseaurupüüdurit veel ka käesoleva lisa punktis 5.1.3.1.1.1 sätestatud müügil oleva kütuse ja lämmastiku või õhu seguga, mille mahust 50 ± 15 % moodustavad kütuseaurud. Kütuseauruga täitmise kiirus peab olema 60 ± 20 g/h.

Püüdur täidetakse 2 g adsorbaadi läbilöögini. Alternatiivina loetakse püüdur täitunuks, kui süsivesinike kontsentratsioon väljalaskeava juures jõuab 3 000 ppm-ni.

5.1.3.1.1.1. Selles katses kasutatava müügil oleva kütuse järgmised näitajad peavad vastama samadele nõuetele nagu etalonkütusel:

a) tihedus temperatuuril 15 °C;

b) aururõhk;

c) destilleerimine (70 °C, 100 °C, 150 °C);

d) süsivesinike analüüs (üksnes olefiinid, aromaatsed süsivesinikud ja benseen);

e) hapnikusisaldus;

f) etanoolisisaldus.

5.1.3.1.2. Kütuseaurupüüdur puhutakse läbi 5–60 minutit pärast täitumist 25 ± 5 liitri heitmekatselabori õhuga minutis, kuni sellest on läbi käinud 300kordne maht.

5.1.3.1.3. Käesoleva lisa punktides 5.1.3.1.1 ja 5.1.3.1.2 kirjeldatut korratakse 300 korda, misjärel loetakse püüdur stabiliseerituks.

5.1.3.1.4. Butaani adsorbeerimise võime (BWC) mõõtmine seoses käesoleva eeskirja punkti 6.6.3 kohase kütuseauruheite tüüpkonnaga koosneb järgmistest toimingutest.

a) Stabiliseeritud kütuseaurupüüdur täidetakse 2 g adsorbaadi läbilöögini ja puhutakse seejärel vähemalt 5 korda läbi. Täitmiseks kasutatakse segu, mis koosneb 50 mahuprotsendist butaanist ja 50 mahuprotsendist lämmastikust. Segu lastakse püüdurisse sellise kiirusega, et tunnis jõuaks sinna 40 grammi butaani.

b) Läbipuhumisel tuleb järgida käesoleva lisa punkti 5.1.3.1.2.

c) BWC tuleb registreerida pärast iga täitmist.

d) BWC300 arvutatakse viie viimase BWC keskmisena.

5.1.3.2. Kui vanandatava kütuseaurupüüduri annab tarnija, teavitab tootja sellest enne vastutavat asutust, et viimane saaks jälgida iga vanandamisetappi.

5.1.3.3. Tootja esitab vastutavale asutustele katsearuande, mis sisaldab vähemalt järgmisi andmeid:

a) aktiivsöe liik;

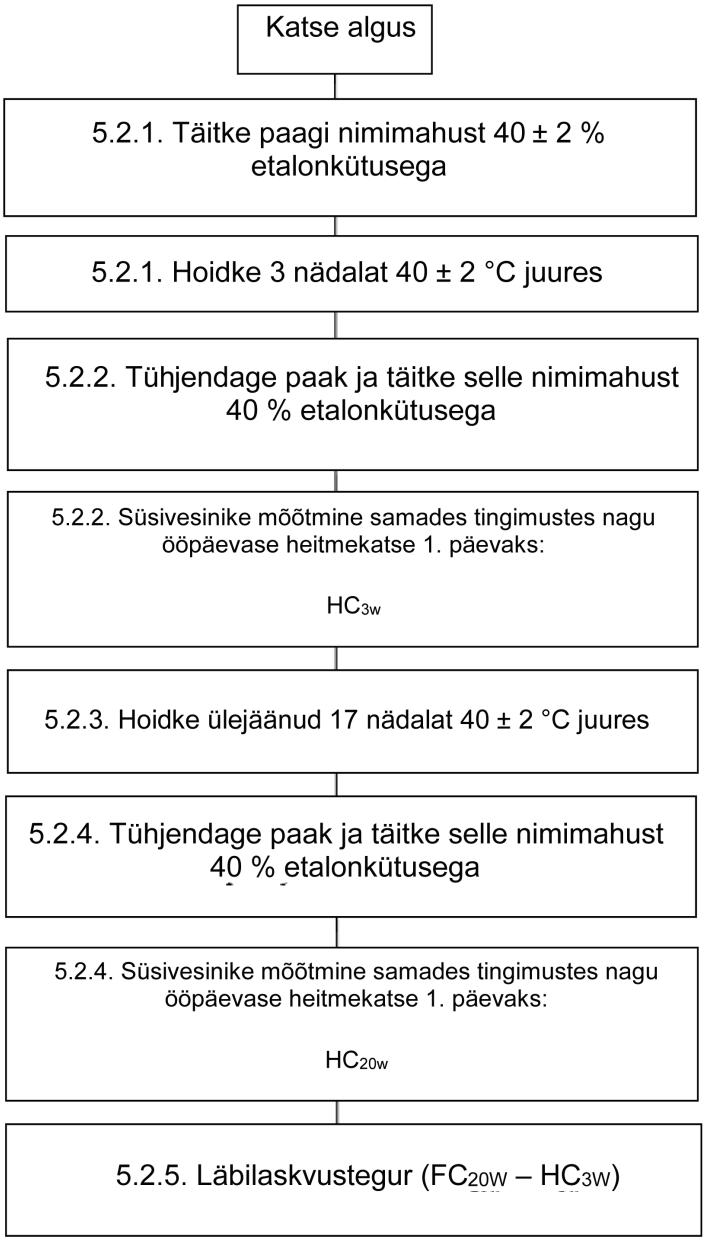
b) täitmise kiirus;

c) kütuse spetsifikatsioon.

5.2. Kütusepaagi läbipaistvusteguri kindlakstegemine (vt joonis C3/3)

Joonis C3/3

Läbilaskvusteguri määramine



5.2.1. Tüüpkonda esindav kütusepaak valitakse välja ja kinnitatakse stendile samas asendis, nagu see on paigaldatud sõidukisse. Paak täidetakse 40 ± 2 % ulatuses paagi nimimahust etalonkütusega temperatuuril 18 ± 2 °C. Stend koos kütusemahutiga pannakse kolmeks nädalaks eraldi ruumi kontrollitud temperatuuril 40 ± 2 °C.

5.2.2. Kolmanda nädala lõpus paak tühjendatakse ja täidetakse 40 ± 2 % ulatuses nimimahust etalonkütusega temperatuuril 18 ± 2 °C.

6–36 tunni jooksul pannakse stend koos kütusepaagiga mõõtmiskambrisse. Selle perioodi viimased 6 tundi peab keskkonnatemperatuur olema 20 °C ± 2 °C. Ruumis tehakse käesoleva lisa punktis 6.5.9 kirjeldatud menetluse esimesed 24 tundi kestev ööpäevane katse Kütusepaagis olevad kütuseaurud lastakse kambrist välja, et paagi ventilatsioonist tingitud heidet ei arvestataks läbilaskvuse hulka. Mõõdetakse ja registreeritakse süsivesinike heide, mille tähis on HC_{3W}.

5.2.3. Stend koos kütusepaagiga pannakse ülejäänud 17 nädalaks taas spetsiaalsesse ruumi, mille temperatuuri hoitakse pidevalt 40 ± 2 °C juures.

5.2.4. Seitsmeteistkümnenda nädala lõpus paak tühjendatakse ja täidetakse 40 ± 2 % ulatuses nimimahust etalonkütusega temperatuuril 18 ± 2 °C.

6–36 tunni jooksul pannakse stend koos kütusepaagiga mõõtmiskambrisse. Selle perioodi viimased 6 tundi peab keskkonnatemperatuur olema 20 °C ± 2 °C. Kambris tehakse käesoleva lisa punktis 6.5.9 kirjeldatud korra kohane esimene 24 tundi kestev katse. Kütusepaaki ventileeritakse kambrist välja, et paagi ventilatsioonist tingitud heidet ei arvestataks läbilaskvuse hulka. Mõõdetakse ja registreeritakse süsivesinike heide, mille tähis on seekord HC_{20W}.

5.2.5. Läbilaskvustegur on HC_{20W} ja HC_{3W} vahe (g ööpäevas) (kolme tüvenumbriga), mis arvutatakse järgmiselt:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3W}$$

5.2.6. Kui läbilaskvusteguri määrab tarnija, teavitab sõiduki tootja sellest enne vastutavat asutust, et viimane saaks määramist tarnija juures jälgida.

5.2.7. Tootja esitab vastutavale asutustele katsearuande, mis sisaldab vähemalt järgmisi andmeid:

a) katsetatud kütusepaagi täielik kirjeldus (sh teave katsetatud paagi tüüp, kas paak on metallist, ühekihilisest mittemetallist või mitmekihiline ning milliseid materjale on paagi ja selle lisade valmistamiseks on kasutatud);

b) iga nädala keskmine vanandamistemperatuur;

c) kolmandal nädalal mõõdetud süsivesinikud (HC_{3W});

d) 20. nädalal mõõdetud süsivesinikud (HC_{20W});

e) saadud läbilaskvustegur (PF).

5.2.8. Alternatiivina käesoleva lisa punktidele 5.2.1–5.2.7 võivad mitmekihilisi või metallpaake kasutavad tootjad kasutada eespool osutatud täieliku mõõtmise asemel etteantud läbilaskvustegurit (APF):

mitmekihilise/metallpaagi APF = 120 mg / 24 h

Kui tootja otsustab kasutada etteantud läbilaskvustegurit, esitab ta vastutavale asutusele kinnituse, milles on selgelt mainitud paagi tüüp ja kasutatud materjalid.

6. Kuumalt seisma jätmise ja ööpäevase kao mõõtmise kord

6.1. Sõiduki ettevalmistamine

Sõiduk valmistatakse ette, järgides käesoleva lisa punkte 6.1.1 ja 6.1.2. Tootja soovil ja vastutava asutuse heakskiidul võidakse enne katset kütusega mitteseotud heitmefooni allikaid (nt värv, liimid, plast, kütuse- või kütuseauruvoolikud ja -torud, rehvid jm kummist või polümeerist osised) vähendada sõiduki puhul tavapärasele tasemele (nt rehvi kuumtöötlusega sobiva ajavahemiku vältel temperatuuril 50 °C või üle selle, sõiduki kuumtöötlusega või klaasipesuvedeliku väljalaskmisega).

Hermeetilise kütusepaagi puhul tuleb kütuseaurupüüdurid paigaldada nii, et ligipääs neile ning nende ühendamine/lahtiühendamine oleks lihtne.

6.1.1. Sõiduk tuleb enne katset mehaaniliselt ette valmistada järgmiselt:

a) sõiduki väljalaskesüsteemis ei tohi esineda lekkeid;

b) sõiduki võib enne katset auruga puhastada;

c) bensiinikanistri kasutamise korral (käesoleva lisa punkt 6.5.5.3) tuleb sõiduki kütusepaaki panna temperatuuriandur, millega mõõta paagis oleva kütuse temperatuuri 40 % täidetud paagi kütusepiiri alla jääva osa keskelt;

d) kütusepaagi täielikuks tühjendamiseks võib sellele paigaldada lisaliitmikke või adaptereid, mis ei nõua paagi kesta muutmist;

e) tootja võib pakkuda välja katsemeetodi, milles võetakse arvesse ainult sõiduki kütusesüsteemist aurustunud süsivesinike kadu.

6.1.2. Sõiduk viiakse katsealale, kus ümbritseva õhu temperatuur on 20–30 °C.

6.2. Režiimi valimine ja ettenähtud käiguvahetused

6.2.1. Käsikäigukastiga sõidukite ettenähtud käiguvahetused on esitatud lisas B2.

6.2.2. Ainult sisepõlemismootoriga sõidukite puhul valitakse režiim lisa B6 kohaselt.

6.2.3. Välise laadimiseta/laadimisega hübriidelektrisõidukite puhul valitakse režiim, järgides lisa B8 liidet 6.

6.2.4. Vastutava asutuse soovil võib valitud režiim erineda käesoleva lisa punktides 6.2.2 ja 6.2.3 kirjeldatust.

6.3. Katsetingimused

Käesolevas lisas kirjeldatud katsed tehakse tingimustel, mida tuleb järgida kõigi kütuseauruheite tüüpkonda kuuluvate interpolatsioonitüüpkondade suurima tsüklienergiatarbega sõiduki (H) puhul.

Alternatiivina võib vastutava asutuse soovil teha katse tüüpkonna mis tahes tsüklienergiatarbega sõidukiga.

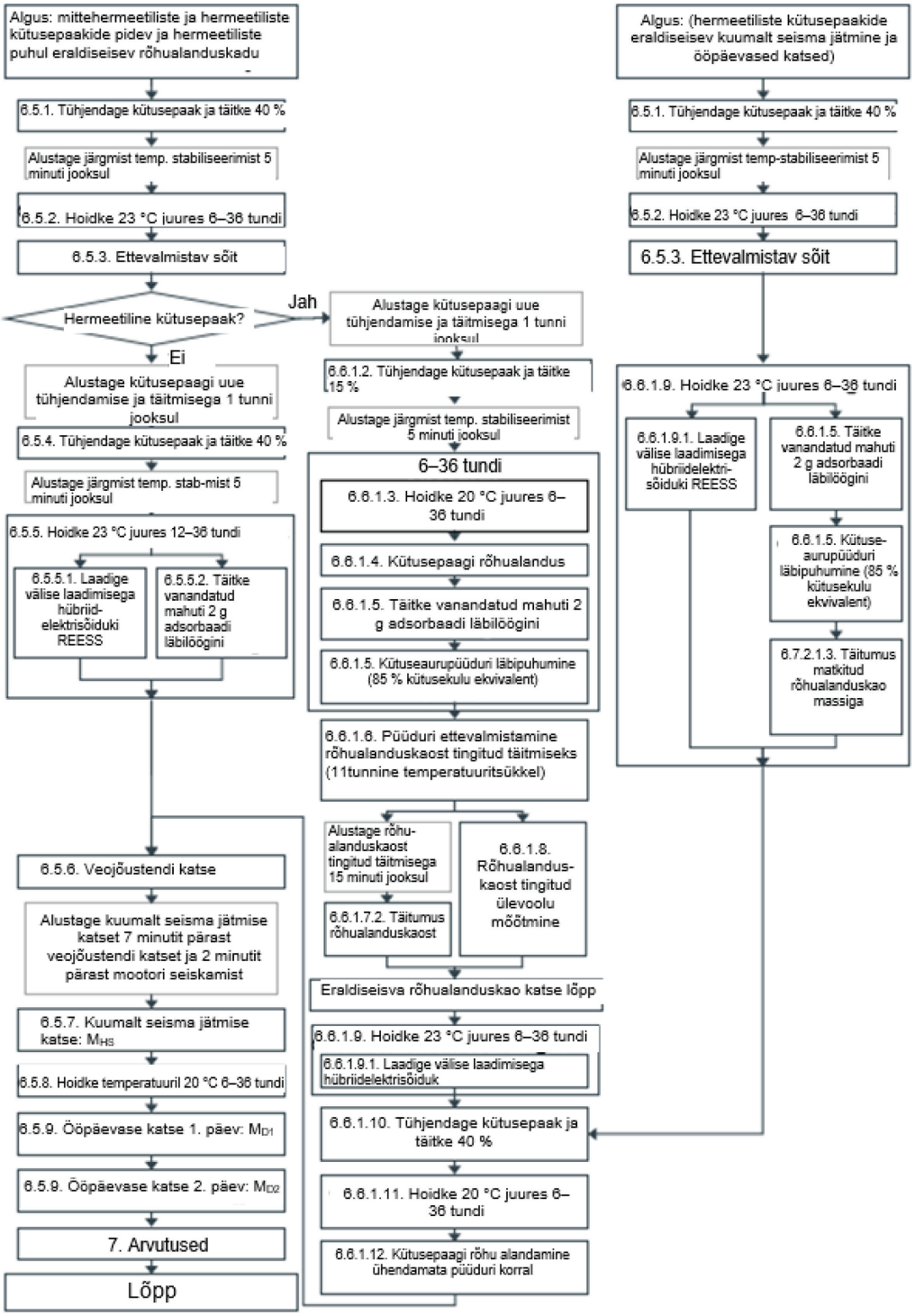
6.4. Katse käik

Hermeetiliste ja mittehermeetiliste kütusepaakide puhul järgitakse joonise C3/4 vooskeemil kujutatud katse käiku.

Hermeetiliste kütusepaakide katsetamiseks on kaks võimalust. Üks võimalus on teha üks pausideta katse. Teine võimalus (nn eraldi katsete kord) on teha kaks eraldi katset, millega saab korrata veojõustendi katset ja ööpäevaseid katseid, kordamata sealjuures kütusepaagi rõhualandusest tingitud kao ülevoolu katset ja kao mõõtmist.

Joonis C3/4

Katse käigu vooskeemid



6.5. Pausideta katse mittehermeetiliste kütusepaakide korral

6.5.1. Kütusepaagi tühjendamine ja taastäitmine

Sõiduki kütusepaak tühjendatakse. Seda tehes ei tohi sõidukile paigaldatud kütuseauruohje seadmeid tavapäratult läbi puhuda ega täita. Tavaliselt piisab selleks kütusepaagi korgi eemaldamisest. Kütusepaak täidetakse uuesti 40 ± 2 % ulatuses nimimahust etalonkütusega, mille temperatuur on 18 ± 2 °C.

6.5.2. Temperatuuri stabiliseerumine

Viie minuti jooksul pärast kütusepaagi tühjendamise ja taastäitmise lõppu pannakse sõiduk temperatuuri stabiliseerumiseks seisma 6–36 tunniks temperatuuril 23 ± 3 °C.

6.5.3. Ettevalmistav sõit

Sõiduk asetatakse rull-veojõustendile ja läbitakse lisas B1 kirjeldatud tsükli järgmised faasid:

a) (1. klassi sõidukid)

väikse, keskmise, väikse, väikse, keskmise ja väikse kiirusega faasid;

b) (2. ja 3. klassi sõidukid) väikse, keskmise, suure ja keskmise kiirusega faasid.

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukitega tehakse ettevalmistav sõit laetushoiurežiimis (kirjeldus käesoleva eeskirja punktis 3.3.6). Vastutava asutuse soovil võib kasutada muid režiime.

6.5.4. Kütusepaagi tühjendamine ja taastäitmine

Ühe tunni jooksul pärast ettevalmistavat sõitu tühjendatakse sõiduki kütusepaak. Seda tehes ei tohi sõidukile paigaldatud kütuseauruohje seadmeid tavapäratult läbi puhuda ega täita. Tavaliselt piisab selleks kütusepaagi korgi eemaldamisest. Kütusepaak täidetakse uuesti 40 ± 2 % ulatuses nimimahust katses kasutatava kütusega, mille temperatuur on 18 ± 2 °C.

6.5.5. Temperatuuri stabiliseerumine

Viie minuti jooksul pärast kütusepaagi tühjendamise ja taastäitmise lõppu pargitakse sõiduk 12–36 tunniks temperatuuril 23 ± 3 °C.

Temperatuuri stabiliseerumise ajal võib teha käesoleva lisa punktides 6.5.5.1 ja 6.5.5.2 kirjeldatud toiminguid, sooritades esmalt punkti 6.5.5.1 ja seejärel punkti 6.5.5.2 toimingud või esmalt punkti 6.5.5.2 ja seejärel punkti 6.5.5.1 toimingud. Punktides 6.5.5.1 ja 6.5.5.2 kirjeldatut võib teha ka ühel ajal.

6.5.5.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi laadimine

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetav elektrisalvestussüsteem peab olema lisa B8 liite 4 punktis 2.2.3 kirjeldatud laadimisnõudeid järgides täielikult laetud.

6.5.5.2. Kütuseaurupüüduri täitmine

Käesoleva lisa punktides 5.1–5.1.3.1.3 kirjeldatud järjekorras vanandatav kütuseaurupüüdur tuleb täita käesoleva lisa punktis 6.5.5.2.1 kirjeldatud korras 2 g adsorbaadi läbilöögini.

Kütuseaurupüüduri ettevalmistamiseks järgitakse kas siinse lisa punkti 6.5.5.3 või 6.5.5.4. Mitme püüduriga sõidukitel tuleb iga püüdur eraldi ette valmistada.

6.5.5.2.1. Läbilöögi tuvastamiseks mõõdetakse kütuseaurupüüduri heidet.

Adsorbaadi läbilöök tähendab siin punkti, mil eralduvate süsivesinike summaarne kogus on kaks grammi.

6.5.5.2.2. Adsorbaadi läbilöögi kontrollimiseks võib kasutada käesoleva lisa punktides 6.5.5.3 ja 6.5.5.4 kirjeldatud kütuseauruheite mõõtmise kambrit. Teise võimalusena võib läbilööki välja selgitada sõiduki kütuseaurupüüdurist allavoolu ühendatud täiendava kütuseaurupüüduriga. Lisapüüdur puhutakse enne täitmist korralikult kuiva õhuga läbi.

6.5.5.2.3. Mõõtmiskambrit puhutakse vahetult enne katset läbi mitu minutit, kuni saavutatakse stabiilne foon. Sel ajal tuleb sisse lülitada ka kambri õhu segamise ventilaatorid.

Süsivesinike analüsaator tuleb nullida ja määrata selle mõõteulatus vahetult enne katset.

6.5.5.3. Püüduri täitmine koos korduva soojendamisega kuni adsorbaadi läbilöögini

6.5.5.3.1. Sõiduki(te) kütusepaak/kütusepaagid tühjendatakse paagi tühjendusava kaudu. Seda tehes ei tohi sõidukile paigaldatud kütuseauruohje seadmeid tavapäratult läbi puhuda ega täita. Tavaliselt piisab selleks kütusepaagi korgi eemaldamisest.

6.5.5.3.2. Kütusepaak/kütusepaagid täidetakse uuesti 40 ± 2 % ulatuses nimimahust katses kasutatava kütusega, mille temperatuur on 10–14 °C. Siis pannakse paagile kork peale.

6.5.5.3.3. Ühe tunni jooksul pärast paagi täitmist pannakse seisva mootoriga sõiduk kütuseauruheite mõõtmise kambrisse. Kütusepaagi temperatuuriandur ühendatakse temperatuuri registreerimise süsteemiga. Soojusallikas paigaldatakse nõuetekohaselt kütusepaagile/-paakidele ja ühendatakse temperatuuriregulaatoriga. Soojusallikas on sätestatud käesoleva lisa punktis 4.9. Kui sõidukil on mitu kütusepaaki, tuleb neid kõiki soojendada järgmiselt. Paakide temperatuurid peavad olema ühesugused (± 1,5 °C).

6.5.5.3.4. Kütust võib soojendada ööpäevase heitmekatse algtemperatuurini (20 ± 1 °C).

6.5.5.3.5. Kui kütusetemperatuur jõuab vähemalt 19 °C-ni, tehakse viivitamata järgmist: läbipuhumise puhur lülitatakse välja; kambri uksed suletakse hermeetiliselt ja alustatakse süsivesinike taseme mõõtmist kambris.

6.5.5.3.6. Kui kütusepaagis oleva kütuse temperatuur jõuab 20 °C-ni, algab 15 °C lineaarne soojuse suurendamine. Kütust soojendatakse nii, et selle temperatuur järgiks alltoodud funktsiooni ± 1,5 °C lubatud kõrvalekaldega. Registreeritakse soojuse suurendamisele ja temperatuuri tõusule kulunud aeg.

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$$

Kus:

T_r = nõutav temperatuur (K);

T_o = algtemperatuur (K);

t = paagi soojendamisele kulunud aeg minutites.

6.5.5.3.7. Niipea kui toimub adsorbaadi läbilöök või kui kütuse temperatuur jõuab 35 °C-ni (olenevalt sellest, kumb toimub varem), lülitatakse soojusallikas välja, kambri uksed avatakse ja eemaldatakse sõiduki kütusepaagi kork/korgid. Kui kütuse temperatuur jõuab 35 °C-ni ja adsorbaadi läbilöök ei ole ikka veel toimunud, eemaldatakse sõidukist soojusallikas, võetakse sõiduk kütuseauruheite mõõtmise kambrist välja ja korratakse kogu käesoleva lisa punktis 6.6.1.2 sätestatud tegevuskorda, kuni toimub adsorbaadi läbilöök.

6.5.5.4. Butaaniga täitmine kuni läbilöögini

6.5.5.4.1. Kui kambrit kasutatakse läbilöögi tuvastamiseks (vt käesoleva lisa punkt 6.5.5.2.2), pannakse seisva mootoriga sõiduk kütuseauruheite mõõtmise kambrisse.

6.5.5.4.2. Kütuseaurupüüdur valmistatakse ette täitmiseks. Püüdurit ei tohi sõidukist välja võtta, välja arvatud juhul, kui selle tavalises asukohas on juurdepääs sellele nii piiratud, et seda on mõistlik laadida ainult seda sõidukist välja võttes. Selle sammu ajal tuleb olla eriti ettevaatlik, et vältida osiste ja kütusesüsteemi kahjustada saamist.

6.5.5.4.3. Kütusearupüüduri täitmiseks kasutatakse segu, mis koosneb 50 mahuprotsendist butaanist ja 50 mahuprotsendist lämmastikust. Segu lastakse püüdurisse sellise kiirusega, et tunnis jõuaks sinna 40 grammi butaani.

6.5.5.4.4. Niipea kui toimub adsorbaadi läbilöök, suletakse püüduri ühendus auruallikaga.

6.5.5.4.5. Seejärel ühendatakse kütuseaurupüüdur uuesti sõidukiga, taastades selle tavapärase töökorra.

6.5.6. Katse veojõustendil

Katsetatav sõiduk lükatakse veojõustendile ja sellega läbitakse käesoleva lisa punkti 6.5.3 alapunktis a või b kirjeldatud tsüklid. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukit käitatakse laetuskulurežiimis. Seejärel lülitatakse mootor välja. Sel ajal võib võtta väljalaskeheitmete proove, mille tulemusi võib kasutada väljalaskeheitmete ja kütusekuluga seotud tüübikinnituseks, kui toiming vastab lisas B6 või B8 kirjeldatud nõudele.

6.5.7. Kuumalt seisma jäetud sõiduki kütuseauruheite katse

Seitsme minuti jooksul pärast veojõustendi katset ja kahe minuti jooksul pärast mootori seiskamist tehakse kuumalt seisma jäetud sõiduki kütuseauruheite katse, järgides käesoleva lisa punkte 6.5.7.1–6.5.7.8. Kuumalt seisma jäetud sõidukist eralduvate süsivesinike kadu arvutatakse käesoleva lisa punkti 7.1 kohaselt ja selle tähis on M_{HS}.

6.5.7.1. Enne katsesõitu puhutakse mõõtmiskambrit mitu minutit läbi, kuni saavutatakse stabiilne süsivesinikefoon. Sel ajal peab/peavad olema sisse lülitatud ka kambri õhu segamise ventilaator(id).

6.5.7.2. Süsivesinike analüsaator tuleb nullida ja määrata selle mõõteulatus vahetult enne katset.

6.5.7.3. Sõidutsükli lõpus peab kapott olema täielikult suletud ning kõik ühendused sõiduki ja katsestendi vahel lahti ühendatud. Seejärel sõidetakse sõidukiga mõõtekambrisse, kasutades võimalikult vähe gaasipedaali. Mootor lülitatakse välja enne sõiduki mis tahes osa sisenemist mõõtekambrisse. Mootori väljalülitamise aeg registreeritakse kütuseauruheite mõõtmise andmesalvestussüsteemis ja algab temperatuuri registreerimine. Siis avatakse sõiduki aknad ja pagasiruumid, kui seda ei ole juba varem tehtud.

6.5.7.4. Seisva mootoriga sõiduk tõugatakse või liigutatakse muul viisil mõõtekambrisse.

6.5.7.5. Kambri uksed suletakse gaasikindlalt kahe minuti jooksul pärast mootori seiskamist ja seitsme minuti jooksul pärast ettevalmistava sõidu lõppu.

6.5.7.6. 60 ± 0,5minutiline kuumalt seisma jätmise periood algab, kui kamber on gaasikindlalt suletud. Mõõdetakse süsivesinike kontsentratsioon, temperatuur ja baromeetriline õhurõhk, et saada kuumalt seisma jätmise katse algnäidud: C_{HCi}, P_i ja T_i. Neid arve kasutatakse kütuseauruheite arvutamisel (punkt 6). Kambris oleva ümbritseva õhu temperatuur T ei tohi 60minutilise kuumalt seisma jätmise perioodi jooksul olla alla 23 °C ega üle 31 °C.

6.5.7.7. Süsivesinike analüsaator tuleb vahetult enne 60 ± 0,5minutilise katse lõppu nullida ja määrata selle mõõteulatus.

6.5.7.8. 60 ± 0,5minutilise katseperioodi lõpus mõõdetakse kambris süsivesinike kontsentratsiooni. Samuti mõõdetakse temperatuur ja baromeetriline õhurõhk. Need on kuumalt seisma jätmise katse lõppnäidud C_{HCf}, P_f ja T_f, mida kasutatakse käesoleva lisa punktis 6 esitatud arvutuses.

6.5.8. Temperatuuri stabiliseerumine

Pärast kuumalt seisma jäetud sõiduki kütuseauruheite katset lastakse katsetataval sõidukil enne ööpäevast heitmekatset seista mitte vähem kui 6 tundi ja mitte rohkem kui 36 tundi. Sellest ajast vähemalt viimased 6 tundi hoitakse sõidukit temperatuuril 20 ± 2 °C.

6.5.9. Ööpäevane katse

6.5.9.1. Katsetatav sõiduk peab läbima kaks ümbritseva õhu temperatuuri muutumise tsüklit, milles järgitakse tabelis C3/1 esitatud temperatuuriprofiili (suurim lubatud kõrvalekalle ± 2 °C). Keskmine kõrvalekalle profiilist (arvutatuna iga mõõdetud kõrvalekalde absoluutväärtuse alusel) ei tohi ületada ± 1 °C. Ümbritseva õhu temperatuuri mõõdetakse ja see registreeritakse vähemalt iga minuti tagant. Temperatuuritsükli algust tähistab T_{start} = 0 (käesoleva lisa punkt 6.5.9.6).

Tabel C3/1

Ümbritseva õhu temperatuuri ööpäevased profiilid

Ööpäevane ümbritseva õhu temperatuuriprofiil kambri kalibreerimiseks ja ööpäevase heite katse			Ööpäevane ümbritseva õhu temperatuuriprofiil kambri kalibreerimiseks	
Aeg (tundides)		Temperatuur (°C_i)	Aeg (tundides)	Temperatuur (°C_i)
Kalibreerimine	Katse			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

6.5.9.2. Mõõtmiskambrit puhutakse enne katset mitu minutit läbi, kuni saavutatakse stabiilne foon. Sel ajal tuleb sisse lülitada ka kambri õhu segamise ventilaatorid.

6.5.9.3. Väljalülitatud jõusüsteemi ning avatud akende ja pagasiruumi(de)ga sõiduk tuuakse mõõtmiskambrisse. Segamisventilaator(id) reguleeritakse nii, et ventilatsioonikiirus katsetatava sõiduki kütusepaagi all oleks vähemalt 8 km/h.

6.5.9.4. Süsivesinike analüsaator tuleb nullida ja määrata selle mõõteulatus vahetult enne katset.

6.5.9.5. Kambri uksed suletakse gaasikindlalt.

6.5.9.6. Kümne minuti jooksul pärast uste gaasikindlalt sulgemist mõõdetakse süsivesinike kontsentratsioon, baromeetriline õhurõhk ja temperatuur. Saadud tulemused on kütuseaurude ööpäevase katse algnäidud: C_{HCi}, P_i ja T_i. Sel hetkel algab $T_{start} = 0$.

6.5.9.7. Süsivesinike analüsaator tuleb vahetult enne iga heitmeproovivõtuperioodi lõppu nullida ja määrata selle mõõteulatus.

6.5.9.8. Esimene ja teine heitmeproovivõtuperiood lõpevad vastavalt 24 tundi ± 6 minutit ja 48 tundi ± 6 minutit pärast esialgse proovivõtu algust (käesoleva lisa punkt 6.5.9.6). Möödunud aeg registreeritakse.

Iga heitmeproovivõtuperioodi lõpus mõõdetakse süsivesinike kontsentratsioon, temperatuur ja baromeetriline õhurõhk ning arvutatakse nende põhjal ööpäevase katse tulemused, kasutades käesoleva lisa punktis 7.1 esitatud võrrandit. Esimese 24 tunni möödudes saadud tulemus registreeritakse kui M_{D1}. Teise 24 tunni möödudes saadud tulemus registreeritakse kui M_{D2}.

6.6. Pausideta katse hermeetiliste kütusepaakide korral

6.6.1. Kui kütusepaagi rõhualandusrõhk on 30 kPa või üle selle.

6.6.1.1. Katse tuleb teha nii, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 6.5.1–6.5.3.

6.6.1.2. Kütusepaagi tühjendamine ja taastäitmine

Ühe tunni jooksul pärast ettevalmistavat sõitu tühjendatakse sõiduki kütusepaak. Seda tehes ei tohi sõidukile paigaldatud kütuseauruohje seadmeid tavapäratult läbi puhuda ega täita. Tavaliselt piisab selleks kütusepaagi korgi eemaldamisest, muidu tuleb kütuseaurupüüdur lahti ühendada. Kütusepaak täidetakse uuesti 15 ± 2 % ulatuses nimimahust etalonkütusega, mille temperatuur on 18 ± 2 °C. Käesoleva lisa punktides 6.6.1.3, 6.6.1.4 ja 6.6.1.5 kirjeldatud toimingud tuleb teha 36 tunni jooksul ning punktides 6.6.1.4 ja 6.6.1.5 kirjeldatud toimingutes ei tohi sõiduk kokku puutuda 25 °C kõrgema temperatuuriga.

6.6.1.3. Temperatuuri stabiliseerumine

5 minuti jooksul pärast kütusepaagi tühjendamise ja täitmise lõppu pannakse sõiduk temperatuuri stabiliseerumiseks seisma vähemalt 6 tunniks ümbritseva õhu temperatuuril 20 ± 2 °C.

6.6.1.4. Kütusepaagi rõhu alandamine

Seejärel alandatakse kütusepaagi sees olevat rõhku, et see ei tõuseks tavapäratult kõrgele tasemele. Selleks võib avada sõiduki kütusepaagi korgi. Rõhu alandamise viisist olenemata tuleb sõiduk viia 1 minuti jooksul esialgsesse seisundisse.

6.6.1.5. Kütuseaurupüüduri täitmine ja läbipuhumine

Käesoleva lisa punktides 5.1–5.1.3.1.3 kirjeldatud järjestuses vanandatud kütuseaurupüüdur täidetakse käesoleva lisa punktides 6.5.5.4–6.5.5.4.5 kirjeldatut järgides 2 g adsorbaadi läbilöögini ning puhutakse seejärel läbi heitmekatselabori õhuga 25 ± 5 liitrit minutis. Läbipuhumiseks kasutatava õhu maht ei tohi ületada punktis 6.6.1.5.1 sätestatud mahtu. Täitmist ja läbipuhumist võib teha a) sõidukisse paigaldatud kütuseaurupüüduriga temperatuuril 20 või 23 °C või b) lahtiühendatud kütuseaurupüüduriga. Kummalgi juhul ei tohi paagi rõhku rohkem alandada.

6.6.1.5.1. Maksimaalse läbipuhumismahu kindlakstegemine

Läbipuhumisõhu maksimaalne kogus (Vol_{max}) arvutatakse järgmise võrrandiga. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukit käitatakse laetushoiurežiimis. Mahtu võib kindlaks teha ka eraldi katsega või ettevalmistava sõidu ajal.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0.85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

kus:

Vol_{Pcycle} on kumulatiivne läbipuhumismaht (l), mis on ümardatud ühe komakohani ja mõõdetud sobiva seadmega (nt kütuseaurupüüduri ventilatsiooniavaga ühendatud voomõõtur) käesoleva lisa punktis 6.5.3 kirjeldatud külmkäivitusega ettevalmistava sõidu vältel;

Vol_{tank} on kütusepaagi tootja deklareeritud nimimaht (l);

FC_{Pcycle} on kütusekulu (l/100 km) ühes läbipuhumistsüklis (käesoleva lisa punkt 6.5.3) ja seda võib mõõta kas kuum- või külmkäivituse korral; välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite kütusekulu arvutamisel tuleb järgida käesoleva eeskirja lisa B8 punkti 4.2.1;

$Dist_{Pcycle}$ on teoreetiline teepikkus (km; 0,1 km täpsusega) ühe läbipuhumistsükli jooksul (käesoleva lisa punkt 6.5.3).

6.6.1.6. Kütuseaurupüüduri ettevalmistamine rõhualandusest tingitud kaoga täitumiseks

Pärast kütuseaurupüüduri täitmist ja läbipuhumist viiakse katsetatav sõiduk mõõtmiskambrisse, milleks on kas SHED-kamber või sobiv kliimakamber. Kas katse käigus või eraldi katsega (nt sõiduki rõhuanduri abil) tuleb tõendada, et süsteem on leketeta ja et rõhu suurendamine toimub tavapärasel viisil. Seejärel peab katsetatav sõiduk läbima esimese 11tunnise ümbritseva õhu temperatuuri profiili (suurim lubatud kõrvalekalle ± 2 °C), mis on esitatud ööpäevase heitmekatse jaoks tabelis C3/1. Keskmine kõrvalekalle profiilist (arvutatuna iga mõõdetud kõrvalekalde absoluutväärtuse alusel) ei tohi ületada ± 1 °C. Ümbritseva õhu temperatuuri mõõdetakse ja see registreeritakse vähemalt iga 10 minuti tagant.

6.6.1.7. Kütuseaurupüüduri täitumus, mis tuleneb rõhualanduskaost

6.6.1.7.1. Kütusepaagi rõhu alandamine enne tankimist

Tootja tagab, et tankimisega ei saa alustada enne hermeetilise kütusepaagi rõhu alanemist alla 2,5 kPa üle ümbritseva õhu rõhu sõiduki tavakasutusel. Vastutava asutuse soovil esitab tootja selle kohta üksikasjaliku teabe või tõendab toimimist (nt sõiduki rõhuanduri abil). Muud tehnilised lahendused on lubatud tingimusel, et on tagatud turvaline tankimine ja enne tankimisseadme sõidukiga ühendamist ei tekiks ülemäärast heidet.

6.6.1.7.2. 15 minuti jooksul pärast seda, kui ümbritseva õhu temperatuur on jõudnud 35 °C-ni, avatakse paagi rõhualandusventiil, et kütuseaurupüüdur täita. Seda võib teha nii kambris kui ka väljaspool seda. Selle punkti kohaselt täidetud kütuseaurupüüdur ühendatakse lahti ja seda hoitakse temperatuuri stabiliseerumise alal.

6.6.1.8. Rõhualandusest tingitud kao ülevoolu mõõtmine

Rõhualandusest tingitud kao ülevoolu tuleb mõõta käesoleva lisa punktis 6.6.1.8.1 või 6.6.1.8.2 kirjeldatud viisil.

6.6.1.8.1. Rõhualandusest tingitud kao ülevoolu sõiduki kütuseaurupüüdurist võib mõõta teise samasuguse kütuseaurupüüduri abil, mis ei pruugi olla vanandatud. Teine püüdur puhutakse enne sõiduki kütuseaurupüüduri väljalaskeavaga ühendamist (võimalikult lühikese toruga) korralikult kuiva õhuga läbi. Teist püüdurit kaalutakse enne ja pärast käesoleva lisa punktis 6.6.1.7 kirjeldatut.

6.6.1.8.2. Rõhualandusest tingitud kao ülevoolu sõiduki kütuseaurupüüdurist rõhualanduse ajal võib mõõta SHED-katsega.

15 minuti jooksul pärast seda, kui ümbritseva õhu temperatuur on käesoleva lisa punkti 6.6.1.6 kohaselt jõudnud 35 °C-ni, suletakse mõõtmiskamber hermeetiliselt ja algab mõõtmine.

Süsivesinike analüsaator nullitakse ja määratakse selle mõõteulatus. Seejärel mõõdetakse süsivesinike kontsentratsioon (C_{HCi}), temperatuur (T_i) ja baromeetriline õhurõhk (P_i), et saada hermeetilise mahuti rõhualandusest tingitud kao ülevoolu arvutamiseks algnäidud.

Kambris oleva ümbritseva õhu temperatuur (T) ei tohi mõõtmise ajal olla alla 25 °C.

300 ± 5 sekundit pärast käesoleva lisa punktis 6.6.1.7.2 kirjeldatud toimingute lõppu mõõdetakse süsivesinike kontsentratsioon kambris (C_{HCf}). Samuti mõõdetakse temperatuur (T_f) ja baromeetriline õhurõhk (P_f). Need on hermeetilise paagi rõhualandusest tingitud kao ülevoolu arvutamiseks vajalikud lõppnäidud C_{HCf}, P_f ja T_f.

Hermeetilise paagi rõhualandusest tingitud kao ülevool tuleb arvutada käesoleva lisa punkti 7.1 järgides ja registreerida.

6.6.1.8.3. Punkti 6.6.1.8.1 kohases katses ei tohi kütuseaurupüüduri kaal muutuda, nagu ei tohi muutuda ka punkti 6.6.1.8.2 kohases katses saadud SHED-mõõtmise tulemused (lubatud kõrvalekalle ± 0,5 grammi).

6.6.1.9. Temperatuuri stabiliseerumine

Pärast kütuseaurupüüduri täitmist rõhualanduskaoga tuleb kütuseaurupüüdur asendada teisega (algsega ühesugune, aga ei pruugi olla vanandatud) ja sõidukit tuleb hoida 6–36 tundi temperatuuril 23 ± 3 °C.

6.6.1.9.1. Laetava elektrisalvestussüsteemi laadimine

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukite laetav elektrisalvestussüsteem tuleb käesoleva lisa punkti 6.6.1.9 kohasel temperatuuri stabiliseerumisel täielikult laadida, järgides lisa B8 liite 4 punkti 2.2.3 nõudeid.

6.6.1.10. Kütusepaagi tühjendamine ja taastäitmine

Sõiduki kütusepaak tühjendatakse ja täidetakse 40 ± 2 % ulatuses nominaalmahust etalonkütusega, mille temperatuur on 18 ± 2 °C.

6.6.1.11. Temperatuuri stabiliseerumine

Seejärel pargitakse sõiduk 6–36 tunniks temperatuuri stabiliseerumise alale, kus on 20 ± 2 °C, et kütuse temperatuur ühtlustuks.

6.6.1.12. Kütusepaagi rõhu alandamine

Seejärel alandatakse kütusepaagi sees olevat rõhku, et see ei tõuseks tavapäratult kõrgele tasemele. Selleks võib avada sõiduki kütusepaagi korgi. Rõhu alandamise viisist olenemata tuleb sõiduk viia 1 minuti jooksul esialgsesse seisundisse. Pärast seda ühendatakse kütuseaurupüüdur uuesti.

6.6.1.13. Järgitakse käesoleva lisa punktides 6.5.6–6.5.9.8 sätestatud korda.

6.6.2. Kui kütusepaagi rõhualandusrõhk on alla 30 kPa

Katse tuleb teha nii, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 6.6.1.1–6.6.1.13. Sel juhul aga asendatakse käesoleva lisa punktis 6.5.9.1 nõutav ümbritseva õhu temperatuur käesoleva lisa tabelis C3/2 ööpäevase heitmekatse tegemiseks esitatud profiiliga.

Tabel C3/2

Alternatiivse katsekäigu temperatuuriprofiil hermeetilise kütusepaagi jaoks

Aeg (tundides)	Temperatuur (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

6.7. Eraldiseisev katse hermeetiliste kütusepaakide jaoks

6.7.1. Rõhualandusest tingitud kao massi mõõtmine

6.7.1.1. Järgitakse käesoleva lisa punktides 6.6.1.1–6.6.1.7.2 sätestatud korda. Rõhualandusest tingitud kao mass on enne käesoleva lisa punkti 6.6.1.6 kohaldamist ja pärast käesoleva liite punkti 6.6.1.7.2 kohaldamist mõõdetud kütuseaurupüüduri kaalu erinevus.

6.7.1.2. Rõhualandusest tingitud kao ülevoolu sõiduki kütuseaurupüüdurist mõõdetakse vastavalt käesoleva lisa punktidele 6.6.1.8.1 ja 6.6.1.8.2 ning see peab vastama käesoleva lisa punkti 6.6.1.8.3 nõuetele.

6.7.2. Kuumalt seisma jätmine ja ööpäevane kütuseauruheite katse

6.7.2.1. Kui kütusepaagi rõhualandusrõhk on 30 kPa või üle selle.

6.7.2.1.1. Katse tuleb teha nii, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 6.5.1–6.5.3 ja 6.6.1.9–6.6.1.9.1.

6.7.2.1.2. Kütuseaurupüüdurit vanandatakse käesoleva lisa punktides 5.1–5.1.3.1.3 kirjeldatud järjekorras ning täidetakse ja puhutakse läbi punkti 6.6.1.5 järgides.

6.7.2.1.3. Vanandatud kütuseaurupüüdur tuleb seejärel täita punktis 6.5.5.4 kirjeldatud korras. Punktis 6.5.5.4.4 kirjeldatud läbilöögini täitmise asemel tuleb adsorbendi mass määrata käesoleva lisa punkti 6.7.1.1 järgides. Tootja soovil võib butaani asemel kasutada etalonkütust. Kütuseaurupüüdur ühendatakse lahti.

6.7.2.1.4. Järgitakse käesoleva lisa punktides 6.6.1.10–6.6.1.13 sätestatud korda.

6.7.2.2. Kui kütusepaagi rõhualandusrõhk on alla 30 kPa

Katse tuleb teha nii, nagu on kirjeldatud käesoleva lisa punktides 6.7.2.1.1–6.7.2.1.4. Sel juhul aga muudetakse käesoleva lisa punktis 6.5.9.1 nõutavat ümbritseva õhu temperatuuri käesoleva lisa tabelis A1/1 ööpäevase heitmekatse tegemiseks esitatud profiili alusel.

7. Kütuseauruheite katse tulemuste arvutamine

7.1. Käesoleva lisa punktides 6–6.7.2.2 kirjeldatud kütuseauruheite katsete alusel saab välja arvutada rõhualandusest tingitud kao ülevoolust, ööpäevasest katsest ja kuumalt seisma jätmise katsest tulenev süsivesinikeheide. Kütuseaurude kadu igas kõnealuses katses arvutatakse süsivesinike alg- ja lõppkontsentratsiooni ning kambri temperatuuride, õhurõhkude ja netoruumala põhjal.

Kasutatakse järgmist võrrandit:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

kus:

M_{HC} on süsivesinike mass (g);

$M_{HC,out}$ on muutumatu ruumalaga kambrist ööpäevase heitmekatse ajal väljunud süsivesinike mass (g);

$M_{HC,in}$ on muutumatu ruumalaga kambrisse ööpäevase heitmekatse ajal sisenenud süsivesinike mass (g);

C_{HC} on kambris mõõdetud süsivesinike kontsentratsioon (ppm C_1 mahu ekvivalenti),

V on kambri netoruumala, korrigeerituna avatud akende ja pagasiruumiga sõiduki ruumalaga (m^3). Kui sõiduki ruumala ei ole teada, lahutatakse 1,42 m^3;

T on kambris oleva ümbritseva õhu temperatuur (K);

P on baromeetriline õhurõhk (kPa);

H/C on vesiniku ja süsiniku suhe;

kus:

H/C on rõhualanduskao ülevoolu mõõtmisel SHED-kambri katsetes ja ööpäevase katse kao mõõtmisel 2,33;

H/C on kuumalt seisma jäetud sõiduki süsivesinikekao puhul 2,20;

H/C on kalibreerimisel 2,67;

k on $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i on algnäit;

f on lõppnäit.

7.1.1. Alternatiivina käesoleva lisa punktis 7.1 esitatud võrrandile võib muutuva ruumalaga kambri puhul tootja soovil kasutada järgmist võrrandit:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i}(C_{HCf} - C_{HCi})$$

kus:

M_{HC} on süsivesinike mass (g);

C_{HC} on kambris mõõdetud süsivesinike kontsentratsioon (ppm C_1 mahu ekvivalenti),

V on kambri netoruumala, korrigeerituna avatud akende ja pagasiruumiga sõiduki ruumalaga (m^3). Kui sõiduki ruumala ei ole teada, lahutatakse 1,42 m^3;

T_i on kambris oleva ümbritseva õhu algtemperatuur (K);

P_i on algne baromeetriline õhurõhk (kPa);

H/C on vesiniku ja süsiniku suhe;

H/C on rõhualanduskao ülevoolu mõõtmisel SHED-kambri katsetes ja ööpäevase katse kao mõõtmisel 2,33;

H/C on kuumalt seisma jäetud sõiduki süsivesinikekao puhul 2,20;

H/C on kalibreerimisel 2,67;

k on $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i on algnäit;

f on lõppnäit.

7.2. Summa $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$ peab olema väiksem kui punktis 6.6.2 sätestatud piirnorm.

8. Katsearuanne

Katsearuanne peab sisaldama vähemalt järgmist:

a) temperatuuri stabiliseerumise perioodide kirjeldus (aeg ja keskmised temperatuurid);

b) kasutatud vanandatud kütuseaurupüüduri kirjeldus ja viide täpsele vanandamisaruandele;

c) keskmine temperatuur kuumalt seisma jätmise katse ajal;

d) kuumalt seisma jätmise katse mõõtmistulemus (HSL);

e) esimese ööpäevase katse mõõtmistulemus, DL_{1st} day;

f) teise ööpäevase katse mõõtmistulemus, DL_{2nd} day;

g) kütuseauruheite katse lõplik tulemus, mis on arvutatud käesoleva lisa punkti 7 kohaselt;

h) kütusepaagi deklareeritud rõhualandusrõhk (hermeetilistel kütusepaakidel);

i) rõhualanduskao täitumus (käesoleva lisa punktis 6.7 kirjeldatud eraldiseisva katse korral).

LISA C4

5. tüüpi katse

(saasteohjeseadmete vastupidavuse kontrollimise kestvuskatse kirjeldus)

1. Sissejuhatus

1.1. Käesolevas lisas kirjeldatakse surve- ja sädesüütega sõidukite saasteohjeseadmete vastupidavuse kontrollimise katset.

(1A-tase)

Vastupidavusnõuete täitmise kontrollimiseks tuleb kasutada ühte kolmest punktides 1.2, 1.3 ja 1.4 sätestatud meetodist.

(1B-tase)

Vastupidavusnõuete täitmise kontrollimiseks tuleb kasutada ühte kahest punktides 1.2 ja 1.4 sätestatud meetodist.

1.2. Kogu sõiduki vastupidavuskatse tehakse katserajal, maanteel või rull-veojõustendil eelistatavalt sõidukiga, mille tsükli energiatarve on sama nagu vastupidavustüüpkonda kuuluvate interpolatsioonitüüpkondade suurima näitajaga sõidukil (määratlus lisa B4 punktis 4.2.1.1.2). Katsetatava sõiduki tsüklienergiatarvet võib ka suurendada, et see võimaldaks tulevasi laiendusi.

1.3. (Ainult 1A-tase)

Tootja võib otsustada sellisevastupidavuskatse kasuks, mis hõlmab katsestendil vanandamist. Selle katse tehnilised nõuded on sätestatud käesoleva lisa punktis 2.2.

1.4. Alternatiivina vastupidavuskatsele võib tootja asjakohasel juhul kohaldada käesoleva eeskirja punkti 6.7.2 tabelites 3A ja 3B esitatud (nagu asjakohane) etteantud halvenemistegureid.

1.5. (Ainult 1A-tase)

Tootja soovil võib tehniline teenistus teha 1. tüüpi katse enne kogu sõiduki või katsestendil vanandamist hõlmava vastupidavuskatse lõppu, kasutades käesoleva eeskirja punkti 6.7.2 tabelis 3A esitatud etteantud halvenemistegureid. Pärast kogu sõiduki või katsestendil vanandamist hõlmava vastupidavuskatse lõppu võib tehniline teenistus muuta käesoleva eeskirja lisa A2 kohaselt registreeritud tüübikinnituskatsete tulemusi, asendades eelnimetatud tabelis esitatud etteantud halvenemistegurid kogu sõiduki või katsestendil vanandamist hõlmavas vastupidavuskatses mõõdetutega.

1.6. Halvenemistegurid määratakse käesoleva lisa punktis 1.2 ja (asjakohasel juhul) punktis 1.3 sätestatud korras või punktis 1.4 nimetatud tabelis esitatud etteantud väärtuste abil. Halvenemistegurite abil kontrollitakse, kas sõiduk vastab käesoleva eeskirja punktis 6.3.10 sätestatud asjakohastele heitkoguste piirnormidele kogu oma ettenähtud kasuliku tööea kestel.

1.7. (Ainult 1B-tase)

Olenemata käesoleva lisa nõudest, loetakse vastupidavusnõue täidetuks, kui sõiduk, millele ettenähtud kasulik tööiga on käesoleva lisa liites 3b kirjeldatud mustri A või B järgi läbi, on esitatud tüübikinnitusasutusele ning sõidukiga tehtud 1. tüüpi katse tulemus vastab käesoleva eeskirja punktis 6.3.10 esitatud tabelis 1B esitatud kriteeriumidele.

2. Tehnilised nõuded

2.1. Kogu sõiduki vastupidavuskatse töötsüklina peab sõiduki tootja kasutama käesoleva lisa liites 3 kirjeldatud maanteesõidu standardtsüklit (SRC). See katsetsükkel kestab seni, kuni sõidukile ettenähtud kasulik tööiga on läbi.

(Ainult 1B-tase)

Kogu sõiduki vastupidavuskatse töötsüklina peab sõiduki tootja kasutama üht käesoleva lisa liites 3b kirjeldatud sõidutsüklitest.

2.2. Stendil vanandamist hõlmav vastupidavuskatse

(Ainult 1A-tase)

2.2.1. Katsestendil vanandamist hõlmavate vastupidavuskatsete tegemiseks tuleb katalüsaatori ja/või osakeste filtri temperatuuri mõõta suurima näitajaga sõidukil.

Katse käigus kasutatakse käesoleva lisa punktis 4 sätestatud kütust.

2.3. (Ainult 1A-tase)

Kasutatav katsestendil vanandamist hõlmav vastupidavuskatse peab olema mõeldud konkreetsele mootoritüübile (vt käesoleva lisa punktid 2.3.1 ja 2.3.2).

2.3.1. Sädesüütemootoriga sõidukid

2.3.1.1. Katsestendil vanandamiseks tuleb kogu väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteem paigaldada vanandamispingile.

Katsestendil vanandamiseks kasutatakse katsestendi standardtsüklit katsestendil vanandamise ajavõrrandi kohaselt välja arvutatud ajavahemiku jooksul. Vanandamiskestuse võrrandi üheks sisendiks on katalüsaatoriga seotud omavahel seostatud aja- ja temperatuuriandmed, mis on punkti 2.3.1.3 kohaselt mõõdetud maanteesõidu standardtsüklis.

2.3.1.2. Katsestendi standardtsükkel

Katalüsaatori standardseks vanandamiseks katsestendil järgitakse katsestendi standardtsüklit. Katsestendi standardtsükli pikkuseks on vanandamiskestuse võrrandi kohaselt arvutatud aeg. Katsestendi standardtsükli kirjeldus on käesoleva lisa liites 1.

2.3.1.3. Katalüsaatori aja- ja temperatuuriandmed

Katalüsaatori temperatuuri mõõdetakse vähemalt kahe käesoleva lisa liites 3 kirjeldatud maanteesõidu standardtsükli kestel.

Katalüsaatori temperatuuri mõõdetakse katsetatava sõiduki kuumima katalüsaatori kõrgeima temperatuuriga punktis. Teise võimalusena võib temperatuuri mõõta mõnes muus punktis, tingimusel et tulemus korrigeeritakse hea inseneritava kohaselt kuumimat punkti esindavaks.

Katalüsaatori temperatuuri mõõdetakse vähemalt ühehertsise intervalliga (üks mõõtmine sekundis).

Katalüsaatori temperatuuri mõõtmistulemused esitatakse histogrammina, kus üks temperatuurivahemik ei ületa 25 °C.

2.3.1.4. Katsestendil vanandamise kestus arvutatakse järgmiselt:

ühe temperatuurivahemiku te = th e((R/Tr)-(R/Tv))

te kokku = kõikide temperatuurivahemike te-de summa

katsestendil vanandamise kestus = A × (te kokku)

Kus:

A	= 1,1	Selle väärtusega korrigeeritakse katalüsaatori vanandamise kestust, et võtta arvesse muid halvenemispõhjusi peale katalüsaatori vananemise kuumuse tõttu.
R	=	katalüsaatori termoreaktiivsus = 17 500
th	=	aeg (tundides) mõõdetuna sõiduki katalüsaatori temperatuuri histogrammi konkreetses temperatuurivahemikus, korrigeerituna kogu kasulikule tööeale (nt kui histogrammil on kujutatud 400 km ja kasulik tööiga on 160 000 km, siis kõik histogrammi ajakirjed tuleb korrutada 400-ga (160 000 / 400)).
te kokku	=	aja ekvivalent (tundides), mis kulub katalüsaatori stendil vanandamiseks temperatuuril Tr, kasutades katalüsaatori vanandamistsüklit samaväärseks halvendamiseks, milleni katalüsaator jõuab termilise deaktiveerumise tulemusena 160 000 km jooksul.
vahemiku te	=	aja ekvivalent (tundides), mis kulub katalüsaatori stendil vanandamiseks temperatuuril Tr, kasutades katalüsaatori vanandamistsüklit samaväärseks halvendamiseks, milleni katalüsaator jõuab temperaturivahemikus Tv termilise deaktiveerumise tulemusena 160 000 km jooksul.
Tr	=	katalüsaatori stendil vanandamise efektiivtemperatuur (K). Efektiivtemperatuur on püsitemperatuur, mis annaks tulemuseks sama vananemise kui katsestendi tsükli jooksul kasutatud eri temperatuurid.
Tv	=	teel oleva sõiduki katalüsaatori temperatuuri histogrammi temperatuurivahemiku keskmine temperatuur (K).

2.3.1.5. Katsestendi standardtsükli efektiivtemperatuur. Katsestendi standardtsükli efektiivtemperatuur tehakse kindlaks tegeliku katalüsaatorisüsteemi tehnilist lahendust ja tegelikku vanandamisstendi arvesse võttes, toimides järgmiselt.

a) Pärast katsestendi standardtsüklit mõõdetakse vanandamisstendil oleva katalüsaatorisüsteemi aja- ja temperatuuriandmed. Katalüsaatori temperatuuri mõõdetakse süsteemi kuumima katalüsaatori kõrgeima temperatuuriga punktis. Teise võimalusena võib temperatuuri mõõta mõnes muus punktis, tingimusel et see korrigeeritakse kuumimat punkti esindavaks.

Katalüsaatori temperatuuri mõõdetakse stendil vanandamisel vähemalt 20 minuti jooksul vähemalt ühehertsise intervalliga (üks mõõtmine sekundis). Katalüsaatori temperatuuri mõõtmistulemused esitatakse histogrammina, kus üks temperatuurivahemik ei ületa 10 °C.

b) Efektiivtemperatuuri arvutamiseks kasutatakse vanandamiskestuse võrrandit, muutes võrdlustemperatuuri Tr iteratiivselt seni, kuni arvutatud vanandamiskestus on katalüsaatori temperatuuri histogrammil esitatud tegeliku ajaga võrdne või sellest suurem. Saadud temperatuur on katsestendi standardtsükli efektiivtemperatuur konkreetse katalüsaatori ja vanandamisstendi jaoks.

2.3.1.6. Katalüsaatori vanandamise stend. Katalüsaatori vanandamisstend peab järgima katsestendi standardtsüklit ning tagama katalüsaatori sisselaskel nõuetekohase heitgaaside voo, koostise ja temperatuuri.

Kõikide katsestendil vanandamise seadmete puhul tuleb registreerida vajalikud andmed (nt mõõdetud õhukütuse suhted ning katalüsaatori aja- ja temperatuuriandmed), selleks et katsestendil vanandamise test dokumenteeritaks selliselt, et see näitab, et piisav vanandamine on päriselt toimunud.

2.3.1.7. Nõutavad katsed. Halvenemistegurite arvutamiseks tuleb katsetatavale sõidukile teha nii enne heiteohjeseadmete katsestendil vanandamist kui ka pärast katsestendil vanandatud heitmeohjeseadmete sõidukile tagasi paigaldamist vähemalt kaks 1. tüüpi katset.

Tootja võib teha lisakatseid. Halvenemistegurite arvutamiseks tuleb kasutada käesoleva lisa punktis 7 kirjeldatud arvutusmeetodit.

2.3.2. Survesüütemootoriga sõidukid

2.3.2.1. Survesüütemootoriga sõidukite (sh hübriidsõidukid) puhul toimub katsestendil vanandamine järgmiselt.

Katsestendil vanandamiseks tuleb järeltöötlussüsteem paigaldada selleks ettenähtud vanandamisstendile.

Reagenti kasutava väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi korral peab stendile olema paigaldatud ja töötama kogu sissepritsesüsteem.

Katsestendil vanandamisel järgitakse diisli katsestendi standardtsüklit, kuni on toimunud vanandamiskestuse võrrandiga välja arvutatud arv regenereerimisi/väävlitustamisi.

2.3.2.2. Diisli katsestendi standardtsükkel. Standardseks vanandamiseks katsestendil järgitakse diisli katsestendi standardtsüklit. Diisli katsestendi standardtsükli pikkuseks on vanandamiskestuse võrrandiga arvutatud aeg. Diisli katsestendi standardtsükli kirjeldus on käesoleva lisa liites 2.

2.3.2.3. Regenereerimisandmed. Regenereerimise intervalle mõõdetakse vähemalt 10 täieliku maanteesõidu standardtsükli kestel, järgides käesoleva lisa liidet 3. Alternatiivina võib kasutada K_i määramisel saadud intervalle.

Asjakohasel juhul võetakse arvesse ka tootja andmete kohaseid väävlitustamisintervalle.

2.3.2.4. Diisli katsestendil vanandamise kestus. Katsestendil vanandamise kestus arvutatakse järgmiselt:

Katsestendil vanandamise kestus = 160 000 km läbisõidule vastav arv regenereerimis- ja/või väävlitustamistsükleid (olenevalt sellest, kumb kestab kauem).

2.3.2.5. Vanandamisstend. Vanandamisstend peab järgima diisli katsestendi standardtsüklit ning tagama järeltöötlussüsteemi sisselaskeava juures nõuetekohase heitgaaside voo, koostise ja temperatuuri.

Tootja registreerib regenereerimiste/väävlitustamiste arvu (kui on asjakohane), mis näitab, et piisav vanandamine on päriselt toimunud.

2.3.2.6. Nõutavad katsed. Halvenemistegurite arvutamiseks tuleb katsetatavale suurima näitajaga sõidukile teha nii enne heitmeohjeseadmete katsestendil vanandamist kui ka pärast katsestendil vanandatud heiteohjeseadmete sõidukile tagasi paigaldamist vähemalt kaks 1. tüüpi katset. Tootja võib teha lisakatseid. Halvenemistegurite arvutamiseks tuleb kasutada käesoleva lisa punktis 7 kirjeldatud arvutusmeetodit ja järgida käesolevas eeskirjas sätestatud lisanõudeid.

3. Katsetatav sõiduk

3.1. See peab olema suurima näitajaga sõiduk, mis on tehniliselt korras ning mille mootor ja heitmeohjeseadmed on uued. See võib olla sama mis 1. tüüpi katseks esitatud sõiduk. Sellisel juhul tuleb 1. tüüpi katse teha pärast seda, kui sõiduk on läbinud käesoleva lisa liites 3 või 3b (nagu asjakohane) sätestatud vanandamistsüklist vähemalt 3 000 km.

3.1.1. Erinõuded hübriidsõidukite jaoks on sätestatud käesoleva lisa liites 4.

4. Kütus

Vastupidavuskatse tehakse sobiva müügil oleva kütusega.

5. Sõiduki hooldus ja reguleerimine

Sõiduki juhtseadiseid tuleb hooldada, reguleerida ja kasutada tootja soovitusi järgides. Kui kogu sõiduki vastupidavuse katse ajal tekib tõrge, mis ei ole seotud heitmete, kütusekulu ja/või energiatarbimisega, võib tootja sõiduki remontida ja vastupidavuskatset jätkata. Vastasel juhul peab ta konsulteerima tüübikinnitusasutusega, et leida mõlemale sobiv lahendus.

6. Sõiduki käitamine katserajal, maanteel või rull-veojõustendil

6.1. Käitamistsükkel

Katserajal, maanteel või rull-veojõustendil, läbitakse käesoleva lisa liites 3 või 3b (nagu asjakohane) kirjeldatud sõidugraafikus ettenähtud teepikkus.

6.2. Vastupidavuskatse (või tootja soovil valitud muudetud vastupidavuskatse) peab toimuma seni, kuni sõiduk on jõudnud talle ettenähtud kasuliku tööea lõppu.

6.3. Katsevarustus

6.3.1. Rull-veojõustend

6.3.1.1. Kui vastupidavuskatse tehakse rull-veojõustendil, peab olema seal võimalik läbida käesoleva lisa liites 3 või 3b (nagu asjakohane) kirjeldatud tsükkel. Eelkõige peab sel olema inertsi matkiv ja edasiliikumist takistav süsteem.

6.3.1.2. Kasutatakse suurima näitajaga sõiduki sõidutakistuskordajaid.

6.3.1.3. Sõiduki jahutamise süsteem peaks olema selline, et sõidukit saaks käitada samasugustel temperatuuridel nagu maanteel (õli, vesi, väljalaskesüsteem jne).

6.3.1.4. Teatavaid muid katsestendi kohandusi ja erisusi peetakse vajaduse korral käesoleva eeskirja lisas B5 kirjeldatutega identseks (nt inerts, mis võib olla mehaaniline või elektrooniline).

6.3.1.5. Sõiduki võib vajaduse korral viia heitmete mõõtmise katseteks teise stendi.

6.3.2. Käitamine katserajal või maanteel

Kui vastupidavuskatse tehakse katserajal või maanteel, peab sõiduki katsemass olema sama, mis on säilitatud rull-veojõustendil tehtavate katsete jaoks.

7. Saasteaineheite mõõtmine

Esimene katse tehakse siis, kui sõiduki läbisõit on 3 000–5 000 km. Järgmised katsed tehakse pärast 20 000 km (± 400 km) läbimist ja seejärel regulaarselt iga 20 000 km (± 400 km) tagant või sagedamini, kuni on täis ettenähtud kasulik tööiga. Väljalaskeheitmeid mõõdetakse käesoleva eeskirja punktis 6.3 määratletud 1. tüüpi katsega. Tootja soovil võib igat eespool nimetatud katset korrata. Sellisel juhul käsitatakse asjaomase läbisõiduna kõigi korduvate katsete keskmist. Pärast 1B-taseme jaoks ettenähtud kasuliku tööea täitumist ei ole enam vaja WLTP esimese kolme faasi heitkoguseid eraldi registreerida.

Piirnormid, mida tuleb järgida, on sätestatud käesoleva eeskirja punktis 6.3.10.

Kui sõidukil on perioodiliselt regenereeriv süsteem, nagu on määratletud käesoleva eeskirja punktis 3.8.1, kontrollitakse, et sõidukil ei oleks peagi algamas regenereerimist. Kui on, tuleb sõita regenereerimise lõpuni. Kui regenereerimine toimub heitkoguste mõõtmise ajal, tehakse uus katse (sh katseks ettevalmistamine) ja esimest tulemust arvesse ei võeta.

Koostatakse graafik, kus väljalaskeheitmete mõõtmise tulemused olenevad läbitud teepikkusest, mis on ümardatud lähima kilomeetrini, ning läbi kõigi nende andmepunktide sobitatakse vähimruutude meetodi abil parima sobivuse sirgjoon.

(1A-tase)

Andmed sobivad halvenemisteguri arvutamiseks ainult siis, kui interpoleeritud 5 000 km ja ettenähtud kasuliku tööea punktid sel sirgel jäävad eespool nimetatud piiridesse.

Andmed on sobivad ka siis, kui parima sobivuse sirgjoon läbib kohaldatava piirnormi negatiivse tõusuga (interpoleeritud 5 000 km punkt on ettenähtud kasuliku tööea punktist kõrgemal), kuid tegelik ettenähtud kasuliku tööea punkt on piirnormist madalamal.

(1B-tase)

Andmed sobivad halvenemisteguri arvutamiseks ainult siis, kui ekstrapoleeritud 3 000 km ja ettenähtud kasuliku tööea punktid sel sirgel jäävad eespool nimetatud piiridesse.

7.1. Iga saasteaine kohta arvutatakse korrutamisega saadud väljalaskeheitmete halvenemistegur järgmiselt:

$$D.E.F = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

Kus:

Mi_1 = (1A-tase) saasteaine i heite mass (g/km) interpoleerituna 5 000 km-le;

(1B-tase) saasteaine i heite mass (g/km) ekstrapoleerituna 3 000 km-le;

Mi_2 = saasteaine i heite mass (g/km) interpoleerituna ettenähtud kasulikule tööeale.

Need interpoleeritud väärtused peavad olema vähemalt nelja komakohaga ja alles siis jagatakse need teineteisega, et leida halvenemistegur. Tulemus ümardatakse kolme komakohani.

Kui halvenemistegur on alla 1, loetakse see võrdseks ühega.

Tootja soovil arvutatakse iga saasteaine kohta liitmisega saadud väljalaskeheitmete halvenemistegur järgmiselt:

$$D.E.F = Mi_2 - Mi_1$$

Kui eespool nimetatud valemiga arvutatud liitmisega saadud halvenemistegur on negatiivne, tuleb see võrdsustada nulliga.

Need liitmisega saadud halvenemistegurid peavad vastama samadele reeglitele, mida on kirjeldatud korrutamisega saadud halvenemistegurite jaoks seoses 1A-tasemega (4 faasiga WLTP) ja 1B-tasemega (3 faasiga WLTP).

Lisa C4 liide 1

Katsestendi standardtsükkel

(Ainult 1A-tase)

1. Sissejuhatus

Vastupidavuse väljaselgitamiseks kasutatav vanandamise standardmeetod hõlmab katalüsaatori / hapnikuanduri ja/või õhu ja kütuse suhte anduri süsteemi vanandamist stendil, järgides käesolevas liites kirjeldatud katsestendi standardtsüklit. Katsestendi standardtsükli puhul tuleb katalüsaatorisse lastava gaasi allikana kasutada mootorit. Katsestendi standardtsükkel on 60sekundiline tsükkel, mida korratakse nii palju kui ettenähtud kestuse saavutamiseks vajalik. Katsestendi standardtsükli määravad ära katalüsaatori temperatuur, mootorisse jõudva õhu ja kütuse suhe ning lisaõhu sissepuhe katalüsaatori ette.

2. Katalüsaatori temperatuuri reguleerimine

2.1. Katalüsaatori temperatuuri mõõdetakse kuumima katalüsaatori katalüsaatorikihi kõrgeima temperatuuriga punktis. Alternatiivina võib mõõta sinna siseneva gaasi temperatuuri ning teisendada selle lineaarvõrrandi abil katalüsaatorikihi temperatuuriks, mis arvutatakse katalüsaatori konstruktsiooni ning vanandamiseks kasutatava stendi korrelatsiooniandmete põhjal.

2.2. Tuleb valida selline sobiv mootori pöörlemissagedus, koormus ja süüteajastus, et stöhhiomeetriliselt toimiva (01–40 sekundit tsükli alguses) katalüsaatori temperatuuriks saadakse vähemalt 800 °C (±10 °C). Tuleb valida mootori jaoks tabelis C4.App1/2 kirjeldatud nn rikkaks faasiks sobiv õhu ja kütuse suhe, et katalüsaatori maksimumtemperatuuriks saadakse tsüklis 890 °C (±10 °C).

2.3. Kui alumiseks temperatuuriks võetakse muu kui 800 °C, peab ülemine temperatuur olema 90 °C võrra kõrgem.

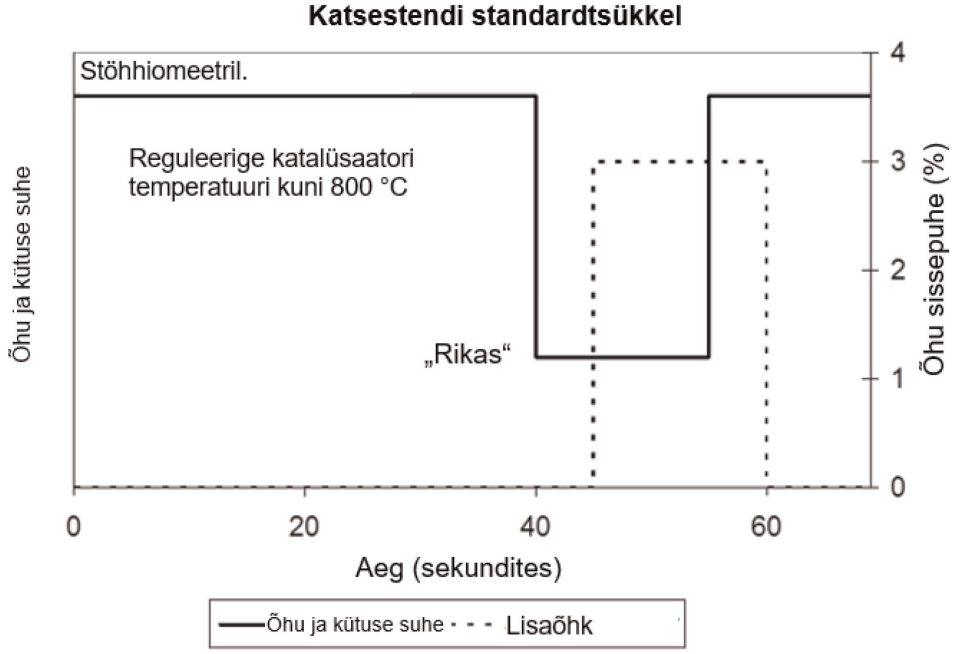
Tabel C4.App1/2

Katsestendi standardtsükkel

Aeg (sekundites)	Mootori õhu ja kütuse suhe	Lisaõhu sissepuhe
1–40	Stöhhiomeetriline; koormus, süüteajastus ja mootori pöörlemissagedus reguleeritud selliselt, et saavutada katalüsaatori miinimumtemperatuuriks 800 °C	Puudub
41–45	Rikas (valitud õhu ja kütuse suhe võimaldab saavutada tsüklis katalüsaatori maksimumtemperatuuriks 890 °C või madalaimast 90 °C võrra kõrgema temperatuuri)	Puudub
46–55	Rikas (valitud õhu ja kütuse suhe võimaldab saavutada tsüklis katalüsaatori maksimumtemperatuuriks 890 °C või madalaimast 90 °C võrra kõrgema temperatuuri)	3% (±1%)
56–60	Stöhhiomeetriline; koormus, süüteajastus ja mootori pöörlemissagedus reguleeritud selliselt, et saavutada katalüsaatori miinimumtemperatuuriks 800 °C	3% (±1%)

Joonis C4.App1/2

Katsestendi standardtsükkel



3. Vanandamisstendi varustus ja tegutsemiskord

3.1. Vanandamisstendi konfiguratsioon. Vanandamisstend peab tagama nõuetekohase heitgaaside voo, temperatuuri ja koostise, õhu ja kütuse suhte ning lisaõhu sissepuhke katalüsaatori sisselaskeava juures.

Standardne vanandamisstend koosneb mootorist, mootori juhtpuldist ja mootoridünamomeetrist. Kasutada võib ka muid konfiguratsioone (nt sõiduk tervikuna dünamomeetril või põleti, mis tagab õigete omadustega heitgaasi), aga käesolevas liites sätestatud tingimused katalüsaatori sisselaskeaval ja reguleerimisfunktsioonid peavad olema täidetud.

Ühe vanandamisstendi heitgaasivoo võib jagada mitmesse ossa, kui iga alamvoog vastab käesoleva liite nõuetele. Kui stend võimaldab tekitada mitu heitgaasivoogu, võib korraga vanandada mitut katalüsaatorit.

3.2. Väljalaskesüsteemi paigaldamine. Stendile paigaldatakse kogu katalüsaatorisüsteem koos hapnikuanduri, õhu ja kütuse suhte anduri ning kogu neid osiseid ühendava väljalasketorustikuga. Mitme heitgaasivooga mootorite puhul (näiteks mõned V6- ja V8-mootorid) paigaldatakse väljalaskesüsteemi plokid stendile eraldi paralleelselt.

Mitme järjestikuse katalüsaatoriga väljalaskesüsteemide puhul paigaldatakse vanandamisstendile kogu katalüsaatorisüsteem tervikuna (st koos kõikide katalüsaatorite, hapnikuandurite, õhu ja kütuse suhte andurite ning neid ühendavate väljalasketorudega. Teise võimalusena võib iga katalüsaatorit ettenähtud aja kestel eraldi vanandada.

3.3. Temperatuuri mõõtmine. Katalüsaatori temperatuuri mõõtmiseks paigaldatakse kuumima katalüsaatori katalüsaatorikihi kõrgeima temperatuuriga punkti termopaar. Alternatiivina võib vahetult enne katalüsaatori sisselaskeava mõõta sinna siseneva gaasi temperatuuri ning teisendada selle lineaarvõrrandi abil katalüsaatorikihi temperatuuriks, mis arvutatakse katalüsaatori konstruktsiooni ning vanandamiseks kasutatava stendi korrelatsiooniandmete põhjal. Katalüsaatori temperatuur registreeritakse digitaalselt vähemalt 1 Hz intervalliga.

3.4. Õhu ja kütuse suhte mõõtmine. Õhu ja kütuse suhte mõõtmise vahendid (nt suure mõõtevahemikuga hapnikuandur) tuleb paigutada katalüsaatori sisselaske- ja väljalaskeflantsidele võimalikult lähedale. Neilt anduritelt saadav teave registreeritakse digitaalselt 1 Hz intervalliga.

3.5. Heitgaasivoo tasakaal. Tuleb tagada, et igast stendil vanandatavast katalüsaatorisüsteemist voolaks läbi õige kogus heitgaasi (mõõdetuna stöhhiomeetriliselt grammides sekundis, lubatud kõrvalekalle ±5 g/sek).

Õige voo kindlakstegemise aluseks on heitmevoog, mis tekiks algse sõiduki mootoris sellisel püsival pöörlemissagedusel ja koormusel, mis on valitud käesoleva liite punkti 3.6 kohaseks katsestendil vanandamiseks.

3.6. Seadistamine. Mootori pöörlemissagedus, koormus ja süüteajastus valitakse selliselt, et saavutada püsiva stöhhiomeetrilise töö korral katalüsaatorikihi temperatuuriks 800 °C (±10 °C).

Õhu sisselaskesüsteem tuleb seadistada selliselt, et tekitatav õhuvoog tagaks vahetult enne esimest katalüsaatorit püsiva stöhhiomeetrilise heitmevoo 3,0 % (±0,1 %) hapnikusisalduse. Süsteemis eespool olevas õhu ja kütuse suhte mõõtepunktis (mida nõutakse käesoleva liite punktis 3.4) on tüüpiline näit lambda 1,16 (umbes 3 % hapnikku).

Kui õhu sissepuhe toimib, seada nn rikas õhu ja kütuse suhe, et saada katalüsaatorikihi temperatuuriks 890 °C (±10 °C). Tüüpiline õhu ja kütuse suhe on sel juhul lambda 0,94 (umbes 2 % CO).

3.7. Vanandamistsükkel. Standardne katsestendil vanandamise meetod hõlmab katsestendi standardtsüklit. Katsestendi standardtsüklit korratakse, kuni on saavutatud katsestendil vanandamise kestuse võrrandi alusel arvutatud kestus.

3.8. Kvaliteedi tagamine. Vanandamise käigus vaadatakse korrapäraselt (vähemalt iga 50 tunni järel) läbi käesoleva liite punktides 3.3 ja 3.4 sätestatud temperatuurid ning õhu ja kütuse suhe. Vajaduse korral neid kohandatakse, et tagada katsestendi standardtsükli korrektne järgimine kogu vanandamise kestel.

Kui vanandamine on läbi, esitatakse selle ajal kogutud katalüsaatori temperatuuri ja aja andmed histogrammina, mille temperatuurivahemikud ei ületa 10 °C. Et kindlaks teha, kas katalüsaatorit on ka tegelikult piisavalt kaua termiliselt vanandatud, kasutatakse käesoleva lisa punkti 2.3.1.4 kohaseid vanandamiskestuse võrrandit ja vanandamistsükli efektiivtemperatuuri. Katsestendil vanandamist pikendatakse, kui väljaarvutatud vanandamisaja termiline toime ei ole ettenähtud termovanandamisest vähemalt 95 %.

3.9. Käivitamine ja seiskamine Tuleb tagada, et käivitamise ega seiskamise ajal ei tekiks katalüsaatori vananemist kiirendavaid maksimumtemperatuure (nt 1 050 °C). Selle probleemi vältimiseks võib kasutada spetsiaalset madala temperatuuriga käivitamist ja seiskamist.

4. Vastupidavuse väljaselgitamiseks tehtava katsestendil vanandamise R-teguri eksperimentaalne kindlakstegemine

4.1. R-tegur on katalüsaatori termoreaktiivsuse koefitsient, mida kasutatakse katsestendil vanandamise kestuse võrrandis. Tootjad võivad R väärtuse kindlaks teha eksperimentaalselt, toimides järgmiselt.

4.1.1. Sobivat stenditsüklit ja vanandamisstendi varustust kasutades vanandatakse mitu katalüsaatorit (vähemalt kolm sama tehnilise lahendusega katalüsaatorit) eri temperatuuridel, mis jäävad tavapärase töötemperatuuri ja kahjustumise piirtemperatuuri vahele. Mõõdetakse heitmete iga koostisosa kogused (või katalüsaatori ebaefektiivsust (1 miinus katalüsaatori efektiivsus)). Tagatakse, et lõppkatsel saadud andmed jääksid ühe- ja kahekordse heitenormi vahele.

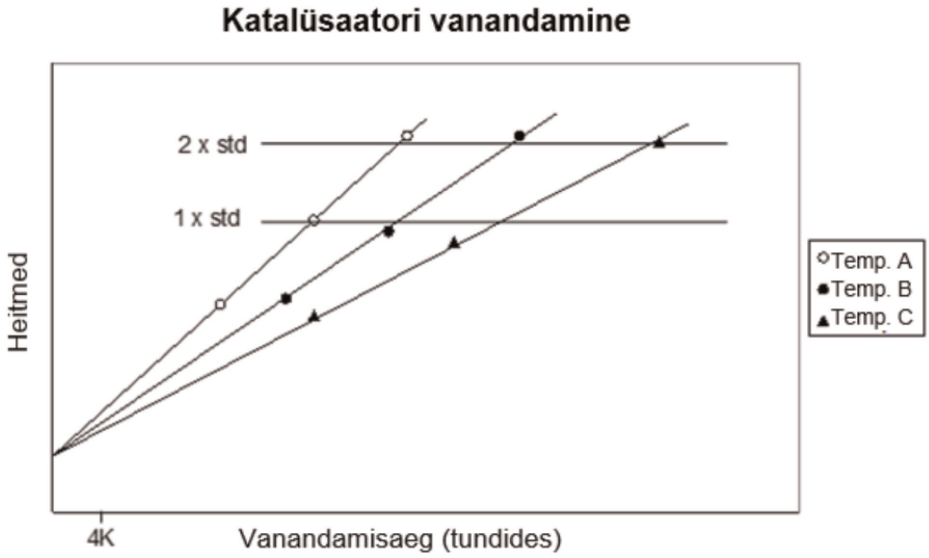
4.1.2. Hinnatakse R väärtus ja arvutatakse iga temperatuuri puhul katsestendil vanandamise tsükli efektiivtemperatuur (Tr), järgides käesoleva lisa punkti 2.3.1.4.

4.1.3. Iga katalüsaatori kohta koostatakse graafik, kus on heitmed (või katalüsaatori ebaefektiivsus) ja vanandamisaeg. Arvutatakse vähimruutude meetodiga sobivaim andmeid läbiv joon. Et andmekogum oleks selleks sobilik, peaks andmetel olema ligikaudu ühesugune vabaliige vahemikus 0–6 400 km. Näide joonisel C4 App1/3.

4.1.4. Iga vanandamistemperatuuri kohta arvutatakse kõige sobivam joone tõus.

Joonis C4.App1/3

Katalüsaatori vanandamise näide



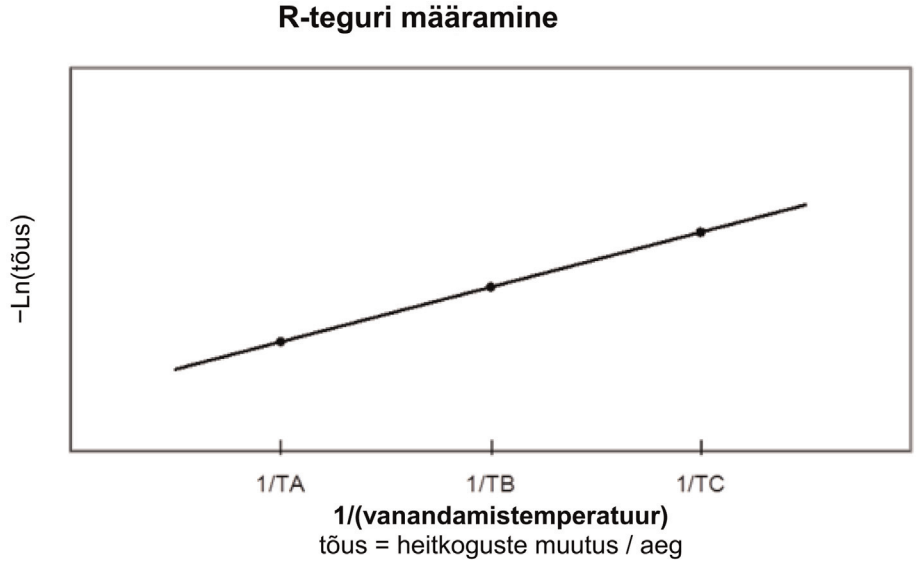
4.1.5. Koostatakse graafik, kus vertikaalteljel on iga kõige sobivama joone tõusu (käesoleva liite punkt 4.1.4) naturaallogaritm (ln) ja horisontaalteljel pöörd-vanandamistemperatuur (1/(vanandamistemperatuur, deg K)). Vähimruutude meetodiga arvutatakse sobivaimad andmeid läbivad jooned. Joone tõus on R-tegur. Näide joonisel C4. App1/4.

4.1.6. R-tegurit võrreldakse käesoleva liite punkti 4.1.2 kohase algväärtusega. Kui arvutatud R-tegur erineb algväärtusest üle 5 %, valitakse uus R-tegur, mis jääb alg- ja arvutatud väärtuse vahele, ning korratakse käesoleva lisa punktides 4.1.2–4.1.6 kirjeldatud samme, et saada uus R-tegur. Seda korratakse seni, kuni arvutatud R-tegur erineb algselt eeldatud R-tegurist alla 5 %.

4.1.7. Heitmete iga komponendi kohta määratud R-tegurit võrreldakse eraldi. Vanandamiskestuse võrrandis kasutatakse väikseimat R-tegurit (võimalikest halvim).

Joonis C4.App1/4

R-teguri määramine



Lisa C4 liide 2

Diisli katsestendi standardtsükkel

(Ainult 1A-tase)

1. Sissejuhatus

Tahmafiltrite vanandamise seisukohalt on ülioluline regenereerimiste arv. Väävlitustamistsükleid nõudvate süsteemide jaoks (nt NO_X salvestiga katalüsaatorid) on see protsess samuti oluline.

Vastupidavuse väljaselgitamiseks kasutatav diisli katsestendil vanandamise standardmeetod hõlmab järeltöötlussüsteemi vanandamist stendil, järgides käesolevas liites kirjeldatud diisli katsestendi standardtsüklit. Diisli katsestendi standardtsükli puhul tuleb süsteemi lastava gaasi allikana kasutada mootorit.

Diisli katsestendi standardtsükli kestel peavad süsteemi regenereerimis-/väävlitustamisfunktsioonid püsima tavapärases töökorras.

2. Diisli katsestendi standardtsüklis matkitakse vastupidavuse määramiseks vajaliku aja jooksul sobivaid katsestendi standardtsükli mootori pöörlemissagedust ja koormustingimusi. Vanandamise kiirendamiseks võib katsestendi mootori seadeid muuta, et lühendada süsteemi koormatuse aega. Näiteks võib muuta sissepritse ajastust või heitgaasitagastust.

3. Vanandamisstendi varustus ja tegutsemiskord

3.1. Standardne vanandamisstend koosneb mootorist, mootori juhtpuldist ja mootoridünamomeetrist. Kasutada võib ka muid konfiguratsioone (nt sõiduk tervikuna dünamomeetril või põleti, mis tagab õigete omadustega heitgaasi), aga käesolevas liites sätestatud tingimused järeltöötlussüsteemi sisselaskeaval ja reguleerimisfunktsioonid peavad olema täidetud.

Ühe vanandamisstendi heitgaasivoo võib jagada mitmesse ossa, kui iga alamvoog vastab käesoleva liite nõuetele. Kui stend võimaldab tekitada mitu heitgaasivoogu, võib korraga vanandada mitut järeltöötlussüsteemi.

3.2. Väljalaskesüsteemi paigaldamine. Stendile paigaldatakse kogu järeltöötlussüsteem ning kogu neid osiseid ühendav väljalasketorustik. Mitme heitgaasivooga mootorite puhul (näiteks mõned V6- ja V8-mootorid) paigaldatakse väljalaskesüsteemi plokid stendile eraldi.

Vanandamiseks paigaldatakse stendile kogu järeltöötlussüsteem ühtse tervikuna. Teise võimalusena võib iga järeltöötlussüsteemi ettenähtud aja kestel eraldi vanandada.

Reagenti kasutava väljalaskeheitmete järeltöötlussüsteemi korral peab stendile olema paigaldatud ja töötama kogu sissepritsesüsteem.

Lisa C4 liide 3

Maanteesõidu standardtsükkel

1. Sissejuhatus

Maantee standardtsükkel on suurima näitajaga sõiduki läbisõidu kogumise tsükkel. Sõidukiga võib sõita katserajal või läbisõidu kogumise veojõustendil.

Tsükkel koosneb seitsmest kuuekilomeetrisest ringist. Ringi pikkust võib muuta, et viia see vastavusse läbisõidu kogumiseks kasutatava katseraja pikkusega.

Maanteesõidu standardtsükkel

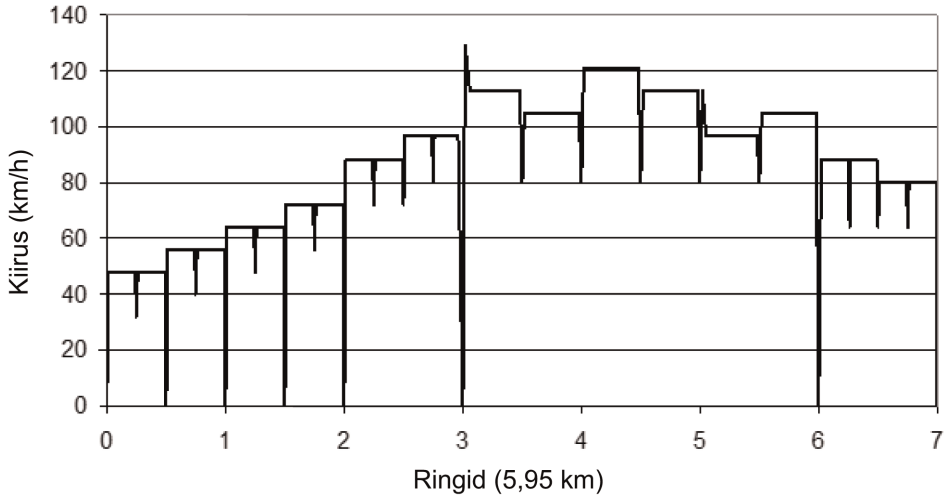
Ring	Kirjeldus	Tüüpiline kiirendus m/s^2
1	(Mootori käivitamine) 10 sekundit tühikäigul	0
1	Mõõdukas kiirendus kuni 48 km/h	1,79
1	Püsikiirusel 48 km/h ¼ ringi	0
1	Mõõdukas aeglustus kuni 32 km/h	–2,23
1	Mõõdukas kiirendus kuni 48 km/h	1,79
1	Püsikiirusel 48 km/h ¼ ringi	0
1	Mõõdukas aeglustus peatumiseni	–2,23
1	5 sekundit tühikäigul	0
1	Mõõdukas kiirendus kuni 56 km/h	1,79
1	Püsikiirusel 56 km/h ¼ ringi	0
1	Mõõdukas aeglustus kuni 40 km/h	–2,23
1	Mõõdukas kiirendus kuni 56 km/h	1,79
1	Püsikiirusel 56 km/h ¼ ringi	0
1	Mõõdukas aeglustus peatumiseni	–2,23
2	10 sekundit tühikäigul	0
2	Mõõdukas kiirendus kuni 64 km/h	1,34
2	Püsikiirusel 64 km/h ¼ ringi	0
2	Mõõdukas aeglustus kuni 48 km/h	–2,23
2	Mõõdukas kiirendus kuni 64 km/h	1,34
2	Püsikiirusel 64 km/h ¼ ringi	0
2	Mõõdukas aeglustus peatumiseni	–2,23
2	5 sekundit tühikäigul	0
2	Mõõdukas kiirendus kuni 72 km/h	1,34
2	Püsikiirusel 72 km/h ¼ ringi	0
2	Mõõdukas aeglustus kuni 56 km/h	–2,23
2	Mõõdukas kiirendus kuni 72 km/h	1,34

Ring	Kirjeldus	Tüüpiline kiirendus m/s^2
2	Püsikiirusel 72 km/h ¼ ringi	0
2	Mõõdukas aeglustus peatumiseni	–2,23
3	10 sekundit tühikäigul	0
3	Järsk kiirendus kuni 88 km/h	1,79
3	Püsikiirusel 88 km/h ¼ ringi	0
3	Mõõdukas aeglustus kuni 72 km/h	–2,23
3	Mõõdukas kiirendus kuni 88 km/h	0,89
3	Püsikiirusel 88 km/h ¼ ringi	0
3	Mõõdukas aeglustus kuni 72 km/h	–2,23
3	Mõõdukas kiirendus kuni 97 km/h	0,89
3	Püsikiirusel 97 km/h ¼ ringi	0
3	Mõõdukas aeglustus kuni 80 km/h	–2,23
3	Mõõdukas kiirendus kuni 97 km/h	0,89
3	Püsikiirusel 97 km/h ¼ ringi	0
3	Mõõdukas aeglustus peatumiseni	–1,79
4	10 sekundit tühikäigul	0
4	Järsk kiirendus kuni 129 km/h	1,34
4	Vabajooksul kuni 113 km/h	–0,45
4	Püsikiirusel 113 km/h ½ ringi	0
4	Mõõdukas aeglustus kuni 80 km/h	–1,34
4	Mõõdukas kiirendus kuni 105 km/h	0,89
4	Püsikiirusel 105 km/h ½ ringi	0
4	Mõõdukas aeglustus kuni 80 km/h	–1,34
5	Mõõdukas kiirendus kuni 121 km/h	0,45
5	Püsikiirusel 121 km/h ½ ringi	0
5	Mõõdukas aeglustus kuni 80 km/h	–1,34
5	Kerge kiirendus kuni 113 km/h	0,45
5	Püsikiirusel 113 km/h ½ ringi	0
5	Mõõdukas aeglustus kuni 80 km/h	–1,34
6	Mõõdukas kiirendus kuni 113 km/h	0,89
6	Vabajooksul kuni 97 km/h	–0,45
6	Püsikiirusel 97 km/h ½ ringi	0
6	Mõõdukas aeglustus kuni 80 km/h	–1,79

Ring	Kirjeldus	Tüüpiline kiirendus m/s^2
6	Mõõdukas kiirendus kuni 104 km/h	0,45
6	Püsikiirusel 104 km/h ½ ringi	0
6	Mõõdukas aeglustus peatumiseni	–1,79
7	45 sekundit tühikäigul	0
7	Järsk kiirendus kuni 88 km/h	1,79
7	Püsikiirusel 88 km/h ¼ ringi	0
7	Mõõdukas aeglustus kuni 64 km/h	–2,23
7	Mõõdukas kiirendus kuni 88 km/h	0,89
7	Püsikiirusel 88 km/h ¼ ringi	0
7	Mõõdukas aeglustus kuni 64 km/h	–2,23
7	Mõõdukas kiirendus kuni 80 km/h	0,89
7	Püsikiirusel 80 km/h ¼ ringi	0
7	Mõõdukas aeglustus kuni 64 km/h	–2,23
7	Mõõdukas kiirendus kuni 80 km/h	0,89
7	Püsikiirusel 80 km/h ¼ ringi	0
7	Mõõdukas aeglustus peatumiseni	–2,23

Maanteesõidu standardtsüklit kujutatud järgmisel joonisel.

Maanteesõidu standardtsükkel



Lisa C4 liide 3b

Läbisõidu kogumise tsüklid

(Ainult 1B-tase)

Kogu sõiduki vastupidavuskatse jaoks peab sõiduki tootja valima ühe järgmisest kolmest tsüklist.

1. Muster A

	Sõidumuster	Teepikkuse osakaal
Tavasõit	Kõik osi (tühikäik, kiirendus, aeglustamine, püsikiirus) tuleb kasutada alla 60 km/h kiirusega	Üle 60 %
Kiire sõit	Püsikiirus: 100 km/h või V_max (olenevalt sellest, kumb on aeglasem)	Üle 20 %
Muu	Vastavalt heale inseneritavale	Erinõudeid ei ole, kui eespool nimetatud kriteeriumid on täidetud

2. Muster B

	Sõidumuster	Teepikkuse osakaal
Paigaltvõttude arv	Üle 20 korra tunnis	
Kiire sõit	Püsikiirus: 100 km/h või V_max (olenevalt sellest, kumb on aeglasem)	Üle 8 %
Keskmine kiirus	Üle 45 km/h	
Muu	Kasutada tuleb kõik osi (tühikäik, kiirendus, aeglustamine, püsikiirus) Vananemise seisukohast halvem sõidumuster kui tabelis C4.App3b/1	

Tabel C4.App3b/1

Režiim	Sõidutingimused	Töötamise aeg (s)	Kumulatiivne aeg (s)
1	Tühikäik	10	10
2	Kiirendus: 0 → 60 km/h	30	40
3	Püsikiirus: 60 km/h	15	55
4	Aeglustus: 60 → 30 km/h	15	70
5	Kiirendus: 30 → 60 km/h	15	85
6	Püsikiirus: 60 km/h	15	100

Režiim	Sõidutingimused	Töötamise aeg (s)	Kumulatiivne aeg (s)
7	Aeglustus: 60 → 0 km/h	30	130
8	Korrata 1–7 üheksa korda	1 170	1 300
9	Tühikäik	10	1 310
10	Kiirendus: 0 → 100 (*) km/h	40 (50 (**))	1 350 (1 360 (**))
11	Püsikiirus: 100 km/h	200 (190 (**))	1 550
12	Aeglustus: 100 → 0 km/h	50	1 600
13	Korrata 1–12 kuni kasuliku tööea täitumiseni		

(*) 100 km/h või V_max (olenevalt sellest, kumb on aeglasem)
(**) Sõidukid, mille silindrite töömaht on kuni 0,660 liitrit, pikkus kuni 3,40 m, laius kuni 1,48 m ja kõrgus kuni 2,00 m, kaassõitjate istmete arv kuni 3 ja kandevõime kuni 350 kg.

3. Lisa C4 liites 3 kirjeldatud maanteesõidu standardtsükkel

Lisa C4 liide 4

Hübriidsõidukite erinõuded

1. Sissejuhatus

1.1. Käesoleva liite punktides 2 ja 3 sätestatud 5. tüüpi katse erinõuded välise laadimisega/laadimiseta hübriidelektrisõidukite jaoks.

2. (Ainult 1A-tase)

Välise laadimisega hübriidelektrisõidukid

Elektrisalvestit võib läbisõidu kogumise ajal laadida kaks korda päevas.

Läbisõidu kogumine laetavat elektrisalvestussüsteemi kasutades peab olema lühem kui ettenähtud kasulik tööiga korrutatuna kõigi selle sõiduki jaoks arvutatud kasulikkustegurite (UF_j) summaga alates laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse algusest kuni faasini j.

Faas j on üleminekutsükli viimane faas ehk laetuskulurežiimis 1. tüüpi katse lõpp.

Läbisõitu kogutakse valikrežiimis, mis käivitub alati sõiduki käivitamisel (põhirežiim) või tootja soovitatud režiimis (kui põhirežiimi ei ole), mille kasutamiseks on saadud tehnilise teenistuse heakskiit.

Läbisõitu kogumise ajal võib lülitada teisele hübriidrežiimile, kui see on läbisõidu kogumise jätkamiseks vajalik ja tehniline teenistus on sellega nõustunud.

Saasteainete heidet mõõdetakse lisa B8 punktis 3.2.5 sätestatud tingimustel.

3. Välise laadimiseta hübriidelektrisõidukid

Läbisõitu kogutakse valikrežiimis, mis käivitub alati sõiduki käivitamisel (põhirežiim), või tootja soovitatud režiimis (kui põhirežiimi ei ole), mille kasutamiseks on saadud tehnilise teenistuse heakskiit.

Saasteainete heidet mõõdetakse samamoodi nagu 1. tüüpi katses.

LISA C5

Mootorsõidukite pardadiagnostikasüsteem (OBD)

1. Sissejuhatus

Käesolevat lisa kohaldatakse mootorsõidukite pardadiagnostikasüsteemi heitmeohjefunktsioonidele.

2. (Reserveeritud)

3. Nõuded ja katsed

3.1. Kõikidel sõidukitel peab olema pardadiagnostikasüsteem, mis on kavandatud, konstrueeritud ja paigaldatud nii, et see suudab teha liigiti kindlaks jälgitavate osiste toimivuse halvenemise ja rikked sõiduki kogu kasutusea jooksul. Selle eesmärgi saavutamiseks peab tüübikinnitusasutus pidama vastuvõetavaks, et käesoleva lisa punktis 3.3.1 osutatud ettenähtud kasuliku tööiga ületava läbisõiduga sõidukite (käesoleva eeskirja punkt 6.7) pardadiagnostikasüsteemi jõudlus võib olla veidi halvenenud, nii et käesoleva eeskirja punkti 6.8.2 tabelites 4A ja 4B (nagu asjakohane) olevad piirmäärad võivad olla ületatud juba enne, kui pardadiagnostikasüsteem juhile tõrkest teda annab.

3.1.1. Sõiduki kontrollimiseks, diagnostikaks, hoolduseks ja remondiks vajalik juurdepääs pardadiagnostikasüsteemile peab olema piiramatu ja standardne. Kõik heitega seotud veakoodid peavad olema kooskõlas käesoleva lisa liite 1 punktiga 6.5.3.5.

3.2. Pardadiagnostikasüsteem peab olema kavandatud, konstrueeritud ja paigaldatud nii, et see vastab tavapärase kasutamise tingimustes käesoleva lisa nõuetele.

3.2.1. Pardadiagnostikasüsteemi ajutine väljalülitumine

3.2.1.1. Tootja võib pardadiagnostikasüsteemi välja lülituma panna, kui selle jälgimisvõimet mõjutab madal kütusetase. Süsteem ei tohi välja lülituda, kui paagis on kütust üle 20 % nimimahust.

3.2.1.2. Tootja võib pardadiagnostikasüsteemi mõne konkreetse diagnostikaseadme välja lülitada, kui konkreetse sõidutsükli ajal on ümbritseva õhu või mootori temperatuur alla 266 K (-7 °C) või kui sõiduk asub enam kui 2 440 m üle merepinna, aga tootja peab esitama andmed ja/või tehnilise hinnangu, millest on piisavalt näha, et süsteemi töö ei oleks sellistes tingimustes usaldusväärne. Samuti võib tootja taotleda pardadiagnostikasüsteemi mõne konkreetse diagnostikaseadme väljalülitamist muudel ümbritseva õhu temperatuuridel või kõrgustel, kui ta tõendab ametiasutusele andmete ja/või tehnilise hinnangu abil, et sellistes tingimustes oleks diagnostika vigane. Rikkeindikaator (MI) ei pea süttima, kui piirmäärasid ületatakse regenereerimise ajal, tingimusel et defekte ei ole.

3.2.1.3. Sõidukitel, millele saab paigaldada jõuvõtuseadmed, võib seiresüsteem välja lülituda ainult siis, kui jõuvõtuseade töötab.

Peale käesolevas punktis sätestatu võib tootja panna pardadiagnostikasüsteemi ajutiselt välja lülituma järgmistel juhtudel:

a) segakütuselistel ja ühe- või kahekütuselistel gaasisõidukitel üheks minutiks pärast tankimist, et elektrooniline juhtplokk saaks tuvastada kütuse kvaliteedi ja koostise;

b) kahekütuselistel sõidukitel viieks sekundiks pärast kütuseliigi vahetust, et võimaldada mootori tööparameetrid muuta;

c) tootja võib neist ajapiirangutest kõrvale kalduda, kui ta tõendab, et veenvatel tehnilistel põhjustel kulub kütusesüsteemi stabiliseerimiseks pärast tankimist või kütuseliigi vahetamist rohkem aega. Igal juhul lülitatakse süsteem uuesti sisse niipea, kui kütuse kvaliteet ja koostis on tuvastatud või mootori tööparameetrid on muudetud.

3.2.2. Töötakti vahelejätt sädesüütemootoriga sõidukitel

3.2.2.1. Tootjad võivad mootori konkreetse pöörlemissageduse ja koormustingimuste korral lubada ametiasutusele deklareeritust suuremat töötakti vahelejätu protsenti, kui on võimalik tõendada, et väiksema protsendi tuvastamine ei ole usaldusväärne.

3.2.2.2. Kui tootja suudab ametiasutusele tõendada, et suurema protsendi tuvastamine ei ole ikka veel teostatav või et vahelejättu ei ole võimalik eristada muudest mõjudest (nt konarlik tee, käiguvahetus, pärast mootori käivitamist vms), siis võib töötakti vahelejätu seire sellistes oludes välja lülituda.

3.2.3. Toimivuse halvenemise või rikete tuvastamine võib toimuda ka väljaspool sõidutsüklit (nt pärast mootori seiskamist).

3.3. Katsete kirjeldus

3.3.1. Katsed tehakse sõidukiga, mida kasutatakse vastupidavuse väljaselgitamiseks tehtavaks 5. tüüpi katseks (käesoleva eeskirja lisa C4), järgides käesoleva lisa liite 1 kohast korda. Katsed tehakse vastupidavuse kontrollimiseks tehtud 5. tüüpi katse lõpus.

Kui vastupidavuskontrolliks 5. tüüpi katset ei tehta või kui tootja seda soovib, võib nendeks pardadiagnostikasüsteemi toimivuse tõendamise katseteks kasutada sobivalt vanandatud ja representatiivset sõidukit.

3.3.2. Pardadiagnostikasüsteem peab näitama heitmetega seotud osise või süsteemi tõrget, mille tõttu ületatakse käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 sätestatud piirmäärasid.

3.3.2.1. Käesoleva eeskirja punkti 6.3.10 kohase tüübikinnituse saanud sõidukite pardadiagnostikasüsteemi piirmäärad on esitatud käesoleva eeskirja punkti 6.8.2 tabelites 4A ja 4B (nagu asjakohane).

3.3.3. Seirenõuded sädesüütemootoriga sõidukitele

Käesoleva lisa punkti 3.3.2 nõuete täitmiseks peab pardadiagnostikasüsteem jälgima vähemalt alljärgnevat.

3.3.3.1. Katalüüsmuunduri tõhususe vähenemine seoses metaanist erinevate süsivesinike ja NO_x heitega. Tootjad võivad jälgida kas üksnes eesmist katalüsaatorit või eesmist koos ühe või mitme järgmise katalüsaatoriga. Iga jälgitav katalüsaator või nende kombinatsioon loetakse rikkis olevaks, kui heitkogused ületavad käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 sätestatud metaanist erinevate süsivesinike või NO_x piirmäära.

3.3.3.2. Mootori töötakti vahelejätu protsent mootori tööpiirkonnas, mille määravad ära järgmised alapunktid:

a) maksimaalne pöörlemissagedus 4 500 min^{-1} või 1 000 min^{-1} suurem kui 1. tüüpi katse tsükli suurim pöörlemissagedus (olenevalt sellest, kumb on väiksem);

b) positiivne pöördemomendi kõver (st mootori koormus tühikäigul);

c) joon, mis ühendab mootori järgmisi tööpunkte: positiivse pöördemomendi kõver pöörlemissagedusel 3 000 min^{-1} ja alapunktis a määratletud maksimaalse pöörlemissageduse kõveral asuv punkt, kui rõhk mootori sisselaskekollektoris on 13,33 kPa väiksem kui positiivse pöördemomendi korral.

3.3.3.2.1. Konkreetne töötakti vahelejätu seire sagedus

(Ainult 1B-tase)

a) Katalüüsmuunduri kaitse. Mootori töötakti vahelejättu, mis kahjustab katalüüsmuundurit liigse kuumuse tõttu, tuleb punktis 3.3.3.2 sätestatud piirkonnas jälgida iga 200 pöörde tagant.

Kui mootori töötakti vahelejätte on hinnanguliselt alla 5 %, võib piirmäär olla 5 %.

b) Heitmete piirmäära ületamine. Mootori töötakti vahelejättu, mis põhjustab heitmete piirmäära ületamise, tuleb punktis 3.3.3.2 sätestatud piirkonnas jälgida iga 1 000 pöörde tagant.

Kui mootori töötakti vahelejätte on hinnanguliselt alla 1 %, võib piirmäär olla 1 %.

3.3.3.3. Hapnikuanduri toimivuse halvenemine

Käesolev punkt tähendab, et toimivuse halvenemise suhtes tuleb kontrollida kõiki hapnikuandureid, mis on paigaldatud ja mida kasutatakse käesoleva lisa nõuete kohaseks katalüüsmuunduri rikete jälgimiseks.

3.3.3.4. Muud heitmeohjesüsteemi osised või süsteemid või heidet mõjutavad arvutiga ühendatud jõusüsteemi osised või süsteemid, mis valitud kütuse kasutamise korral töötavad ja mille tõrke tõttu võivad väljalaskeheitmed ületada mõnd käesoleva eeskirja punkti 6.8.2 tabelites 4A ja 4B (nagu asjakohane) sätestatud piirmäära.

Asjaomaste komponentide ja süsteemide mittetäielik loetelu:

a) heitgaasitagastussüsteem

b) kütusesüsteem

c) lisaõhusüsteem

d) gaasijaotusfaaside süsteem

e) õhurõhu andur

f) sisselaskeõhu rõhu andur

g) sisselaskeõhu temperatuuri andur

h) õhu voo andur

i) mootori jahutusaine temperatuuri andur

j) gaasipedaali andur

k) silindrituvastusandur

l) väntvõlli nurga andur

3.3.3.5. Muid heitmetega seotud jõusüsteemi osiseid, mis on arvutiga ühendatud ja mida muidu ei jälgita (sh seiret võimaldavad andurid), kontrollitakse ahela katkestuste suhtes.

3.3.3.6. Kütuseauruheitega seotud läbipuhumist juhtival elektroonilisel seadmel tuleb jälgida vähemalt ahela katkematust.

3.3.3.7. (Ainult 1A-tase)

Otsesissepritsega sädesüütemootoritel tuleb jälgida kõiki rikkeid, mille tõttu võivad heitmed ületada käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 sätestatud tahkete osakeste piirmäära ja mida tuleb survesüütemootoritel käesoleva lisa nõuete kohaselt jälgida.

3.3.4. Survesüütemootoriga sõidukite seirenõuded

Käesoleva lisa punktis 3.3.2 ettenähtud nõuete täitmiseks peab pardadiagnostikasüsteem jälgima alljärgnevat.

(Ainult 1A-tase)

a) Katalüüsmuunduri (kui olemas) tõhususe vähenemine.

b) Tahmafiltri (kui olemas) toimimine ja terviklikkus.

c) Sissepritsesüsteemi elektroonilise doseerimis- ja ajastusseadme(te) tõrked ja toiteahela katkematus.

d) Muud heitmeohjesüsteemi osised või süsteemid või heidet mõjutavad arvutiga ühendatud jõusüsteemi osised või süsteemid, mille tõrke tõttu võivad väljalaskeheitmed ületada mõnd käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 sätestatud piirmäära. Sellised süsteemid või osised on näiteks seadmed, mida kasutatakse õhu vooluhulga massi ja mahu (ning temperatuuri), ülelaadimisrõhu ja sisselaskekollektori rõhu jälgimiseks ja ohjeks (ning neid toiminguid võimaldavad andurid).

e) Muid heitmetega seotud jõusüsteemi osiseid, mis on arvutiga ühendatud ja mida muidu ei jälgita, tuleb kontrollida ahela katkestuste suhtes.

f) Heitgaasitagastussüsteemi rikked ja tõhususe vähenemine.

g) Reagendiga NO_x järeltöötlussüsteemi ja reagenti doseeriva allsüsteemi rikked ja tõhususe vähenemine.

h) Reagenti mittekasutava NO_x järeltöötlussüsteemi rikked ja tõhususe vähenemine.

(Ainult 1B-tase)

Muid heitmetega seotud jõusüsteemi osiseid, mis on arvutiga ühendatud, tuleb kontrollida ahela katkestuste suhtes.

Ahela seire loetelu:

i) õhurõhu andur

ii) sisselaskeõhu rõhu andur

iii) sisselaskeõhu temperatuuri andur

iv) õhu voo andur

v) mootori jahutusaine temperatuuri andur

vi) gaasipedaali andur

vii) silindrituvastusandur

viii) väntvõlli nurga andur

ix) sissepritse ajastuse andur

x) sissepritsekoguse reguleerimise andur

xi) sissepritse temperatuuri andur

xii) sissepritse rõhu andur

xiii) õli temperatuuri andur

xiv) õli rõhu andur

xv) heitmete temperatuuri andur

xvi) heitmete rõhu andur

3.3.5. Tootjad võivad tüübikinnitusasutusele tõendada, et teatavaid osiseid või süsteeme ei ole tarvis jälgida, kui heitmed ei ületa nende talitluse täieliku lakkamise või nende eemaldamise korral käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 sätestatud piirmäärasid.

3.3.5.1. (Ainult 1A-tase)

Ent jälgida tuleb siiski järgmisi seadmeid, et teha kindlaks nende talitluse täielik lakkamine või nende eemaldamine (kui eemaldamine põhjustab käesoleva määruse punktis 6.3.10 sätestatud heitkoguste piirnormide ületamise):

a) survesüütemootorile eraldi tervikuna paigaldatud või heitmeohjesüsteemi sisse ehitatud tahmafilter;

b) survesüütemootorile eraldi tervikuna paigaldatud või kombineeritud heitmeohjesüsteemi sisse ehitatud NO_x järeltöötlussüsteem;

c) survesüütemootorile eraldi tervikuna paigaldatud või heitmeohjesüsteemi sisse ehitatud diislikütuse oksüdatsiooni katalüsaator.

3.3.5.2. (Ainult 1A-tase)

Samuti tuleb jälgida, et käesoleva lisa punktis 3.3.5.1 nimetatud seadmetel ei esineks tõrkeid, mille tulemusena ületataks käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 sätestatud kohaldatavaid piirmäärasid.

3.4. Iga kord, kui mootor käivitatakse, peab algama diagnostiliste kontrollimiste rida, mis viiakse lõpule vähemalt korra, kui kontrollitingimused on sobivad. Kõik kontrollitingimused valitakse sellised, et need vastavad 1. tüüpi katses kasutatavatele tavapärase sõidu tingimustele.

3.5. Rikkeindikaatori aktiveerimine

3.5.1. Pardadiagnostikasüsteemis peab olema juhile selgesti tajutav rikkeindikaator. Seda ei tohi kasutada muuks kui juhile hädaolukorras käivitamisest, heitmeohje vaikerežiimist või hädavariandist teada andmiseks. Rikkeindikaator peab olema nähtav igasuguses valgustingimustes. Aktiveeritud rikkeindikaator peab kuvama standardile ISO 2575 vastava tähise. Heitkogustega seotud probleemide jaoks võib sõidukil olla vaid üks üldotstarbeline rikkeindikaator. Eraldiseisvad eriotstarbelised märgulambid (nt pidurisüsteem, turvavöö kinnitamine, õlisurve) on lubatud. Rikkeindikaatoris ei tohi olla punast värvust.

3.5.2. Kui rikkeindikaatori aktiveerimiseks on vaja rohkem kui kahte ettevalmistavat tsüklit, peab tootja esitama andmed ja/või tehnilise hinnangu, mis tõendavad nõuetekohaselt, et seiresüsteem avastab osiste toimivuse halvenemise sama tulemuslikult ja õigel ajal. Rikkeindikaatori aktiveerimiseks ei tohi olla vaja keskmiselt üle kümne sõidutsükli. Rikkeindikaator peab aktiveeruma ka siis, kui mootori juhtplokk lülitub jäädavasse heitmeohje vaikerežiimi, sest heitkogused ületavad käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 märgitud piirmäärasid või pardadiagnostikasüsteem ei saa täita põhilisi käesoleva lisa punktides 3.3.3 ja 3.3.4 kehtestatud seirenõudeid. Rikkeindikaator peab toimima silmatorkavalt hoiatavalt (nt vilkuv tuli) alati, kui leiab aset töötakti vahelejätt, mis tootja määratluse kohaselt võib kahjustada katalüsaatorit. Rikkeindikaator peab aktiveeruma ka siis, kui sõiduki süüde on sees, aga mootorit pole veel käivitatud või pöörlema pandud, ja deaktiveeruma pärast mootori käivitumist, kui enne ei ole rikkeid avastatud.

3.6. Veakoodide salvestamine

3.6.1. Pardadiagnostikasüsteem peab registreerima heitmeohjesüsteemi olekut näitava(d) ootel ja kinnitatud veakoodi (d). Nõuetekohaselt toimivate heitmeohjesüsteemide ja täielikuks hindamiseks sõiduki edasist tööd vajavate heitmeohjesüsteemide tähistamiseks kasutatakse eraldi olekukoode (valmisolekukoodid). Kui rikkeindikaator aktiveerub toimimise halvenemise, rikke või jäädava heitmeohje vaikerežiimi tõttu, tuleb salvestada veakood, mis viitab rikke tüübile. Veakood tuleb salvestada ka käesoleva lisa punktis 3.3.3.5 ja punkti 3.3.4 alapunktis e mainitud juhtudel.

3.6.2. Andmed sõiduki poolt läbitud teepikkuse kohta alates rikkeindikaatori käivitumisest peavad olema standardandmesideliidese jadapordi kaudu kogu aeg kättesaadavad.

3.6.3. Sädesüütemootoriga sõidukitel ei ole tarvis töötakti vahele jätnud silindreid eraldi identifitseerida, kui salvestatakse ühe või mitme silindri töötakti vahelejätu veakood.

3.7. Rikkeindikaatori deaktiveerimine

3.7.1. Kui töötaktide vahelejätte, mis (tootja määratluse kohaselt) võiksid kahjustada katalüsaatorit, enam ei esine või kui mootori pöörlemissagedus ja koormus on muutunud selliseks, mille puhul töötaktide vahelejätt katalüsaatorit ei kahjusta, siis võib rikkeindikaator esimese sõidutsükli ajal, mil töötakti vahelejätt tuvastati, lülituda varasemale olekule ning järgmiste sõidutsüklite ajal taas aktiveeruda. Kui rikkeindikaator lülitub tagasi varasemasse olekusse, võib vastavad veakoodid ja salvestatud hetkeseisu tingimused kustutada.

3.7.2. Kõigi muude rikete korral võib rikkeindikaator deaktiveeruda pärast järgmist kolme järjestikust sõidutsüklit, mille kestel rikkeindikaatorit aktiveeriv seiresüsteem ei avasta enam riket, ning leitud ei ole ka muid rikkeid, mis võiksid rikkeindikaatori aktiveerida.

3.8. Veakoodi kustutamine

3.8.1. Pardadiagnostikasüsteem võib kustutada veakoodi, läbitud teepikkuse ja hetkeseisu andmed, kui sama riket ei registreerita uuesti vähemalt 40 mootorisoojendustsükli või 40 sõidutsükli jooksul, mil sõiduk töötab alapunktides a–c kehtestatud kriteeriumide kohaselt:

a) mootori käivitamisest on kumulatiivselt möödunud vähemalt 600 sekundit;

b) sõiduk on vähemalt 40 km/h kiirusel kumulatiivselt liikunud vähemalt 300 sekundit;

c) sõiduk on töötanud tühikäigus vähemalt 30 sekundit (st juht ei vajuta gaasipedaali ja sõiduki kiirus kuni 1,6 km/h).

3.9. Kahekütuselised gaasisõidukid

Üldiselt kohaldatakse kahekütuseliste gaasisõidukite pardadiagnostikasüsteemile kummagi kütuseliigi puhul (bensiin ja maagaas/biometaan või veeldatud naftagaas) samu nõudeid nagu ühekütuselistel sõidukitel. Selleks tuleb kasutada ühte kahest käesoleva lisa punktides 3.9.1 või 3.9.2 kirjeldatud variandist või nende kombinatsiooni.

3.9.1. Üks pardadiagnostikasüsteem mõlema kütuseliigi jaoks.

3.9.1.1. Kui üks ja sama pardadiagnostikasüsteem töötab nii bensiini kui ka maagaasi/biometaani või veeldatud naftagaasi kasutamise korral, peab iga diagnostika sisaldama (kas kasutatavast kütusest olenemata või vastavalt kütuseliigile) järgmisi toiminguid:

a) rikkeindikaatori aktiveerimine (vt käesoleva lisa punkt 3.5);

b) veakoodi salvestamine (vt käesoleva lisa punkt 3.6);

c) rikkeindikaatori deaktiveerimine (vt käesoleva lisa punkt 3.7);

d) veakoodi kustutamine (vt käesoleva lisa punkt 3.8).

Jälgitavate osiste ja süsteemide jaoks võib kasutada iga kütuseliigi puhul eraldi diagnostikat või ühist diagnostikat.

3.9.1.2. Pardadiagnostikasüsteem võib asuda kas ühes või mitmes arvutis.

3.9.2. Kaks eri pardadiagnostikasüsteemi, üks kummagi kütuseliigi jaoks.

3.9.2.1. Kui sõiduk kasutab bensiini, maagaasi/biometaani või veeldatud naftagaasi, peavad järgmised toimingud olema üksteisest sõltumatud:

a) rikkeindikaatori aktiveerimine (vt käesoleva lisa punkt 3.5);

b) veakoodi salvestamine (vt käesoleva lisa punkt 3.6);

c) rikkeindikaatori deaktiveerimine (vt käesoleva lisa punkt 3.7);

d) veakoodi kustutamine (vt käesoleva lisa punkt 3.8).

3.9.2.2. Eri pardadiagnostikasüsteemid võivad asuda kas ühes või mitmes arvutis.

3.9.3. Kahekütuseliste gaasisõidukite diagnostikasignaalide edastamise erinõuded.

3.9.3.1. Diagnostikaseadmete päringu peale edastatakse diagnostikasignaalid ühele või mitmele lähteaadressile. Lähteaadresside kasutamist kirjeldatakse käesoleva lisa liite 1 punkti 6.5.3.2 alapunktis a osutatud standardis.

3.9.3.2. Kütusega seotud teavet saab identifitseerida järgmiselt:

a) kasutades lähteaadresse ja/või

b) kasutades kütusevaliku lüliteid ja/või

c) kasutades konkreetsete kütustega seotud veakoode.

3.9.4. Kui üks või mitu valmisolekut näitavat diagnostikatoimingut on seotud konkreetse kütuseliigiga, tuleb olekukoodide puhul (kirjeldus käesoleva lisa punktis 3.6) kasutada üht järgmisest kahest valikust:

a) olekukood eristub vastavalt kütusele (st kasutatakse kahte olekukoodi – kummagi kütuse jaoks oma);

b) kui ohjesüsteemid on täielikult atesteeritud ühe kütuseliigi jaoks, peab olekukood osutama mõlema kütuseliigi (bensiini ja maagaasi/biometaani või veeldatud naftagaasi) täielikult atesteeritud ohjesüsteemile.

Kui ükski diagnostikatoiming ei ole seotud ühe konkreetse kütusega, siis peab olema ainult üks olekukood.

3.10. Lisasätted mootori seiskamist kasutavate sõidukite jaoks.

3.10.1. Sõidutsükkel

3.10.1.1. Autonoomset taaskäivitamist mootori juhtploki käsul pärast mootori seiskamist võib lugeda uueks sõidutsükliks või käimasoleva jätkuks.

4. Pardadiagnostikasüsteemide tüübikinnitusega seotud nõuded

4.1. Tootja võib tüübikinnitusasutuselt taotleda pardadiagnostikasüsteemi aktsepteerimist tüübikinnituse andmisel hoolimata sellest, et süsteemil on üks või mitu puudust, mistõttu ei ole käesoleva lisa erinõuded täielikult täidetud. Tüübikinnitusasutus võib anda kinnituse kuni kahele eraldi osisele või süsteemile, millel on üks või mitu puudust.

Kui tootja kasutab töötakti vahelejätuga seoses käesoleva lisa punktis 3.3.3.2.1 sätestatud eritingimusi, ei käsitata neid puudusena.

4.2. Tüübikinnitusasutus teeb taotluse läbivaatamisel kindlaks, kas käesoleva lisa nõuete täitmine on tehniliselt võimatu või ebaotstarbekas.

Tüübikinnitusasutus võtab arvesse tootjalt saadud andmeid (mis hõlmavad muu hulgas üksikasjalikku teavet tehnilise teostatavuse, teostusaja ja tootmistsüklite, sh mootorite või sõidukite järkjärgulise tootmisse võtmise või tootmisest mahavõtmise ning arvutite kavakohaste versioonitäiendite kohta) ning seda, mil määral vastab pardadiagnostikasüsteem käesoleva eeskirja nõuetele ja kas tootja on teinud käesoleva eeskirja nõuete täitmiseks piisavalt jõupingutusi.

4.2.1. Tüübikinnitusasutus ei rahulda ühtegi puuduse lubamise taotlust, kui nõutav diagnostikaseade või selle andmete kohustuslik salvestus- ja esitusfunktsioon täielikult puudub.

4.2.2. (1A-tase)

Tüübikinnitusasutus ei rahulda ühtegi puuduse lubamise taotlust, mille puhul ei peeta kinni käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 sätestatud piirmääradest.

(1B-tase)

Vastutav asutus lükkab tagasi kõik puuduse lubamise taotlused, mille puhul ei peeta kinni piirkondlikes õigusaktides sätestatud piirmääradest, mis on korrutatud piirkondlike õigusaktidega nõutavate teguritega (kuni maksimumtegurini 2).

4.3. Esimesena tuvastatakse sädesüütemootorite puhul käesoleva lisa punktidega 3.3.3.1, 3.3.3.2 ja 3.3.3.3 seotud puudused ning survesüütemootorite puhul käesoleva lisa punkti 3.3.4 alapunktidega a, b ja c seotud puudused.

4.4. Enne tüübikinnitust või tüübikinnituse ajal ei lubata ühtegi käesoleva lisa liite 1 punkti 6.5 nõuetega seotud puudust (v.a punktiga 6.5.3.5 seotud puudused).

4.5. Puuduste kõrvaldamiseks antud aeg

4.5.1. Puudus on lubatud kaks aastat pärast sõidukitüübile tüübikinnituse andmise kuupäeva ning kauem siis, kui suudetakse veenvalt tõendada, et puuduse kõrvaldamine nõuab olulisi muudatusi sõiduki riistvaras ja üle kahe aasta pikkust täiendavat teostusaega. Viimasel juhul võib puuduse kõrvaldamise aega pikendada kuni kolme aastani.

4.5.2. Tootja võib taotleda tüübikinnitusasutuselt puuduse lubamist tagasiulatuvalt, kui puudus avastatakse pärast algse tüübikinnituse saamist. Sellisel juhul võib puudust lubada veel kaks aastat pärast tüübikinnitusasutuse teavitamise kuupäeva, välja arvatud juhul, kui suudetakse veenvalt tõendada, et puuduse kõrvaldamine nõuab olulisi muudatusi sõiduki riistvaras ning üle kahe aasta pikkust täiendavat teostusaega. Viimasel juhul võib puuduse kõrvaldamise aega pikendada kuni kolme aastani.

4.6. Tootja soovil võib pardadiagnostikasüsteemiga sõidukile anda heitkogustega seotud tüübikinnituse ka siis, kui süsteemil on puudusi, mille tõttu ei ole käesoleva lisa erinõuded täielikult täidetud, kuid täidetud on käesoleva lisa punktis 3 sätestatud nõuded.

Tüübikinnitusasutus teatab puuduse lubamise taotluse rahuldamise otsusest kõigile teistele käesolevat eeskirja kohaldatavatele 1958. aasta kokkuleppe osalistele.

Lisa C5 liide 1

Pardadiagnostikasüsteemide toimimine

1. Sissejuhatus

Käesolevas liites kirjeldatakse käesoleva lisa punkti 3 kohase katse korda. Kirjeldatakse, kuidas kontrollida asjaomaste mootori juhtimissüsteemide või heitmeohjesüsteemi tõrkeid, matkides sõiduki pardadiagnostikasüsteemi toimimist. Samuti kehtestatakse pardadiagnostikasüsteemide vastupidavuse väljaselgitamise kord.

Tootja peab kättesaadavaks tegema defektsed osised ja/või elektriseadmed, millega tõrkeid matkida. 1. tüüpi katsetsükli jooksul mõõdetud heitkogused ei tohi nende defektsete osiste tõttu ületada ühtegi käesoleva eeskirja punkti 6.8.2 tabelites 4A ja 4B (nagu asjakohane) sätestatud piirmäära üle 20 %. Elektriliste tõrgete (lühis või avatud vooluring) korral võivad heitkogused ületada neid piirmäärasid üle 20 %.

Kui sõidukit katsetatakse defektse osise või seadmega, saab pardadiagnostikasüsteem tüübikinnituse siis, kui rikkeindikaator aktiveerub. Samuti saab pardadiagnostikasüsteem tüübikinnituse siis, kui rikkeindikaator aktiveerub enne piirmäärani jõudmist.

2. Katse kirjeldus

2.1. Pardadiagnostikasüsteemi katsetamine koosneb järgmistest etappidest.

2.1.1. Mootori juhtimissüsteemi või heitmeohjesüsteemi osise rikke matkimine.

2.1.2. Matkitud rikkega sõiduki katseks ettevalmistamine vastavalt käesoleva liite punktis 6.2.1 või 6.2.2 kindlaksmääratud korrale.

2.1.3. Matkitud rikkega sõidukiga 1. tüüpi katsetsükli läbimine ja sõiduki heitkoguste mõõtmine. Matkitud rikkega sõidukiga sõitmisele ei kohaldata lisa B6 punktis 2.6.8.3.2 sätestatud sõidustiili indekseid ega lubatud kõrvalekaldeid.

2.1.4. Väljaselgitamine, kas pardadiagnostikasüsteem reageerib matkitud rikkele ja annab sõiduki juhile rikkest sobivalt teada.

2.2. Alternatiivina võib tootja soovil matkida ühe või mitme osise riket käesoleva liite punkti 6 nõuete kohaselt elektrooniliselt.

2.3. Tootjad võivad taotleda katsetamist väljaspool 1. tüüpi katset, kui tüübikinnitusasutusele tõendatakse, et 1. tüüpi katsetsükli tingimustes oleks pardadiagnostikasüsteemi töö piiratud.

2.4. Välise laadimisega hübriidelektrisõidukitega tehakse katsed laetushoiurežiimis.

3. Katsetatav sõiduk ja kütus

3.1. Sõiduk

Katsetatav sõiduk peab vastama käesoleva eeskirja lisa B6 punkti 2.3 nõuetele.

3.2. Kütus

Katsetamiseks kasutatakse käesoleva eeskirja lisas B3 kirjeldatud sobivat etalonkütust. Ühe- või kahekütuselise gaasisõiduki katsetamiseks võib tüübikinnitusasutus valida kütuse liigi katsetatavast tõrkeliigist olenevalt (vt käesoleva liite punkt 6.3) käesoleva eeskirja lisas B3 kirjeldatud etalonkütuste hulgast. Valitud kütuseliiki ei tohi muuta üheski käesoleva liite punktides 2.1–2.3 kirjeldatud katsefaasis. Kui kütusena kasutatakse veeldatud naftagaasi või maagaasi/biometaani, võib mootori käivitada bensiiniga ja lülitada pärast kindlat automaatselt juhitavat ajavahemikku ümber gaasile.

4. Katsetemperatuur ja -rõhk

4.1. Katsetemperatuur ja -rõhk peavad vastama käesoleva eeskirja lisas B6 kirjeldatud 1. tüüpi katse nõuetele.

5. Katsevarustus

5.1. Rull-veojõustend

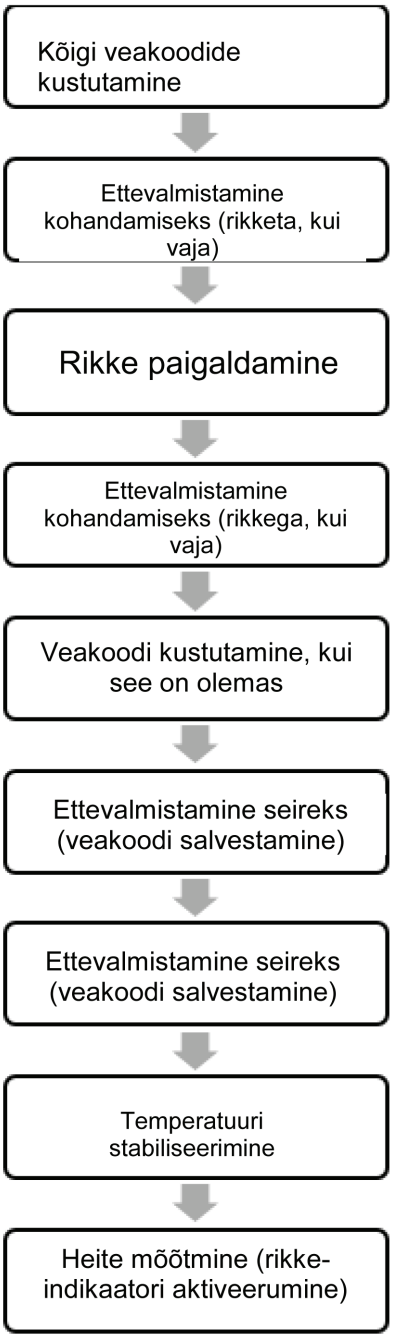
Rull-veojõustend peab vastama käesoleva eeskirja lisa B5 nõuetele.

6. Pardadiagnostikasüsteemi katse käik

Ülevaade pardadiagnostikasüsteemi katsest on esitatud joonisel C5.App1/1. See on üksnes teadmiseks.

Joonis C5.App1/1

Pardadiagnostikasüsteemi toimimise tõendamise katse ülevaade



6.1. Rull-veojõustendil tehtav kasutustsükkel peab olema 1. tüüpi katses kasutatav kohaldatav WLTC (vt B lisad).

6.1.1. 1. tüüpi katset ei ole tarvis teha elektriliste tõrgete (lühis või avatud vooluring) tuvastamise tõendamiseks. Tootja võib nende tõrgete tuvastamist tõendada sõidutingimuste abil, milles asjaomast osist kasutatakse ja mil esinevad asjaomased seiretingimused. Need tingimused tuleb esitada tüübikinnitusdokumentides.

6.1.2. Enne iga tõrke tuvastamise tõendamist tuleb veakoodid mälust kustutada.

6.2. Sõiduki ettevalmistamine

6.2.1. Kohandamiseks ettevalmistamine

Kohandamiseks ettevalmistamine koosneb kahest osast:

a) rikketa kohandamiseks ettevalmistamine;

b) rikkega kohandamiseks ettevalmistamine.

(Tootja valib)

1A-tase

Kohandamiseks ettevalmistamine koosneb ühest või mitmest järjestikusest neljafaasilisest WLTCst. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib neljafaasiliste katsetsüklite asemel kasutada alternatiivset kohandamismeetodit.

Kui veakood talletatakse pärast kohandamiseks ettevalmistamist, kustutab tootja selle.

1B-tase

Kohandamiseks ettevalmistamine koosneb ühest või mitmest järjestikusest kolmefaasilisest WLTCst. Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib kolmefaasiliste katsetsüklite asemel kasutada alternatiivset kohandamismeetodit.

Kui veakood talletatakse pärast kohandamiseks ettevalmistamist, kustutab tootja selle.

6.2.2. Seireks ettevalmistamine

6.2.2.1. Ainult 1A-tase

Olenevalt mootoritüübist ning pärast mõne käesoleva liite punktis 6.3 esitatud tõrke tekitamist tuleb sõiduk vähemalt kahe järjestikuse neljafaasilise WLTC läbimisega ette valmistada.

Ainult 1B-tase

Olenevalt mootoritüübist ning pärast mõne käesoleva liite punktis 6.3 esitatud tõrke tekitamist tuleb sõiduk vähemalt kahe järjestikuse kolmefaasilise WLTC läbimisega ette valmistada.

6.2.3. Ainult 1A-tase

Tootja soovil ja tüübikinnitusasutuse heakskiidul võib kasutada mõnd muud ettevalmistamisviisi.

Täiendavate ettevalmistustsüklite või alternatiivsete ettevalmistamismeetodite kasutamine ja nende täpsemad andmed peavad olema esitatud tüübikinnitusdokumentides.

6.3. Katsetatavad tõrked

6.3.1. Sädesüütemootoriga sõidukid

6.3.1.1. Katalüsaatori asendamine halvenenud toimega või defektse katalüsaatoriga või sellise tõrke elektrooniline matkimine

6.3.1.2. Käesoleva lisa punktis 3.3.3.2 esitatud seiretingimustele vastavad mootori töötakti vahelejätu tingimused

6.3.1.3. Hapnikuanduri asendamine halvenenud toimega või defektse anduriga või sellise tõrke elektrooniline matkimine

6.3.1.4. Mõne muu heidet mõjutava ja jõusüsteemi juhtarvutiga ühendatud osise elektriühenduse katkestamine (kui see valitud kütuseliigi puhul toimib)

6.3.1.5. Kütuseaurupüüduri läbipuhumist juhtiva elektroonilise seadme elektriühenduse katkestamine (kui sõidukil on see seade olemas ja see valitud kütuseliigi puhul töötab)

6.3.2. Survesüütemootoriga sõidukid

6.3.2.1. Katalüsaatori (kui olemas) asendamine halvenenud toimega või defektse katalüsaatoriga või sellise tõrke elektrooniline matkimine

6.3.2.2. Tahmafiltri (kui olemas) täielik eemaldamine, või kui andurid on selle lahutamatu osa, siis defektne koost

6.3.2.3. Kütusesüsteemi elektroonilise doseerimis- ja ajastusseadme elektriühenduste katkestamine

6.3.2.4. Mõne muu heidet mõjutava ja jõusüsteemi juhtarvutiga ühendatud osise elektriühenduse katkestamine

6.3.2.5. Tootja peab käesoleva liite punktides 6.3.2.3 ja 6.3.2.4 sätestatud nõuete täitmiseks tõendama tüübikinnitusasutuse nõusolekul, et pardadiagnostikasüsteem edastab elektriühenduse katkemise korral veateate.

6.3.2.6. Tootja peab tüübikinnituskatse käigus tõendama, et pardadiagnostikasüsteem suudab tuvastada heitgaasitagastuse voo ja jahuti rikkeid.

6.4. Pardadiagnostikasüsteemi katse

6.4.1. Sädesüütemootoriga sõidukid

6.4.1.1. Pärast käesoleva liite punkti 6.2 kohast ettevalmistamist tehakse katsetatava sõidukiga 1. tüüpi katse.

Rikkeindikaator peab ükskõik millise käesoleva liite punktides 6.4.1.2–6.4.1.6 nimetatud tingimuse korral aktiveeruma hiljemalt enne katse lõppu. Rikkeindikaator võib aktiveeruda ka ettevalmistamise ajal. Tehniline teenistus võib kõnealused tõrked asendada muude tingimustega, järgides käesoleva lisa punkti 3.3.3.4. Tüübikinnituse jaoks matkitud tõrgete koguarv ei tohi siiski olla üle nelja.

Kahekütuselise gaasisõiduki katsetamisel tuleb kasutada mõlemat kütust kuni nelja matkitud tõrkega (tüübikinnitusasutuse äranägemisel).

6.4.1.2. Katalüsaatori asendamine halvenenud toimega või defektse katalüsaatoriga või sellise tõrke elektrooniline matkimine, mille tõttu metaanist erinevate süsivesinike või NO_x heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.4.1.3. Käesoleva lisa punktis 3.3.3.2 esitatud seiretingimustele vastavate mootori töötakti vahelejätu tingimuste esilekutsumine, mille tõttu mõni heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.4.1.4. Hapnikuanduri asendamine halvenenud toimega või defektse anduriga või sellise tõrke elektrooniline matkimine, mille tõttu mõni heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.4.1.5. Kütuseaurupüüduri läbipuhumist juhtiva elektroonilise seadme elektriühenduse katkestamine (kui sõidukil on see seade olemas ja see valitud kütuseliigi puhul töötab)

6.4.1.6. Jõusüsteemi mõne muu heidet mõjutava ja arvutiga ühendatud osise (kui see valitud kütuseliigi puhul toimib) elektriühenduse katkestamine, mille tõttu mõni heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.4.2. Survesüütemootoriga sõidukid

6.4.2.1. Pärast käesoleva liite punkti 6.2 kohast ettevalmistamist tehakse katsetatava sõidukiga 1. tüüpi katse.

Rikkeindikaator peab ükskõik millise käesoleva liite punktides 6.4.2.2–6.4.2.5 nimetatud tingimuse korral aktiveeruma hiljemalt enne katse lõppu. Rikkeindikaator võib aktiveeruda ka ettevalmistamise ajal. Tehniline teenistus võib kõnealused tõrked asendada muude tingimustega, järgides käesoleva lisa punkti 3.3.4 alapunkti d. Tüübikinnituse jaoks matkitud tõrgete koguarv ei tohi siiski olla üle nelja.

6.4.2.2. Katalüsaatori (kui olemas) asendamine halvenenud toimega või defektse katalüsaatoriga või sellise tõrke elektrooniline matkimine, mille tagajärjel mõni heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.4.2.3. Tahmafiltri (kui olemas) täielik eemaldamine või asendamine käesoleva liite punktis 6.3.2.2 esitatud tingimustele vastava defektse filtriga, mille tagajärjel mõni heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.4.2.4. Käesoleva liite punkti 6.3.2.5 järgimiseks kütusesüsteemi elektroonilise doseerimis- ja ajastusseadme lahtiühendamine, mille tagajärjel mõni heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.4.2.5. Käesoleva liite punkti 6.3.2.5 järgimiseks jõusüsteemi mõne muu heidet mõjutava ja arvutiga ühendatud osise lahtiühendamine, mille tõttu mõni heitkogus ületab käesoleva eeskirja punktis 6.8.2 esitatud piirmäära.

6.5. Diagnostikasignaalid

6.5.1. Reserveeritud

6.5.1.1. Mõne osise või süsteemi rikke esmakordsel tuvastamisel tuleb arvutimällu salvestada mootori nn hetkeseisu andmed. Kui peaks toimuma järgmine kütusesüsteemiga või töötakti vahelejätuga seotud rike, tuleb kõik varem salvestatud hetkeseisuandmed asendada kütusesüsteemi või töötakti vahelejätu (olenevalt sellest, kumb toimub esimesena) andmetega. Salvestatud mootori hetkeseisu andmed peavad sisaldama vähemalt arvestuslikku koormust, mootori pöörlemissagedust (pööret minutis), segu reguleerimist (kui teada), kütuse rõhku (kui teada), sõiduki kiirust (kui teada), jahutusaine temperatuuri, sisselaskekollektori rõhku (kui teada), kütusesüsteemi olekut (st tagasisidega või ilma) (kui teada) ning veakoodi, mis põhjustas andmete salvestamise. Tootja peab hetkeseisu salvestamiseks välja valima tulemusliku remondi seisukohast kõige asjakohasemad andmed. Vajalikud on ainult ühe hetke andmed. Tootjad võivad soovi korral salvestada rohkem hetkeseise, aga vähemalt üks neist peab olema loetav tavalise veakoodilugejaga, mis vastab käesoleva liite punktides 6.5.3.2–6.5.3.3 esitatud spetsifikatsioonidele. Kui andmesalvestuse esile kutsunud veakood kustutatakse käesoleva lisa punktis 3.8 ettenähtud korras, siis võib kustutada ka mootori kohta salvestatud andmed.

6.5.1.2. Kui andmed on pardaarvutis või kui neid saab seal olevate andmete abil kindlaks teha, tuleb peale kohustuslike hetkeseisu andmete teha standardse andmeliidese jadapordi kaudu päringuga kättesaadavaks ka järgmised signaalid: diagnostika veakoodide arv, mootori jahutusaine temperatuur, kütusesüsteemi olek (tagasisidega või mitte), segu reguleerimise väärtus(ed), eelsüütenurk, sisselaskeõhu temperatuur, sisselaskekollektori õhurõhk, õhu vooluhulk, mootori pöörlemissagedus (pööret minutis), seguklapi anduri väljundväärtus, lisaõhu sisselaske olek (enne katalüsaatorit, pärast katalüsaatorit, puudub), mootori arvutuslik koormus, sõiduki kiirus, kütuse rõhk, hapnikuandur ja lambdaandur.

Signaalid esitatakse käesoleva liite punktis 6.5.3 esitatud spetsifikatsioonidele vastavates standardühikutes. Tegelikud signaalid peavad olema vaikeväärtuse ja hädavariandi signaalidest selgesti eristatavad.

6.5.1.3. Kõigi heitmeohjesüsteemide puhul, mille toimimist pardadiagnostikasüsteem kontrollib (katalüsaator, hapnikuandur jne) (v.a töötakti vahelejätt, kütusesüsteemi seire ja osiste üldseire), tuleb käesoleva liite punktis 6.5.3 esitatud nõuete kohaselt teha standard-andmesideliidese jadapordi kaudu kättesaadavaks kõige hilisema kontrolli tulemused ja süsteemi võrdlemiseks kasutatud piirnormid. Eelmises lauses väljaarvatuna nimetatud kontrollitavate osiste ja süsteemide puhul peab andmeliidese kaudu olema kättesaadav märge viimase kontrolli positiivse/negatiivse tulemuse kohta.

Kõik pardadiagnostikasüsteemi talitlusandmed, mis tuleb käesoleva liite punkti 7.6 kohaselt salvestada, peavad olema kättesaadavad standard-andmesideliidese jadapordi kaudu vastavalt käesoleva liite punktis 6.5.3 esitatud spetsifikatsioonidele.

6.5.1.4. Pardadiagnostikasüsteemi nõuded, millest lähtuvalt sõidukile tüübikinnitus antakse, ning põhiliste heitmeohjesüsteemide nõuded, mida pardadiagnostikasüsteem käesoleva liite punkti 6.5.3.3 kohaselt jälgib, peavad olema kättesaadavad standard-andmesideliidese jadapordi kaudu vastavalt käesoleva liite punktis 6.5.3 esitatud spetsifikatsioonidele.

6.5.1.5. Kõigi kasutusse võetavate sõidukitüüpide tarkvara kalibreerimise identifitseerimisnumber peab olema standard-andmesideliidese jadapordi kaudu kättesaadav. See number peab olema standardne.

6.5.2. Heitmeohje diagnostikasüsteem ei pea osiseid hindama rikke ajal, kui see võib olla ohtlik või osist rikkuda.

6.5.3. Heitmeohje diagnostikasüsteem peab vastama järgmistele ISO standarditele ja/või SAE spetsifikatsioonidele ning sellele peab olema standardne piiranguteta juurdepääs. Tootja võib omal äranägemisel järgida hilisemaid versioone.

6.5.3.1. Sise- ja välisarvuti vaheline sidelink peab vastama järgmisele standardile:

a) ISO 15765-4:2011 „Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems“ *[Maanteesõidukid. Diagnostika kontrollervõrgu kaudu. 4. osa. Nõuded heitmetega seotud süsteemide jaoks]*, 1. veebruar 2011.

6.5.3.2. Standardid, mida järgitakse pardadiagnostikaga seotud teabe edastamisel:

a) ISO 15031-5 „Road vehicles – communication between vehicles and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services“ *[Maanteesõidukid. Sõiduki ja väliste kontrolliseadmete vaheline heitmediagnostikaalane suhtlus. 5. osa. Heitmetega seotud diagnostikateenused]*, 1. aprill 2011 või SAE J1979, 23. veebruar 2012;

b) ISO 15031-4 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 4: External test equipment“ *[Maanteesõidukid. Sõiduki ja väliste kontrolliseadmete vaheline heitmediagnostikaalane suhtlus. 4. osa. Välised kontrolliseadmed]*, 1. juuni 2005 või SAE J1978, 30. aprill 2002;

c) ISO 15031-3 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use“ *[Maanteesõidukid. Sõiduki ja väliste kontrolliseadmete vaheline heitmediagnostikaalane suhtlus. 3. osa. Diagnostikaliidese ja asjaomaste elektriahelate spetsifikatsioon ja kasutamine]*, 1. juuli 2004 või SAE J 1962, 26. juuli 2012;

d) ISO 15031-6 „Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 6: Diagnostic trouble code definitions“ *[Maanteesõidukid. Sõiduki ja väliste kontrolliseadmete vaheline heitmediagnostikaalane suhtlus. 6. osa. Diagnostika veakoodide määratlused]*, 13. august 2010 või SAE J2012, 7. märts 2013;

e) ISO 27145 „Road vehicles – Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD)“ *[Maanteesõidukid. Üleilmselt ühtlustatud pardadiagnostika rakendamine]*, 15. august 2012, kusjuures andmesidelingi jaoks võib kasutada üksnes punkti 6.5.3.1 alapunktis a nimetatud standardit;

f) SAE J 1979-2 „E/E Diagnostic Test Modes: OBDonUDS“ *[Elektroonikaseadmete diagnostika katserežiimid: pardadiagnostika ja UDS]*, aprill 2021.

Standardi a asemel võib kasutada standardeid e või f.

6.5.3.3. Pardadiagnostikasüsteemiga suhtlemiseks vajalik katsevarustus ja diagnostikaseadmed peavad vastama vähemalt käesoleva liite punkti 6.5.3.2 alapunktis b nimetatud standardi funktsionaalsusnõuetele.

6.5.3.4. Põhilised punkti 6.5.1 kohased diagnostikaandmed ning kahesuunalise ohje andmed tuleb esitada käesoleva liite punkti 6.5.3.2 alapunktis a nimetatud standardis nõutud vormingus ja ühikutes ning need peavad olema kättesaadavad käesoleva liite punktis 6.5.3.2 alapunktis b nimetatud standardi nõuetele vastava diagnostikaseadme abil.

Sõiduki tootja esitab riiklikule standardiametile sellised heitmetega seotud üksikasjalikud diagnostikaandmed nagu PIDd, pardadiagnostikaseadmete tunnusandmed ja kontrolli tunnusandmed, mis ei ole käesoleva liite punkti 6.5.3.2 alapunktis a nimetatud standardites sätestatud, kuid on käesoleva määrusega seotud.

6.5.3.5. Vea registreerimise korral tuleb viga identifitseerida sobiva ISO/SAE kohase heitmetega seotud süsteemi diagnostika veakoodiga, mis on sätestatud ühes käesoleva liite punkti 6.5.3.2 alapunktis d loetletud standarditest. Kui selline identifitseerimine ei ole võimalik, võib sõiduki tootja kasutada sama standardi kohaselt enda diagnostika veakoode. Veakoodid peavad olema täielikult kättesaadavad käesoleva liite punkti 6.5.3.3 nõuetele vastava standardse diagnostikaseadme abil.

6.5.3.6. Sõiduki ja diagnostikatestri sideliides peab olema standardne ja vastama kõigile käesoleva liite punkti 6.5.3.2 alapunktis c nimetatud standardi nõuetele. Paigalduskoht peab kokkuleppel haldusasutusega olema autoteeninduse töötajatele kergesti ligipääsetav, kuid kaitstud väljaõppeta isikute ja urkimise eest.

7. Kasutusaegne toimimine

(Ainult 1A-tase)

7.1. Üldnõuded

7.1.1. Pardadiagnostikasüsteemi iga diagnostikaseade peab käesoleva liite punktis 7.2 sätestatud seirenõuetele vastava sõidutsükli jooksul rakenduma vähemalt korra. Tootjad ei tohi diagnostikaseadme rakendamise tingimusena kasutada arvutatud suhet (või selle osa) ega muud seiresageduse näitu.

7.1.2. Pardadiagnostikasüsteemi konkreetse diagnostikaseadme M toimivuskoefitsient (IUPR) ja saasteohjeseadmete kasutusaegne toimivus on:

$IUPR_M = Numerator_M / Denominator_M$

7.1.3. Lugeja (*numerator*) ja nimetaja (*denominator*) võrdlemine näitab, kui sageli töötab konkreetne diagnostikaseade võrreldes sõiduki kasutamisega. Tagamaks, et kõik tootjad registreerivad $IUPR_M$ väärtusi ühetaoliselt, on kõnealuste loendurite ja loendamise jaoks sätestatud üksikasjalikud nõuded.

7.1.4. Kui sõidukil on käesoleva lisa nõuete kohaselt konkreetne diagnostikaseade M, peab $IUPR_M$ võrduma järgmiste miinimumväärtustega või olema nendest suurem:

a) lisaõhusüsteemi ja muude külmkäivitusega seotud diagnostikaseadmete puhul 0,260;

b) kütuseaurupüüduri läbipuhumise juhtimise diagnostikaseadme puhul 0,520;

c) kõikide muude diagnostikaseadmete puhul 0,336.

7.1.5. Sõidukid peavad käesoleva liite punkti 7.1.4 nõuetele vastama vähemalt käesoleva eeskirja punkti 6.7 kohase ettenähtud kasuliku tööea lõppu tähistava läbisõiduni.

7.1.6. Käesoleva punkti nõuded loetakse konkreetse diagnostikaseadme (M) puhul täidetuks, kui kõik ühel kalendriaastal toodetud konkreetse pardadiagnostikatüüpkonna sõidukid vastavad järgmistele statistilistele tingimustele:

a) keskmine $IUPR_M$ on vähemalt asjaomasele diagnostikaseadmele kohaldatav miinimumväärtus;

b) üle 50% sõidukite $IUPR_M$ on vähemalt diagnostikaseadmele kohaldatav miinimumväärtus.

7.2. $Numerator_M$

7.2.1. Konkreetse diagnostikaseadme lugeja on loendaja, mis mõõdab nende kordade arvu, mil sõidukit on kasutatud ning konkreetse seireseadme jaoks on olnud täidetud kõik tootja poolt ette nähtud tingimused rikke avastamiseks ja juhi hoiatamiseks. Lugeja arvväärtust ei tohi sõidutsükli jooksul suurendada üle ühe korra (v.a siis, kui selleks on piisav tehniline põhjus).

7.3. $Denominator_M$

7.3.1. Nimetaja ülesanne on loendada sõidukiga tehtud sõitude arvu, võttes arvesse konkreetse diagnostikaseadme jaoks sätestatud eritingimusi. Nimetaja arvväärtust tuleb sõidutsükli jooksul suurendada vähemalt korra, juhul kui selle sõidutsükli kestel on selleks vajalikud tingimused täidetud ja käesoleva liite punktis 7.5 sätestatud tingimuste kohaselt suurendatakse üldnimetajat (v.a juhul, kui nimetaja on käesoleva liite punkti 7.7 kohaselt välja lülitatud).

7.3.2. Peale käesoleva liite punkti 7.3.1 nõuete:

a) tuleb lisaõhusüsteemi diagnostikaseadme nimetajat/nimetajaid suurendada, kui lisaõhusüsteem on käsu peale sisselülitatud korraga vähemalt 10 sekundit; selle aja määramisel võib pardadiagnostikasüsteem mitte arvesse võtta aega, mil lisaõhusüsteem töötab üksnes seire eesmärgil;

b) üksnes külmkäivituse ajal töötavate süsteemide diagnostikaseadmete nimetajaid suurendatakse juhul, kui osis või protsess on käsu peale töös vähemalt 10 sekundit;

c) muutuvate gaasijaotusfaaside ja/või juhtsüsteemide diagnostikaseadmete nimetajat/nimetajaid suurendatakse, kui osisele saadetakse käivitumiskäsk (nt „sisselülitatud“, „avatud“, „suletud“, „lukus“ jne) kaks või enam korda sõidutsükli või vähemalt 10 sekundi jooksul (olenevalt sellest, kumb juhtub varem);

d) järgmiste diagnostikaseadmete nimetajat/nimetajaid suurendatakse ühe võrra juhul, kui lisaks käesoleva punkti tingimuste saabumisele vähemalt ühe sõidutsükli jooksul on alates nimetaja viimasest suurendamisest möödunud kumulatiivselt vähemalt 800 kilomeetrit:

   i) diislikütuse oksüdatsioonikatalüsaator;

   ii) diislikütuse tahkete osakeste filter;

e) ilma et see piiraks muude diagnostikaseadmete nimetajate suurendamise nõudeid, suurendatakse järgmiste osiste diagnostikaseadmete nimetajat üksnes juhul, kui sõidutsüklit on alustatud külmkäivitusega:

   i) vedeliku (õli, jahutusvedeliku, kütuse, selektiivse katalüütilise taandamise reagendi) temperatuuri andurid;

   ii) puhta õhu (ümbritseva õhu, sisselaskeõhu, ülelaadimisõhu, sisselaskekollektori) temperatuuri andurid;

   iii) heitgaaside (heitgaasitagastuse/-jahutuse, heitgaaside turboülelaaduri, katalüsaatori) temperatuuri andurid;

f) ülelaadimisrõhu juhtimissüsteemi diagnostikaseadmete nimetajaid suurendatakse, kui on täidetud kõik järgmised tingimused:

   i) üldnimetajaga seotud tingimused;

   ii) ülelaadimisrõhu juhtimissüsteem on aktiivne üle 15 sekundi.

g) Tootjad võivad taotleda teatavate osiste või süsteemide nimetajate jaoks eritingimuste lubamist. Selle taotluse võib rahuldada üksnes juhul, kui tüübikinnitusasutusele tõendatakse andmete ja/või insenertehnilise hinnanguga, et neid muid tingimusi on vaja rikete usaldusväärseks avastamiseks.

7.3.3. Hübriidsõidukite, mootori käivitamiseks alternatiivset riistvara või meetodeid (nt integreeritud starter ja generaatorid) kasutavate sõidukite ja alternatiivkütust kasutavate sõidukite (nt ühe-, kahe- või segakahekütuselised) puhul võib tootja taotleda, et tüübikinnitusasutus kiidaks heaks käesolevas punktis sätestatust erinevad nimetaja suurendamise kriteeriumid. Üldjuhul ei tohi tüübikinnitusasutus lubada alternatiivseid kriteeriume selliste sõidukite puhul, mille mootor seisatakse üksnes juhul, kui sõiduk töötab peaaegu tühikäigul või on peaaegu peatunud. Alternatiivsete kriteeriumide heakskiitmisel lähtub tüübikinnitusasutus sellest, kas need võimaldavad sõiduki toimivuse kohta saada sama palju andmeid, kui käesoleva punkti kohane tavapäraselt kasutatav meede.

7.4. Süütetsükliloendur

7.4.1. Süütetsükliloendur näitab, kui mitu süütetsüklit on sõidukil olnud. Süütetsükliloenduri lugemit ei tohi sõidutsükli jooksul suurendada üle ühe korra.

7.5. Üldnimetaja

7.5.1. Üldnimetaja on loendur, mis mõõdab sõiduki kasutuskordade arvu. Seda suurendatakse 10 sekundi jooksul, kui sõidutsükli jooksul on täidetud järgmised tingimused:

a) mootori käivitamisest on möödunud kumulatiivselt vähemalt 600 sekundit, kui kõrgus merepinnast on alla 2 440 m ja ümbritseva õhu temperatuur on -7 °C või kõrgem;

b) sõiduk on vähemalt 40 km/h kiirusel liikunud kumulatiivselt vähemalt 300 sekundit, kui kõrgus merepinnast on alla 2 440 m ja ümbritseva õhu temperatuur on -7 °C või kõrgem;

c) sõiduk on töötanud tühikäigul (st juht ei vajuta gaasipedaali ning sõiduki kiirus on kuni 1,6 km/h) katkematult vähemalt 30 sekundit, kui kõrgus merepinnast on alla 2 440 m ja ümbritseva õhu temperatuur on -7 °C või kõrgem.

7.6. Loendurite suurendamine ja andmete esitamine

7.6.1. Pardadiagnostikasüsteem peab käesoleva liite punkti 6.5.3.2 alapunktis a nimetatud standardi (ISO 15031-5) kohaselt esitama süütetsükliloenduri ja üldnimetaja ning järgmiste diagnostikaseadmete eraldi lugejate ja nimetajate andmed, kui nende olemasolu on käesoleva lisaga ette nähtud:

a) katalüsaatorid (iga elemendi andmed tuleb esitada eraldi);

b) hapniku/heitgaasiandurid, kaasa arvatud lisahapnikuandurid (iga anduri andmed tuleb esitada eraldi);

c) kütuseaurude süsteem;

d) heitgaasitagastussüsteem;

e) muutuvate gaasijaotusfaasidega süsteem;

f) lisaõhusüsteem;

g) tahmafilter;

h) NO_x järeltöötlussüsteem (nt NO_x-i adsorbeeriv seade, NO_x reagenti / katalüsaatorit sisaldav süsteem);

i) ülelaadimisrõhu juhtimissüsteem.

7.6.2. Konkreetsete osiste või süsteemide puhul, mille jaoks on mitu diagnostikaseadet, mille andmed tuleb käesoleva punkti kohaselt esitada (nt 1. ploki hapnikuanduri jaoks võib olla selle reageeringu või anduri muude omaduste seireks mitu diagnostikaseadet), registreerib pardadiagnostikasüsteem eraldi iga spetsiaalse diagnostikaseadme lugejad ja nimetajad ning edastab üksnes väiksema suhtega diagnostikaseadme lugeja ja nimetaja. Kui kahel või enamal spetsiaalsel diagnostikaseadmel on ühesugune suhe, edastatakse konkreetse osise kohta suurima nimetajaga diagnostikaseadme lugeja ja nimetaja.

7.6.2.1. Esitada ei ole vaja osiste või süsteemide nende spetsiaasete diagnostikaseadmete lugejaid ja nimetajaid, mida kasutatakse lühise või avatud ahelaga seotud tõrgete pidevseireks.

„Pidev“ tähendab selles kontekstis, et seire on alati aktiveeritud ja seiresignaali mõõtmise sagedus on vähemalt kaks korda sekundis ning selle diagnostikaseadme kontrollitava tõrke olemasolu või puudumine tuleb avastada 15 sekundi jooksul.

Kui arvuti sisendosise mõõtmissagedus on juhtimise huvides väiksem, võib osise signaali hinnata iga mõõtmise ajal.

Väljundosist või -süsteemi ei ole vaja aktiveerida ainult selle seireks.

7.6.3. Kõiki loendureid, mida suurendatakse, suurendatakse alati täisarvu üks võrra.

7.6.4. Iga loenduri miinimumväärtus peab olema 0 ja maksimumväärtus vähemalt 65 535, ilma et see mõjutaks pardadiagnostikasüsteemi muid standardse salvestamise ja andmeesitamise nõudeid.

7.6.5. Kui konkreetse diagnostikaseadme nimetaja või lugeja jõuab maksimumväärtuseni, jagatakse selle mõlemad loendurid kahega ning suurendatakse neid seejärel taas käesoleva liite punktide 7.2 ja 7.3 kohaselt. Kui üldnimetaja või süütetsükliloendur jõuab maksimumväärtuseni, muutub vastav loendur järgmisel käesoleva liite punkti 7.4 ja 7.5 kohasel suurendamisel nulliks.

7.6.6. Loendurid nullitakse üksnes juhul, kui säilmälu lähtestatakse (nt ümberprogrammeerimine vms), või juhul, kui arve säilitatakse KAM-mälus ning see kustub juhtmooduli elektrikatkestuse tõttu (nt aku lahutamine).

7.6.7. Tootja võtab meetmeid tagamaks, et nimetaja ja lugeja väärtusi ei saaks lähtestada ega muuta (v.a käesolevas punktis sõnaselgelt sätestatud juhtudel).

7.7. Lugejate, nimetajate ja üldnimetaja blokeerimine

7.7.1. 10 sekundi jooksul alates sellise rikke tuvastamisest, mis põhjustab käesoleva lisa kohaste seirenõuete täitmiseks vajaliku diagnostikaseadme väljalülitamise (st salvestatakse ootel või kinnitatud kood) peatab pardadiagnostikasüsteem väljalülitatud diagnostikaseadme vastava lugeja ja nimetaja suurendamise. Kui riket enam ei tuvastata (st ootel kood kustub isekustumise või veakoodilugeja käsu tulemusena), tuleb kõikide vastavate lugejate ja nimetajate suurendamist taas jätkata 10 sekundi jooksul.

7.7.2. 10 sekundi jooksul alates jõuvõtuvõlli käivitamisest, mille tõttu lülitatakse välja käesoleva lisa kohaste seirenõuete täitmiseks vajalik diagnostikaseade, peatab pardadiagnostikasüsteem väljalülitatud diagnostikaseadmete lugejate ja nimetajate suurendamise. Kui jõuvõtuvõll enam ei tööta, tuleb kõikide vastavate lugejate ja nimetajate suurendamist taas jätkata 10 sekundi jooksul

7.7.3. Pardadiagnostikasüsteem peab konkreetse diagnostikaseadme lugeja ja nimetaja suurendamise peatama 10 sekundi jooksul, kui on tuvastatud selle diagnostikaseadme nimetaja määramise kriteeriumide (st sõiduki kiirus, ümbritseva õhu temperatuur, kõrgus merepinnast, tühikäik, mootori külmkäivitus, toimimisaeg) väljaselgitamiseks kasutatava osise rike ja salvestatud vastav ootel veakood. Lugeja ja nimetaja suurendamist tuleb taas jätkata 10 sekundi jooksul alates rikke kadumisest (st ootel kood kustub isekustumise või veakoodilugeja käsu tulemusena).

7.7.4. Pardadiagnostikasüsteem peab üldnimetaja edasise suurendamise peatama 10 sekundi jooksul, kui on tuvastanud käesoleva liite punktis 7.5 nimetatud kriteeriumide (st sõiduki kiirus, ümbritseva õhu temperatuur, kõrgus merepinnast, tühikäik, toimimisaeg) täitmise väljaselgitamiseks kasutatava osise rikke ja salvestanud vastava ootel veakoodi. Ühelgi muul juhul ei tohi üldnimetaja suurendamist välja lülitada. Üldnimetaja suurendamist tuleb taas jätkata 10 sekundi jooksul alates rikke kadumisest (st ootel kood kustub isekustumise või veakoodilugeja käsu tulemusena).